

4.1.1.2 Tilførsler

4.1.1.2.1 Atmosfæriske tilførsler

Institusjoner

Norsk institutt for luftforskning

Forfattere

Ole-Anders Braathen

Datagrunnlag

Målingene av atmosfærisk tilførsel av forurensning utføres på Zeppelin-fjellet ved Ny-Ålesund på Svalbard som del av "Statlig program for forurensningsovervåking" som gjennomføres av Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) (tidligere Statens forurensningstilsyn, SFT). Rapporter med data er tilgjengelig fra Klifs nettside: <http://www.klif.no>

Referanser til data

Statens forurensningstilsyn 2008
Berg T. et al. 2008

Type indikator

Forurensningsindikator

Referanseverdi

Naturlig bakgrunnsnivå

Tiltaksgrænse

Økning i nivået av forurensende stoffer over et visst antall år, eller en plutselig økning fra en prøvetakning til den neste i et område, over naturlig bakgrunnsnivå

SVO-relevans

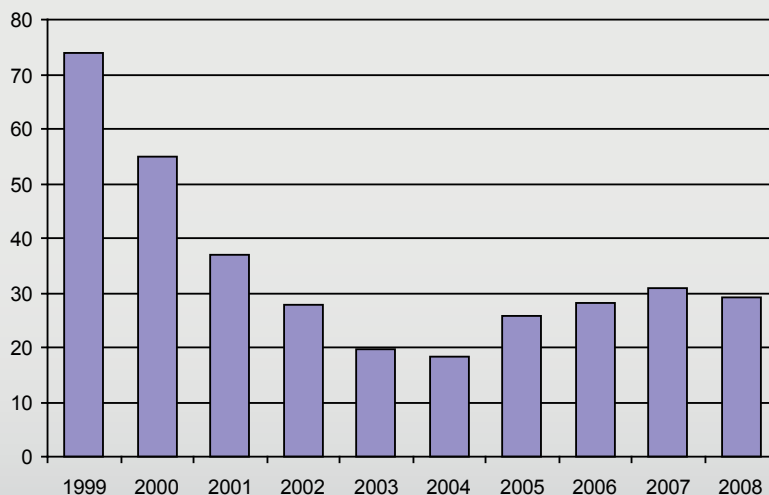
Lofoten – Tromsøflaket – Kystnært – Iskanten
Polarfronten – Svalbard

Fra Zeppelin-observatoriet finnes det lange tidsserier for følgende komponenter: PCB, PAH, DDT, HCH, HCB, pesticider, CO, CO₂ (SU, Sverige), metan, klimagasser og erstatningsstoffer, kvikksølv, sporelementer, svovelkomponenter, nitrogenkomponenter, kjemisk karakterisering av partikler i luft og uorganiske hovedkomponenter i nedbør (Ny-Ålesund).

Målingene omfatter følgende av komponentene i figur 3.1 på side 139 i Stortingsmelding nr. 8 (2005-2006): Hg, Pb, Cd, Cu, As, PAH (38 komponenter), PCB (32 komponenter), DDT (6 komponenter), klordan (4 komponenter), HCH (2 komponenter) og HCB. I tillegg er BFH og PFAS blitt målt i de siste 2-3 årene. Dioksinliknende PCB og toksafen måles ikke.

For alle komponentene vil referansenivået være "Naturlig bakgrunnsnivå". Tiltaksgrænse kan være: "Økning i nivået over et visst antall år eller en større økning over kortere tidsrom". Nedenfor er vist noen eksempler på lange tidsserier for viktige forurensningskomponenter, og resultater for "ny" komponent i 2008, fra Zeppelin-observatoriet:

