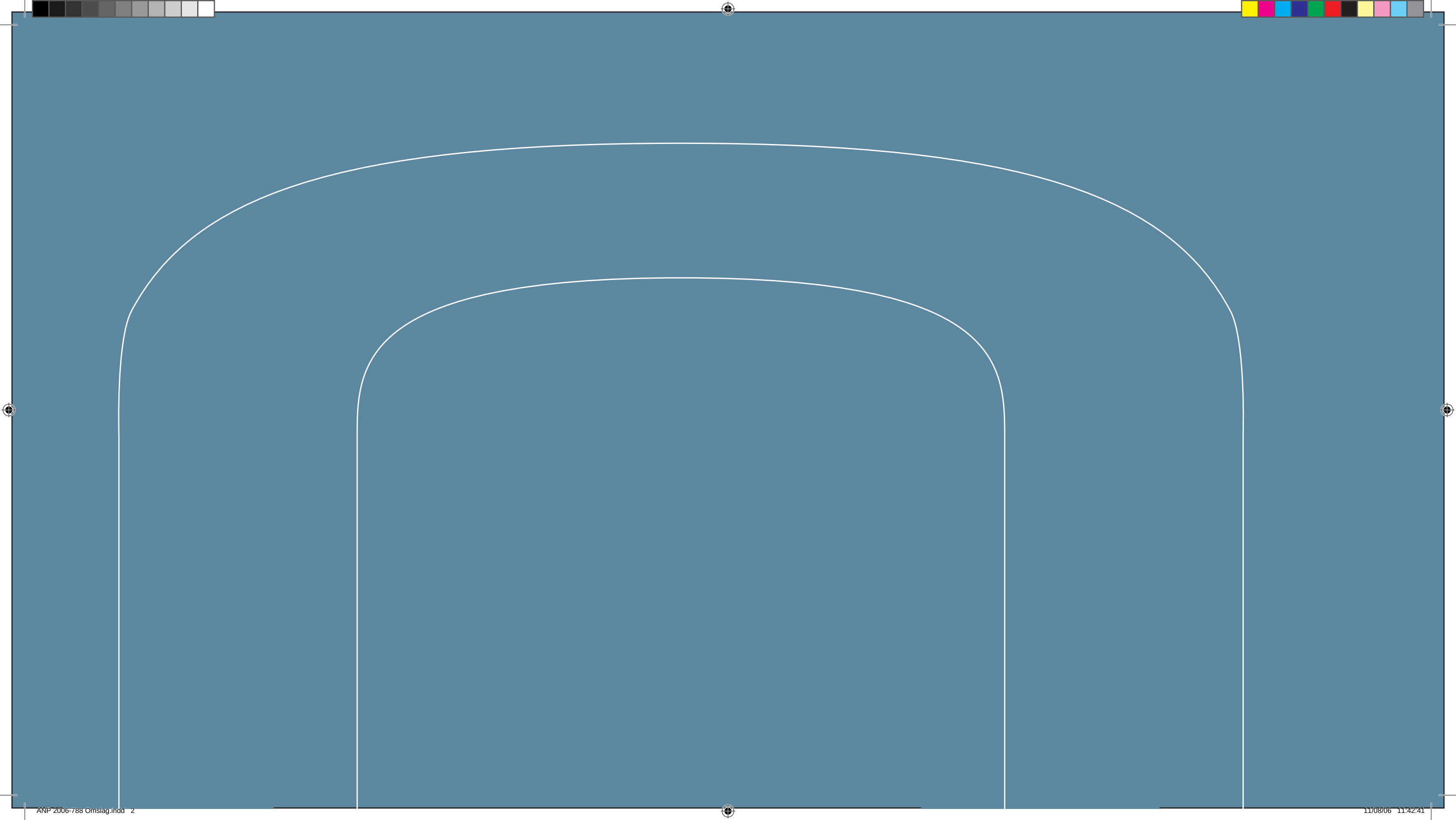


# Nordisk strategi for klima og miljøgifter i **Arktis**









## **Nordisk strategi for klima og miljøgifter i Arktis**

ANP 2006:788

© Nordisk Ministerråd, København 2008

ISBN 92-893-1257-2

Trykk: Scanprint as, Århus 2008

Design: Kjell Olsson

1. opplag (2006): 1,000; 2. opplag (2008): 400

Trykt på miljøvennlig papir som oppfyller kravene i den nordiske miljøsvanemerkeordning

Publikasjonen kan bestilles på [www.norden.org/order](http://www.norden.org/order)

Flere publikasjoner på [www.norden.org/publikationer](http://www.norden.org/publikationer)

Printed in Denmark



### **Nordisk Ministerråd**

Store Strandstræde 18

DK-1255 København K

Telefon (+45) 3396 0200

Fax (+45) 3396 0202

### **Nordisk Råd**

Store Strandstræde 18

DK-1255 København K

Telefon (+45) 3396 0400

Fax (+45) 3311 1870

[www.norden.org](http://www.norden.org)

### **Det nordiske samarbeidet**

Det nordiske samarbeidet er et av de eldste og mest omfattende regionale samarbeider i verden. Det omfatter Danmark, Finland, Island, Norge og Sverige samt Færøyene, Grønland og Åland. Samarbeidet styrker samhörigheten mellom de nordiske land med respekt for de nasjonale forskjeller og likheter. Det øker mulighetene for å hevde Nordens interesser i omverdenen og fremme det gode naboskap.

Samarbeidet ble formalisert i 1952 med Nordisk Råds opprettelse som forum for parlamentarikerne og regjeringene i de nordiske land. I 1962 underskrev de nordiske land Helsingforsavtalen, som siden har vært den grunnleggende rammen for det nordiske samarbeidet. I 1971 ble Nordisk Ministerråd opprettet som det formelle forum til å ivareta samarbeidet mellom de nordiske regjeringer og den politiske ledelsen i de selvstyrende områder, Færøyene, Grønland og Åland.



# Innhold

## **Sammendrag 4**

- 1 Innledning 6**
  - 1.1 Bakgrunn 6
  - 1.2 Om strategien 7
- 2 Miljøgifter i Arktis 10**
  - 2.1 Status og trender 10
  - 2.2 Effekter 11
- 3 Klimaendringer i Arktis 14**
  - 3.1 Status og trender 14
  - 3.2 Effekter 15
- 4 Klima påvirker miljøgiftenes transport og effekter 16**
- 5 Nordisk strategi for klima og miljøgifter i Arktis 18**
  - 5.1 Miljøgifter 18
  - 5.2 Klima 23

## **Vedlegg 1:**

Styringsgruppens sammensetning og mandat 28

## **Vedlegg 2:**

Relevante internasjonale samarbeidsprosesser og avtaler 30

## **Vedlegg 3:**

Kildemateriale 34

## **Vedlegg 4:**

Forkortelser 35

## Sammendrag

De arktiske områdene opplever noen av de raskeste og mest omfattende klimaendringene på jorden, med store fysiske, økologiske, sosiale og økonomiske endringer som vil ha ringvirkninger langt ut over Arktis. Arktis fungerer også som “endestasjon” for langtransporterte miljøgifter som tilføres med luft- og havstrømmene fra sørligere breddegrader.

Kunnskap om klimaendringer og dokumentasjon av miljøgifter i Arktis er strategisk viktig for Nordisk Ministerråd og de nordiske landenes arbeid med å begrense utslippene av klimagasser og redusere tilførslene av miljøfarlige stoffer til miljøet. Denne nordiske strategien for klima og miljøgifter i Arktis, vedtatt av de nordiske miljøvernministrene, skal primært tjene som plattform i det videre miljøsamarbeidet innen Nordisk Ministerråd og for de nordiske lands samarbeide på de områder som omfattes av strategien. Strategien er ikke uttømmende mht. mulige samarbeidsområder og prosjekter, men gir retning til prioriterte fellesnordiske initiativ i strategiperioden.

Strategien identifiserer følgende mål og delmål for det nordiske samarbeidet om miljøgifter og klimaendringer:

**Miljøgifter**

**Mål:** De nordiske land vil i fellesskap arbeide for å øke og spre kunnskap om forekomster og effekter av miljøgifter på det arktiske miljø og samfunn med målsetning om å redusere globale utslipp av miljøgifter.

- **Delmål M1:** Utnytte kunnskap for å påvirke internasjonale fora til å redusere bruk og utslipp av organiske miljøgifter og tungmetaller.
- **Delmål M2:** Støtte utvikling av kunnskap om forekomst og effekter av miljøgifter i Arktis på særlig viktige områder.
- **Delmål M3:** Sette søkelys på klimaendringers innvirkning på spredning og effekter av miljøgifter i Arktis.

---

**Klima**

**Mål:** De nordiske land skal i fellesskap arbeide for å øke og spre kunnskap om klimaendringer i Arktis og deres konsekvenser regionalt og globalt med sikte på å redusere de globale utslippene av klimagasser i tråd med Klimakonvensjonens langsiktige mål.

- **Delmål K1:** Utnytte kunnskap om klimaendringer i Arktis for å påvirke internasjonale fora til å begrense utslipp av klimagasser i tråd med Klimakonvensjonens langsiktige mål.
- **Delmål K2:** Utnytte kunnskap om klimaendringer i Arktis for å støtte opp om tilpasningsarbeidet i regionen.
- **Delmål K3:** Støtte utvikling av kunnskap på særlig viktige områder samt langsiktig overvåkning på prioriterte miljøindikatorer.

# 1 | Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Kunnskaper om klimaendringer og forventede konsekvenser av disse, og dokumentasjon av miljøgifter i Arktis, er strategisk viktig for de nordiske landenes arbeid med å begrense utslippene av klimagasser og redusere tilførselen av miljøfarlige stoffer til miljøet. Dette er bakgrunnen for at det i Nordisk *Ministerråds Miljøhandlingsprogram 2005-2008* ble spesifisert at det skal utarbeides en strategi som fokuserer og prioriterer den nordiske miljøinnsatsen i Arktis vedrørende klima og miljøgifter (spesielt POPs og kvikksølv). Ett nytt Miljøhandlingsprogram for perioden 2009–2012 ble vedtatt i oktober 2008. Sommeren 2005 ble det nedsatt en styringsgruppe bestående av representanter fra de nordiske landene, inkludert Færøyene og Grønland, som fikk

Fremdeles oppfattes Arktis som rent og tilnærmet uberørt. Forurensende utslipp fra kilder utenfor polarområdene, som for eksempel klimagasser, ozonreduserende stoff, miljøgifter, samt utslipp av radioaktive stoffer imidlertid i ferd med å endre på dette bildet. Foto: Jesper Madsen, Danmarks Miljøundersøkelser



i oppdrag å utarbeide en slik strategi. Styringsgruppens mandat og sammensetning er gjengitt i *Vedlegg 1*.

