



Fylkesmannen i
Telemark

På vei mot rein fjord i Grenland

Oppsummering av
Prosjekt BEST/2012





Fjordene i Grenland har høye nivåer av flere miljøgifter som følge av mange tiår med industrivirksomhet og skipstrafikk. Selv om de største utslippene til fjordene er stanset eller betydelig redusert, finnes miljøgiftene fortsatt i sjøbunnen og i fisk og skalldyr.

Utfordringen

Det er spesielt miljøgiftene dioksiner og furaner, ofte omtalte bare som dioksiner, som skaper bekymring. Nivåene av disse forbindelsene i fisk og skalldyr har ført til at Mattilsynet har innført kostholdsråd for blant annet torskelerver og innmat av krabbe i Grenlandsfjordene.

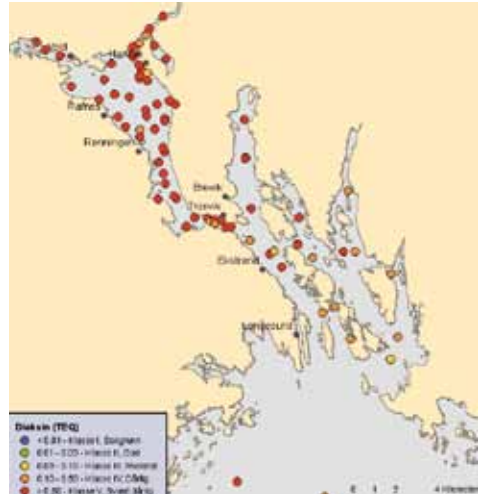
Dioksinene har i hovedsak kommet fra magnesiumfabrikken til Norsk Hydro på Herøya. Nivåene i både sjøbunn og i fisk og skalldyr har

gradvis gått ned som følge av utslippsreduksjoner i løpet av fabrikkens levetid. Da fabrikken ble lagt ned i 2003 stanset utslippene helt opp men det er fortsatt høyere verdier i fisk og skalldyr enn det som er anbefalt av EU. Det er overveiende sannsynlig at det er forurensningen som ligger lagret i sjøbunnen som er årsaken til at nivåene i fisk og skalldyr holder seg på et høyt nivå.

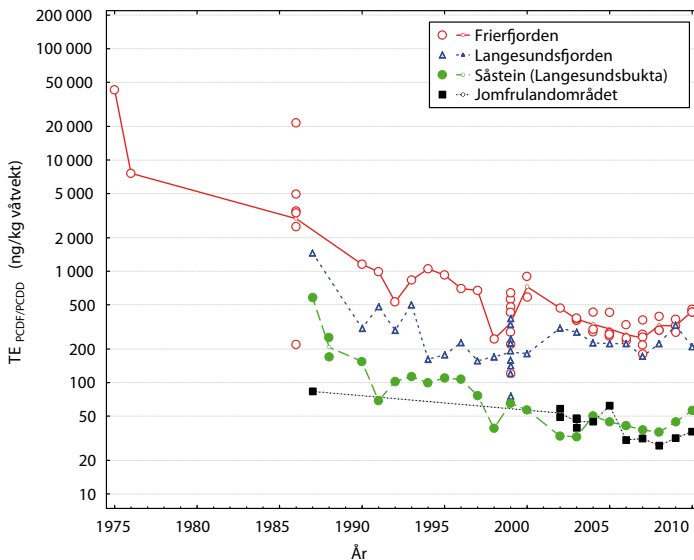
Hva skjer hvis vi ikke gjør noe?

Overvåking av fisk og skalldyr med årlige undersøkelser har ikke vist noen tydelig nedgang i dioksinkonsentrasjonene de siste årene. Med modeller har det vært mulig å beregne utviklingen i sjøbunnen og i fisk og skalldyr framover. Beregningene gir grunn til å tro at tilstanden i fjordene gradvis vil bli bedre, forutsatt at de massene som elva hvert år bringer ut i fjorden ikke tilfører ny dioksinforurensning. Beregninger angir at rundt midten av 2040-tallet vil trolig torskelever og innmat i krabbe fra Grenland ha nådd EUs anbefalte dioksinverdier. Tiden er inne for å beslutte om vi vil prøve å framskynde en forbedring av fjordene, eller ta tiden til hjelp med naturlig overdekking.