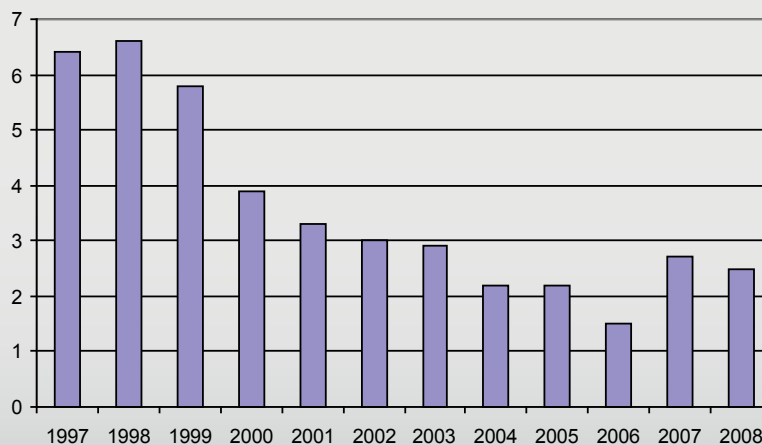
Polyklorete bifenylar (PCB)



Figur 4.11.2.1

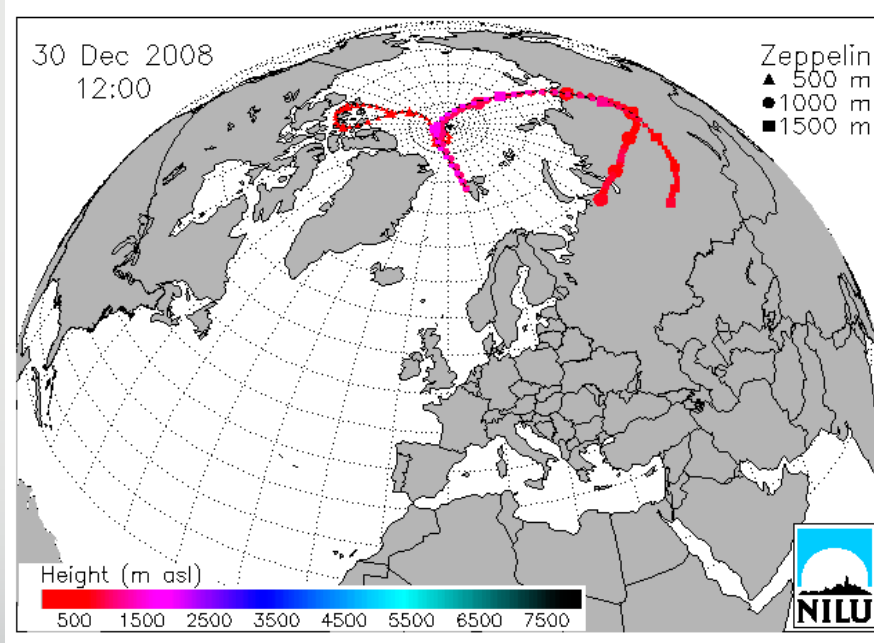
Årlige middelkonsentrasjoner av sum PCB (alle PCB fra tri- til dekalor) i luft på Zeppelin-observatoriet. Enhet: pg/m³. Sum-konsentrasjonen ble redusert fra 1999 til 2003, og har siden økt noe.

Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)