I oktober 2008 vedtok Nordisk Ministerråd Arktisk Samarbeidsprogram 2009–12 som legger de ytre rammene for det nordiske samarbeidet i Arktis. Under det arktiske samarbeidsprogrammet er det avsatt midler som også kan benyttes til arktiske satsninger innenfor miljøsektoren, bl.a. oppfølgingen av den foreliggende strategi.

## 1.2 Om strategien

Den nordiske strategien for klima og miljøgifter i Arktis skal tjene som en felles plattform i det videre miljøsam arbeidet innnen Nordisk Ministerråd og for de nordiske lands samarbeid på de områder som omfattes av strategien.

### 1.2.1 Tidsramme

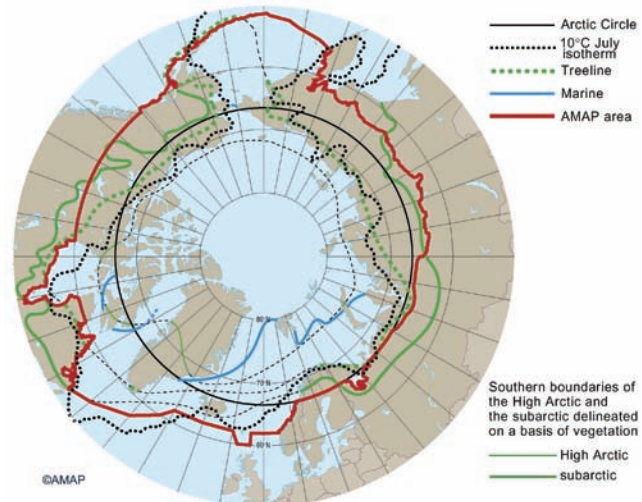
I samsvar med Nordisk Ministerråds *Miljøhandlingsprogram* og *Arktisk Samarbeidsprogram* gjelder den nordiske strategien for klima og miljøgifter i Arktis frem til 2012, men strategien inneholder elementer som vil være relevante og ha betydning ut over denne tidsperioden. Det er en stadig utvikling innenfor klima- og miljøgiftproblematikken, og det er derfor avgjørende at strategien er dynamisk og oppdateres i takt med at ny kunnskap innhentes og prosesser avsluttes og iverksettes.

### 1.2.2 Geografisk avgrensning

Geografisk er strategien avgrenset til å gjelde problemstillinger som er spesielt relatert til de delene av Norden som ligger innenfor det arktiske området slik dette er definert av Arktisk Råds arbeidsgruppe *Arctic Monitoring and Assessment Programme* (AMAP) og i Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) rapportene (ACIA, 2004; ACIA, 2005).

### 1.2.3 Strategiens struktur

Strategien tar for seg de to temaene miljøgifter og klima hver for seg. I tillegg er det sett særskilt på hvordan



Arktis. Rød linje viser avgrensning av området slik det er definert gjennom arbeidsgruppen AMAP og ACIA-rapportene, og som også er lagt til grunn i den foreliggende strategien. Kilde: AMAP

forventede klimaendringer kan påvirke transport og effekter av miljøgifter. Innledningsvis er det gitt en kort beskrivelse av problemstillingene knyttet til disse temaene (kapittel 2, 3 og 4). I selve strategien (kapittel 5) er det under hvert av de to hovedtemaene satt opp et overordnet mål med flere delmål. For hvert delmål er følgende elementer vurdert:

- **Samarbeidsområder:** Problemstillinger og initiativer innen viktige organisasjoner og prosesser, og som de nordiske land skal sette felles fokus på i strategiperioden. Til dels identifiseres prosesser og organisasjoner hvor de nordiske land allerede gjør en sterk felles innsats, og formålet her er å understreke behovet for å fortsette og styrke dette samarbeidet. Relevante organisasjoner og prosesser er beskrevet nærmere i Vedlegg 2.
- **Prosjekter:** Konkrete prosjekter som bør iverksettes i strategiperioden. Prosjektene faller innenfor følgende kategorier: (i) sammenstille og tilgjengelig-

gjøre eksisterende kunnskap, (ii) iverksette informasjonstiltak og (iii) gjennomføre utredninger. De foreslåtte prosjektene er ikke beskrevet i detalj, men er ment å gi grunnlag for utarbeidelse av prosjektsøknader som kan følges opp i relevante arbeidsgrupper i Nordisk Ministerråd. Der det er relevant kan det være ønskelig å gjennomføre prosjekter i samarbeid med øvrige regionale organisasjoner i Arktis. Detaljerte kostnadsoverslag har ikke blitt utarbeidet for prosjektforslagene, men det er antatt at det vil være mulig å gjennomføre nærmere spesifiserte prosjekter innenfor en ramme på DDK 1 million eller mindre pr. prosjekt.

- *Områder hvor det er behov for større initiativ:* Enkelte større forskningsfaglige problemstillinger er grunnleggende viktig for å kunne belyse problemstillingene rundt klimaendringer og miljøgifter i Arktis ytterligere (jfr. også 1.2.6). Initiativene er av en slik størrelsesorden at det krever egne prosesser for å utvikle ideene og et lengre tidsperspektiv for å gjennomføre dem. Til dels jobbes det med disse problemstillingene innenfor ulike forskningsmiljøer. Dette tema ligger strengt tatt utenfor strategiens mandat, og det er derfor ikke foretatt en systematisk gjennomgang og diskusjon av slike forskningsfaglige problemstillinger. Disse problemstillingene må først og

fremst følges opp gjennom et nærmere samarbeid og koordinering av de nasjonale forskningsinnsatsene.

Strategien er ikke uttømmende mht. mulige samarbeidsområder, prosjekter og områder hvor det er behov for større initiativ, men gir retning til prioriterte fellesnordiske initiativ i strategiperioden. De ulike elementene i strategien er ikke prioritert innbyrdes.

#### 1.2.4 Oppfølging av strategien

Det vil være et felles ansvar for de ansvarlige myndigheter i de nordiske land å følge opp de prioriterte samarbeidsområder strategien omhandler. Oppfølgingen vil måtte skje på flere plan. Strategien forutsetter kontakt og samarbeid mellom de nordiske lands delegasjoner til møter i relevante internasjonale fora. NMR-M's miljøarbeidsgrupper bør tillegges et særlig ansvar for å sikre en løpende oversikt over oppfølgingen av strategien.

Kunnskapen om virkningene av klimaendringer og miljøgifter i Arktis utvikles kontinuerlig. Det samme gjelder det internasjonale samarbeidet på områdene. Strategien må derfor oppdateres hvis den over tid skal kunne tjene som et effektivt redskap for nordisk samarbeid. Embedsmannskomiteén for miljøsaker har ansvaret for at en slik oppdatering gjennomføres.

**AMAP:** Miljøovervåkningsprogrammet *Arctic Monitoring and Assessment Programme* (AMAP) er en arbeidsgruppe under Arktisk Råd som gjennomfører og koordinerer arbeid relatert til kartlegging og overvåking av forurensning av planter, dyr og mennesker i Arktis. AMAP har gitt ut en rekke rapporter relatert til ulike problemstillinger knyttet til miljøgifter i Arktis. AMAP har sitt sekretariat i Oslo.

**ACIA:** I perioden 2000-2004 gjennomførte Arktisk Råd, i samarbeid med *International Arctic Science Committee* (IASC), en omfattende analyse av klimaendringer i Arktis – *Arctic Climate Impact Assessment* (ACIA). ACIA-arbeidets målsetning var å sette fokus på konsekvensene av klimaendringer i Arktis, samt konsekvensene av økt UV-stråling grunnet reduksjon av ozonlaget. Resultatene fra ACIA-prosessen er presentert i en populærvitenskapelig rapport (2004) og en vitenskapelig utredning (2005).

### 1.2.5 Behov for politisk handling

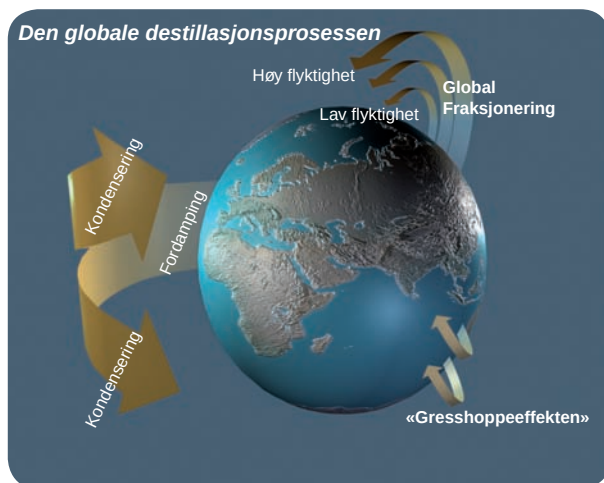
Både klimaendringer og tilførsel av miljøgifter til miljøet er utfordringer av så stor betydning at omfattende og tydelig politisk og strategisk innsats påkreves. Det er på den ene siden behov for å få på plass globale mekanismer for å redusere og hindre utslipp som fører til klimaendringer og spredning av miljøgifter, og på den andre siden er det behov for å iverksette strategiske tiltak for å møte uunngåelige endringer. Kunnskap om endringer og effektene av disse i Arktis vil kunne være tunge argument i et slikt arbeid. Disse momentene er grunnleggende i denne strategien. Det er også viktig at de nordiske land samarbeider om implementeringen av de internasjonale avtaler og mekanismer som vedtas i denne sammenheng.

