

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

0-85281

FOREKOMST AV MILJØGIFTER I NORSKE VASSDRAG OG FJORDER

RAPPORT 2

Vedlegg A: Dataskjemaer for ferskvannsmiljø

Vedlegg B: Dataskjemaer for marine områder

OSLO, 29/12 1986

Prosjektleder: Kristoffer Næs
Medarbeidere: Jon Knutzen
Norman W. Green
Lars Lingsten

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | side |
|------------------------------|------|
| FORORD | |
| Skjemaer for ferskvannsmiljø | 1 |
| Skjemaer for marine områder | 27 |
| LITTERATUR | 173 |

FORORD

Foreliggende vedlegg hører til rapporten:

Knutzen, J., Green, N.W. og Lingsten, L., 1986: Forekomst av miljøgifter i norske vassdrag og fjorder. Hovedrapport. NIVA-rapport 0-85281.

Vedlegget er todelt:

Vedlegg A. Skjemaer for ferskvannsmiljø
Vedlegg B. Skjemaer for marine områder

Skjemaene er grunnlagsmateriale for rapporten og er basert på litteratur som inneholder relevante miljøgiftsdata. Skjemaene er ment som et arbeidsdokument og er derfor håndskrevne. Sammenstillingen av opplysningene på skjemaene er utført av Lars Lingsten (Vedlegg A) og Norman Green (Vedlegg B).

Skjemaene gir en oversikt over områder, analysemedium (vann, sediment, organismer), maksimums- og minimumskonsentrasjoner av miljøgifter i de vedkommende områder. Nyere data, dvs. siste målinger i et område, er prioritert. Eldre vanddata er sløffet pga. generelt liten pålitelighetsgrad.

Referansene (forfatter og år) på skjemaene er gitt i sin fullstendige form i litteraturlisten i hovedrapporten. Arbeidets tittel kan være nødvendig for å skille mellom ellers like referanser.

Skjemaene innen hvert vedlegg er sortert på følgende måte:

- geografisk område; fra syd til nord
- medium innen hvert område i rekkefølge: vann, sediment og organismer (biota)
- nye data først innen hvert medium
- organismer i rekkefølgen: alger, skaldyr, fisk.

29/12 1986

VEDLEGG A: SKJEMAER FOR FERSKVANNSMILJØ

side 2 = blank

Rognerud og Kjellberg 1985

ABSTRAKT

Tungmetallene sink og kobber har gjennomgående høyere verdier ved Røstefossen, spesielt gjelder dette den isfrie delen av året. I denne perioden er det rimelig å anta at sigevannet fra gruver og bergvelter har størst betydning for Glåma, da vannføringen oftest er relativt liten. Under vinterperioden antas tele/frost å hindre større avrenning fra bergvelter o.l. og betydningen for Glåma blir relativt liten, til tross for lav vannføring.

Kadmium, derimot, har relativt lik konsentrasjon ved de to stasjonene, bortsett fra vinter/vår-perioden, da verdiene er betydelig høyere ved Bellingmo. En forklaring er vanskelig å finne på dette, men den gruveforurensede Folla er en mulig kilde sammen med eventuelle industriutslipp langs hovedvassdraget.

Med unntak av kadmium kan ingen påvisbar endring i denne 3-års-perioden registreres for tungmetallene, men sink har i perioder høsten og våren 1983/84 vist gjennomgående betydelig høyere verdier enn bakgrunnskonsentrasjonen ved Røstefossen. Kadmiumverdiene ved Bellingmo er betydelig høyere i 1985 enn tidligere. Grovt sett kan en si at konsentrasjonene av sink, kobber og kadmium er fra 5-10 ganger høyere enn naturlige bakgrunnsverdier.

| 2) Resipient Øvre Glåma | | 3) Sted RØROSOMRÅDET | | 4) Lokalitets type EIV | | |
|----------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 | | 8) Medium Vann | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Zn | Vann | | 20 - 90 ppb | n = 11 | 1) | |
| " | " | | 10 - 50 " | " | 2) | |
| Cu | " | | 9,5 - 34,4 " | " | 1) | |
| " | " | | 8,5 - 24 " | " | 2) | |
| Cd | " | | 0,16 - 0,28 " | " | 1) | |
| " | " | | <0,10 - 1,65 " | " | 2) | |
| Al | | | 53 - 590 " | n = 9 | 1) | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

- 1) Røstefossen
- 2) Bellingmo

Glåma er middels påvirket (++)
ned til Bellingmo.

Iversen og Johannessen 1985 (1)

ABSTRAKT

Undersøkelsene i Storwartz-feltet og Djupsjøen viste som ved Kongens gruve at forvitringen av avgangsmassene er betydelig redusert når avgangen ligger under vann.

I Storwartzfeltet er det et aktuelt tiltak å overdekke en del av avgangen for å redusere spredning av avgang i perioder med sterk vind (sandflukt). Nedre dam er i dårlig forfatning og vannstanden må sikres bedre.

Undersøkelsene i Djupsjøen er ikke tilstrekkelige til å gi et fullstendig bilde av forurensningssituasjonen, men tungmetallkonsentrasjonene må vurderes som høye og på grensen av hva laksefisk kan tåle. Slamspredningen er betydelig og store deler av bunnen i innsjøen er dekket av avgangsslam.

Det er sannsynlig at dersom vannstanden i innsjøen synker som følge av at dammen ved utløpet bryter sammen, kan dette føre til en kraftig økning av tungmetallbelastningen på vassdraget nedenfor. Dette er ikke akseptabelt da infiltrasjonsvann fra Hittersjøen benyttes som vannkilde for Røros Kommune. For å redusere faren for økt forurensningsbelastning ved at vannstanden relativt raskt kan synke, må enten vannstanden sikres ved at dammen ved utløpet forbedres, eller må avgangen bringes på dypere vann.

| 2) Resipient <i>Djupsjøen</i> | | 3) Sted <i>Rørosområdet</i> | | 4) Lokaltets type <i>Innsjø</i> | | |
|----------------------------------|--------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år <i>840626</i> | | 8) Medium <i>Vann</i> | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode - 14) | m.m. 15) |
| <i>Al</i> | <i>vann</i> | | <i>27 ppb</i> | <i>n=1</i> | | <i>utløp</i> |
| <i>Fe</i> | <i>"</i> | | <i>250 "</i> | <i>"</i> | | <i>Djupsjøen</i> |
| <i>Cu</i> | <i>"</i> | | <i>32,5 "</i> | <i>"</i> | | |
| <i>Zn</i> | <i>"</i> | | <i>180 "</i> | <i>"</i> | | |
| <i>Cd</i> | <i>"</i> | | <i>0,29 "</i> | <i>"</i> | | |
| <i>Al</i> | <i>"</i> | | <i>820 ppb</i> | <i>n=1</i> | | <i>St 2</i> |
| <i>Fe</i> | | | <i>3200 "</i> | <i>"</i> | | <i>Djupsjøen</i> |
| <i>Cu</i> | | | <i>960 "</i> | <i>"</i> | | |
| <i>Zn</i> | | | <i>3830 "</i> | <i>"</i> | | |
| <i>Cd</i> | | | <i>7,5 "</i> | <i>"</i> | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Djupsjøen og vassdragene nedenfor har stor påvirkning (+++) av tungmetaller.

Iversen og Johannessen 1985 (2)

ABSTRAKT

Undersøkelsene i Orvsjøen viste at tilstanden i avgangsmassene fortsatt er stabil. Tungmetallkonsentrasjonene i innsjøen er idag omtrent på samme nivå som tidligere og er fortsatt høyere enn hva som er akseptabelt for laksefisk. Vannmassene i Orvsjøen er imidlertid tilstrekkelig bufferkapasitet til å nøytralisere de sure tilførselene fra Sextus og Kongens gruver. Vannkvaliteten i Orvsjøen synes derfor stabil og så lenge vannkvaliteten i innsjøen ikke endrer seg i ugunstige retning i forhold til dagens tilstand, synes det ikke å være noen fare for økt tungmetallutløsning fra de deponerte avgangsmasser i Orvsjøen. Tilstanden i avgangsmassene bør kontrolleres etter noen år.

I avgangsdammene ved Kongens gruve har forvitringen betydelig omfang, noe som fører til en stor tungmetallbelastning på vassdraget nedenfor Orvsjøens utløp. Enkle undersøkelser som er foretatt, viser at forvitringsprosessene er betydelig redusert i den del av avgangen som ligger under grunnvannsspeilet. Det må derfor frarådes at det foretas fysiske endringer i nedbørfeltet som kan føre til at grunnvannstanden synker. Overløpet ved nedre slamdam er i dårlig forfatning og bør forbedres for å sikre at vannstanden ikke synker.

| 2) Resipient Orvsjøen | | 3) Sted Rørosområdet | | 4) Lokalitets type Innsjø | | |
|----------------------------------|--------------|--|----------------------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 | | 8) Medium | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Stoff oversikt (se også bakside) | Al | | 128-195 ppb | n=2 | | utløp Orvsjøen |
| | Fe | | 52-110 " | " | | |
| | Cu | | 130-160 " | " | | |
| | Zn | | 390-420 " | " | | |
| | Cd | | 0,75-0,81 " | " | | |
| | Pb | | 0,9 " | n=1 | | |
| | Al | | 190-200 ppb | 7-19m | | Orvsjøen Vet største dyb |
| | Cu | | 160-170 " | " | | |
| | Fe | | 79-89 " | " | | |
| | Zn | | 390-400 " | " | | |
| Cd | | 0,76-0,81 " | " | | | |
| 16) Generelle kommentarer: | | Orvsjøen og Orva har stor (+++) påvirkning av tungmetaller. | | | | |

Lingsten. 1982

-6-

ABSTRAKT

Denne data rapport inneholder analyse-
resultater fra de fysisk-kjemiske målinger
som er samlet inn i forbindelse med under-
søkelse i Glama vassdraget i tidsrommet
1978-80

Prøvetakingstasjoner:
Orva for samlep Glama
Hælua nedstrøms Røros

| 2) Resipient Orva og Hælua | | 3) Sted Rørosområdet | | 4) Lokalitets type EIV | | | |
|----------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1978-80 | | 8) Medium Vann | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| Fe | Vann | | 60 - 2800 ppb | n = 6 | | Orva | |
| Mn | " | | 237 - 700 " | " | | | |
| Cu | " | | 16.2 - 360 " | " | | | |
| Zn | " | | 914 - 2070 " | n = 5 | | | |
| Pb | " | | 0.80 - 9.9 " | " | | | |
| Fe | " | | 50 - 530 " | n = 14 | | Hælua | |
| Mn | " | | 12.6 - 78 " | " | | | |
| Cu | " | | 5.8 - 27 " | n = 6 | | | |
| Zn | " | | 60 - 130 " | n = 5 | | | |
| Pb | " | | 1.15 - 5.5 " | " | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Orva og Hælua nedstrøms
Røros (Hitterelva) har stor
påvirkning (+++) tungmetaller.

Aanes og Jversen 1984

ABSTRAKT

Resultatene for 1983 viser at forurensningssituasjonen i vassdraget er stabil. Som i tidligere år er det tungmetalltilførselene fra det nedlagte gruveområde ved Follidal Sentrum som har størst betydning for forurensningssituasjonen i vassdraget. Materialtransporten av forurensningskomponenter herfra er størst under snøsmeltingen om våren. I øvre del av vassdraget fører utslippene fra gruvevirksomheten på Hjerkinntil at Folla nedenfor avviker noe fra en naturlig tilstand. Imidlertid virker deponeringsdammen på Hjerkinntil fortsatt etter hensikten. Tungmetalltransporten fra gruveområdet på Hjerkinntil er beskjeden.

Fo 4 = påvirkning fra Hjerkinntil
 Fo 7 = " fra nedlagte gruver m.m.
 Fo 10 = " " " " (Folla for sawldp blawa)

| | | |
|------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 2) Resipient Folla | 3) Sted Folla | 4) Lokalitets type EIV |
|------------------------------|-------------------------|----------------------------------|

| | | | |
|------------|-------------|----------------------------|--------------------------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1983 | 8) Medium Vann |
|------------|-------------|----------------------------|--------------------------|

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|----------|-----------|----------------------|-------------------|-----------------------|------------|------------|-------------|
| Al | Vann | | 5 - 70 | ppb | n=7 | | Folla ved |
| Fe | " | | 30 - 260 | " | n=7 | | Slai |
| Cu | " | | 11 - 14 | " | " | | Fo 4 |
| Zn | " | | 5 - 20 | " | " | | |
| Al | Vann | | 10 - 200 | ppb | n=7 | | Folla ved |
| Fe | " | | 90 - 850 | " | " | | Follshaug |
| Cu | " | | 7,7 - 60 | " | " | | moen |
| Zn | " | | 30 - 100 | " | " | | Fo 7 |
| Al | Vann | | 15 - 380 | " | n=7 | | Folla ved |
| Fe | " | | 40 - 1300 | " | " | | Gjelten bru |
| Cu | " | | 2,8 - 41 | " | " | | Fo 10 |
| Zn | " | | 5 - 80 | " | " | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

| | Al | Fe | Cu | Zn | Påvirkning | M |
|-------|-----|-----|-----|----|------------|---|
| Fo 4 | 21 | 83 | 4 | 11 | (+ → ++) | M d d e i v e r d e r |
| Fo 7 | 69 | 296 | 25 | 71 | (+++) | |
| Fo 10 | 108 | 343 | 114 | 36 | (++) | |

-8-

Tveten og Carlsberg 1980

ABSTRAKT

Ved å sammenligne analyseresultater for fisk tatt ovenfor og nedenfor Sarpefossen er det vist at fisken tilføres en rekke upolare forbindelser som følge av industriutslipp fra Borregaard A.S.