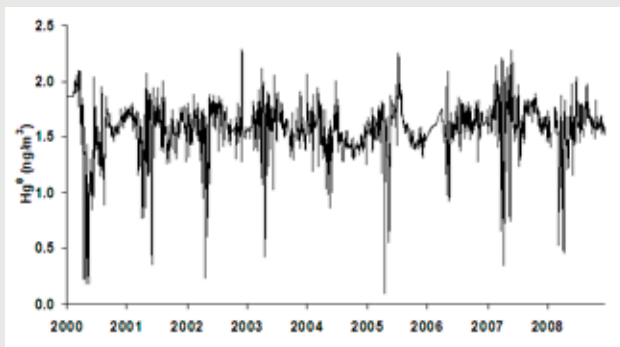


Figur 4.11.2.2

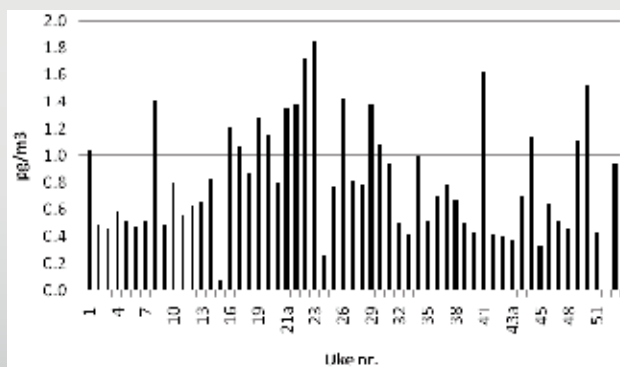
Årlige middelkonsentrasjoner av sum PAH i luft på Zeppelifjellet. Enhet: ng/m³. Figuren viser at den årlige middelkonsentrasjonen av PAH har hatt en klar nedadgående trend fra 1999 til 2006, men at konsentrasjonen deretter har økt noe.


Figur 4.11.2.3

Beregnete trajektorier med adkomst til Zeppelin-observatoriet under prøvetaking av prøven med høyest verdi for sum PAH i 2008. Figuren viser tydelig transportveien for de mest forurensete luftmassene.


Figur 4.11.2.4

Tidsserier for elementært kvikksølv i gassfase (GEM) ved Zeppelinfjell, 2000-2008. Hver vår opptrer det episoder hvor konsentrasjonen av elementært kvikksølv i gassfase blir sterkt redusert samtidig med at konsentrasjonen av ozon i luft også blir kraftig redusert. Årsaken er at lys ved polar soloppgang starter en kjemisk prosess som omdanner kvikksølv til mer reaktive komponenter som dermed blir biotilgjengelige.


Figur 4.11.2.5

Konsentrasjon av sum av komponentene PFOSA, PFOS, PFOA og PFNA i luft på Zeppelin-stasjonen i 2008. Figuren viser en tydelig årstidsvariasjon.

Resultatene av luftmålingene på Zeppelin-observatoriet viser at konsentrasjonene i luft (og dermed tilførselen) avtar for HCH og klordaner, øker for HCB, PCB-153 og PCB-101 og er ganske stabil for kvikksølv, DDT og PAH.

Mer utfyllende informasjon:

- Klima- og forurensningsdirektoratet www.klif.no/
- Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (EMEP-stasjoner)

www.nilu.no/projects/ccc/sitedescriptions/no/index.html og www.nilu.no/projects/ccc/sitedescriptions/no/no42.html

- Zeppelin Station www.nilu.no/niluweb/services/zeppelin

Teknisk vurdering

Indikatoren "Atmosfærisk tilførsel", med målinger på Zeppelin-fjellet ved Ny-Ålesund på Svalbard fungerer, men er bare representativ for området rundt Svalbard. Det er et klart behov for å utvide aktiviteten for å kunne gradere resultatene geografisk. En betydelig

forbedring vil derfor være å etablere tilsvarende målestasjoner på Bjørnøya, Andøya og Jan Mayen. Ved at målingene gjennomføres over lang tid, etableres det et godt grunnlag for å vurdere trender og forandringer. Indikatoren "Atmosfærisk tilførsel" har ikke hatt problemer i 2009.

Økosystemvurdering

Indikatoren "atmosfærisk tilførsel" vil, sammen med andre tilførselsindikatorer, beskrive omfanget av forurensning som introduseres i systemet. Indikatoren vil derfor direkte påvirke alle indikatorer som beskriver forekomst av forurensning i økosystemer, sediment osv.

4.11.2.2 Elvetilførsler

Institusjoner

Norsk institutt for vannforskning (NIVA)

Forfattere

Øyvind Kaste

Datagrunnlag

Rapporter med data er tilgjengelig fra nettsidene til SFT/ Klif og NIVA

Referanser til data

Andersen J. R. et al. 1997
Skarbøvik, E. Et al. 2009
Skjelkvåle, B.L. (red) 2008

Type indikator

Forurensningsindikator

Referanseverdi

Naturlig bakgrunnsnivå

Tiltaksgranse

Økning i nivået av forurensende stoffer over et visst antall år; eller en plutselig økning fra en prøvetaking til den neste i et område, over naturlig bakgrunnsnivå