### 1.2.6 Behov for et forskningsfaglig strategisk grep

Både i ACIA-rapportene og AMAP-arbeidet, samt gjennom andre relevante prosesser, er det identifisert omfattende kunnskapshull rundt klima- og miljøgiftproblematikken i Arktis. De nordiske landene vil stå overfor mange av de samme utfordringer i sine arktiske områder i forhold til klimaendringer og tilførsel av miljøgifter, og de konsekvenser dette vil ha for både miljø og samfunn. Ytterligere kunnskap om dette vil være av strategisk betydning i det videre internasjonale arbeidet for å redusere utslipp av klimagasser og miljø-

gifter. Et økt nordisk samarbeid med å tette forskningsfaglige kunnskapshull er derfor et grunnleggende grep som bør tas i forbindelse med det strategiske arbeidet med klima og miljøgifter i Arktis. Det er et klart behov for en samlet nordisk satsing på forskningssamarbeid om disse problemstillingene i årene framover. Dette vil være et bidrag til å styrke kunnskapsgrunnlaget for utforming av politikk knyttet til tilpasning og beredskap på disse områdene, samt oppfølging av den nordiske redegjørelse om kunnskapsbehovet i Arktis (Nordiskt forskningssamarbete om klimaförändringen och dess konsekvenser i Arktis - TemaNord 2007:580).

## 2 | Miljøgifter i Arktis



Luft er den raskeste transportmekanismen og kan føre forurensning inn i Arktis i løpet av dager eller uker. Stoffene fordampes under varmere forhold og føres med vinden. Under kjøligere forhold kondenserer de og når overflaten via regn, snø eller som direkte avsetninger. Herfra kan de igjen fordampes og føres mot polene i flere "hopp" – den såkalte gresshoppereffekten. Illustrasjon: Norsk Polarinstitutt

### 2.1 Status og trender

Miljøgifter er stoffer som ikke, eller i liten grad, lar seg bryte ned av naturlige prosesser og som selv i små konsentrasjoner kan gi skadeeffekter på naturmiljøet ved at de er giftige og kan oppkonsentreres til skadelige konsentrasjoner i næringskjeden. Det er få lokale kilder til utslipp i Arktis, og de fleste miljøgiftene transporteres fra områder på sørligere breddegrader via luft- og havstrømmer samt elver og sjøis. Miljøovervåkingsprogrammet AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme) under Arktisk Råd har gjort omfattende arbeid på kartlegging og overvåkning av forurensning av planter, dyr og mennesker i Arktis.

Det er særlig utfordringer knyttet til persistente organiske forbindelsene (POPs – Persistent Organic Pollutants) som er tungt nedbrytbare menneskeskapte miljøgifter. Mange av disse miljøgiftene er fettløselige og akkumuleres lett i organismers fettlagre, og dyr som beiter på planter eller dyr som inneholder disse stoffene vil bygge opp enda høyere nivåer. I det arktiske miljøet, hvor de fleste arter er avhengige av gode fettreserver, utgjør de organiske miljøgiftene derfor en vesentlig bekymring. Selv om AMAPs kartlegging har vist at nivået av POPs i Arktis generelt sett er lavere enn på varmere breddegrader (AMAP, 1998; AMAP, 2002; AMAP, 2004), er det like fullt registrert til dels relativt høye nivåer hos arter på toppen av næringskjedene. De siste årene har det også blitt påvist flere uregulerte POPs og delvis regulerte POPs i det arktiske miljøet – dette gjelder blant annet PFOS som observeres i stigende konsentrasjoner og bromerte flammehemmere som har blitt registrert sirkumpolart. AMAPs kartlegging har samtidig også vist at nivåene for en del regulerte POPs, f.eks. PCB, har blitt redusert i Arktis siden de ble regulerte, mens nivået for andre stoffer, f.eks. HCH, har holdt seg mer stabilt enn forventet ut fra redusert forbruk, uten at man vet årsaken til dette.

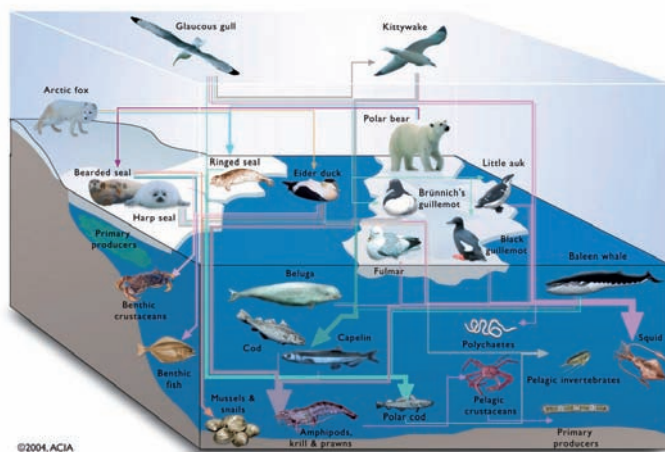


Flensing av hval. Det er registrert relativt høye konsentrasjoner av organiske miljøgifter og tungmetaller i arter som finnes øverst i næringskjeden i Arktis, deriblant hval. Det er påvist helseeffekter av dette hos mennesker som fremdeles i stor grad utnytter og er avhengige av tradisjonelle og lokale råvarer i kostholdet. Foto: Staffan Widstrand

Blant miljøgiftene som truer Arktis er også en rekke tungmetaller, som for eksempel kvikksølv, bly og kadmium. Selv om det gjennom AMAP (AMAP, 2005) har blitt etablert at den atmosfæriske konsentrasjonen av tungmetaller i Arktis generelt sett er lavt i forhold til det globale bakgrunnsnivået og at konsentrasjonen i jord, innsjøer, elver og hav ligger innenfor den globale normalen, er det like fullt observert høye nivåer av enkelte stoffer i enkelte arter. AMAP har samtidig også vist at tungmetallkonsentrasjonen i Arktis er, med noen få

unntak som f.eks. vanadium og nikkel, generelt sett lavere i dag enn for et par tiår siden.

Kvikksølv er imidlertid en spesiell bekymring. Det er anslått at de globale utslippene av kvikksølv fører til et årlig nedfall av kvikksølv på 150–300 tonn i Arktis. Kvikksølv når Arktis gjennom luft, havstrømmer og elver, men det er i dag ikke kjent hvor mye hver av disse transportveiene bidrar. Kvikksølv og kvikksølvforbindelser er giftige og bioakkumulerer i organismer og



Illustrasjon av næringskjeden i det marine arktiske miljøet. Miljøgifter som spres i arktiske strøk hoper seg opp gjennom flere ledd i næringskjeden, og ender til slutt opp i store mengder i rovdyrene på toppen av næringskjeden, som for eksempel isbjørn, polarrev, sel og polarmåke. Kilde: ACIA (2004)

hoper seg opp i næringskjeden. Tidligere har man trodd at kvikksølv i atmosfæren i liten grad avsettes på bakken. Nyere forskning tyder på at lite reaktivt kvikksølv kan, på grunn av helt spesielle kjemiske og fysiske forhold i atmosfæren om våren i Arktis, bli omdannet til reaktivt kvikksølv. De reaktive formene av kvikksølv avsettes raskere på bakken og er mer tilgjengelige for biologisk materiale. På bakgrunn av dette er Arktis mer eksponert for kvikksølvforurensning enn andre deler av kloden (AMAP, 2003). Nyere studier tyder også på at et varmere klima kan påvirke opptaket av kvikksølv i næringskjeden, f.eks. ved at alger, som lett tar opp kvikksølv, får bedre vekstvilkår (Outridge m.fl., 2005).

## 2.2 Effekter

Det er påvist kvikksølvrelaterte helseeffekter hos mennesker i Arktis. På Færøyene har undersøkelser vist at dersom fostre utsettes for kvikksølv, f.eks. forårsaket av morens inntak av grindehvalkjøtt, virker dette negativt

på sentralnervesystemets utvikling og på regulering av blodtrykket i barna. Studier som har fulgt disse barna gjennom oppveksten tyder på at disse observerte effektene er irreversible (AMAP, 2003b). Gjennom AMAP er det videre etablert at også organiske miljøgifter, spesielt PCB, synes å påvirke menneskers helse i Arktis (AMAP, 2003b). Det er primært foster- og spedbarnsutvikling som synes å påvirkes, og det er også vist at høye PCB-nivåer kan påvirke kjønnsfordeling ved at befruktete egg med hann-anlegg aborteres lettere (AMAP, 2004b). POPs kan også forårsake kreft og påvirke forplantningsevne, immunsystem og metabolisme. Som for kvikksølv er disse effektene kostholdsrelaterte, og berører først og fremst de folkegruppene som fremdeles i stor grad utnytter og er avhengige av tradisjonelle og lokale råvarer, spesielt marine pattedyr, i kostholdet.

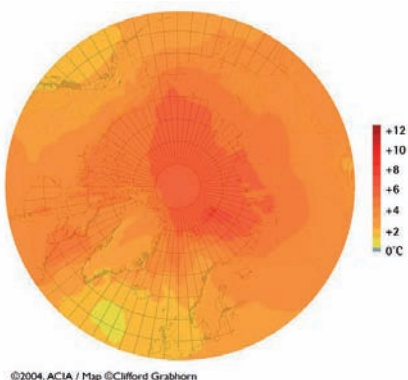
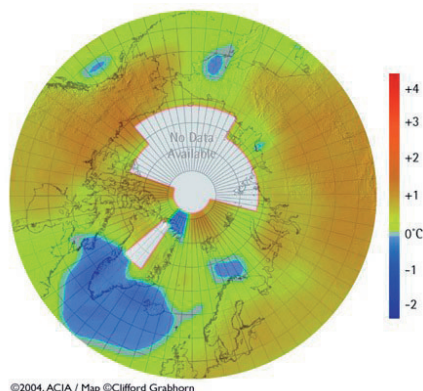
Dyr som beiter på bytte som inneholder tungmetaller og POPs vil bygge opp høyere nivåer enn byttedyrene. Denne mekanismen gjør at vi finner de laveste nivåene

av miljøgifter hos plante- og dyreplankton og de høyeste hos arter på toppen av næringskjedene. Gjennom studier er det vist at POPs og deres metabolitter kan påvirke reproduksjon, immunforsvar, hormonsystem og hjerne- og beinutvikling. Problemene med POPs i Arktis er først og fremst knyttet til det marine økosystemet. AMAP vurderer nivåene av miljøgifter i en del dyr øverst i næringskjeden til å være store nok til å påvirke individer og trolig også bestander. Dette gjelder blant annet isbjørn, polarmåke, fjellrev, spekkhogger og purpursnegl.