Fiskeprøvene tatt nedenfor fossen inneholder så mange forskjellige forbindelser at det ikke har vært mulig å tilbakeføre noen av dem til sulfittblekeriet bare ved å sammenligne gasskromatogrammene for fisk og avløpsvann. For å kunne fastslå kildene til de forskjellige forurensningene i fisken er det helt nødvendig å identifisere enkeltkomponentene.

Ved sammenligning med en standardblanding er det imidlertid vist at fiskene inneholder mono- og diklorocymen som begge kommer fra sulfittblekeriet. Mengdene i fisken er beregnet til ca 0.3 µg/g fersk fisk (5 µg/g fett) for monoklorocymen og ca 0.2 µg/g fersk fisk (3.6 µg/g fett) for diklorocymen.

| 2) Resipient Glomma | | 3) Sted Glomma nedenfor Sarpefossen | | 4) Lokalitets type ELU | | |
|-------------------------------|--------------|--|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1979 | | 8) Medium Fisk | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Fisk fanget nedstrøms Sarpefossen hadde moderat påvirkning av organiske klorforbindelser.

Well 1985

ABSTRAKT

I 1971-73 ble det tatt inn 250 fisk fordelt på fiske artens abbor, gjette og torsk fra 4 fangstplatser

1. Ovenfor Sarpsfossen; 2. Nedenfor Sarpsfossen;
3. Visterflo; 4. Øra

Kun på fangstplass 3 fant en verdier av en kelt fisk på mer enn 1mg Hg/kg.

Glommas store vannføring har gjort at forurenninger med kvikksølv på fisk i Glomma er meget sparsam. At resultatene i Visterflo viser noe høyere verdi, beror på at det går en vannstrøm fra hovedløpet av Glomma og inn i Visterflo som kan avsette bunnmasser med noe kvikksølvinnhold.

| 2) Resipient Glomma | | 3) Sted Sarpsborg | | 4) Lokalitets type EIV | | | |
|-------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------|-----------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1971-73 | | 8) Medium Fisk | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | fisk | abbor | | 0.536 mg/kg | middelverdi | | Fangstpl. 3. |
| " | " | " 5st | | < 1mg/kg | | | Visterflo |
| " | " | Gjette | | 0.4725 mg/kg | middelverdi | | |
| " | " | " 2 | | < 1mg/kg | | | ↓ |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

5. KONKLUSJON

Mjøsa's sedimenter er forurenset med tilsammen ca. 1,8 tonn kvikksølv. Omtrent halvparten av dette stammer fra Lillehammerområdet, der den nå nedlagte Mesna kartongfabrikk har vært hovedkilden. Den resterende halvparten fordeler seg på kildeområdene Gjøvik og Hamar-regionene. Hoveddelen av kvikksølvforurensningene er avsatt etter 1945 med en toppbelastning i midten av 1960-årene. Siden bruken av kvikksølv i treforedlingsindustrien ble forbudt i 1970 har belastningen gått noe ned. Vurdert ut fra eksisterende atmosfæriske tilførsler og tilførsler fra de urbane områdene rundt innsjøen må imidlertid tilførslene fortsatt betegnes som betydelige. En god del av kvikksølvet i sedimentene antas å være potensielt tilgjengelig for remobilisering og videretransport inn i økosystemet. Mjøsa's karakter som en vindeksponert innsjø, med lang oppholdstid og høy grad av bioaktivitet, gjør at kvikksølvforurensningene antagelig kommer til å kunne registreres i innsjøens økosystem i lang tid framover.

| | | | | | | | |
|------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------|-------------|
| 2) Resipient <i>Mjøsa</i> | | 3) Sted <i>Mjøsa</i> | | 4) Lokalitets type <i>Innsjø</i> | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium <i>Sediment</i> | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

- 11 -
Tveten og Carlsberg 1980

ABSTRAKT

Ved å sammenligne analyseresultater for fire fiskeprøver tatt ved Hunselva utløp og to fiskeprøver tatt i Furnesfjorden, er det vist at fisken tilføres en rekke upolare forbindelser som følge av industriutslipp fra A/S Toten Cellulosefabrikk.

I fiskeprøvene fra Hunselvasutløp er det funnet totalchlorverdier i fiskeoljene fra 200 ppm for abbor til 1990 ppm for sik. Verdiene er fra tre til syvogtyve ganger høyere enn tilsvarende verdier for fisk fra Furnesfjorden. Undersøkelsen tyder imidlertid på at de klorerte hydrokarbonene er forholdsvis lett nedbrytbare.

185!

| 2) Resipient ved Hunselva | | 3) Sted Mjøsa | | 4) Lokalitets type Linasjø | | | | |
|------------------------------|--------------|-----------------------------|----|-------------------------------|-------|-------------------|---------------|-----------------------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | | 7) Dato, år 1979 | | 8) Medium Fisk | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | | Konsentrasjon 11) 12) | | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Org. bundet klor | Abbor | | | 220 | ppm | n = 8 | | Fra Huns- elvas utløp |
| | Lake | | | 520 | " | n = 5 | | |
| | Mort | | | 470 | " | n = 35 | | |
| | Sik | | | 1990 | " | n = 8 | | |
| | Abbor | | | 79 | ppm | n = 28 | | Fra Furnes- fjorden |
| | Mort | | | 43 | " | n = 24 | | |
| Sik | | | 72 | " | n = 6 | | | |

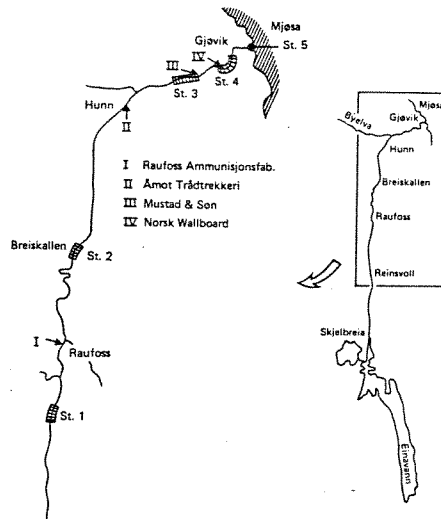
Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

-12- Kjellberg og Rognerud 1985

Ekstrakt:

Etter Mjøsaksjonen (1976 - 1981) og nedleggelsen av Toten Cellulose våren 1981, er belastningen av organisk stoff, næringssalter og giftige forbindelser (tungmetaller, cyanid, m.m) til nedre del av Hunnselva blitt betydelig redusert. Til tross for dette er vassdraget på strekningen nedstrøms Raufoss fortsatt sterkt forurenset og ut fra en biologisk vurdering nærmest totalskadet. Giftige stoffer fra industriutslipp og lett nedbrytbart organisk materiale fra boligkloakk og ikke minst fra utslippet fra Norsk Wallboard A/S setter her sitt preg på vannkvaliteten. Dette fører til at bl.a. forureningsbelastningen på Mjøsa via Hunnselva fortsatt er stor. Forholdene de siste årene har ikke forandret seg nevneverdig. Muligens har tungmetallutslippet økt noe. Ytterligere reduksjon av forureningsstilførselen må til for at vannkvaliteten skal bli akseptabel.



| | | |
|--------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 2) Resipient | 3) Sted <i>Hunnselva</i> | 4) Lokalitets type <i>EIV</i> |
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år <i>1984 (1982-84)</i> |
| | | 8) Medium <i>Fisk Vann</i> |

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) | Metode 12) | Metode 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|

Stoff oversikt (se også bakside)

| stasjon | forekomst ANTALL PR. M2 | | | aldersfordeling % | | | | | | | kondisjonsfaktor MAGER NORMAL FEIT | | | kjønnsfordeling | | |
|---------|----------------------------|---|-----|----------------------|-----|----|----|----|----|----|---------------------------------------|-----|-----|-----------------|--------|--------|
| | 0,5 | 1 | 1,5 | 0+ | 1+ | 2+ | 3+ | 4+ | 5+ | 6+ | 7+ | 0,8 | 1,0 | 1,2 | ♂♂ 50% | ♀♀ 50% |
| St. 1 | 1981 | █ | █ | 22 | 45 | 17 | 11 | 5 | - | - | - | █ | █ | █ | █ | █ |
| | 82 | █ | █ | 9 | 47 | 15 | 10 | 11 | 7 | 1 | - | █ | █ | █ | █ | █ |
| | 83 | █ | █ | 11 | 29 | 41 | 11 | 7 | 1 | - | - | █ | █ | █ | █ | █ |
| | 84 | █ | █ | | | | | | | | | █ | █ | █ | █ | █ |
| | 85 | | | | | | | | | | | █ | █ | █ | █ | █ |
| | 86 | | | | | | | | | | | █ | █ | █ | █ | █ |
| St. 2 | 81 | █ | █ | - | 3 | 45 | 42 | 10 | - | - | - | █ | █ | █ | █ | █ |
| | 82 | █ | █ | - | - | 70 | 30 | - | - | - | - | █ | █ | █ | █ | █ |
| | 83 | █ | █ | - | 100 | - | - | - | - | - | - | █ | █ | █ | █ | █ |
| | 84 | █ | █ | | | | | | | | | █ | █ | █ | █ | █ |
| | 85 | | | | | | | | | | | █ | █ | █ | █ | █ |
| | 86 | | | | | | | | | | | █ | █ | █ | █ | █ |
| St. 3 | 81 | █ | █ | | | | | | | | | | | | | |
| | 82 | █ | █ | | | | | | | | | | | | | |
| | 83 | █ | █ | | | | | | | | | | | | | |
| | 84 | █ | █ | | | | | | | | | | | | | |
| | 85 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 86 | | | | | | | | | | | | | | | |
| St. 4 | 81 | █ | █ | - | 100 | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 82 | █ | █ | | | | | | | | | | | | | |
| | 83 | █ | █ | | | | | | | | | | | | | |
| | 84 | █ | █ | | | | | | | | | | | | | |
| | 85 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 86 | | | | | | | | | | | | | | | |

* fisk ikke observert

Fig. 4. Forekomst, aldersfordeling, kondisjonsfaktor og kjønnsfordeling hos ørret ved de fire prøvetaksområder.

Tyri fjord utvalget 1983 (Sammenfattende slutrapport)

ABSTRAKT

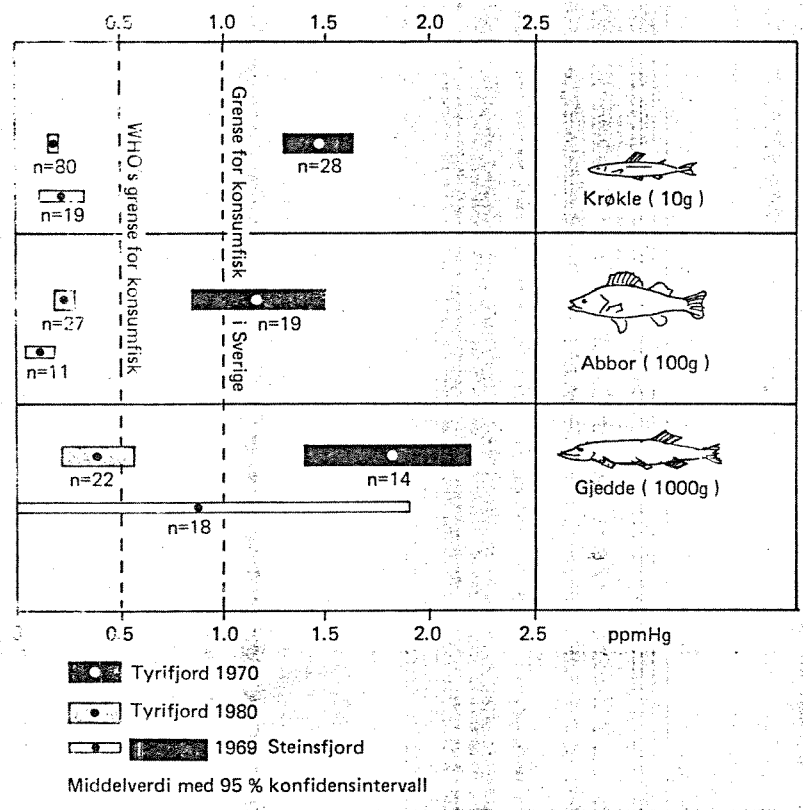


Fig. 96
Det har vært en betydelig bedring m.h.t. fiskens kvikksølvinnhold i Tyrifjorden fra 1970 til 1980.

| | | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 2) Resipient | | 3) Sted <i>Tyri fjorden</i> | | 4) Lokaltets type <i>Innsjø</i> | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | | 7) Dato, år <i>1970, 1980</i> | |
| | | | | 8) Medium <i>Fisk</i> | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode - 14) m.m. 15) |
| 16) Generelle kommentarer: | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

Knutzen 1984

(1)

ABSTRAKT

Heddalsvatnets sedimenter er markert forurenset med polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), opp til 50 ganger et antatt bakgrunnsnivå i overflate-sedimenter (0-2 cm) ca 200 x i noe dypere liggende lag (2-10 cm). Belastningsmålingene ble avbrutt ved nedleggelse av silicomanganproduksjonen ved Tinfos Jernverk før årsskiftet 1982-83, men resultatene tydet på markert redusert tilførsel sammenlignet med hva det må ha vært tidligere. PAH-konsentrasjonene i utløpet fra innsjøen varierte over mer enn en størrelsesorden, men var i middel ikke mer enn omkring 3 x vanlig forekommende nivåer i overflatevann uberørt av punktkilder. Innholdet av potensielt kreftfremkallende stoffer var lavt i både vann og fisk. Sedimentene viste en viss forurensning med kvikksølv, men mest i eldre lag.

| 2) Resipient Heddalsvatnet | | 3) Sted Heddalsvatn | | 4) Lokalitets type Innsjø | | | |
|-------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------|-------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | | 7) Dato, år 1982-83 | | 8) Medium Vann | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| PAH | Vann | | 24-407 ng/l | | n=9 | | Utløpet |
| | | 1 m. dyp | 124 | | | | |
| | | 25 " " | 114 | " | | | |
| | | 50 " " | 257 | " | | | |
| | | 55 " " | 1112 | " | | | |
| | | 0-10 " " | 39 | " | | | 8/9-1982 |
| | | 40 " " | 720 | " | | | |
| | | 0-10 " " | 601 | " | | | |
| PAH | Vann | 40 " | 3776 | " | | | 19/10-1982 |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

1/ et elektrisitet verbie utelatt

ABSTRAKT

Heddalsvatnets sedimenter er markert forurenset med polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), opp til 50 ganger et antatt bakgrunnsnivå i overflatesedimenter (0-2 cm) ca 200 x i noe dypereliggende lag (2-10 cm). Belastningsmålingene ble avbrutt ved nedleggelse av silicomanganproduksjonen ved Tinfos Jernverk før årsskiftet 1982-83, men resultatene tydet på markert redusert tilførsel sammenlignet med hva det må ha vært tidligere. PAH-konsentrasjonene i utløpet fra innsjøen varierte over mer enn en størrelsesorden, men var i middel ikke mer enn omkring 3 x vanlig forekommende nivåer i overflatevann uberørt av punktkilder. Innholdet av potensielt kreftfremkallende stoffer var lavt i både vann og fisk. Sedimentene viste en viss forurensning med kvikksølv, men mest i eldre lag.

| 2) Resipient Heddalsvatn | | 3) Sted Heddalsvatn | | 4) Lokalitets type Innsjø | | | |
|-----------------------------|--------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1982 | | 8) Medium Sediment Fisk | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon - 11) 12) | | Effekt - 13) | Metode - 14) | m.m. 15) |
| PAH | Sedim. | 0-2 cm | 0.3 - 13.9 mg/kg | | prøv | | |
| " | Fisk | filet | 22-28 µg/kg | | våttvekt | | |
| Hg | Sediment | 0-2 cm | 0.05 - 1.23 mg/g | | prøv. | | |
| Pb | " | " | 7 - 220 | | " " | | |
| Cd | " | " | 0.17 - 4.09 | | " " | | |
| Zn | " | " | 40 - 324 | | " " | | |
| Mg | " | " | 207 - 18059 | | " " | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

The mercury content of perch (*Perca fluviatilis*) and brown trout (*Salmo trutta*) was studied during a 5-year period after the ban on phenyl mercury in 1970. Muscular concentrations of about 1 µg Hg/g were found, compared with 3–6 µg Hg/g found in 1968. Organ distribution studies indicated that high concentrations of mercury may be found in the liver and kidney of fish exposed to high mercury pollution.

Table III. Mercury levels of muscle tissue from fish caught in the Kammerfoss river on an annual basis (µg/g wet weight).

| Year | Brown trout | | Perch | |
|--|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
| | Number of samples | Hg mean value | Number of samples | Hg mean value |
| 1968, upstream of wood pulp factory* | 25 | 0.21 | 23 | 0.34 |
| 1968, downstream of wood pulp factory* | 15 | 3.58 | 5 | 4.93 |
| 1970 | 3 | 2.8 | 4 | 1.3 |
| 1971 | 1 | 1.2 | 5 | 1.4 |
| 1972 | 2 | 1.0 | 17 | 1.2 |
| 1973 | 1 | 1.0 | 3 | 0.3 |
| 1974 | 4 | 1.4 | 3 | 1.6 |
| 1975 | 10 | 0.8 | 8 | 1.1 |

* Underdal and Håstein, 1971.

2) Resipient

3) Sted

4) Lokalitets type

Kammerfosselva

ELV

5) Kommune

6) Komm.nr.

7) Dato, år

8) Medium

1968-75

Fisk

Stoff
1)medium
8)(ev. art/vevtype)
9) 10)Konsentrasjon
11) 12)Effekt
13)Metode
14)m.m.
15)

Table I. Mercury concentration in brown trout (*Salmo trutta* L.).

| Year | Sex | Weight g | Length cm | Age years | Hg, µg/g wet weight | | | | | | | % methyl mercury in muscle | |
|----------|-----|-------------|--------------|--------------|---------------------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|----------------------------------|--------|
| | | | | | Muscle | Liver | Kidney | Heart | Brain | Ovary | Testis | | Spleen |
| 1968 | m | 184 | 25 | | 3.35* | 119 | | | | | | | 8.0 |
| " | f | 188 | 26 | | 2.72* | 121 | | | | | | | |
| " | m | 150 | 23 | | 4.58* | 227 | | | | | | | |
| 1970 | f | 180 | 28 | | 4.27 | | | | | | | | |
| " | m | 200 | 25 | | 2.01 | | | | | | | | |
| " | m | 1050 | 47 | | 2.19 | | | | | | | | |
| 1971 | f | 129 | 23 | | 1.21 | 3.83 | 3.03 | | 1.93 | 1.12 | | 3.08 | |
| 1972 | f | 237 | 25 | | 0.38 | 1.25 | 1.07 | 0.34 | 0.60 | < 0.1 | | 0.44 | |
| " | f | 164 | 25 | | 1.67 | 1.78 | 2.97 | 2.49 | 1.75 | 0.48 | | 1.64 | |
| 1973 | m | 125 | 27 | | 1.0 | 1.5 | 1.4 | 0.5 | | | | 3.3 | |
| 16) 1974 | f | 224 | 27 | | 1.4 | 2.4 | 2.6 | | | | | | |
| " | m | 213 | 27 | | 1.5 | 2.4 | 3.0 | | | | | | |
| " | f | 137 | 23 | | 0.2 | 0.1 | | | | | | | |
| " | f | 280 | 29 | | 2.5 | 15 | 60 | | | | | | |
| 1975 | m | 222 | 29 | 3 | 0.7 | 1.1 | | | | | | | 93 |
| " | m | 243 | 29 | 3 | 0.7 | 1.1 | | | | | | | 87 |
| " | f | 288 | 29 | 3 | 0.7 | 0.9 | | | | | | | 93 |
| " | f | 225 | 32 | 3 | 0.5 | 0.9 | | | | | | | 69 |
| " | m | 247 | 32 | 5 | 0.6 | 6.2 | | | | | | | 61 |
| " | m | 359 | 32 | 5 | 1.2 | 6.6 | | | | | | | 80 |
| " | f | 459 | 32 | 4-5 | 0.9 | 1.7 | | | | | | | 78 |
| " | f | 657 | 35 | 3 | 0.8 | 1.1 | | | | | | | 85 |
| " | f | 681 | 35 | 3 | 1.8 | 3.7 | | | | | | | 91 |
| " | m | 170 | 27 | 4-5 | 0.6 | 11 | | | | | | | 78 |

* Values from Underdal and Håstein (1971).

Stoff oversikt (se også bakside)

- 17 - Boman og Graude 1985

ABSTRAKT

3.2.3. Totalklor, persistent klor og kloralkylbenzener i bekkerøye.

Fra klorblekerier i treforedlingsindustrien kan klorerte organiske forbindelser komme ut i avløpsvannet. Stoffene kan være giftige og helseskadelige. Bekkerøye får ved lengre tids opphold i elva nedenfor Vigeland en anrikning av totalklor og persistent klor (10-20 ganger antatt bakgrunnsnivå). På grunn av manglende grenseverdier for klorerte hydrokarboner i matvarer, kan verdiene ikke relateres til helserisiko ved konsum av fisken. Kloralkylbenzener er ikke påvist.

| | | |
|---|------------------------|----------------------------------|
| 2) Resipient <i>Otra ved Vennessla</i> | 3) Sted <i>Otra</i> | 4) Lokalitets type <i>EIV</i> |
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år <i>1983</i> |
| | | 8) Medium <i>Fisk</i> |

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) | Metode 12) | m.m. 13) |
|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|---------------|---------------|-------------|
|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|---------------|---------------|-------------|

Tabell 8. Organisk bundet klor i filét og lever av bekkerøye utsatt 13.11.1982, gjenfanget 9.9.1983.

| Prøve | SI-kode | Fett % | EOC1* µg/g | |
|--|---------|--------|--------------|--------------|
| | | | Fettbasis | Våtvektbasis |
| Filét, nr. 14 | AF | 3,3 | 528 | 18,9 |
| Lever, nr. 14 | AL | 11,1 | 729 | 80,9 |
| Filét, nr. 15 | BF | 1,7 | 305 | 5,2 |
| Lever, nr. 15 | BL | 6,5 | 423 | 27,5 |
| Filét, nr. 13 | CF | 3,7 | 405 | 15,0 |
| Lever, nr. 13 | CL | 18,4 | 143 | 26,3 |
| Filét, nr. 16/17 | DF | 1,2 | 508 | 6,1 |
| Lever, nr. 16/17 | DL | 41,4 | 504 | 209,0 |
| | | | EPOC1** µg/g | |
| Blandprøve filét, nr. 14, 15, 13, 16/17 | B1-F | | 20,6 | 0,5 |
| Blandprøve, lever, nr. 14, 15, 13, 16/17 | B1-L | | 19,6 | 3,8 |

* EOC1 - Ekstraherbart organisk klor

** EPOC1 - Ekstraherbart persistent organisk klor

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Gen

Graude, Bakketun og Romstad 1985

ABSTRAKT

Orkla er sterkt belastet med tungmetallene jern, kobber og sink fra Svorkmo og nedover. I 1984 var middelverdiene henholdsvis 298, 26 og 51 µg/l for disse metallene. I den upåvirkede del av vassdraget (Yset) ligger de tilsvarende verdier på 117, 1,2 og 10 µg/l. Tungmetallforurensningene fører til at vekst av planter og produksjon av næringsdyr for fisk blir redusert. Det er også mulig at fiskens reproduksjonsmuligheter er direkte påvirket, men lakse- og sjøaufisket i Orkla er allikevel meget godt. Tungmetallkonsentrasjonene har avtatt betydelig i de tre siste år, og dette synes også å ha ført til en øket produksjon av bunndyr. Bedringen kan skyldes tiltak ved Løkken Verk for å redusere forurensningstilførslene. I Kvikne er Orkla noe belastet med tungmetaller fra de nedlagte kobbergruver, men dette har hittil ikke forårsaket skadevirkninger.

| | | |
|---|-------------------------|----------------------------------|
| 2) Resipient Orkla ved Vormstad | 3) Sted Orkla | 4) Lokalitets type EIV |
|---|-------------------------|----------------------------------|

| | | | |
|------------|-------------|----------------------------|--------------------------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 | 8) Medium Vann |
|------------|-------------|----------------------------|--------------------------|

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) | | Konsentrasjon | | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|-------------|--------------|-------------------|-----|---------------|-----|---------------|---------------|-------------|
| | | 9) | 10) | 11) | 12) | | | |
| Cu | | | | 5,1-52 | | n=13 | | |
| Zn | | | | 10,0-110 | | n=13 | | |
| Pb | | | | 0,25-2,2 | | n=12 | | |
| Cd | | | | 0,05-0,31 | | n=12 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

-19-

Arnesen, Graube og Tjomsland 1979

ABSTRAKT

Tilsig av forurensninger fra de nedlagte gravene i de øvre deler av Gaula (Kjølli, Killingdal) gir okerutfellinger i elveleiet, og Gaula er fisketomt ned til Eggefossen i Haltdalen. Gaula har stor påvirkning av tungmetaller i den øvre delen.

| | | |
|------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 2) Resipient Gaula | 3) Sted Gaula | 4) Lokalitets type EIV |
|------------------------------|-------------------------|----------------------------------|

| | | | |
|------------|-------------|-------------------------------|--------------------------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1977-78 | 8) Medium Vann |
|------------|-------------|-------------------------------|--------------------------|

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Konsentrasjon 11) | Effekt 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|

Tabell V. EIFAC's maksimale årlige akseptable 50 og 95 prosentiler av målte metallkonsentrasjoner.