SVO-relevans

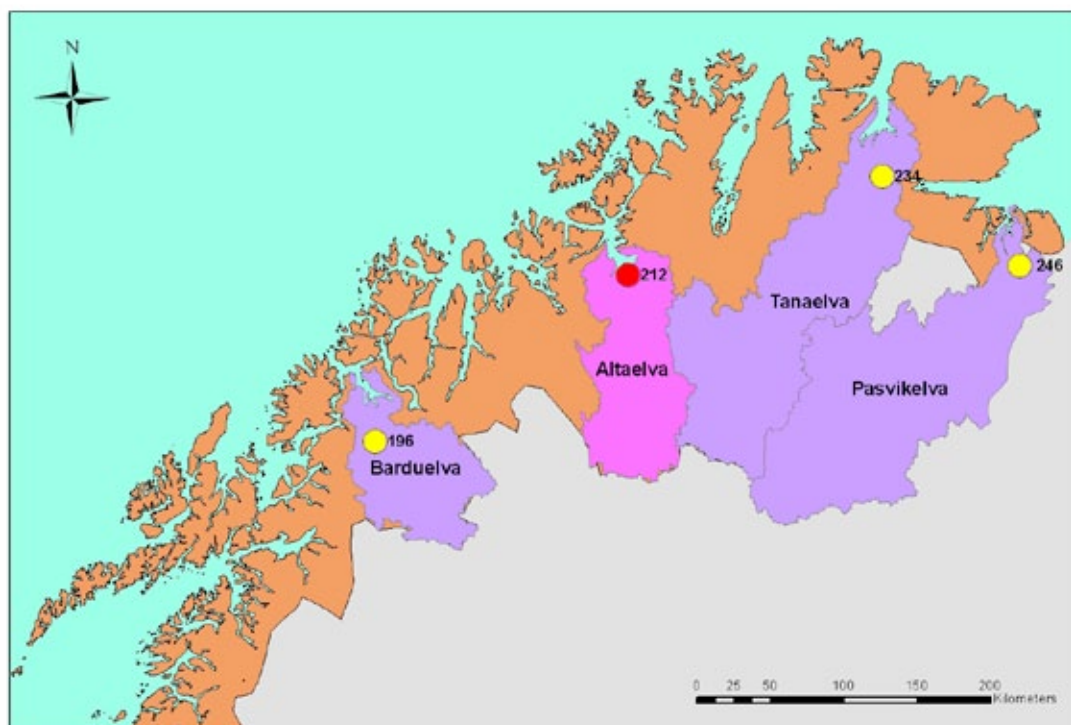
Lofoten – Tromsøflaket – Kystnært – Iskanten – Polarfronten – Svalbard

Den største delen av elvetilført forurensning til Barentshavet stammer fra fastlandet, og det er også her stasjonene i dagens Elvetilførselsprogram ligger. Landtilførsler fra for eksempel Svalbard, Jan Mayen og Bjørnøya har mindre kvantitativ betydning, men det kan være aktuelt å opprette målestasjoner her for å dekke den geografiske gradienten Barentshavet spenner over. Nordområdene representerer den delen av Norge som sannsynligvis kommer til å oppleve den største lokale oppvarmingen som følge av globale klimaendringene de neste 50-100 år, er det spesielt viktig å følge opp vannkvaliteten i dette området (bl.a. pga. tining av permafrost med påfølgende nedbrytning og eksport av organisk materiale).

Programmet ”Overvåking av elvetilførsler og direkte utslipp til norske kystområder” utføres i 46 elver fordelt langs kyststrekningen fra svenskegrensen i sør/øst til den russiske grensen i nord/øst. Programmet er en del av ”Statlig program for forurens-