Kvikksølv, bly og kadmium har både akutte og kroniske helse- og miljøeffekter i høye konsentrasjoner. Men også ved lavere konsentrasjoner kan kvikksølv, foruten

å forårsake nerve- og hjerneskader hos pattedyr, påvirke sperm- og eggproduksjon samt nedsette levedyktigheten både for fostre og unger. Det er registrert konsentrasjoner av kvikksølv i enkelte marine pattedyr og sjøfugl som gir grunn for bekymring, men omfanget er lite kartlagt. Enda mindre kjent er effekter og sårbarhetsstatus for biota i ferskvanns- og landmiljøet i Arktis.

## 3 | Klimaendringer i Arktis

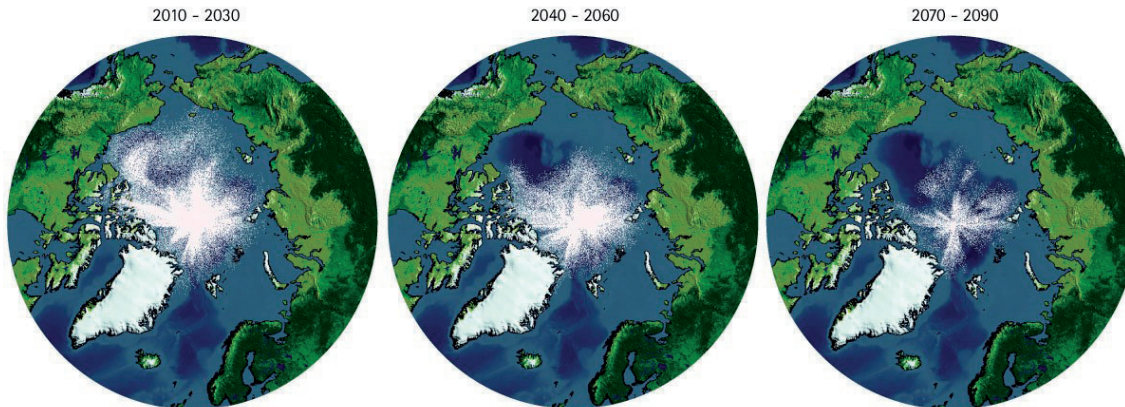


Faktiske og forventde temperaturendringer i Arktis. Kartet til venstre indikerer endring i gjennomsnittlig årstemperatur fra 1954 til 2003, mens kartet til høyre viser forventet endring i gjennomsnittlig årstemperatur frem mot 2090. Kilde: ACIA (2004)

### 3.1 Status og trender

Jordens klima har alltid vært i endring med grunnlag i naturlige prosesser. Det er imidlertid stadig sterkere dokumentasjon på at det i tillegg til de naturlige endringene nå skjer en oppvarming forårsaket av menneskeskapte utslipp av drivhusgasser. FNs klimapanel konkluderte i 2001 at det foreligger nye og sterke bevis på at det meste av oppvarmingen som er observert de siste 50 år kan tilskrives menneskeskapte aktiviteter (IPCC, 2001). Endringer i temperatur, nedbør og vind vil påvirke naturgrunnlaget, og kan få betydelige konsekvenser for folk og samfunn. Arktis Råd har, i samarbeid med *International Arctic Science Committee* (IASC), gjennomført en omfattende og dokumentert analyse av klimaendringene i Arktis og av virkningene for regionen og for verden. Rapportene fra *Arctic Climate Impact Assessment* (ACIA, 2004; ACIA, 2005) viser at i løpet av de siste 50 årene har den årlige gjennomsnittstemperaturen økt med ca. 1° C over Øst-Grønland, Skandinavia og Nordvest-Russland. Målinger viser også rekordhøye temperaturer på vannet som strømmer inn fra Nord-atlanteren til Arktis. Over innlandsområdene har den gjennomsnittlige vintertemperaturen i Skandinavia økt med ca. 2° C og med 2–3° C i Nordvest-Russland.

Modellberegninger gjennomført i ACIA-arbeidet (ACIA, 2004; ACIA, 2005) indikerer at man fram mot 2090 vil få en ytterligere oppvarming i hele Arktis. Den gjennomsnittlige vintertemperaturen er forventet å øke med 3–5° C over de fleste landområdene. Nedbøren i Arktis har i gjennomsnitt økt med omlag 8% i løpet av det siste århundret. Mye av økningen har kommet som regn og den største økningen er kommet om høsten og vinteren. Det forventes større økninger de neste 100 år, med en forventet økning på 20% i den årlige totalnedbøren over Arktis som helhet innen slutten av dette århundret.



©2004, ACIA / Map ©Clifford Grabhorn

Endring i havisutbredelse. Sommerisen i Arktis har allerede blitt betydelig redusert, og forventes å trekke seg enda raskere tilbake i tiden fremover. Etter hvert som århundret skrider frem, vil havisen bevege

seg lenger og lenger bort fra kystområdene i Arktis. Noen modellberegninger viser et nesten totalt fravær av sommeris i løpet av dette århundret. Kilde: ACIA (2004)

### 3.2 Effekter

Arktis er svært sårbar for observerte og forventede klimaendringer og det kan forventes til dels store fysiske, miljømessige, sosiale og økonomiske endringer. Mange av disse ser man allerede tegn på. De mest åpenbare virkningene av de forventede klimaendringene slik det ble vist til i ACIA (2004) er:

- Redusert havisutbredelse, med påfølgende negative konsekvenser for isavhengige arter og potensielt positive konsekvenser mht. tilgang til havområdene;
- Økt avrenning fra elvene som fører til økt ferskvannstilførsel til havene som igjen har betydning for havets sirkulasjonsmønster;
- Endringer i den arktiske karbonsyklusen, dvs. utvekslingen av klimagasser mellom atmosfæren, havet og det arktiske jordsmonnet og sedimentlaget, som igjen vil påvirke det globale klimasystemet;
- Smelting av isbreer og innlandsisen på Grønland, og påfølgende havnivåøkning;
- Endringer i havets sirkulasjonsmønster, og påfølgende konsekvenser for regionale og globale klimamønstre;
- Endringer i vandringsmønster for og forekomst av planter og dyr, og endrede rammebetingelser, både negative og positive, for naturressurstilknyttede næringer;
- Endrede forhold for tradisjonelle kulturer.

## 4 | Klima påvirker miljøgiftenes transport og effekter

Klimaendringer påvirker kjemisk forurensning i et intrikat samspill. AMAP har gjennomført en omfattende vurdering rundt spørsmålet om hvordan klimaendringer vil påvirke tilførsel og avsetning av miljøgifter (AMAP, 2003), og i ACIA (2004) er det konkludert at en fortsatt oppvarming i Arktis svært sannsynlig vil øke mengden forurensning som transporteres til området.

Først og fremst bidrar klimaendringene til å endre tilførselsrutene og –tidspunktene for miljøgiftene. For eksempel vil mer nedbør kunne føre med seg mer forurensning nordover de store elvene inn i Arktis, og endrede vindmønstre vil påvirke tilførselen av luftforurensning. Klimaendringer kan også påvirke miljøgifter som allerede er lagret i Arktis. For eksempel, etter hvert som temperaturen øker, vil smelting av snø og is frigjøre forurensning til smeltevannet. Tining av permafrost kan på liknende måte mobilisere miljøgifter. Dette betyr i praksis at et varmere klima kan frigjøre uønskede stoffer som igjen kan ha giftig effekt på planter og dyr, spesielt i vannmiljøene.

Samspillet mellom klimaendringer og kjemisk forurensning kan også påvirke biota direkte. Mange av de organiske miljøgiftene er fettløselige og akkumuleres lett i organismenes fettlagre. Så lenge fettreservene er høye hindres miljøgiftene fra å påvirke dyrenes helse. Under vanskelige forhold, for eksempel forårsaket av klimaendringer, hvor dyrene må tære på sine fettreserver, blir miljøgiftene transportert ut i kroppen hvor de vil påvirke systemet. Det er observert at isbjørn i Arktis i de siste tiårene har hatt mindre fettreserver enn tidligere, noe som antas å henge sammen med at havisen går tidligere og tidligere og at isbjørnene blir tvunget på land der de blir nødt til å faste i lengre og lengre perioder (ACIA, 2004). Dette kan føre til at større mengder miljø-

gifter og metabolitter transporteres ut i isbjørnens kropp.

Klimaendringer kan også forventes å påvirke strukturen på næringskjedene. Fysiske miljøendringer vil kunne påvirke tidspunkt, lokalisering og sammensetning av de ulike elementene i næringskjeden. Endringer i basisleddet kan føre til betydelige endringer i den relative fordelingen av føde, og dermed også endrede (økende/minkende) miljøgiftbelastning for dyr og mennesker øverst i den arktiske næringskjeden.

Det er svært mye usikkerhet knyttet til problematikken om hvordan forventede klimaendringer vil påvirke transport, avsetning og effekter av miljøgifter, og målrettet forsknings- og modelleringsinnsats på tvers av fagområdene er derfor nødvendig.

## 5 | Nordisk strategi for klima og miljøgifter i Arktis

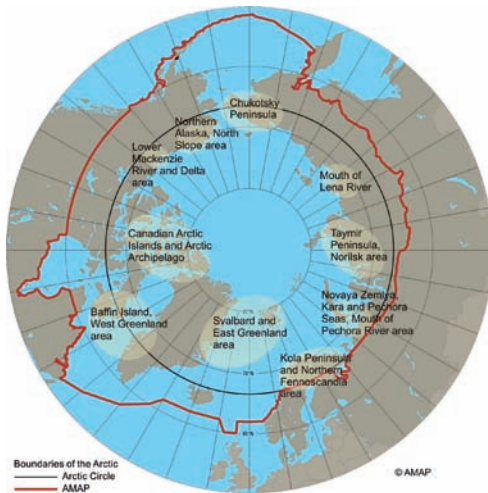
### 5.1 Miljøgifter

**Mål: De nordiske land vil i fellesskap arbeide for å øke og spre kunnskap om forekomster og effekter av miljøgifter på det arktiske miljø og samfunn med målsetning om å redusere globale utslipp av miljøgifter.**

Kartlegging av miljøgifter i det arktiske miljøet har avdekket relativt høye nivåer av stoffer tilført fra kilder utenfor Arktis. Internasjonalt arbeid må til for å begrense utslipp av slike stoffer. Protokollen for miljøgifter under den europeiske langtransportkonvensjonen (LRTAP) og den globale Stockholmskonvensjonen er blant de viktige internasjonale avtalene i denne sammenhengen. Styrket samarbeid under FN (bl.a. SAICM) og EUs nye kjemikalierregelverk (REACH) kan også få stor betydning. De nordiske landene har et spesielt ansvar i å formidle kunnskap om miljøgifter i Arktis og effektene av disse i de internasjonale forhandlingene. Det er også behov for mer forskning og overvåkning for å avdekke tilførsel, grenseverdier og effekter under arktiske forhold. Uten en slik forståelse vil det være vanskelig å vite om de reguleringer og forvaltningstiltak som iverksettes er tilstrekkelige. Det vil være en styrke dersom de nordiske land samarbeider og koordinerer sin innsats innenfor de nordisk relevante områdene i AMAPs identifiserte nøkkelområder og i andre områder der initiativer vil gi verdifull tilleggskunnskap.