Forurensningen av fjordene med miljøgifter er ikke til hinder for bading og friluftsliv, men det begrenser muligheten til å spise selvfanget fisk og til å drive kommersielt fiske. Det er imidlertid ikke like mye dioksin i alle fisk og skalldyr, og heller ikke i all slags fiskekjøtt. Det er spesielt i feit fisk, lever og krabbesmør at dioksinnivåene er for høye.



Dioksinforurensningen i sjøbunnen i Grenland. Forurensningsgraden er klassifisert som klasse III – moderat tilstand (gul), klasse IV – dårlig tilstand (oransje) og klasse V (rød) – svært dårlig tilstand, etter et ferdelt klassifiseringssystem (TA-2229/2007).



Utvikling av dioksin i torskelever over tid (TA-2836/2010)

Hva kan vi gjøre?

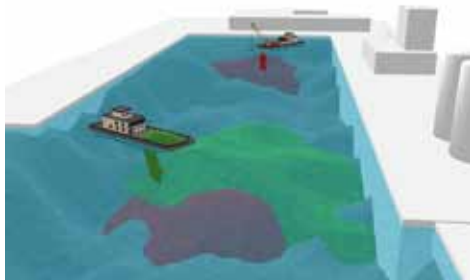
Det finnes flere forskjellige tiltaksløsninger for å fjerne miljøgifter eller redusere utlekkingen av miljøgifter fra sjøbunnen. Ikke alle metoder egner seg over alt. I Grenland er dioksinforurensningen spredd over store områder, og det gir andre utfordringer enn der tiltaksområdene er små og tydelig avgrenset

Mudring

Tidligere valgte man ofte å fjerne forurenset sjøbunn ved mudring. Mudring skaper oppvirvling som kan gi spredning av forurensning, og etter mudring finner man ofte at topplaget av sjøbunnen fortsatt er forurenset. Mudring er ikke en tiltaksløsning som egner seg for store arealer slik det er i Grenland, både fordi det betyr store inngrep og fordi det gir store mengder med forurenset masse som må håndteres i etterkant.

Tildekking

En del steder blir sjøbunnen dekket til med rene masser i tykke lag for å isolere forurensningen og hindre at dyra som lever på sjøbunnen kommer i kontakt med miljøgiftene. Dette er en metode som kan benyttes på ganske store areal, men ikke for et helt fjordsystem. Det vil kreve enorme mengder med masse for å dekke til med tykke lag. Man må også regne med at dyra som lever på sjøbunnen forsvinner. Over tid vil



*Mudring og tildekking av forurenset sjøbunn
Ill.: Dobbel J/Trondheim Havn*

det komme nye dyr fra områdene rundt, men for et helt fjordsystem kan konsekvensene for naturmangfoldet imidlertid bli store.

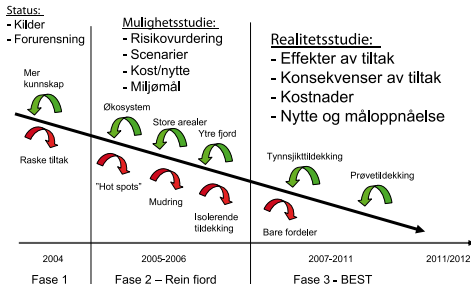
Tynnsjikttildekking

Et alternativ er å dekke til med mye tynnere lag, anslagsvis 5 cm, enten med eller uten såkalt aktive materialer. De tynne lagene vil ikke hindre dyra i å komme i kontakt med miljøgiftene men vil kunne framskynde en naturlig tildekking. Dersom det er aktive materialer som benyttes, for eksempel aktivt kull, vil miljøgiftene bli bundet sterkere til sjøbunnen. Med sterkere binding vil miljøgiftene ikke være så tilgjengelig for bunndyra. Tynnsjikttildekking er vurdert til å være det eneste alternativet til naturlig tildekking i Grenlandsfjordene.



Prosjekt BEST

Siden 2003 har Fylkesmannen i Telemark arbeidet på oppdrag fra Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) med å utrede forurensnings-situasjonen i Grenlandsfjordene med sikte på å foreslå en tiltaksløsning.