Gaula ved Reitan

| | EIFAC | | Gaula | | Andel av EIFAC's normer (Gaula/EIFAC) 50 pros. 95 pros. | |
|--------|----------|----------|----------|----------|--|----|
| | 50-pros. | 95-pros. | 50-pros. | 95 pros. | | |
| | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | | |
| Metall | | | | | | |
| Kobber | 3 | 15 | 75 | 220 | 25 | 15 |
| Sink | 15 | 60 | 300 | 800 | 20 | 13 |
| Sum | | | | | 45 | 28 |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) C

Grande, Jversen og Bildeng 1985

ABSTRAKT

Ekstrakt:

Rapporten gir en beskrivelse av fysisk/kjemiske og biologiske forhold i Huddingsvassdraget som mottar avgangsslam fra en kisgruve. Undersøkelsene i 1984 viser at effektene av utslippet sprer seg gradvis nedover vassdraget. Det er sannsynlig at Vektarbotn (indre Vektaren) på lengre sikt vil bli sterkt berørt dersom ikke effektive tiltak iverksettes.

| | | |
|------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| 2) Resipient Huddingsvassdraget | 3) Sted Namsen | 4) Lokalitets type Elv, Innsjø |
|------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|

| | | | |
|------------|-------------|---------------------|-------------------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 | 8) Medium Vann |
|------------|-------------|---------------------|-------------------|

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|-------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|------|---------------|---------------|-------------------------------|
| Al | | | 9-28 | ug/l | n=3 | | Huddingselva ved Veibru |
| Fe | | | 40-80 | " | n=6 | | |
| Cu | | | 7.5-43.5 | " | n=6 | | |
| Zn | | | 20-40 | " | n=1 | | |
| Cd | | | 0.15 | " | n=1 | | |
| Cu | Årlige | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | Huddingselva Østre Sund |
| | | 21.4 | 14.1 | 10.9 | 12.8 | 15.1 | |
| Zn | Mittel verdier | 30 | 25 | 19.2 | 32.5 | 41.7 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Grande, Jversen og Bildaug 1985

ABSTRAKT

Ekstrakt:

I Skorovasselva/Grøndalselva er det ingen endringer av betydning i forurensningssituasjonen. Etter at gruvevirksomheten ble nedlagt i juni 1984 har kalkingstiltak stabilisert forurensningssituasjonen øverst i vassdraget slik som forutsatt. Stallvikselva er fortsatt sterkt tungmetallbelastet, noe som fører til at organismesamfunnene i Stallvika i Tunnsjøen er fattige. Tungmetalltilførslene kan spores til utløpet av Stallvika.

2) Resipient

Grøndalselva

3) Sted

Namsen

4) Lokalitets type

EIV

5) Kommune

6) Komm.nr.

7) Dato, år

1984, 1981

8) Medium

Vann, mose-

Stoff
1)medium
8)(ev. art/vevtype)
9) 10)Konsentrasjon - Effekt -
11) 12) 13)Metode -
14)m.m.
15)

Cu

Vann

2,3 - 6 µg/l n=12

Zn

"

< 10 - 20 " "

Cu

mose-

67 - 131 ppm tørrv.

Zn

"

192 - 210 " "

Cd

"

1,9 - 4,1 " "

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Johannessen, Grande og Juvsen 1986

ABSTRAKT

Ekstrakt:

Deponeringen av avgang i Kjøkkenbukta gir merkbare effekter, i første rekke redusert siktedyp og forhøyde konsentrasjoner av tungmetaller i Kjøkkenbukta. Årstidsvariasjonene er store, noe som kan ha sammenheng med at innsjøen er regulert. Selv i Store Bleikvatn, like utenfor Smalsundet, er det påvist forhøyde tungmetallkonsentrasjoner i vannprøvene. Også sedimentundersøkelser viser at det er en transport av metallholdig slam gjennom Smalsundet. Fiskeundersøkelsene viser lave, men forhøyde konsentrasjoner av tungmetaller i fisk fra Kjøkkenbukta.

| | | |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 2) Resipient <i>Røssåga</i> | 3) Sted <i>Røssåga</i> | 4) Lokaltets type <i>Elv</i> |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------|

| | | | |
|------------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------|
| 5) Kommune <i>Røssåga</i> | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år <i>1985</i> | 8) Medium <i>Vann</i> |
|------------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------|

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|-------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|---------------|-------------|
| <i>Pb</i> | <i>vann</i> | | <i>3 µg/l</i> | <i>n=1</i> | | |
| <i>cu</i> | <i>u</i> | | <i>1 "</i> | <i>u</i> | | |
| <i>Zn</i> | <i>u</i> | | <i>10 "</i> | <i>u</i> | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Johannessen og Aanes 1985

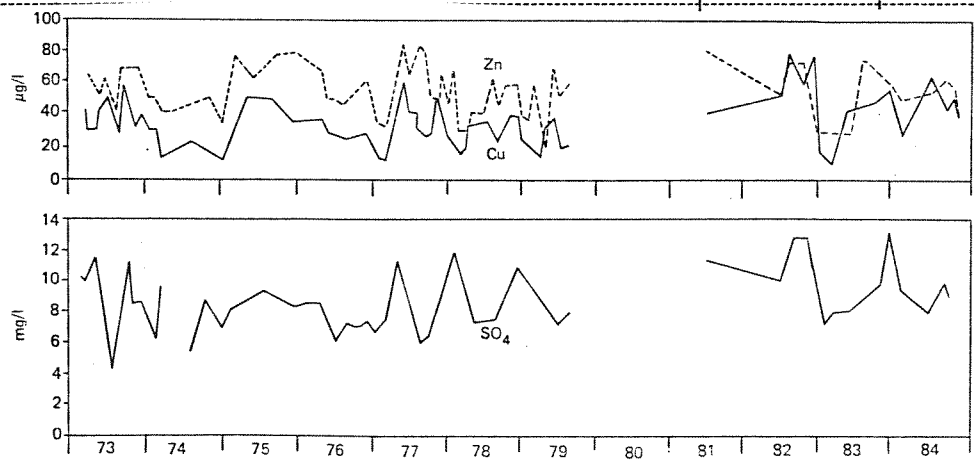
ABSTRAKT

Ekstrakt: I Sulitjelmavassdraget er Langvatn og Sjønståelva sterkt påvirket av forurensninger fra gruvevirksomheten. Resultater fra undersøkelsen i Langvatn i 1984 indikerer imidlertid at tungmetallkonsentrasjonene har stabilisert seg, men at kobber- og sulfat-konsentrasjonene nå er på et høyere nivå enn i perioden 1973-79. Dette gjenspeiles også øverst i Sjønståelva, ved Langvatns utløp. Øvrevatn synes lite, men påviselig merket av gruvevirksomheten. Biologiske analyser viser at forholdene nedover i Sjønståelva har bedret seg etter Sjønstå-utbyggingen.

| | | |
|------------------------------------|--|----------------------------------|
| 2) Resipient <i>Sjønståelva</i> | 3) Sted <i>Sulitjelmavassdraget</i> | 4) Lokalitets type <i>EIV</i> |
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år <i>1973-84</i> |
| | | 8) Medium <i>Vann</i> |

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|-------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|---------------|-------------|
|-------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|---------------|-------------|

Stoff oversikt (se også bakside)



16) Generelle i

Figur 3. Vannkvaliteten i Sjønståelva ved utløp av Langvatn.

ABSTRAKT

Ekstrakt: I perioden august 1979 til august 1980 er det utført vannkjemiske og sanitærbakteriologiske undersøkelser ved Skogfoss og Bjørnsundet i Pasvikelva. Det er påvist betydelige tilførsler av svovelsyre mellom de to stasjonene, men vannets gode bufferevne og tilførsler av basiske komponenter gjør at man ikke får forsureningseffekter. Økningen av fosforforbindelser mellom de to målestasjonene er mindre enn forventet, og det er ikke påvist betenkelige eutrofieringsutslag. I samtlige prøver fra Bjørnsundet er det påvist fekale koliforme bakterier, men antallet er lavt ($\leq 11/100$ ml). Analyser av sedimenter fra Nordvestbukta og Bjørnevatnet viste markert høyere tungmetallinnhold i Bjørnevatnet, særlig for nikkel og jern.

| | | |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 2) Resipient <i>Bjørnevatn</i> | 3) Sted <i>Pasvikelva</i> | 4) Lokalitets type <i>Innsjø</i> |
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år |
| | | 8) Medium <i>Sediment</i> |

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) 15) |
|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|-------------------|---------------|-----------------|
|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|-------------------|---------------|-----------------|

Tabell 5. Sedimentanalyser fra Pasvikelva, 13-14 august 1979.
Tungmetaller og PAH

| | Nordvestbukta | Bjørnevatnet | "Trolig bakgrunnsnivå" iflg. IVL |
|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|
| Tørrstoff (ts.) % | 27,7 | 9,36 | |
| Glodetap, % av ts. | 5,41 | 14,6 | |
| Kvikksolv, $\mu\text{g Hg/g ts.}$ | 0,020 | 0,028 | 0,02 - 0,05 |
| Kobber, $\mu\text{g Cu/g ts.}$ | 19,6 | 77,0 | 20 |
| Sink, $\mu\text{g Zn/g ts.}$ | 44,2 | 110,4 | 100 - 175 |
| Bly, $\mu\text{g Pb/g ts.}$ | 14,7 | 30,2 | 20 - 30 |
| Kadmium, $\mu\text{g Cd/g ts.}$ | 0,15 | 0,07 | 0,3 - 0,5 |
| Nikkel, $\mu\text{g Ni/g ts.}$ | 26,1 | 138,2 | 15 - 20 |
| Jern, mg Fe/g ts. | 21,6 | 112,5 | 20 - 90 |
| PAH, $\mu\text{g/kg ts.}$ | - | 582 | - |

16) Generelle kor

Stoff oversikt (se også bakside)

ABSTRAKT

Resultatene tyder ikke på noen betydelig kvikksølvforurensning i fisk. Selv om det er påvist høyere kvikksølvkonsentrasjon i botn-sedimentene fra Svanvatn enn fra Vaggetem, er det ikke påvist statistisk signifikante forskjeller i kvikksølvnivået i fisken fra de to områdene.

Vi kjenner ikke til andre undersøkelser av kvikksølv i fisk fra Finnmark. Det er derfor usikkert om verdiene ligger over det naturlige bakgrunnsnivået.

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---------------|-------------|
| 2) Resipient | | 3) Sted <i>Passvikvassdraget</i> | | | 4) Lokalitets type <i>E/v - innsjø</i> | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år <i>1984</i> | | 8) Medium <i>Fisk</i> | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | | | | | | |

Hos fisk øker kvikksølvnivået med alderen. Sammenhengen mellom alder og kvikksølvnivå er beskrevet ved lineær regresjon. Kvikksølvnivået gjenspeiler også fiskens plass i næringspyramiden. De høyeste kvikksølvnivåene ble funnet hos ørret, gjedde og abbor, mens harr og sik hadde betydelig lavere nivåer. Gjennomsnittlig kvikksølvnivå i ug Hg/g hos de ulike arter var følgende:

| | <u>Svanvatn</u> | <u>Vaggetem</u> |
|--------|-----------------|-----------------|
| Ørret | 0.38 | |
| Gjedde | 0.25 | 0.30 |
| Abbor | 0.29 | 0.29 |
| Sik | 0.05 | 0.07 |
| Harr | 0.06 | 0.05 |

VEDLEGG B: SKJEMAER FOR MARINE OMRÅDER

ABSTRAKT Næs (1983)

40 stasjoner, 1-5 tokt, 0,5 m dyp

Sammenlignet med aktuelle områder som f.eks. Oslofjorden og Gøta-elv-estuaret, er konsentrasjonene av løste metaller i Glomma-estuaret generelt 1-15 ganger høyere. I partikulær form er spesielt verdiene av jern og titan høye (utslipp fra Kronos Titan A/S), opptil 3 ganger det som er naturlig ved lav vannføring i Glomma.

| 2) Resipient Singlefjord området | | 3) Sted (sum resipient) | | 4) Lokalitets type Fjord / Estuari | | |
|-------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1980 04 - 09 | | 8) Medium Vann. | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) 15) |
| Fe | } Part. i vann | | 14-3250 | ppb n=212 | | |
| Al | | | 15-4390 | " " | | |
| Si | | | 50-9000 ⁺ | " " | | |
| Ti | | | 1.5-285 | " " | | |
| Mn | | | 0.8-33 ⁺ | " " | | |
| Hg | } Løst i vann. | | <0.05-0.40 | n=85 | | |
| Pb | | | <0.5-14.7 | n=101 | | |
| Cu | | | 1.0-26.3 | n=101 | | |
| Zn | | | 2.0-650 | n=101 | | |
| | | | | 0.1-30.8 | n=76 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