**Delmål M1: Utnytte kunnskap for å påvirke internasjonale fora til å redusere bruk og utslipp av organiske miljøgifter og tungmetaller.**

Arktis fungerer som "endestasjon" for langtransporterte miljøgifter fra sørligere breddegrader. Dette gjør at resultater fra vitenskapelige studier og overvåk-



Innenfor AMAP er det identifisert 10 nøkkelområder for koordinert og harmonisert overvåkning og forskning. Kilde: AMAP

ningsprosesser i nordområdene har stor faglig og politisk relevans i internasjonale fora der miljøgiftproblematikken er på dagsorden. Det er derfor viktig at de nordiske land legger vekt på god formidling av resultater fra slike prosesser i Arktis, og da spesielt resultatene fra AMAP-arbeidet, for å øke internasjonal kunnskap og forståelse rundt "den arktiske dimensjonen", som igjen kan bidra til rasjonelle beslutninger i de internasjonale prosessene. De nordiske land har tradisjonelt vært viktige bidragsytere i de internasjonale miljøgift-diskusjonene, og vil gjennom et styrket fokus på "den arktiske dimensjonen" videreføre dette arbeidet.

### Samarbeidsområder

De nordiske land vil arbeide for å:

- utnytte sin kunnskap om miljøgifter i Arktis i arbeidet med utformingen av **EUs** politikk/lovgivning (bl.a. REACH) relatert til bruk og utslipp av miljøgifter;
- utnytte sin kunnskap om miljøgifter i Arktis for å få etablert innenfor rammen av **UNEP** et globalt bindende instrument for regulering av kvikksølv og andre tungmetaller;
- sikre at **UNEP** får informasjon om transport av bly og kadmium til Arktis i forbindelse med arbeidet med å vurdere behov for regulering av disse stoffene (forventet vedtak i UNEP Governing Council i 2007);
- sikre at det i gjennomføringen og videreutviklingen av **SAICM** legges vekt på kunnskap om miljøgifter i Arktis, for gjennom dette å påvirke til at det blir utviklet et mest mulig ambisiøst internasjonalt kjemikaliereregime;
- bidra til at **Arktisk Råd** prioriterer arbeidet med å redusere miljøgiftbelastningen i Arktis, bl.a. i gjennomføring og videreutvikling av handlingsprogrammet *Arctic Council Action Plan To Eliminate Pollution Of The Arctic* (ACAP) og samordne den nordiske innsatsen på dette området;
- bidra til at **Barentsrådet** fortsatt prioriterer arbeidet med å begrense miljøgiftbelastningen fra de kilder i Barentsområdet som er identifisert i NEFCO/AMAPs *Environmental Hot Spots List* (2003) og at finansieringsinstrumentet **NEFCO** utnyttes i denne sammenheng, samt samordne den nordiske innsatsen på dette området;
- få på plass en best mulig samordning av globale konvensjoner for kjemikalier (inkl. farlig avfall) og arbeide for mest mulig synergier gjennom f.eks. sekretariatsfunksjoner, felles rapportering, mv.;

- utnytte kunnskap om miljøgifter i Arktis i den videre utviklingen av globale og regionale miljøgift- og kjemikaliekonvensjoner, bl.a. i forslag om nye miljøgifter, og arbeide for økt tilslutning til disse;
- støtte tilstrekkelig og hensiktsmessig implementering av internasjonale avtaler og beslutninger på nasjonalt nivå i de arktiske områdene.

### Prosjekter

Nordisk Ministerråd vil prioritere prosjekter innenfor områdene:

- målrettede formidlingstiltak som kan støtte opp under de målsetninger som er satt i forhold til å påvirke de internasjonale organisasjoner og prosesser nevnt ovenfor, f.eks. seminarer eller materiell som sprer kunnskap og skaper oppmerksomhet om POP- og tungmetallforurensning i Arktis;
- utvikling av en strategi for informasjon som støtter opp om de politiske prosessene mot beslutninger om å inkludere miljøgifter i miljøgiftavtaler.

### Delmål M2: Støtte utvikling av kunnskap om forekomst og effekter av miljøgifter i Arktis på særlig viktige områder

Videreutvikling av kunnskap om tilførsel og effekter av miljøgifter er avgjørende i det videre arbeidet med å begrense negative påvirkninger. Det er behov for økt kartlegging og screening og for at tidsseriene på nye og gamle miljøgifter opprettholdes gjennom fortsatt prøveinnsamling, prøveoppbevaring og -analyse, samt sammenstilling av data. Pågående prosesser, bl.a. AMAP, er viktige i denne sammenheng, og nye tiltak må koordineres godt med dette. Alle relevante europeiske, samnordiske og øvrige regionale prosjekter for miljøgiftovervåkning og -screening bør i så stor grad som mulig omfatte tilstrekkelig med observasjoner fra Arktis for å sikre en helhetlig forståelse. Behovet for samordnet forskningsinnsats er påpekt (jfr. 1.2.6). Kunnskap om nye miljøgifter er også viktig i arbeidet med de globale konvensjonene. For å muliggjøre retrospektive studier

for analyser av tidstrender for nye stoffer er det viktig at det legges til rette for at alt relevant prøvematerial lagres i hensiktsmessige prøvebanker.

**Miljøgiftovervåkning** (eng. monitoring): Består av standardiserte målinger eller observasjoner av identifiserte påvirknings- eller effektvariabler over tid, statistisk trendvurdering og statusrapportering.

**Miljøgiftscreening**: Består av intensive og kortvarige analyser hvor formålet er å påvise miljøgifter i miljøet som ikke omfattes av miljøovervåkingen.

### Samarbeidsområder

De nordiske land vil samarbeide om å:

- legge vekt på miljøgiftproblematikken i Arktis i utformingen av **EUs** forskningsprogram.

### Prosjekter

Nordisk Ministerråd vil prioritere prosjekter innenfor områdene:

- studier som ser på særlig prioriterte stoffers forekomst i det nordiske arktiske miljøet (særlig i mennesker og dyr i toppen av næringskjeden) og som vil kunne utnyttes både ifm. utvikling av overvåkningsprogrammer og -policy. Stoffer som bør prioriteres er kjente eller mistenkte miljøgifter som vurderes som aktuelle for internasjonale reguleringer;
- prosjekter som har som formål å identifisere potensielle kandidater for screeningsprosjekter i Arktis;
- avgrensede screeningsprosjekter for nye miljøgifter og deres metabolitter i Arktis, enten der arktiske prøver inkluderes i generelle nordiske screeningsstudier eller gjennom utarbeidelse av separate arktiske screeningsprosjekt;
- planlegging og gjennomføring av ekspertmøter for sammenstilling og tilgjengeliggjøring av kunnskap om effekter av og prosesser relatert til organiske miljøgifter (og deres metabolitter) og tungmetaller fra studier på mennesker og dyr i de delene av Norden som ligger innenfor det arktiske området.

**Områder hvor det er behov for større initiativer**

Områder hvor det er særlig behov for større forsknings- og overvåkningsinnsats:

- Vi blir stadig klar over nye miljøgifter, gjennom at det tas i bruk helt nye stoffer, men særlig gjennom at stoffer som har blitt brukt en stund viser seg å ha miljøgift egenskaper. Ofte har man blitt klar over disse egenskapene ved at man gjenfinner stoffene i det arktiske miljøet. Det er derfor viktig at det legges til rette for gjennomføring av større screeningsstudier for å sikre en helhetlig og kontinuerlig vurdering av tilførsel av nye stoffer.
- Kunnskap om mulige effekter av og prosesser relatert til de nye miljøgiftene er ofte svært begrenset, og det er derfor viktig at det gjennomføres prosjekter for å studere effektene av prioriterte nye miljøgifter på helse, bl.a. immunforsvar, hormonsystem, kreftutvikling, forplantning og læreevne, mm. Det bør i denne sammenheng rettes spesielt fokus på effekter på mennesker (spesielt barns utvikling) og på dyr i toppen av næringskjeden pga. opphopning av miljøgifter i næringskjeden. I denne sammenheng er det viktig å etablere grenseverdier for effekter. Det er også viktig å legge vekt på tverrfaglige studier.
- Tidsserier for kvikksølv og utvalgte organiske miljøgifter må etableres og/eller opprettholdes ved at det utføres analyse på egnet, tilgjengelig prøvemateriale som kan utgjøre basis for en tidsserie. Deretter må det legges til rette for å opprettholde tidsseriene gjennom fortsatt prøveinnsamling og -oppbevaring.
- Kvikksølv er en spesiell bekymring og det foreligger fremdeles stor usikkerhet rundt forekomst, transport og avsetning av kvikksølv. For å øke kunnskapen omkring dette er det behov for å støtte opp om studier som på lengre sikt vil gjøre det mulig å fremskaffe massebalansen for kvikksølv i Arktis. Det er også behov for å undersøke de forskjellige transportveienes relative betydning for avsetning av kvikksølv og andre miljøgifter i Arktis.

**Delmål M3: Sette søkelys på klimaendringers innvirkning på spredning og effekter av miljøgifter i Arktis.**

Klimaendringer forventes å påvirke transport og avsetning av miljøgifter. Hvordan og i hvilken grad miljøgiftene transporteres gjennom de ulike medier til Arktis vil endres. Et endret temperatur- og nedbørsregime vil også kunne gi forandringer i avsetningsmønstre og hydrologi, som i sin tur vil påvirke kjemiske og fysiske forhold både i terrestriske og akvatiske økosystemer. Klimaendringer forventes å påvirke strukturen på næringskjedene, hvilket kan bety endrede (økende/minkende) miljøgiftbelastning for mennesker og dyr øverst i den arktiske næringskjeden. I arbeidet med de internasjonale klima- og miljøgiftkonvensjonene må også ovenstående problemstillinger belyses og trekkes frem som et viktig forhold i diskusjonene. Måltrettet forsknings- og modelleringsinnsats på tvers av fagområdene er nødvendig.