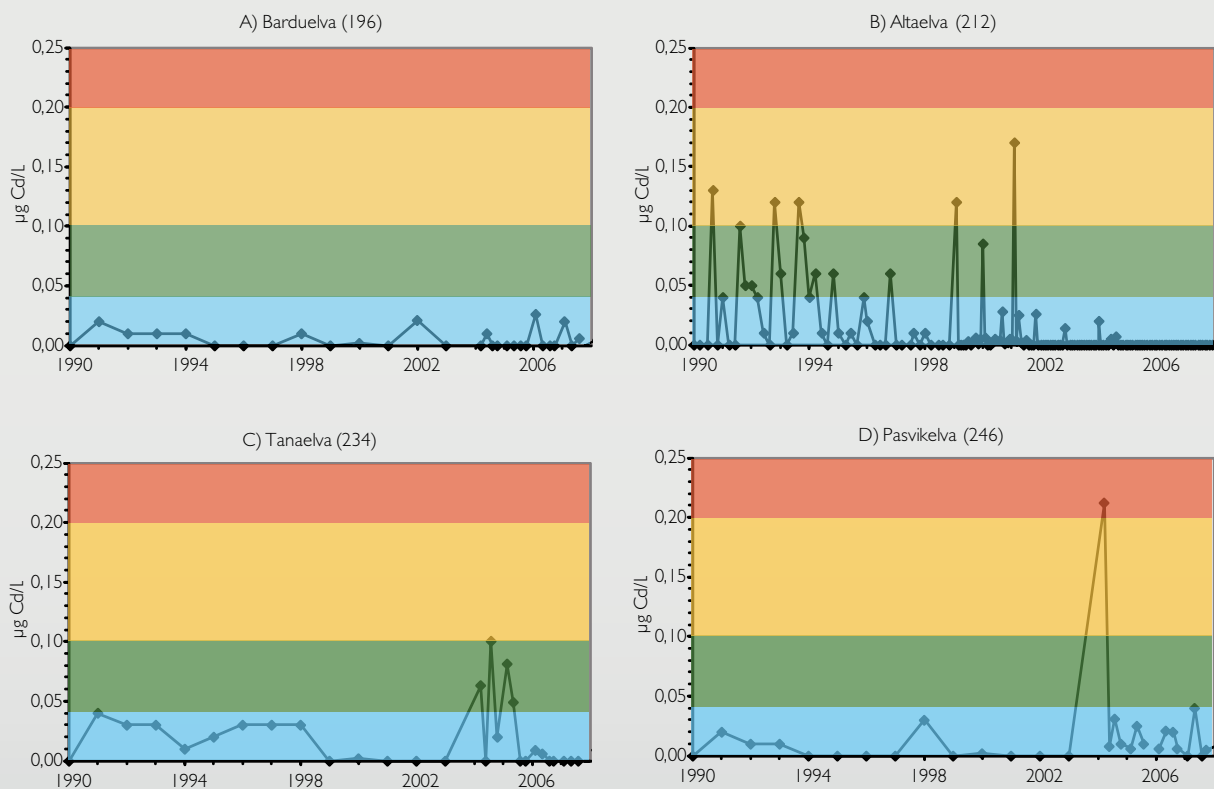
ningsovervåking” som administreres av Klima- og forurensningsdirektoratet (tidligere SFT). Elvetilførselsprogrammet (RID - Riverine Inputs and direct Discharges) er en del av Oslo-Pariskonvensjonens (OSPAR) samlede overvåkingsprogram (www.ospar.org/).

Elvetilførselsprogrammet (RID) omfatter fire stasjoner nord for polarsirkelen: Barduelva (nr. 196), Altaelva (nr. 212), Tana (nr. 234) og Pasvikelva (nr. 246) (Figur 4.11.2.5). Altaelva har månedlig prøvetaking, mens de andre tre har kvartalsvis prøvetaking. Programmet startet i 1990. Prøvene analyseres med hensyn til kvikksølv, kadmium (Figur 4.11.2.6), kobber, sink, bly, ammonium som N, nitrat som N, ortofosfat som P, total N, total P, suspendert materiale (SPM), konduktivitet, pH, TOC, arsen, krom og nikkel. I tillegg analyseres gamma-HCH (lindan) samt PCB-7 (CB28, CB52, CB101, CB118, CB138, CB153, CB180) fire ganger per år i Altaelva.



Figur 4.11.2.6

Elvetilførselsprogrammets (RID) stasjoner i nord: Barduelva (196), Altaelva (212), Tana (234) og Pasvikelva (246). Stasjoner markert med gult prøvetas fire ganger per år, mens rødt angir månedlig prøvetaking. For områdene utenom de fire vassdragene beregnes det hvert år teoretiske tilførsler av næringsstoffer til havet ved hjelp av modellverktøyet TEOTIL.