+ høye konsentrasjoner (+++ stor) i Vestreelva og Løperen

ABSTRAKT Næs (1983)

| | metaller | PCB | PAH |
|--------------|----------|-----|-----|
| Antall st. | 37 | 7 | 3 |
| dyp 0-1 (cm) | 88 | | |
| 0-2 | 47 | 10 | 3 |
| 18-20 | | | |
| Σ n | 135 | 10 | 3 |

Løperen er moderat forurensset på bunnen. Verdiene for metaller og organiske mikroforurensninger er generelt 2 - 10 ganger høyere enn i relativt upåvirkede områder. Akkumulering av forurensede stoffer skjer spesielt i nedre deler av Løperen (området Spjærøy - Asmaløy). Dette forklares ved at forurensninger transporteres med Glommavann, men på grunn av brakkvannets høye strømhastighet sedimenterer lite i Løperens øvre deler. Etter hvert minsker energien i systemet og partiklene sedimenterer. Når bunnsedimentene er så vidt moderat forurensset skyldes det stor fortynnende effekt av naturlig sedimentering.

| 2) Resipient Singlefjordsområdet | | 3) Sted (som resipient) | | 4) Lokalitets type Fjord / Estuari | | | |
|-------------------------------------|--------------|----------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1980 engang mellom 04 og 09 | | 8) Medium Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) | m.m. 15) |
| Fe | | | 1.7 - 6.1 | ppm tørstet | n=135 | | |
| Mn | | | 147 - 5485 | " | n=86 | | |
| Zn | | | 77 - 330 | " | n=135 | | |
| Cu | | | 2 - 165 | " | n=135 | | |
| Pb | | | 18 - 132 | " | n=134 | | |
| Cr | | | 19 - 170 | " | n=135 | | |
| Cd | | | < 0.11 - 1.8 | " | n=134 | | |
| Hg | | | < 0.03 - 3.26(4.82) | " | n=134 | | |
| PCB ⁺ | | | 0.009 - 1.800 ppm | tørstet | n=10 | | |
| PAH | | | 0.395 - 1.206 ppm | tørstet | n=3 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

+ 3CB, 4CB, 5CB, HCB også målt

ABSTRAKT

Green (1986) upublisert JM6

3 stasjon m/ 3 størrelses grupper (2-3, 3-4, 4-5 cm) n = 9

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|--|----------------------|--------------------|----------------|-----------------|
| | | Singlefjord/Hvaler mynning til Isdefjord | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1985 høst | | Bioten skaldyr | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) 15) |
| Mn | | blåskjell | 3.38-10.76 | ppm tørrvekt | n = 9 | |
| Zn | | " | 67.6 - 142 | | " | |
| Cd | | " | 0.95 - 4.23 | | " | |
| Pb | | " | 0.39 - 1.35 | | " | |
| Hg | | " | 0.14 - 0.63 | | n = 8 | |
| PCB** | | " | (i.p.) 8-26 | ppb våtvekt | n = 9 | |
| HCB | | " | ≤ 0.1 - 0.6 | - " - | " | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* i p. = ikkeparert

** ZDOT Lindan også målt (lave verdier)

ABSTRAKT

Knutzen (1984) 7 eller 15 stasjoner, 1-2 tokt, n=7 eller 18

23 stasjoner

Ekstrakt:

I Hvalerområdet/Singlefjorden er det i hovedsaken funnet lave til moderate konsentrasjoner av miljøgifter i organismer. De viktigste unntak fra dette var tydelige overkonsentrasjoner av særlig jern og titan i tang og delvis i blåskjell fra et område i midtre del av Løperen og nord for Kirkøy. Utover dette ble det konstatert forhøyede konsentrasjoner av klorerte hydrokarboner i blåskjell og fisk fra området Øra - Ytre del av Gandsrødbukta. Det var også til dels betydelig innhold av uidentifiserte, lite nedbrytbare klororganiske forbindelser i blåskjell. Enkelteksemplarer av skrubbe hadde moderat forhøyet kvikksølvinnhold, mens konsentrasjonene i torsk var lave. PAH-innholdet i blåskjell var lavt.

| 2) Resipient Single/Hvaler | | 3) Sted Singlefjord/Hvalerområdet | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|-------------------------------|--------------|--------------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1980 juli, 1981 september | | 8) Medium Biota - alger | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | | 0.02 - 0.5 (0.1) | n=18 | 0.04-0.05 n=2 | | |
| Cd | | 1 - 2.5 | " | <5 | | |
| Pb ⁺ | | 0.7 - <20 | " | <50 | | |
| Cu | | 4.6 - 17.0 (26) | " | 38-68 | | |
| Zn | | 96 - 700 | " | 83-390 | | |
| Cr ⁺ | | 1.5 - <10 | " | 100-125 | | |
| Fe | | 115 - 1250 (2280-8800) | " | 275000-403000 | | |
| Mn | | 35 - 1314 | n=7 | 1185-2170 | | |
| Ti | | <50 - 790 (1050-1425) | " | 1050-1425 | | |
| V | | <20 - 100 | " | <20 - 125 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

PAH
16) Generelle kommentarer: "lavt i hele området"

+ usikkerhet ved enkelte stasjoner

ABSTRAKT Knutgen (1984) → 4 stasjoner, 1-2 tokter, n=10 eller 17
 Metaller
 Klor.forb. → 11 " " n=11, 7, 6, 3
 PAH 8 " 1 tokter n=8

Ekstrakt:

I Hvalerområdet/Singlefjorden er det i hovedsaken funnet lave til moderate konsentrasjoner av miljøgifter i organismer. De viktigste unntak fra dette var tydelige overkonsentrasjoner av særlig jern og titan i tang og delvis i blåskjell fra et område i midtre del av Løperen og nord for Kirkøy. Utover dette ble det konstatert forhøyede konsentrasjoner av klorerte hydrokarboner i blåskjell og fisk fra området Øra - Ytre del av Gandsrødbukta. Det var også til dels betydelig innhold av uidentifiserte, lite nedbrytbare klororganiske forbindelser i blåskjell. Enkelteksemplarer av skrubbe hadde moderat forhøyet kvikksølvinnhold, mens konsentrasjonene i torsk var lave. PAH-innholdet i blåskjell var lavt.

| 2) Resipient Hvalerområdet / Singlefjord | | 3) Sted Hvalerområdet / Singlefjord | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|---|--------------|--|---|-----------------------------|-------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1980, juli 1981 sept/okt | | 8) Medium Biot - blåskjell | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode - 14) | m.m. 15) |
| Hg | Blåskjell | | 0.09-0.33 | ppm tørrvekt | n=17 | |
| Cd | | | 0.9-4.4 | - " - | | " |
| Pb + | | | 0.8-3.8 | - " - | | " |
| Cu | | | 8.3-24.7 | - " - | | " |
| Zn | | | 105-184 (643) | - " - | | " |
| Cr + | | | <0.5-58 | - " - | " | |
| Fe | | | 90-436 | - " - | n=10 | |
| Mn | | | 12-71 | - " - | " | |
| Ti | | | <10-48 | - " - | " | |
| V | | | <15 | - " - | " | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

| | | |
|--------------|----------------------------|------|
| PCB | <11-400 (930) ppb tørrvekt | n=11 |
| HCB | 0.3-308 | " |
| DDE | 1.4-5.6 (63.6) | n=7 |
| α HCH | 0.3-47.3 | n=6 |
| γ HCH | 21.9-2000 | n=6 |
| Klor-Cyrenen | <7-40 <10 | n=3 |
| TUCl | ca. 1450-18200 | n=7 |
| PAH | 124-760 | n=8 |

ABSTRAKT

Knutzen (1984)

Skrubbe
Torsk
Brisling
Sild

3
3
2
3

1
1
1
1

32-33 (Individuel analyse)
32-33
2 (Blandings prøver)
3

Ekstrakt:

I Hvalerområdet/Singlefjorden er det i hovedsaken funnet lave til moderate konsentrasjoner av miljøgifter i organismer. De viktigste unntak fra dette var tydelige overkonsentrasjoner av særlig jern og titan i tang og delvis i blåskjell fra et område i midtre del av Løperen og nord for Kirkøy. Utover dette ble det konstatert forhøyede konsentrasjoner av klorerte hydrokarboner i blåskjell og fisk fra området Øra - Ytre del av Gandsrødbukta. Det var også til dels betydelig innhold av uidentifiserte, lite nedbrytbare klororganiske forbindelser i blåskjell. Enkelteksemplarer av skrubbe hadde moderat forhøyet kvikksølvinnhold, mens konsentrasjonene i torsk var lave. PAH-innholdet i blåskjell var lavt.

2) Resipient

Ostlofjordområdet

3) Sted

Singlefj / Hvaler området

4) Lokalitets type

5) Kommune

6) Komm.nr.

7) Dato, år

8) Medium

1980 sept / okt (fisk skrubbe)
1981 aug / sept. (Brisling / sild)

Bløtt - fisk

Stoff
1)

medium
8)

(ev. art/vevtype)
9) 10)

Konsentrasjon - Effekt -
11) 12) 13)

Metode -
14)

m.m.
15)

HCB
Lindan
DDE
PCB
Pb
Cd
Hg

} lever
} muskel

Skrubbe
<0.01 - 0.40
<0.01 - 0.04
0.1 - 0.4
0.3 - 2.7 (6.4)
0.03 - 0.26
0.01 - 0.35
0.09 - 0.61

Torsk
<0.01 - 0.34
<0.01 - 0.04
0.1 - 1.4
0.6 - 11.3
<0.01 - 0.3
0.01 - 0.22
0.04 - 0.24

Brisling (hel)
<0.01 - 0.02
0.01 - <0.01
<0.1
<0.1 - 0.1
0.02 - 0.06
0.01 - 0.06
<0.05

Sild (hel)
<0.01 - 0.01
<0.01
<0.1 - 0.1
0.04 - 0.1
0.01
<0.05 - 0.05

n = 32-33

n = 32-33

n = 2

n = 3

16) Generelle kommentarer:

Stoff oversikt (se også bakside)

Magnusson og Skir
 ABSTRAKT ~~Knutzen et al (1978)~~

SEDIMENT

Stasjoner: 7
 snitt (cm) ~~0-2~~ →

| (n) | (n) |
|----------|-----------|
| 0-2 (7) | 10-12 (3) |
| 2-4 (7) | 12-14 (2) |
| 4-6 (6) | 14-16 (2) |
| 6-8 (6) | 16-18 (1) |
| 8-10 (5) | 18-20 (1) |
| | Σ n = 40 |

Analyser av kvikksølv i sedimentene viste at utslippene i dag er små, sammenlignet med for noen år siden (1964-68), da kvikksølv ble brukt blant annet i slimbekjempningsmidler. Det er god overensstemmelse mellom vertikalfordelingen av kvikksølv og alderen på sedimentet bestemt ved bly-210 dateringer (Fig. 18, 23).

Den horisontale fordelingen av sink, bly og kopper i de øverste 4 cm av sedimentene (Fig. 15 - 17) viste maksimum nær Halden, mens fordelingen var noe annerledes for kadmium (Fig. 20). Konsentrasjonene av metallene viste maksimalverdier i varierende dyp, avhengig av sedimentasjonshastigheten (fig. 22). Dette antyder at utslippene har økt fram til i begynnelsen av 70-årene, og at de har avtatt de siste årene. Disse metallene antas å stamme hovedsaklig fra utslipp av kisaske (Fig. 21).

| 2) Resipient <i>Oslofjordområdet</i> Iddafjord | | 3) Sted <i>Iddafjord</i> | | 4) Lokalitets type <i>Fjord</i> | | |
|---|-----------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------|----------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år <i>1977 juni</i> | | 8) Medium <i>SEDIMENT</i> | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Pb | - | ppm | 35-1335.6 | ppm tørrsediment | n=39 | |
| Cd | - | | 0.26-14.6 | " - | " | |
| Cu | - | | 30.5-351 | " - | " | |
| Zn | - | | 102-1880 | " - | " | |
| Hg | - | | 0.03-2.37 | " - | n=40 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Carlberg et al 1981 (REB, 1)
~~*Knutzen et al 1978*~~ *Magnusson og Skir 1978*
 . Se Magnusson - hvilke?

må sjekkes
 ✓ ★
 ? - ★

ABSTRAKT

Ofstad et al. (1981)

| 2) Resipient Single Healer område | | 3) Sted Fiddefjord | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|--|--------------|-----------------------------|---|-----------------------------|-------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1980, aug | | 8) Medium Biota fish | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| CHCl ₃ C ₂ HCl ₃ C ₂ Cl ₄ CHBrCl ₂ CHCl ₃ C ₂ HCl ₃ C ₂ Cl ₄ CHBrCl ₂ | Biota | al Hvitling | 300-350 130-150 170-190 2-3 120 30-50 120-220 not detected | ppb fettvekt | } n=2 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT Berglund et al 1977
Knutzen et al 1978