**Samarbeidsområder**

De nordiske land vil arbeide for å:

- sikre at **Arktisk Råd** prioriterer og viderefører det arbeidet som er gjort relatert til klimaendringers innvirkning på miljøgifter, og knytter resultatene fra ACIA-arbeidet opp mot spørsmålet om spredning og effekter av miljøgifter;
- fremme studier omkring samvirkningen mellom klima og miljøgifter innenfor **Arktisk Råd**;
- fremme at overvåkningsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger i ECE-området (**EMEP**) gir fokus på klimaeffekters innvirkning på langtransporterte forurensninger.

**Prosjekter**

Nordisk Ministerråd vil prioritere prosjekter innenfor områdene:

- gjennomføring av utredningsprosjekt som bidrar til å identifisere hvilken overvåkning som er nødvendig for å fange opp påvirkningen av klimaendringene på spredning og effekter av miljøgifter;

- sammenstilling og tilgjengeliggjøring av ny kunnskap om klimaendringers innvirkning på miljøgifter som har fremkommet siden utarbeidelsen av AMAPs rapport *Influence of Global Climate on Contaminant Pathways Report* (AMAP, 2003);
- prosjekter som har som formål å utvikle ny kunnskap om miljøgifter og deres skjebne i de delene av Norden som ligger innenfor det arktiske området sett i lys av klimaendringer, inkl. kvantifisering av effekter av klimaendringene på spredning og effekter av miljøgifter.

#### Områder hvor det er behov for større initiativer

Områder hvor det er særlig behov for større forsknings- og overvåkningsinnsats:

- Lange, kvalitetssikrede dataserier er av avgjørende betydning for å overvåke trender i påvirkning av klimaendringer på spredning og effekter av miljøgifter. Det vil derfor være ønskelig at det etableres hensiktsmessig og relevant overvåkning i denne sammenheng (jfr. første kulepunkt under *Prosjekter* ovenfor).
- Det vil være uvurderlig å utvikle og forbedre eksisterende transportmodeller for miljøgifter gjennom å koble disse opp mot ulike klimascenarier utviklet på basis av forbedrede regionale klimamodeller. Det vil være behov for slike modeller på både regionalt og subregionalt nivå.

Prøver innhentes fra bedøvet isbjørn på Svalbard. Blod og vevsprøvene kan bl.a. benyttes for å måle miljøgiftnivåene i dyrene. Vi blir stadig klar over nye miljøgifter, ofte ved at stoffene påvises i det arktiske miljøet. Det er derfor viktig at det legges til rette for gjennomføring av større screeningsstudier for å sikre en helhetlig og kontinuerlig vurdering av tilførsel av nye stoffer. Foto: Andrew Derocher, Norsk Polarinstitutt



## 5.2 Klima

**Mål: De nordiske land skal i fellesskap arbeide for å øke og spre kunnskap om klimaendringer i Arktis og deres konsekvenser regionalt og globalt med sikte på å redusere de globale utslippene av klimagasser i tråd med Klimakonvensjonens langsiktige mål.**

Endringene i det arktiske klimaet som bl.a. er forårsaket av menneskeskapte påvirkninger kan bli store. Disse endringene vil ikke bare ha stor lokal og regional betydning, men vil også ha ringvirkninger langt ut over Arktis. Klimaendringer i Arktis er derfor noe som fortjener og krever umiddelbar oppmerksomhet fra beslutningstakerne og offentligheten verden over. På grunn av sin lokalitet har de nordiske landene et spesielt ansvar i å formidle kunnskap om klimaendringer i Arktis og konsekvensene av disse. Det vil også være strategisk viktig å tette kunnskapshull for å redusere usikkerhet og for å styrke ”den arktiske dimensjonen” i det internasjonale klimaarbeidet.

**Delmål K1: Utnytte kunnskap om klimaendringer i Arktis for å påvirke internasjonale fora til å begrense utslipp av klimagasser i tråd med Klimakonvensjonens langsiktige mål.**

De arktiske områdene opplever noen av de raskeste og mest omfattende klimaendringene på jorden. Dette vil ha store regionale og globale konsekvenser. Resultatene fra vitenskapelige studier og overvåkningsprosesser i nordområdene har stor faglig og politisk relevans i internasjonale fora der man har klimaproblematikken på dagsorden. Det er viktig at de nordiske land legger vekt på god formidling av resultater fra ACIA-arbeidet, samt oppfølging av dette arbeidet, for å øke internasjonal kunnskap og forståelse rundt ”den arktiske dimensjonen”. Dette kan gi et bedre grunnlag for nødvendige beslutninger i de internasjonale prosessene. De nordiske land har tradisjonelt vært viktige bidragsytere i de internasjonale klimadiskusjonene, og vil videreføre

dette arbeidet gjennom en styrket fokus på ”den arktiske dimensjonen”.

### Samarbeidsområder

De nordiske land vil arbeide for å:

- sikre at den ”arktiske dimensjonen” utgjør et viktig diskusjons- og argumentasjonsgrunnlag i forhandlingene under **Klimakonvensjonen**;
- sikre at den ”arktiske dimensjonen” blir et vesentlig og synlig element i arbeidet med den fjerde hovedrapporten fra **IPCC**, som vil bli fremlagt i 2007 og vil være et viktig faglig grunnlag for kommende klimaforhandlinger;
- utnytte sin kunnskap om klimaendringer i Arktis i arbeidet med utformingen av **EUs** posisjoner til de internasjonale klimaforhandlingene, og i dette fokusere spesielt på klimaendringenes konsekvenser for Europa;
- utnytte kunnskapen om klimaendringer i Arktis i arbeidet med utformingen av **EUs** egen klimapolitikk;
- bidra til at **Arktisk Råd** viderefører arbeidet med å fremskaffe ny og oppdatert kunnskap om effekter av klimaendringer, og for at rådet tar initiativer til tiltaksbaserte løsninger basert på dette arbeidet;
- sikre at **Arktisk Råd** og andre organisasjoner som **Barentsrådet** iverksetter initiativer som kan medvirke til å redusere utslipp av klimagasser i medlemslandene;
- ivareta den ”arktiske dimensjonen” på andre aktuelle diskusjonsarenaer som kompletterer de offisielle klimaforhandlingene.

### Prosjekter

Nordisk Ministerråd vil prioritere prosjekter innenfor området:

- formidlingstiltak som kan støtte opp under de målene om å påvirke de internasjonale organisasjoner og prosesser nevnt ovenfor, f.eks. gjennom seminarer eller materiell som sprer kunnskap og skaper oppmerksomhet om klimaendringer i Arktis.

Gassene som bidrar til drivhuseffekten og klimaendringer er først og fremst karbondioksid ( $\text{CO}_2$ ), metan ( $\text{CH}_4$ ), lystgass ( $\text{N}_2\text{O}$ ) og fluorholdige gasser. Bruk av fossile brensler som olje, kull og gass er en hovedkilde til utslipp. Konsentrasjonen i atmosfæren av disse gassene er nå på det høyeste nivå noengang registrert. Foto: Photodisc.

### **Delmål K2: Utnytte kunnskap om klimaendringer i Arktis for å støtte opp om tilpasningsarbeidet i regionen**

Muligheten for tilpasning til klimaendringer er avhengig av sårbarheten i de naturlige systemene og hos mennesker. De arktiske områdene kan på enkelte områder være mindre robuste enn de øvrige delene av Norden og her finnes sårbare regioner/sektorer hvor tilpasning kan komme til å bli en spesiell utfordring. Det er få eksempler på bevisste tilpasningsstrategier både på nasjonalt, regionalt og lokalt plan. En av årsakene til dette er mangelen på gode regionale klimamodeller med tilstrekkelig oppløsning til å kunne vurdere effekter og sårbarhet tilfredsstillende (jfr. Delmål K3).

Et strategisk fokus på spørsmålet om sårbarhet og tilpasning er viktig i det videre arbeidet med en helhetlig tilnærming til klimautfordringene. Dette er påpekt i IPCCs tredje hovedrapport (2001) og understreket i Arktisk Råds *Arctic Climate Impact Assessment Policy Document* (2004).

### **Samarbeidsområder**

De nordiske land vil arbeide for å:

- sikre god spredning av kunnskap om nasjonale tilpasningsstrategier og erfaringene med disse mellom de nordiske landene;



- sikre at kunnskap om klimaendringer i Arktis blir inkludert på tilfredsstillende måte i det underlag som benyttes innenfor **EU** og **EEA** i nasjonale og europeiske effekt-, sårbarhets- og tilpasningsstudier;
  - bidra til at **Arktisk Råd** og andre regionale organisasjoner som Barentsrådet opprettholder fokus på problemstillingene knyttet til tilpasning til klimaendringer i Arktis, bl.a. gjennom sine underliggende arbeidsgrupper.
- vurderer sårbarhet i i) tradisjonelle arktiske kulturer i Norden, f.eks. knyttet til samisk reinsdyrhold og grønlandsk fangstkultur, ii) lokale arktiske næringer i Norden, f.eks. fiskerier og iii) naturmiljøet;
  - vurderer sårbarhet i forhold til ekstreme hendelser;
  - planlegging og gjennomføring av ekspertmøte for kunnskapsutveksling og -utvikling med fokus på tilpasningsutfordringer i sårbare sektorer/områder i Arktis;
  - informasjonstiltak (f.eks. seminarer, faktaark, web-sider, mv.) rettet mot berørte grupper.