Figur 4.11.2.7

Variasjon i konsentrasjoner av kadmium (Cd, µg/l) i perioden 1990-2008, på RID-stasjonene i Barduelva (A), Altaelva (B), Tana (C) og Pasvikelva (D). Fargekodene angir tilstandsklasser i forhold til SFTs klassifiseringssystem for miljøkvalitet i ferskvann.

For landområder nedstrøms målepunktene og nedbørsfelt som ikke dekkes av elvemålingene, beregnes tilførslene (nitrogen og fosfor) teoretisk ved hjelp av TEOTIL2-modellen (i samarbeid med ”TEOTIL-programmet” som NIVA gjennomfører for Klif). Modellen brukes også som verktøy for å ekstrapolere tilførsler av øvrige stoff til umålte områder og direkte utslipp til sjø.

Nedenfor er det gitt en oversikt over gjennomsnittsnivåer av målte metaller/miljøgifter i 2008 (Skarbøvik et al. 2009) vurdert i forhold til tilstandsklasser i SFTs klassifiseringssystem for miljøkvalitet i ferskvann (Andersen et al. 1997):

- Pb: Alle stasjoner i klasse I
- Cd: Alle stasjoner i klasse I
- Cu: Tana i klasse I, Alta og Barduelva i klasse II, Pasvikelva i klasse V
- Zn: Alle stasjoner i klasse I
- Cr: Pasvikelva i klasse I, resten i klasse II
- Ni: Pasvikelva i klasse IV, resten i klasse I
- Hg: Alle stasjoner i klasse I

SFTs system inneholder ikke klassifisering av As, gamma-HCH og PCB i ferskvann (vannfasen).

Teknisk vurdering

Indikatoren ”Elvetilførsler”, med målinger og modellberegninger i Nord-Norge fungerer godt. Ved at målingene gjennomføres over lang tid, etableres det generelt et godt grunnlag for å kunne vurdere langtidstrender og forandringer. Med lav prøvetakingsfrekvens (kun kvartalsvise prøver i tre av elvene) risikerer en imidlertid at enkeltprøver kan gi et feilaktig bilde av år-til-år-variasjonen. Det er et klart behov for å forbedre prøvetakingsfrekvensen samt å utvide aktiviteten til å representere et større geografisk område, også utenfor Fastlands-Norge. En forbedring vil derfor være å etablere tilsvarende målestasjoner på Svalbard, Bjørnøya og kanskje også Jan Mayen.

Økosystemvurdering

Pasvikelva, som ligger lengst øst ved grensen til Russland, er markert forurenset av nikkel og kobber. Hovedkilden til dette er lufttransporterte forurensninger fra smelteverket i Nikel på russisk side. Forhøyede konsentrasjoner av nikkel og kobber i dette området er også dokumentert gjennom SFTs overvåkingsprogram for langtransportert forurenset luft og nedbør (Skjelkvåle 2008). Ellers var Altaelva moderat forurenset av kobber og sink i 2008 (tilstandsklasse 2). Barduelva lå i klasse 2 (moderat forurenset) mht. kvikksølv i 2008.

4.1.1.3 Forurensning i sedimenter

Koordinering

Klima og forurensningsdirektoratet

Ansvarlig

Christine Daae Olseng

Referanse

Miljøundersøkelse Region IX, 2007. Akvaplans-Niva rapport: i Region IX og X – Barentshavet, 2008. Rapport nr 2009-0157. Det Norske Veritas.

Type indikator

Forurensningsindikator

Referanseverdi

Naturlig bakgrunnsnivå

Tiltaksgrense

Økning i nivået av forurensende stoffer over et visst antall år eller en plutselig økning fra en prøvetakning til den neste i et område, over naturlig bakgrunnsnivå

SVO-relevans

Lofoten – Tromsøflaket – Kystnært – Iskanten – Polarfronten – Svalbard

Sedimentprøver fra Barentshavet blir samlet inn gjennom ulike overvåkingsprogrammer og undersøkelser. De viktigste er