Prosjekt BEST som har pågått i perioden 2007-2012, har hatt som formål å framskaffe et beslutningsgrunnlag om tynnsjikttildekking er en egnet tiltaksmetode i Grenland. Beslutningsgrunnlaget er basert på forståelsen for de ønskede effektene som tynnsjikttildekking kan gi, hvilke konsekvenser som kan følge av tildekking, i hvilken grad tildekking vil gi noen nytte og hvor store kostnader det kan dreie seg om.

Effekt av tiltak	Nytte av tiltak
Konsekvenser av tiltak	Kostnader ved tiltak

Mange utredninger har blitt gjennomført i prosjektperioden. Det har også vært andre prosjekter som har levert viktige resultater til prosjekt BEST. Den mest sentrale aktiviteten har vært gjennomføring av tildekking med tynne lag i Eidangerfjorden og Ormefjorden, for å få en mest mulig realistisk forståelse for hvordan tildekking virker.

Tildeckingsforsøket

Tildeckingsforsøket har hatt som mål å gi kunnskap om

- hvordan tynne lag kan legges ut på store dyp og over store arealer
- hvilke effekter det er mulig å oppnå
- hvilke konsekvenser tildekking har for bunndyra

Det er benyttet både passive og aktive materialer i tildeckingsforsøket. I Eidangerfjorden er det lagt ut rein leire iblandet aktivt kull på 100 meters dyp i et område på ca 40 000 kvadratmeter. I Ormefjorden er det lagt ut tre ulike materialer på tre forskjellige felt på 30 meters dyp, hver på ca 10 000 kvadratmeter. Materialene som er benyttet i Ormefjorden er rein leire, kalkstein og rein leire iblandet aktivt kull.



Utlekking av masser i tynne lag (2-5 cm) ble gjennomført høsten 2009 og var teknisk sett svært vellykket, både på 30 og 100 meters dyp. Studiene har gitt mulighet til å måle hvor mye av dioksinene som holdes tilbake i sjøbunnen etter tildekkingen, om bunndyra tar opp mindre miljøgifter og hvordan bunndyra reagerer på tildekkingen. Tildeckingsforsøk er også blitt gjennomført i laboratorium og i bokser med forurenset sjøbunn hentet fra Grenland.



Fungerer tynnsjikttildekking?

Resultatene fra felttesten og de andre studiene viser at tynnsjikttildekking kan være egnet for å begrense utlekking fra sjøbunnen og opptak av dioksiner i bunndyr. Utlekkingen av dioksiner ble redusert med mellom 50 og 90 prosent i de forskjellige studiene. Det ble også målt lavere opptak av dioksin i bunndyra etter tildekking. Hvor mye dioksiner som holdes tilbake i sjøbunnen er avhengig av både type tildekkingsmasse og tykkelse på tildekkingslaget. Det er best effekt med tilsetning av aktivt kull, både på utlekking og opptak i bunndyr.



For bunndyra var det som forventet en negativ respons umiddelbart etter tildekking. Noen arter ble borte og det ble færre dyr. Den mest negative responsen ble observert for tildekking med aktivt kull. Med andre ord gir tildekking med aktivt kull foreløpig de beste resultatene for å begrense utlekking og opptak, men gir størst negativ virkning for naturmangfoldet. Det er likevel indikasjoner på at denne virkningen kan reduseres ved å velge en annen type aktivt kull enn det som ble brukt i forsøket.



Overvåkning og undersøkelser av testfeltene i Grenlandsfjordene ved hjelp av bl.a. sedimentkjerne, sedimentprofilkamera og grabb.
Foto: Marianne Olsen



Overvåkingen av områdene som er tildekket har pågått i en begrenset periode på to år etter tildekking, og det er usikkerhet om varigheten av de effektene og konsekvensene som til nå er observert. Det er derfor ønskelig fortsette overvåkingen ett eller to år til for å se om effektene og konsekvensene endrer seg over tid. Det er ikke noe i veien for at det kan gjøres parallelt med en beslutningsprosess.