### Prosjekter

Nordisk Ministerråd vil prioritere prosjekter på områder som:



Det er viktig å dekke kunnskapshull relatert til klimaendringer. Bl.a. mangler vi fremdeles mye kunnskap om tilbakekoblingsmekanismene mellom Arktis og resten av det globale klimasystemet, f.eks. endringer i havstrømmene og endringer i albedoeffekten ved redusert isutbredelse. Foto: Sebastian Gerland, Norsk Polarinstitutt



### **Delmål K3: Støtte utvikling og spredning av kunnskap på særlig viktige områder samt langsiktig overvåkning på prioriterte miljøindikatorer**

ACIA-arbeidet har vist at det fremdeles er mange kunnskapshull knyttet til klimaendringer i Arktis. Klimakonvensjonen og Kyotoprotokollen forplikter de nordiske land til kunnskapsoppbygging, forskning og overvåkning. Det er strategisk viktig å tette kunnskapshull for å redusere usikkerheten i de innspill som gis til de internasjonale prosessene. Spesielt viktig er det å forbedre oppløsningen i klimamodellene for å gi et sikrere grunnlag for fremskrivning av klimaendringer og deres konsekvenser. Tetting av kunnskapshull pågår innenfor forskningsmiljøene, og innenfor rammen av denne strategi-

ske planen vil det ikke være mulig å iverksette større forskningsprosjekter. Behovet for samordnet forskningsinnsats er imidlertid påpekt (jfr. 1.2.6). Langsiktig overvåkning er også av avgjørende betydning for å kunne vurdere konsekvenser av klimaendringer, og danner grunnlaget for iverksettelse av hensiktsmessige forvaltnings- og tilpasningstiltak.

**Miljøindikator:** utvalgt komponent i eller egenskap ved naturen som følges over tid som ledd i overvåkning og som kan si noe om tilstanden eller utviklingen av viktige sider ved miljøet, hva som er årsak til disse endringene og hvordan samfunnet svarer på dem.

### Samarbeidsområder

De nordiske land vil arbeide for å:

- videreutvikle nasjonale overvåknings- og forskningsprogrammer og styrke den nasjonale kompetansen gjennom spredning av kunnskap og informasjon mellom de nordiske land;
- opprettholde fokus på og videreutvikle koordinert overvåkning av klimaendringer og effekten av disse innenfor *Arktisk Råd* og dens arbeidsgrupper;
- legge vekt på klimaendringer i Arktis i utformingen av *EUs* forskningsprogram;
- få medlemslandene i det internasjonale havforskningsrådet (*ICES*) til å opprettholde og utvide sin overvåkning av klima- og effektparametre i de arktiske havområder.

### Prosjekter

Nordisk Ministerråd vil prioritere prosjekter på områder som:

- sammenstiller kunnskap om effekter av klimaendringer på i) økosystemer og karbonutvekslingen i Arktis, ii) ferskvannsavstrømning, flom og skred og iii) havstrøms- og isutbredelsesmekanismer, samt kunnskap om ferskvannstilførsel til havet;
- sammenstiller resultater av ulike nordiske simuleringer av klimaendringer, herunder ekstremhendelser;
- koordinerer og utvikler den klimarelaterte overvåkingen i det nordiske arktiske marine og terrestre miljøet;
- fokuserer på arktiske klimaendringers globale betydning;
- utvikler arktiske klimaprojekter rettet mot EUs 7. rammeprogram;
- øker kunnskap knyttet til endrede levevilkår for befolkningen i regionen og deres mulighet til å tilpasse seg klimaendring.

### Områder hvor det er behov for større initiativer

Områder hvor det er særlig behov for større forsknings- og overvåkningsinnsats:

- Det vil være behov for å sammenstille resultater fra kjøring av nordiske regionale klimamodeller som beskriver framtidig klimautvikling i nordisk Arktis. Resultatene fra slikt arbeid kan brukes som et verktøy for utvikling av nye og forbedrede modeller for å analysere klimautvikling i utvalgte områder i de delene av Norden som ligger innenfor det arktiske området.
- Klimaprosesser i Arktis påvirker både det globale og det regionale klimaet. Bedre kunnskap om den globale betydningen av klimaendringene i Arktis vil være viktig og gi dokumentasjon som vil være nyttig i forhandlingssammenheng. Det vil være viktig å få et bedre overblikk over en rekke prosesser hvor manglende kunnskap er med på å redusere eksisterende modellers evne til detaljerte prognoser. Blant dette hører bl.a. tilbakekoblingsmekanismer mellom Arktis og resten av det globale klimasystem, f.eks. endringer i havstrømmene og endringer i albedoeffekten ved redusert isutbredelse.
- Klimaendringer vil gi opphav til geokjemiske endringer som vil påvirke metan- og karbondioksidbalansen. Dette er prosesser som er lite kjent, og klimaendringenes konsekvenser for karbonsyklusen i det arktiske miljøet bør derfor gis økt oppmerksomhet.
- Lange, kvalitetssikrede dataserier er avgjørende for å overvåke trender i klimautviklingen og for å bedre grunnlaget for scenarier for fremtidig klima. Viktige måleserier på nøkkelindikatorer må sikres kontinuerlig finansiering. Observasjoner av historiske trender sammen med beregnet klimautvikling er viktig for å skille mellom menneskeskapte klimaendringer og naturlige klimavariasjoner.

## VEDLEGG 1

## Styringsgruppens sammensetning og mandat

Styringsgruppen skal utarbeide en strategi for den nordiske miljøinnsatsen i Arktis når det gjelder klima og miljøgifter, spesielt POP'er og kvikksølv. Strategien skal fokusere og prioritere innsatsen i Arktis fra Nordisk Ministerråd innenfor disse problemområdene, og sikre at den nordiske innsatsen koordineres med og avgrenses i forhold til arbeidet innenfor Arktisk Råd, Barentsrådet og andre relevante fora.

Strategien skal bidra til å oppfylle målene i Miljøhandlingsprogrammene for 2005–2008 og 2006–2012, og være i overensstemmelse med det overordnede arktiske program for Nordisk Ministerråd, som er under utarbeidelse, og trolig vil gjelde fra 1. januar 2006. Strategien bør også bygge på det grunnleggende arbeidet som er gjort i forbindelse med den nordiske handlingsplanen for natur og kulturbeskyttelse i Arktis.

Strategien skal rette fokus mot forventede konsekvenser av klimaendringer og miljøgifter i de nordiske delene av Arktis, og hvordan kunnskaper om dette kan utnyttes strategisk av Nordisk Ministerråd og de nordiske landenes arbeid med å begrense utslippene av klimagasser og redusere tilførselen av miljøfarlige stoffer til miljøet.

Strategien skal omfatte forslag til hvordan Nordisk Ministerråd mest hensiktsmessig kan bidra til bedre kunnskaper om forventede konsekvenser av klimaendringer og miljøgifter i de nordiske delene av Arktis,

ikke bare for miljø og naturressurser, men også for helsetilstand, næringsgrunnlag og infrastruktur i regionen. Et viktig grunnlag for dette vil være resultatene fra Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) og Arctic Monitoring and Assessment Program (AMAP).

I strategien skal det videre vurderes hvordan kunnskaper om konsekvenser av klimaendringer og forekomst og effekter av miljøgifter i Arktis kan gjøres tilgjengelig og benyttes som grunnlag for policy-utforming på relevante områder, og hvordan slike kunnskaper kan utnyttes i arbeidet innenfor de aktuelle konvensjonene på klima- og kjemikalieområdet, FN/UNEP-arbeid på disse områdene og kjemikaliearbeidet i EU.

Strategien skal også omfatte en vurdering av behovet for en mer målrettet og koordinert opptreden fra Nordisk Ministerråd og de nordiske landene innenfor relevante fora som Arktisk Råd og Barentsrådet når det gjelder klima og miljøfarlige stoffer. Det skal legges vekt på hvordan Nordisk Ministerråd og de nordiske land i felleskap kan påvirke Arktis Råds prioriteringer og innsats, og bidra til å realisere prosjekter som kan utfylle og støtte opp om arbeidet innenfor relevante arbeidsgrupper og handlingsplaner under Arktisk Råd.

Samarbeidsområder og aktuelle prosjekter skal identifiseres og prioriteres ut fra en helhetlig analyse av behovene. En slik analyse må omfatte en vurdering av hvorvidt ulike samarbeidsområder allerede er tilstrekkelig ivarettatt av det eksisterende miljøvernssamarbeidet mellom de arktiske landene. I strategien skal det foreslås konkrete samarbeidsprosjekter som kan foregå i regi av Nordisk Ministerråd, og gis kostnadsestimater for gjennomføringen av disse.

Strategien skal foreligge i form av en rapport med anbefalinger og forslag til samarbeidsområder og konkrete samarbeidsprosjekter.

#### **Prosjektgruppens sammensetning**

Atle Fretheim (leder), Miljøverndepartementet, Norge  
 Bogi Hansen, Fiskirannsóknarstofan, Færøylene  
 Cynthia de Wit, Stockholm University, Sverige  
 Håvard Toresen, Miljøverndepartementet, Norge  
 Helgi Jensson, Umhverfisstofnun, Island  
 Rikke Holmberg, Miljøstyrelsen, Danmark  
 Hugl Ólafsson, Ministry for the Environment, Island  
 Leif Bernergård, Naturvårdsverket, Sverige  
 Magnus Nyström, Finlands Miljöcentral, Finland  
 Maria Dam, Heilsufrøðiliga Starvsstofan, Færøylene  
 Morten Skovgaard Olsen, Miljøstyrelsen, Danmark  
 Outi Mähönen, Lapplands miljöcentral, Finland  
 Per Schriver, Direktoratet for Miljø og Natur, Grønland  
 Birgit Njåstad (prosjektsekretær), Norsk Polarinstitutt, Norge

## VEDLEGG 2

## Relevante internasjonale samarbeidsprosesser og avtaler

### Globale avtaler

**Klima****FN's rammekonvensjon om klimaendringer (UNFCCC)**

Konvensjonens hovedmålsetning er å stabilisere konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren på et nivå som vil forhindre skadelige, menneskeskapte inngrep i klimasystemet. ([www.unfccc.int](http://www.unfccc.int))

**Kyotoprotokollen (under UNFCCC)**

Protokollen setter rettslig bindende krav til industriland om reduksjon av klimagassutslipp.

**Miljøgifter****Stockholmkonvensjonen**

Konvensjonen innebærer forpliktelser til å fase ut 12 av de farligste POPs, blant annet PCB og dioksiner. På sikt vil flere POPs kunne bli innlemmet i konvensjonen. ([www.pops.int](http://www.pops.int))

**Baselkonvensjonen**

Konvensjon som regulerer grensekryssende transport og behandling av farlig avfall. ([www.basel.int](http://www.basel.int))

**Rotterdamkonvensjonen**

Konvensjon som regulerer handel med farlige kjemikalier. ([www.pic.int](http://www.pic.int))

**Andre****Biodiversitetskonvensjonen (CBD)**

Konvensjonens målsetninger er bevaring av biologisk mangfold, bærekraftig bruk og en rimelig og likeverdig fordeling av fordelene som følger av utnyttelsen av genressurser. ([www.biodiv.org](http://www.biodiv.org))

**Wienkonvensjonen og Montrealprotokollen**

Konvensjonen og protokollen har som målsetning å stanse bruk av ozonnedbrytende stoffer. De fleste av stoffene (KFK, HKFK, haloner etc.) er også klimagasser, dessuten er de vanligste erstatningsstoffene sterke klimagasser (HFK). ([www.unep.org/ozone/](http://www.unep.org/ozone/))

## Regionale avtaler

### Miljøgifter

#### **Konvensjon om langtransportert grenseoverskridende luftforurensning (LRTAP)**

Regional avtale i ECE-området. Konvensjonen begrense og så langt som mulig gradvis redusere og forebygge luftforurensning og langtransportert, grensekryssende luftforurensning.