"normalnivå" ca 0.1-0.3 ppb ($\mu\text{g}/\text{l}$)

| 2) Resipient Oslofjordområdet | | 3) Sted Oslo by Oslofjord Ferder | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|----------------------------------|--------------|---|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1977 jan 1978 juni | | 8) Medium Vann | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode - 14) | m.m. 15) |
| PAH | | 1978 juni | 0.114 - 0.291 | n=5 (5 stasjoner) | | Knutzen et al |
| PAH | vann. | 1977 jan | 0.126 - 7.1 ppb | n=2 (2 stasjoner) | | Berglund et al. (1977) |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT Kirkerud et al (1979)

| | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|---|-------|
| 0-1 | 3 | 3-4 | 1 | 6-8 | 3 | Σn=53 |
| 0-2 | 15 | 4-5 | 1 | 7-8 | 1 | |
| 1-2 | 3 | 4-6 | 3 | 8-9 | 1 | |
| 2-3 | 7 | 5-6 | 1 | 8-10 | 3 | |
| 2-4 | 15 | 6-7 | 1 | 9-10 | 1 | |

0-10cm

18 stasjoner

Innen for Drøbak — med:

Bæremhassenget 3 stasjoner

Bekketagsbessengt 2

Frogner kilden 1

Indre bunnefjord 1

} forhøyde verdier

Pb, Zn, Hg, Cd, Cr, Cu hele område kontaminert

Ekstrakt:

Overvåkningsprogram for oppfølging av forurensningsutviklingen i Oslofjorden 1978 ved beskrivelse av fjordens hydrografi, algevekst i overflatelaget og fastsittende alger. Spesialstudie av oksygenvariasjoner nær bunnen og av metallinnhold i bunnsedimentene.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | |
|------------------|--------------|-------------------------|----------------------|--------------------|---------------|---------------|-------------|
| Oslofjordområdet | | Indre Oslofjord | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1978 høst | | Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | 0-10cm | ppm tv. | ~0.2-2 (2-26) | ppm tv. | metode | n=53 | |
| Cd | | | 0.1-3 (3-9.6) | | | " | |
| Cr | | | 17-155 | | | " | |
| Cu | | | ~20-200 (201-764) | | | " | |
| Pb | | | 21-225 | | | " | |
| Zn | | | 88-300 (300-1697) | | | " | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT Skei (1977)

13 stasjoner, snitt:

| | | |
|----------|-----------|-----------|
| 0-2 (13) | 10-12 (4) | 20-22 (1) |
| 2-4 (4) | 12-14 (4) | 22-24 (1) |
| 4-6 (4) | 14-16 (4) | 24-26 (1) |
| 6-8 (4) | 16-18 (3) | |
| 8-10 (4) | 18-20 (2) | Σn=49 |

Analysen av organiske komponenter og metaller i sedimentene utenfor Bekkelaget renseanlegg viser tydelig oppkonsentrering av organisk materiale, kopper, bly, sink, krom og kvikksølv i de øvre 5-25 cm av sedimentet.

Fordelingen av metaller i overflatesedimentene viser avtakende konsentrasjoner fra renseanleggets utslipp og utover for krom, mens fordelingen av kopper, bly, sink og kvikksølv er noe mere uregelmessig. Høye konsentrasjoner av de sistnevnte metaller sammenfaller tildels med høye C/N-forhold i overflatesedimentene, slik at disse metallene tilsynelatende er assosiert med humusholdig organisk materiale. Jern og nikkel viser ingen anrikning i sedimentene i Bekkelagsbassenget til tross for at nikkel er en vanlig komponent i kloakkvann. Det siste skyldes trolig at nikkel holder seg i løst form i vannmassen.

| 2) Resipient Oslofjordsområdet | | 3) Sted BEKKELAGSBASSENGET | | | 4) Lokalitets type | | |
|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|-------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1977 jan. | | 8) Medium SEDIMENT | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) | m.m. 15) |
| Pb | -2 | ppm tv. | 26-900 | ppm tv. sediment | | n=49 | |
| Cu | | | 39-978 | " " | | " | |
| Zn | | | 98-1320 | " " | | " | |
| Hg | | | 0.12-19.6 | " " | | " | |
| Cr | | | 32-561 | " " | | " | |
| Ni | | | 16-64 | " " | | " | |
| Mn | | | 890-5240 | " " | | " | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

| | | | | |
|-----|---------------------|-----------|---------|-----|
| PCB | 0-2 cm. 4 stasjoner | ppb tv. = | 770-300 | n=4 |
| SCB | " | " | <0.5-5 | " |
| HCB | " | " | 53-12 | " |

ABSTRAKT

Abdullah et al (1982)
 Ringstad 1984)
 16 stasjoner
 cm n =
 0-2 16
 2-4 16
 4-6 16
 6-8 16
 8-10 16
 10-12 16
 12-14 16
 14-16 16
 n = 128

Abstract. Sediment cores (16) from the Inner Oslofjord were analyzed for PCB's and DDT. Although localized high content of PCB's is observed, the data show even distribution of these compound - a consequence of removal by particulate and detrital matter and the sedimentation of this material. Significant modification of the profiles of PCB's in the sedimentary column together with fractionation of the PCB's according to their chlorine content are observed. The extent of these changes is shown to be related to the physico-chemical conditions in the sediments and hence the extent of biological mediation.

| 2) Resipient Oslofjordsområdet | | 3) Sted Indre Oslofjord | | 4) Lokalitets type | | |
|---|--------------|----------------------------|--|--------------------|-----------------------|-----------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1980, vår | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) 15) |
| PCB DDT | | ng/g ev. " | 2-852 (263-702)* 0.7-589 (225-978)* | ppb " | Abdullah et al 1982 | |
| PCB | | | n.d.-576 (17-636)* | " | Ringstad | 1984 n=128 |
| NB datai forskjell mellom artiklene p.g.g forskjellige metoder for kvantifisering | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* Stasjon 9 Fagnerkilden høye verdier

ABSTRAKT

Green (1986) upublisert JM 6

5 stasjoner m/2-3 storelus grupper (2-3, 3-4, 4-5 m) n=17

PCB HCB DDT - LIUDAN malt

| 2) Resipient Ostfjordområdet | | 3) Sted Færder-Indre Ostfjord ostfjord | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|---------------------------------|--------------|--|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1985, høst | | 8) Medium Biota - skaldyr | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode - 14) | m.m. 15) |
| Mn | | blåskjel | 3.73 - 7.88 | ppm tørvekt | n=15 | |
| Zn | | " | 72.7 - 142 | " | | |
| Cd | | " | 0.77 - 1.37 (4.14) | " | | |
| Pb | | " | 1.14 - 2.10 | " | | |
| Hg | | " | 0.064 - 0.12 | " | n=15 | |
| PCB | | | 8 - 128 | ppb våtvekt | | |
| HCB | | | 0.09 - 1.0 | " | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Green (1986) unpublished data smc

2 stasjon Færder og Indre Østfjorden Torsk n = 39
 1 " Skrubbe Sande n = 25

| 2) Resipient Østfjordområdet | | 3) Sted Østfjord Færder - Indre | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|---------------------------------|--------------|------------------------------------|---|-----------------------------|------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1985 høst | | 8) Medium Dota Fisk | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | ppm våtvekt Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | TORSK | SKRUBBE | | | |
| Cd | lever | <0.01-0.29 n=39 | 0.19-0.20 n=2* | | | |
| Hg | filet | 0.06-0.18 " | 0.06-0.12 n=25 | | | |
| HCB | lever | <0.01-0.12 " | <0.01 n=2* | | | |
| DDE | " | 0.10-1.11 " | <0.05 " | | | |
| PCB | " | 0.05-12.0 " | 0.06 " | | | |
| " | filet | <0.05 (0.06) " | <0.05 n=25 | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* 2 blandingsprøver

andre ref.

z. Boken + Rygg 1976

ABSTRAKT

Kovseth, K. + Sørland, B (1982)

1 stasjon 6 tokt

"normalverdien" ankering 0.063 ppm

| 2) Resipient Oslofjordområdet | | 3) Sted Bekkelagetstrømmen | | | 4) Lokalitets type | | |
|----------------------------------|--------------|-------------------------------|--|------------------------------|-------------------------------|---|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1980, des. 1981, april | | 8) Medium Biota - skal dyr | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| PAH | | blaskjell | 0.534-1.060 ppm tørr vekt 0.063-0.656 * | toir vekt? Lettst 2 dager | n=6 n=4 | naturlig (ikke transplanted) transplanted | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* Transplantedt blaskjell fra uforurenset område

ABSTRAKT

Kirkkerud (1985) upublisert JMG

~~Helvete~~ ~~med~~ ~~Task~~ ~~lover~~ for PCB

2) Resipient

Ostfjordsområdet

3) Sted

Færder og Bekkeleysthassengt

4) Lokalitets type

5) Kommune

6) Komm.nr.

7) Dato, år

1984 høst

8) Medium

Biota - skuldye

Stoff
1)

medium
8)

(ev. art/vevtype)
9) 10)

Konsentrasjon
11) 12)

Effekt
13)

Metode
14)

m.m.
15)

Hg

biota

blaskjell (bløt)

0.007-0.015

ppm i vekt

n=2

Cd

0.20-0.22

PCB

0.017-0.050

16) Generelle kommentarer:

* ~~hvert~~ hvert verdi er en gjennomsnitt av 3 blandingspartier

Stoff oversikt (se også bakside)

ABSTRAKT

Rinkevud (1985) upublicert - JM6.

Helse risiko med PCB i fisk-lever hvis man spise mye a dette

| 2) Resipient Oslofjordområdet | | 3) Sted Færder - indre oslo fjord | | 4) Lokalitets type | | | |
|----------------------------------|--------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|-------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984, høst | | 8) Medium Biota | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| Hg | | Torsk filet | 0.16-0.19 | | n=2 | | |
| Cd | | lever | 0.019-0.046 | | " | | |
| PCB | | lever | 5.9-2.6 | | " | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

individuelle analyser
 * hvert verdi er en gjennomsnitt av 25 fisk

| | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-----------|---|---|---------|---|
| ABSTRAKT Liseth, P. (1985) | et al | blåskjell | 5 | 5 | å ? " | 5 |
| | | o-skjell | 1 | 1 | | 1 |
| | | sild | 2 | 3 | å 2-3 " | 6 |
| | | Forsk | 2 | 3 | å 1 | 6 |
| | | lyr | 2 | 1 | å 1 | 2 |
| | | lomre | 1 | 1 | å 1 | 1 |
| | | Skrubbe | 7 | 1 | å 1 | 1 |

Analyse av ekstraherbart organisk klor (EOCl) i fisk fra området vest og sydvest for bedriften ga resultater som ligger over bakgrunnsdata for ukontaminerte hav/fjordområder. Skrubbeflyndre hadde høyeste målte EOCl-innhold (300 ug/g fettvektbasis), men torsk og muligens også lyr og lomre er påvirket av utslippene fra Tofte Industrier A/S.

Innholdet av EOCl i blåskjell viser en økning innover mot utslippet. Manglende målinger av EOCl i blåskjell fra ukontaminerte områder vanskeliggjør en sammenligning. Innhold av eksisterbart persistent organisk klor (EPOCl) i blåskjell fra Tofteområdet ligger klart over bakgrunnsnivåer funnet i ukontaminerte kystområder.

| 2) Resipient Oslofjord | | 3) Sted Tofte, Husum | | 4) Lokalitets type | | | | |
|---------------------------|-----------|-------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------|------------|----------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 | | 8) Medium Biotu blåskjell fisk | | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | ppm vevvekt 10) | Konsentrasjon 11) | Effekt 12) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| EOCl | | Blåskjell | 6.3-9.6 n=4 | | 29.6 n=1 | SI | | |
| EPOCl | | | 1.1-1.5 n=2 | | ikke analysert | | | |
| EPOCl | i fjlet | TORSK n=6 | 0.4-1.8 | | SKRUBBE n=1 | | | |
| | | lyr n=2 | 1.3-1.8 | | Sild n=6 | | | |
| | | | | | | 4.5-8.5 | | |
| | | | Lomre n=1 | 0.8 | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Caulberg Tofte myster 1979
N/S Miljø plan. (miljøgift) 2-3 år gammel usok

METALLER

| (n) | (n) | (n) |
|---------|-----------|-----------|
| 0-1 (8) | 6-7 (3) | 19-20 (3) |
| 1-2 (8) | 8-9 (3) | 24-25 (3) |
| 2-3 (8) | 10-11 (3) | 29-30 (3) |
| 3-4 (8) | 12-13 (3) | 34-35 (3) |
| 4-5 (7) | 14-15 (3) | 39-40 (3) |
| | 11-12 (1) | Σ n = 71 |
| | 13-14 (1) | |

ABSTRAKT Næs (1984)

EPOCl 40x bakgrunnsverdi

Hg Cu Zn Cr

PCB

PAH

lav til moderat, ingen klare ^{horisontal} gradienter men klare vertikale gradienter

8 stasjoner (Drammen til Rødtangen) til metaller

3 - - -

til PAH PCB EPOCl EPOBr

Ekstrakt:

Rapporten beskriver resultater fra sedimentundersøkelser i Drammensfjorden 1982/83. Sedimentene i Drammensfjorden har i dette århundre vært sterkt påvirket av utslipp fra treforedlingsindustrien langs Drammenselva. Variasjonen av organisk materiale i sedimentene samsvarer godt med variasjonen i produksjonen av sulfittcellulose langs elva. Innholdet av metallforurensninger, polyklorerte bifenyler (PCB) og polycykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) er moderat til lav. Innholdet av ekstraherbart organisk bundet klor er høyt.

| 2) Resipient Oslofjord området | | 3) Sted Drammensfjord | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|-----------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1982 aug. 18-19 | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | | | 20.05 - 1.21 | ppm | korrigert | n = 71 |
| Pb | | | 13 - 159 | - " - | " | " |
| Cu | | | 34 - 99 (214) | - " - | " | " |
| Zn | | | 87 - 207 | - " - | " | " |
| Cr | | | 13 - 66 | - " - | " | " |
| Cd | | | 0.07 - 1.0 | - " - | " | " |
| Mn | | | 270 - 2620 | - " - | n = 15 | |
| PCB | | ppb ev | 0.4 - 59.7 | ppb | korrigert | n = 9 |
| EPOCl | | (ng/g) | 0.2 - 9.0 | - " - | " | n = 8 |
| EPOBr | | | 0.10 - 0.11 | - " - | " | n = 3 |
| PAH | | | 346. - 3182. | - " - | " | n = 9 |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

anelse ref.
Knutzen+Pedersen (1986) biota 1982-84 ingen miljøgift data
Underdahl (1990) Hg i fisk

ABSTRAKT

Knutzen et al (1986)

blandning) pebber 10-12ehz (skuel^m/bladplate)

Ekstrakt:

Analyse av lever av torsk fra indre del av Drammensfjorden viste høyt innhold av PCB og andre klorerte hydrokarboner. Det var også markert forhøyet innhold av kvikksølv i filet av torsk og abbor. Andre arter av fisk fra samme område hadde moderat innhold av miljøgifter. Innholdet av PCB og andre klororganiske forbindelser i skjell samlet lenger ut i fjorden, var derimot moderat. Det samme var konsentrasjonene av metaller i skjell og tang og av PAH (tjærestoffer) i skjell.

| 2) Resipient B-lufjordområdet | | 3) Sted Drammensfjord | | 4) Lokalitets type | | | | |
|----------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------|---------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1983 aug. | | 8) Medium Biotu - alger | | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | | Konsentrasjon 11) 12) | | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | | blæretang | | 0.06 | ppm | tusvukt | n=1 | |
| Cd | | | | 0.9 | | - | - | |
| Cu | | | | 4.0 | | - | - | |
| Pb | | | | 2.8 | | - | - | |
| Zn | | | | 116 | | - | - | |
| Ni | | | | 2.1 | | - | - | |
| Co | | | | 0.5 | | - | - | |
| Cr | | | | <1.5 | | - | - | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Knutzen et al (1986)

1 skarp (M6 blåskjell) utenfor svelvik
 (M5 øskjell) innfor " -
 (M2+M3 systk.) - " -

blomstrende river

20-30 individer blåskjell 20-30 ind. systripeskjell
 5-10 " øskjell

Ekstrakt:

Analyse av lever av torsk fra indre del av Drammensfjorden viste høyt innhold av PCB og andre klorerte hydrokarboner. Det var også markert forhøyet innhold av kvikksølv i filet av torsk og abbor. Andre arter av fisk fra samme område hadde moderat innhold av miljøgifter. Innholdet av PCB og andre klororganiske forbindelser i skjell samlet lenger ut i fjorden, var derimot moderat. Det samme var konsentrasjonene av metaller i skjell og tang og av PAH (tjærestoffer) i skjell.

| | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|
| 2) Resipient Ostlofjordområdet | 3) Sted Drammensfjord | 4) Lokalitets type |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|

| | | | |
|------------|-------------|-------------------------|------------------------------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1983 aug | 8) Medium Biota - skaldyr |
|------------|-------------|-------------------------|------------------------------|

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) | | Konsentrasjon | | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|-------------------|--------------|--------------------------------|-----|------------------------------|-----|---------------|---------------|-------------|
| | | 9) | 10) | 11) | 12) | | | |
| Hg | | 0.04 ppm tørrvekt blåskjell | | 0.30 ppm tørrvekt øskjell | | | | |
| Cd | | 1.6 | | 6.2 | | | | |
| Cu | | 7.8 | | 154.2 | | | | |
| Pb | | 2.7 | | 10.3 | | | | |
| Zn | | 120 | | 2700 | | | | |
| Ni | | 2.5 | | 9.2 | | | | |
| Co | | 0.7 | | 11.5 | | | | |
| Cr | | <1.5 | | | | | | |
| PCB ¹⁾ | | 0.02 ppm våtvekt | | 0.02 ppm våtvekt | | | 0.02-0.03 | ppm våtvekt |
| EPOCI | | 0.1 - " - | | 0.2 - " - | | | 0.2-0.3 | - " - |

Stoff oversikt (se også bakside)

PAH 0.621 ppm tørrvekt 0.850 ppm tørrvekt

16) Generelle kommentarer: n=1
 1) HCB, ΣHCH, p,p-DDD, p,p-DDT n=2

ABSTRAKT

Knutzen et al (1986)

Torsk 2 stk }
 Struble 3 stk } blandings prøve

Ekstrakt:

Analyse av lever av torsk fra indre del av Drammensfjorden viste høyt innhold av PCB og andre klorerte hydrokarboner. Det var også markert forhøyet innhold av kvikksølv i filet av torsk og abbor. Andre arter av fisk fra samme område hadde moderat innhold av miljøgifter. Innholdet av PCB og andre klororganiske forbindelser i skjell samlet lenger ut i fjorden, var derimot moderat. Det samme var konsentrasjonene av metaller i skjell og tang og av PAH (tjærestoffer) i skjell.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | |
|------------------|-----------|----------------------|-------------------|--------------------|------------|----------|
| Oslofjordområdet | | Drammensfjord | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1983 aug. | | Biota-fisk | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 11) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | Torsk | | Skrueløse | | |
| Hg | Filet | 1.02 ppm våtvekt | 0.087 ppm våtvekt | | n=1 | |
| Hg | " norm. | 0.67 | | | " | |
| Cd | lever | 0.08 | 0.16 | - - - | " | |
| PCB | | 38 | 1.4 | - - - | " | |
| HCB | | 0.1 | <0.01 | - - - | " | |
| DDE | | 7.1 | 0.21 | - - - | " | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* normalisert for lengde, vekt, alder, lever fett 20

ABSTRAKT

Siljeholm (1985)

16 stasjoner

| | |
|-----|----------|
| | typem) n |
| 1-3 | 18 |
| 4-5 | 6 |
| 6-8 | 6 |

$\Sigma n = 30$

avtakende
 Sørst ^{gradert} ut fra refereret.

| | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------|-----------------------|-------------|--|
| 2) Resipient Ostafjordområdet | | 3) Sted Slagentangen | | | 4) Lokalitets type | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1983 jn 1985 april ? | | 8) Medium Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| PQH | | | 0.17-0.675 ppb tyrvek n=30 | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Rygg et al 1998

4 stasjoner 500 vakkert alders fordelt St. B1, B2, B5, B8

| | |
|----------|-----------|
| 1 | 2 |
| 1 (<2) | 1 |
| 2 | 4 |
| 3 | 1 |
| ubestemt | 4 |
| | <u>12</u> |

"Verdiene lå lavt eller på det normale for ubelastede områder"

s. 61

| 2) Resipient Østufjordområdet | | 3) Sted Vällø i sem Vårnes i Stokke | | 4) Lokalitets type | | | |
|----------------------------------|--------------|--|------------------------------|--------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1975 juli/aug | | 8) Medium Biota - alge, bløttedyr | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) | m.m. 15) |
| Pb | | bløttedyr | <10 | n=12 | ppm tørrvekt | | |
| Hg | | | 0.03-0.10 | " | | | |
| Cd | | | <2 | " | | | |
| Fe | | | 70-320(1000)* | " | | | |
| Ni | | | <10 | " | | | |
| Mn | | | 75-130 | " | | | |
| Cu | | | 5-7 | " | | | |
| Cr | | | <10 | " | | | |
| Zn | | | 70-150 | " | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* prøven muligens forurennet

Andre ref.

ABSTRAKT

Bakke et al (1986)

Orienterende undersøkelse

svært lokalt begrenset påvirket område

Ekstrakt: Plante- og dyresamfunnet på hardbunn rundt syrebekdeponiet var ikke synlig forurensningspåvirket, men kjemisk analyse av blåskjell og bunn-sand viste at området blir tilført polisykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) fra deponiet. Tiltak for utbedring av deponiet vil kunne gi kortvarig økning i tilførselen av PAH, evt. også av nedbrytningsprodukter av olje, men forventes på lengre sikt å ha positiv virkning ved at transport av deponimasse til sjøen hindres. NIVA ser ikke behov for å etablere rutinemessig effektevervåking utenfor deponiet, men foreslår at PAH-utviklingen i blåskjell følges.

| 2) Resipient Østfjordområdet | | 3) Sted Valløy (øst for Tønsberg) | | 4) Lokalitets type Biota | | |
|---------------------------------|--------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 26 nov. 1985 | | 8) Medium Sediment / Biota | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| ΣPAH* | Sediment | | 73-243 µg/g ppm | | (SI) n=4 | ✱ |
| " | Blåskjell | | 11-13 " ppm | | n=2 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* ref. Bakke et al 1986 "Syrebek-deponi..."

* ΣPAH = ΣPAH + ΣBICYCLIC PAH + ΣPOLYCYCLIC Organic Matter

Andre ref.

Rygget al (1974) (biota 1975)

Byrén 1972 (bunsling, sild, DOT, PCB 1970-71)

ABSTRAKT

Haver (1985)

7 stasjoner 2 tider n=14

Analysene av vann fra Gunneklevfjorden viste uendret Hg-innhold i forhold til 1981-1983, dvs. 0.04 til 0.16 mg Hg/l. Dette innebærer en netto tilførsel fra Gunneklevfjorden til Frierfjorden på 10 til 20 kg Hg/år.

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------|----------------|-------------|
| 2) Resipient Østlandsfjordområdet | | 3) Sted Gunneklev | | 4) Lokalitets type Fjord (poll) | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 mai og november | | 8) Medium vann | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | vann | | | 0.04 - 0.16 ppm* (mg/l) | n=14 | (Noisic Hydro) | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Haver (1985)

* betyr netto tilførsel av 10-20 kg Hg/år

| | | | | |
|--|--------------|---------------|--------------|---------|
| ABSTRAKT I Molvær et al. (1980) 3 stasjoner 2 tokt. | . snitt (cm) | | METALLER | PCB (3) |
| | 0-2 | (3) | 0-2 | (2) |
| | 2-4 | (3) | 2-4 | (2) |
| | 4-6 | (3) | 0-4 | (1) |
| | 6-8 | (3) | $\Sigma n=5$ | |
| | 8-10 | (2) | PAH (1) | (1) |
| | 10-12 | (2) | 0-4 | (1) |
| | 12-14 | (2) | 4-8 | (1) |
| | 8-11 | (1) | 20-24 | (1) |
| | 11-14 | (1) | $\Sigma n=3$ | |
| 14-17 | (1) | | | |
| 17-20 | (1) | | | |
| | | $\Sigma n=22$ | | |

Ekstrakt:

Undersøkelsen har vist at Volls fjorden er betydelig forurenset. Ved siden av lokale utslipp spiller forurensninger fra Frierfjorden en vesentlig rolle for tilstanden i området. I overflaten er siktedypet dårlig hele året. Dypvannet og bløtbunnsfaunaen er preget av dårlige oksygenforhold. Bunnsedimentene er forurenset av metaller og organiske mikroforurensninger som må antas å stamme fra Frierfjorden.

| | | |
|-----------------------|-------------|--------------------|
| 2) Resipient | 3) Sted | 4) Lokalitets type |
| Brenlandsfjordområdet | Volls fjord | Fjord / Poll |

| | | | |
|------------|-------------|------------------------|-----------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | 8) Medium |
| | | 1976, juni / 1978, mai | Sediment |

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|----------|-----------|--------------------------|-----------------------|---------------|------------|----------|
| Hg | | 0.01-8.10 | | ppm tørt sed. | n=22 | |
| Zn | | 95-390 | | - " - | n=22 | |
| Pb | | 15.7-180 | | - " - | n=22 | |
| Ni | | 23-33 | | - " - | | |
| Cd | | 0.5-4.0 | | - " - | | |
| Mn | | 285-805 | | - " - | | |
| Cu | | 14-48 | | - " - | | |
| Fe | | 2.5-3.1 | | % fært sed. | | |
| 3CB | | 0.1-0.5 | | ppm tørt sed. | n=4 | |
| 4CB | | 0.1-0.2 | | | " | |
| 5CB | | 0.1-0.2 | | | n=5 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

| | | |
|----------------------------|---------------|-----|
| 16) Generelle kommentarer: | | |
| HCB | 0.2-1.5 | n=5 |
| HCS | 0.02-0.2 | n=4 |
| OCS | 0.1-0.4 | n=5 |
| PCB | 0.2-0.7 | n=4 |
| 10CB | 0.1-0.8 | n=4 |
| PAH | < 0.05 - 1.72 | n=3 |

| | | | |
|---|--|---|-----------------|
| ABSTRAKT Skei (1981) 6 stasjoner i Frierfjord 1 " " Eibanger 1 " " Langesund | METALLER 8 stasjoner snitt (cm) | 0-1 (8) 1-2 (8) 2-3 (7) 3-4 (7) 4-5 (7) | $\Sigma n = 39$ |
| | PAH og PCB m.m. 4 stasjoner snitt PCB m.m. | 0-2 (4) 2-4 (4) 4-6 (4) | $\Sigma n = 12$ |