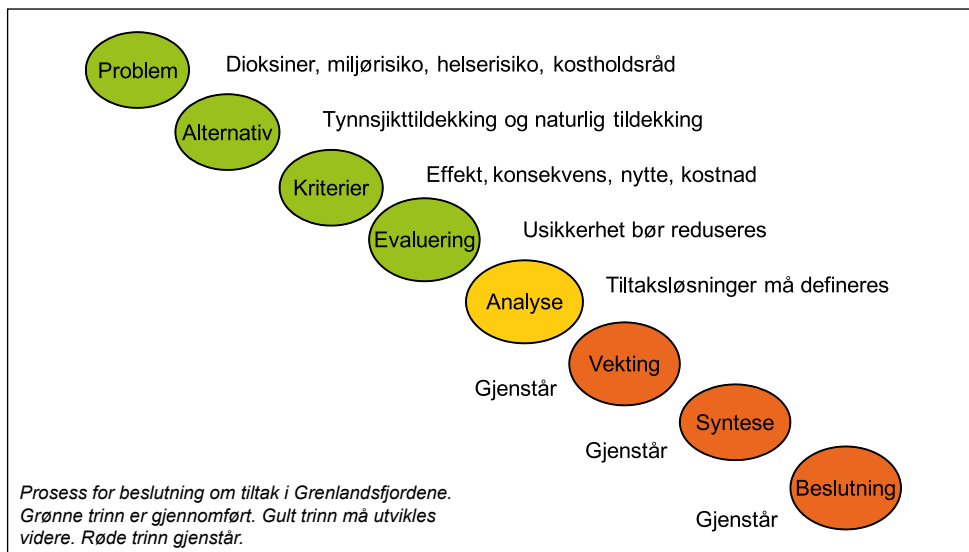
Veien videre mot rein fjord i Grenland

I prosjekt BEST er all ny kunnskap om tildekking med tynne lag samlet og vurdert. Det er sett på om kunnskapsnivået er tilstrekkelig, om det er usikkerheter knyttet til resultatene og om de taler for eller imot metoden. Videre er forholdet mellom beslutningskriteriene effekt, konsekvens, nytte og kostnad forsøkt vurdert så langt det går uten at konkrete tiltaksløsninger er definert.

Vi anbefaler å gå videre i beslutningsprosessen med sikte på å dekke til de mest forurensede områdene i Grenlandsfjordene. Tiden er inne til å ta et aktivt valg mellom naturlig tildekking eller gjennomføring av tiltak i form av tynnsjikttildekking. Vår vurdering er at tynnsjikttildekking kan være egnet som tiltaksmetode og at tiltaket kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt. For å redusere usikkerhet i beslutningsgrunnlaget anbefaler vi å inkludere resultater fra forlenget overvåkning av felttesten og å vurdere konkrete løsninger for tiltak i forhold til beslutningskriteriene. Vi mener for øvrig at ytre fjordområde bør være prioritert, da nytteeffekten vil være størst der. Det er liten utveksling mellom indre og ytre fjord, slik at

nedstrømsproblematikken ikke er avgjørende for rekkefølgen. Vi anbefaler at det arbeides videre med følgende aktiviteter:

- Utarbeide plan for fortsatt involvering av interessenter
- Utrede konkrete tiltak med areal, tildekkingsmasse og tildekkingstykkelse, basert på utredningene av tynnsjikttildekking og med sikte på å optimalisere forholdet mellom effekt og konsekvens, nytte og kostnad
- Fortsette overvåkingen av effekt og konsekvens på testfeltene i Grenland i 1-2 år
- Gjennomføre nye simuleringer for tidsutvikling av dioksinkonsentrasjonene i fisk og skalldyr for de forskjellige tiltaksalternativene og med justerte verdier for tildekkings-effektivitet.
- Gjennomføre en vurdering av tiltaksalternativene i forhold til beslutningskriteriene for å identifisere den mest optimale løsningen





Fylkesmannen i Telemark

Fylkesmannen i Telemark
Miljøvernavdelinga

Besøksadresse
Gjerpensgt. 14, Bygg F, Skien

Postadresse
Statens Hus, 3708 Skien

Telefon: 35 58 6110
Telefaks: 35 52 85 90

E-post
postmottak@fmte.no

Internett
www.fylkesmannen.no/telemark