Det er utarbeidet åtte protokoller under konvensjonen.  
(<http://www.unece.org/env/lrtap>)

#### **LRTAP tungmetallprotokoll**

Tungmetallprotokollen under LRTAP som regulerer kvikksølv, bly og kadmium.  
(<http://www.unece.org/env/lrtap>)

#### **LRTAP protokoll om persistente organiske forbindelser**

POPs-protokollen under LRTAP som regulerer 16 POPs (fire flere enn i den globale Stockholm-konvensjonen). (<http://www.unece.org/env/>)

#### **Konvensjon om beskyttelse av det marine miljø i det nordøstlige Atlanterhav (OSPAR-konvensjonen)**

Regional konvensjon for nordøstlige Atlanterhav, inklusive havområder i nord. Har vedtatt generasjonsmålet om stans i utslipp av miljøgifter innen 2020, og et klart miljøgiftbegrep. ([www.ospar.org](http://www.ospar.org))

## Samarbeidsprosesser og organisasjoner

### Klima

#### **FNs klimapanel (IPCC)**

Vitenskapspanel under WMO og UNEP som vurderer publisert, vitenskapelig informasjon om klimaendringer. Hovedrapporter som utgis ca. hvert 5.-6. år, går gjennom grundige godkjenningsprosedyrer der de fleste lands myndigheter er involvert. ([www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch))

#### **Commission on Sustainable Development (CSD)**

CSD er FN-systemets organ for oppfølging av Rio-konferansen og for policy-utforming i skjæringspunktet mellom miljø og utvikling. Klimaendringer er et av fokusområdene for CSD i perioden fram til CSD 15 (mai 2007). ([www.un.org/esa/sustdev/csd/csd.htm](http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd.htm))

**Miljøgifter****SAICM**

Det forhandles om en global kjemikaliestrategi som ble vedtatt i februar 2006. Strategien skal sikre oppfyllelse av det globale 2020-målet vedtatt i WSSD. Det vil opprettes institusjonell ramme, bl.a. et sekretariat og periodiske møter. ([www.chem.unep.ch/saicm](http://www.chem.unep.ch/saicm))

**International Maritime Organization (IMO)**

FNs skipsfartsorganisasjon, viktig for å regulere bunnstoff, avfallshåndtering av skip. ([www.imo.org](http://www.imo.org))

**Nordsjøkonferansen**

Historisk viktige, bl.a. første som adopterte generasjonsmålet for miljøgifter, men mindre viktige i dag. Kan fremdeles ha politisk viktighet på enkelte områder

**Andre****FNs miljøprogram (UNEP)**

UNEP arbeider med mange temaer innenfor klimaendringer (sårbarhet og tilpasning til klimaendringer, tiltak for å redusere klimagassutslipp, teknologioverføring, kapasitetsbygging osv.). Har et hovedansvar i FN-familien når det gjelder å vurdere miljøtrusselen fra miljøgifter og iverksette tiltak. ([www.unep.org](http://www.unep.org))

**GEF**

Fungerer blant annet som finansieringsmekanisme for FNs Klimakonvensjon og ivaretar forvaltning av flere fond opprettet under Klimakonvensjonen. Globalt finansieringsinstrument for Stockholm-konvensjonen, med muligheter for å finansiere kjemikalieforvaltning generelt. ([www.gefweb.org](http://www.gefweb.org))

**Arktisk Råd**

Det viktigste multilaterale samarbeidsforum for den arktiske del av nordområdene. Det viktigste fokus for samarbeidet er miljøvern, klimaspørsmål og bærekraftig utvikling i den arktiske regionen.

Viktigste bidragsyter når det gjelder kartlegging av miljøtilstanden i Arktis, særlig gjennom AMAP. ([www.arctic-council.org](http://www.arctic-council.org))

**Barents-Euro Arctic Council (Barentsrådet)**

Miljøvern og bærekraftig utvikling står sentralt i Barentssamarbeidet. I handlingsprogrammet for miljøvern i Barentsregionen er energi og klimaendringer et av 6 hovedtemaer. ([www.beac.st](http://www.beac.st))

**EU**

Pådriver for ambisiøst klimaregime under klimaforhandlingene. Leder an i risikovurdering og regulering av kjemikalier. ([www.eu.int](http://www.eu.int))

**Nordisk Ministerråd**

De nordiske regjeringenes samarbeidsorgan. Innenfor det arktiske samarbeidet prioriteres bl.a. klimaspørsmål og miljøforurensning. ([www.norden.org](http://www.norden.org))

**NEFCO**

Nordic Environment Finance Corporation (NEFCO) har som målsetting å gjennomføre miljøprosjekter i Nordens nærområder (spesielt Østersjøområdene og Barentsregionen) og at prosjektet må ha en relevant miljøeffekt. Prioriterte områder er vann og luft. ([www.nefco.org](http://www.nefco.org))

## VEDLEGG 3

## Kildemateriale

**ACIA**

2004. Impacts of a Warming Arctic: Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press.

**ACIA**

2005. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press.

**AMAP**

1998. AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issues.

**AMAP**

2002. Arctic Pollution Issues 2002.

**AMAP**

2003. AMAP Assessment 2002: The Influence of Global Change on Contaminant Pathways to, within and from the Arctic.

**AMAP**

2003b. AMAP Assessment 2002: Human Health in the Arctic.

**AMAP**

2004. AMAP Assessment 2002: Persistent Organic Pollutants in the Arctic.

**AMAP**

2004b. Persistent Toxic Substances, Food Security and Indigenous Peoples of the Russian North. Final Report. AMAP Report 2004:2.

**AMAP**

2005. AMAP Assessment 2002, Heavy Metals in the Arctic (in press).

**AMAP-NEFCO**

2003. Updating of Environmental 'Hot Spots' List in the Russian Part of the Barents Region: Proposal for Environmentally Sound Investment Projects. AMAP Report 2003:2.

**Arktisk Råd**

2004. Arctic Climate Impact Assessment Policy Document. Issued by the Fourth Arctic Council Ministerial Meeting, Reykjavík, 24 November 2004.

**IPCC**

2001. Climate Change 2001: Synthesis Report. Watson, R.T. and the Core Writing Team (Eds.) IPCC, Geneva, Switzerland.

**Nordisk Ministerråd**

2004. Nordisk miljøhandlingsprogram. ANP 2004:796. <http://www.norden.org/publikationer>

2005. Arktisk samarbeidsprogram 2006-08.

<http://www.norden.org/pub/miljo/naer/sk/US2005438.pdf>

**Outridge, P.M. m.fl.**

2005. Trace metal profiles in the varved sediment of an Arctic lake. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 69, No. 20. pp 4881-4894.

## VEDLEGG 4

## Forkortelser

|       |                                                                                                                              |        |                                                                             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------|
| ACAP  | Arctic Council Action Plan To Eliminate Pollution Of The Arctic                                                              | PCB    | Polyklorete bifenyler (syntetiske klorforbindelser)                         |
| ACIA  | Arctic Climate Impact Assessment (under Arktisk Råd)                                                                         | PFOS   | Perfluoroktanylsulfonat                                                     |
| AIXG  | Annex I Expert Group                                                                                                         | POP    | Persisten Organic Pollutants                                                |
| AMAP  | Arctic Monitoring and Assessment Programme (under Arktisk Råd)                                                               | REACH  | Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals (under EU)          |
| BEAC  | Barents Euro-Arctic Council (Barentsrådet)                                                                                   | SAICM  | Strategic Approach to International Chemicals Management (under UNEP)       |
| CBD   | Convention on Biological Diversity (Biodiversitetskonvensjonen)                                                              | UNECE  | United Nations Economic Commission for Europe                               |
| CSD   | Commission on Sustainable Development (under FN)                                                                             | UNEP   | United Nations Environmental Programme                                      |
| EEA   | European Environment Agency                                                                                                  | UNFCCC | United Nations Framework Convention on Climate Change (FNs Klimakonvensjon) |
| EMEP  | Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe (under LRTAP) | WMO    | World Meteorological Organization                                           |
| EU    | European Union                                                                                                               | WSSD   | World Summit on Sustainable Development (under FN)                          |
| FN    | Forente Nasjoner (UN: United Nations)                                                                                        |        |                                                                             |
| GEF   | Global Environment Facility (Det globale miljøfondet)                                                                        |        |                                                                             |
| HCH   | Hexachlorocyclohexane (også kalt lindane)                                                                                    |        |                                                                             |
| HFK   | Hydrofluorkarboner                                                                                                           |        |                                                                             |
| HKFK  | Hydroklorfluorkarboner                                                                                                       |        |                                                                             |
| IASC  | International Arctic Science Committee                                                                                       |        |                                                                             |
| ICES  | International Council for the Exploration of the Sea                                                                         |        |                                                                             |
| IMO   | International Maritime Organization                                                                                          |        |                                                                             |
| IPCC  | Intergovernmental Panel on Climate Change (under FN)                                                                         |        |                                                                             |
| IPY   | International Polar Year                                                                                                     |        |                                                                             |
| KFK   | Klorfluorkarboner                                                                                                            |        |                                                                             |
| LRTAP | Convention on Long-range Transboundary Air Pollution                                                                         |        |                                                                             |
| NEFCO | Nordic Environment Finance Cooperation                                                                                       |        |                                                                             |
| NMR   | Nordisk Ministerråd                                                                                                          |        |                                                                             |
| OECD  | Organisation for Economic Co-operation and Development                                                                       |        |                                                                             |
| OSPAR | Oslo- og Pariskonvensjonen (Konvensjon om beskyttelse av det marine miljø i det nordøstlige Atlanterhav)                     |        |                                                                             |