Ekstrakt:

I 1980 var det 5 år siden forrige sedimentundersøkelse ble utført i Frierfjordområdet. Sedimentprøver fra 8 stasjoner ble innsamlet og analysert for vanninnhold, organisk materiale, kvikksølv, sink, jern, kopper, mangan, kadmium, bly, PAH og klorerte forbindelser. Sedimentenes innhold av metaller har endret seg lite siden 1975. I selve Frierfjorden avsettes 30-50 kg kvikksølv årlig på bunnen. Innholdet av klorerte organiske forbindelser er fortsatt høyt, tross utslippsreduksjoner. PAH-forurensningen ser ut til å ha avtatt de senere år.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | |
|-----------------------|-----------|----------------------------|-------------------|---|-------------------------|--------------|
| Grenlandsfjordområdet | | Frierfjord - Langesundstf. | | Fjord | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1980 | | Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) 15) |
| Hg | | ppm | 0.3 - 6.9 | (høgest i indre del av Frierfj.) | n=39 | |
| Zn | | | 61 - 1277 | - " - | " | |
| Co | | | 11 - 102 | | " | |
| Mn | | | 472 - 5000 | (5000-83580) enkeltprøve | snitt midt i Frierfjord | |
| Cd | | | 0.3 - 8.8 | (11.0) | n=37 | |
| Pb | | | 40 - 664 | (1048) høy nær munningen til Frierfjord | n=37 | |
| Fe | | ‰ | 0.9 - 4.4 | (‰) | " | |
| PAH | | ppm Ev. | 4.26 - 85.71 | (høgest i Frierfjord) | n=12 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Salt korrigert tørr sediment

| | | | |
|----------|-----|---|------|
| 5CB | ppm | 0.4 - 5.6 | n=12 |
| HCB | | 2.5 - 30.8 | n=12 |
| OCS | | 0.1 - 3.1 (0.04 - 4-6cm i Langesunds fjord) | n=12 |
| 10CB | | 0.1 - 3.1 (0.03) | n=12 |
| Σ | | 3.0 - 4.8 | n=12 |

ABSTRAKT Skei (1976) METALLER 22 stasjoner
 2 i Skeis elve, 2 i Gunnekleivfjorden
 #1 i Fruefjord, 2 i Ekdangerfjorden
 Klørerte forbindelser
 0-5 (overflate) 15
 5-10 1
 6-11 1

snitt: 0-2 (22) 10-15 (8) 40-45 (1)
 2-4 (8) 15-20 (2) 45-50 (2)
 4-6 (8) 20-25 (2)
 METALLER 6-8 (2) 25-30 (2) Σn=61
 8-10 (2) 30-35 (2)

Hg, Pb, Cd Zn påvirker hele undersøkelsesområdet
 PCB, HCB, OCS " " "

| 2) Resipient Grønlandsfylkesområdet | | 3) Sted Skeis elve, Gunnekleivfjorden FRIERFJORD Ekdangerfjorden Kangerlandsområdet | | 4) Lokalitets type fjord | | |
|--|-----------|--|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1975 3 juli | | 8) Medium SEDIMENT | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | | ppm | 0,11-12,3 (90-350)* | ppm i sed. n=61 | | |
| Zn | | | 65-870 | " " | | |
| Mo | | | <10-53 | " " | n=59 | |
| Pb | | | 8-704 | " " | n=61 | |
| Ni | | | 9-167 | " " | " | |
| Cd | | | 1,5-26,3 | " " | n=56 | |
| Co | | | 13-129 | " " | n=60 | |
| Mn | | | 69-29500 | " " | n=61 | |
| Fe | | | 0,27-7,45 | " " | n=59 | |
| PCB | | | | " " | n=59 | |
| HCB | | | | | | |
| OCS | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer: * Gunnekleivfjorden

| | | |
|-------|------------------|-----------------|
| SCB | 0,002-5,5 | ppm i sed. n=17 |
| HCB | 0,020-10,910 | " " |
| OCS | <0,001-3,900 | " " |
| TOBCI | 0,9-54,0 | " n=14 |
| TOBBF | 0,37,4 | " n=11 |
| POBCI | <0,1-21,8 (206?) | " n=15 |
| POBBF | <0,1-5,0 | " n=14 |

TOB - Total organisisk bundet
 POB - Perennitert organisisk bundet

ABSTRAKT

Haver (1985) 1 stasjon, 12 tokt (månedlig)

Analyser av klorerte hydrokarboner i blåskjell fra Croftholmen ved Brevik viste i 1984 et midlere innhold på 0.34 mg heksaklorbenzen/kg tørrvekt. Høyeste og laveste verdi var 0.10 og 0.64 mg HCB/kg tørrvekt.

Dette er høyere enn nivået i 1976-80, hvor midlere innhold var ca. 0.20 mg HCB/kg tørrvekt, men noe lavere enn vanlig HCB-innhold fra siste del av 1981 til 1983 både med hensyn til middelvei (0.4 mg/kg) og variasjonsområde (0.16 til 1.07 mg/kg).

Hverken økningen i innholdet i 1981-83 eller reduksjonen i 1984 kan relateres til kjente utslippsforhold i Mg-fabrikken.

| 2) Resipient GRENLANDSFJORDOM. | | 3) Sted FRIERFJORD, Crofthlm. | | 4) Lokalitets type Blåskjell | | |
|-----------------------------------|--------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 | | 8) Medium Blåskjell | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| HCB | | | 0.10-0.64 ppm tørrvekt | | n=12 | |
| 5CB | | | 0.08-0.19 | - " - | " | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Haver (1985)

ABSTRAKT

Rygg et al (1985)
 Kvitberud (upubliert)
 blandingsprøber

Ekstrakt:

Området er betydelig og til dels sterkt påvirket av forskjellige forurensningstyper. Hvis forurensningsgraden skal komme ned på et moderat nivå, må visse tilførsler reduseres ytterligere. I Skienselva ved Klosterfoss var vannet tidvis grumset og surt. Dette kan muligens ha betydning for lakseoppgangen i elva. I indre Frierfjord var siktedypet mindre i 1984 enn tidligere. I løpet av våren var det en stor dyppvannsfornyelse i Frierfjorden. Av miljøgifter analysert i torsk var det bare kvikksølv som viste signifikant lavere nivå i 1984 enn i foregående år. På grunn av høye konsentrasjoner av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i blåskjell har Helsedirektoratet frarådet konsum av blåskjell fra Brevik-Langesund området. Utbredelsen av PAH-forurensningen vil bli kartlagt nærmere i 1985.

Rygg et al. (1985)

| | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 2) Resipient Grenlandsfjordområdet | 3) Sted Frierfjord-Langesundbukta | 4) Lokalitets type Fjord |
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 aug og nov. |
| | | 8) Medium Biota - blåskjell |

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|-------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|---------------|-------------------------------|
| PAH | 4-8cm | Blåskjell | 2.142-30.676 ppm | Eg. vekt | n=6 | Rygg et al (1985) |
| Hg | 2-3, 3-4, 4-5 cm | | 0.22 - 0.28 | ppm | | Kvitberud upubl. (J146) |
| Cd | | | 1.85 - 2.05 | " | | |
| Cu | | | 4.11 - 5.22 | " | | |
| Mn | | | 13.7 - 24.1 | " | | |
| Pb | | | 0.2 | " | | |
| Zn | | | 116-135 | " | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Green (1986) upublisert JM6

1 stasjon 2 stasjonsgrupper (2-3, 3-4, ~~4-5~~) n=3

PCB HCB DOT Lindan målt

| 2) Resipient Grenlandfjordområdet | | 3) Sted Kangesundsfjord (Rindøydden) | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|--------------------------------------|--------------|---|--------------------------|-----------------------------|--|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1985 høst | | 8) Medium Biotu - skaldyr - blåskjell | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Mn | | blåskjell | 9.39-99.6 | ppm tørrvekt | } n=2 | |
| Zn | | " | 75.6-78.5 | | | |
| Cd | | " | 1.37-1.47 | | | |
| Pb | | " | 0.97-1.05 | | | |
| Hg | | " | 0.17-0.28 | | | |
| PCB | | | 32-35 | ppb vatvekt | n=2 | |
| HCB | | | 14-30 | - " - | " | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Rygg et al (1984)

Kirkerud (1984)

Ekstrakt:

Vannkvaliteten i Skienselva i 1983 har neppe hindret lakseoppgangen. I indre Frierfjord var siktedypet ikke signifikant forskjellig fra de fem foregående år. I november 1983 hadde dypvannet vært stagnant siden mai 1981. I Langesundfjorden var det i november dårlige oksygenforhold dypere enn 90 m. Konsentrasjonene av polysykliske aromatiske hydrokarboner i blåskjell var opp til 40 ganger høyere enn normalkonsentrasjonen på 0,5 ppm. I torsk fra Frierfjorden har kvikksølvinnholdet vært nokså konstant de fem-seks siste årene (gjennomsnitt 0,44 ppm), mens innholdet av heksaklorbenzen viste en signifikant nedgang fra 1982 til 1983.

Rygg et al (1984)

| 2) Resipient Crendlandsfjord | | 3) Sted Frierfjord - Langesunds bukta | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1983 november | | 8) Medium Biota - blåskjell | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| PAH | Blåskjell | | 885 - 2724 ⁺ ppb | vat vekt | | Rygg et al (1984) |
| Cu | } Rissøy ødden blandete prøver | | 7.3 - 9.4 | } ppm tørrvekt | | } Kirkerud 1984 upubl. (3146) |
| Cd | | | 2.3 - 2.6 | | | |
| Pb | | | 1.9 - 2.3 | | | |
| Zn | | | 114 - 141 | | | |
| Mn | | | 7.5 - 47 | | | |
| Ni | | | 1.8 - 3.1 | | | |
| Hg | | | 0.36 - 0.40 | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* ingen klare gradienter; opp til 40 x "normal" konsentrasjon
 ** mengden avtar m økende lengde

Data for taskekrabbe og alger (blåretang + grønndusk) i Rygg + Green (1981)

ABSTRAKT

Rygg et al (1985)

56 torsk fra Frierfjord

11 " " Eidangerfjord

Ekstrakt:

Området er betydelig og til dels sterkt påvirket av forskjellige forurensningstyper. Hvis forurensningsgraden skal komme ned på et moderat nivå, må visse tilførsler reduseres ytterligere. I Skienselva ved Klosterfoss var vannet tidvis grumset og surt. Dette kan muligens ha betydning for lakseoppgangen i elva. I indre Frierfjord var siktedyptet mindre i 1984 enn tidligere. I løpet av våren var det en stor dypvannsfornyelse i Frierfjorden. Av miljøgifter analysert i torsk var det bare kvikksølv som viste signifikant lavere nivå i 1984 enn i foregående år. På grunn av høye konsentrasjoner av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i blåskjell har Helsedirektoratet frarådet konsum av blåskjell fra Brevik-Langesund området. Utbredelsen av PAH-forurensningen vil bli kartlagt nærmere i 1985.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | |
|------------------------|-----------|--------------------------|------------------------------|--------------------|-------------|---------------|--|
| Gverlandsfjord anrædel | | Frierfjord-Eidangerfjord | | Fjord | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1984 | | Brotta fisk | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | ppm Vætskt Konsentrasjon 11) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| Hg | | Torsk muskel | ~ 0.21 - 0.3 | } | 0.06 - 0.83 | (1.18 - 1.52) | |
| HCB | | lever | ~ 0.45 - 0.8 | | 0.07 - 18. | | |
| OCS | | | ~ 0.1 - 0.5 | | 0.41 - 107. | | |
| DCB | | | ~ 0.2 - 0.35 | | 0.08 - 0.83 | (1.52) | |
| n = 67 | | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* vekt korrigeret data, avlest fra figurane; verdiene er 95% konfidensintervaller

Andre ref:

Boe 1984
Ofstad kunnd Marlinen (1978)

Haave Underdal Christiansen (1973)

Underdahl Nerheim Høyer Hastein (1981) Hg + Klor. Hydrok. i fisk 1970

Gramme Nerheim (mm) (1984) (Hg 1977-80 torsk)

ABSTRAKT

Ofstad et al (1976)

Resultatene viste at det var de høyere klorerte benzener og -styrener som dominerte. Disse, spesielt heksaklorbenzen og oktaklorstyren, lå på et svært høyt nivå. Konsentrasjonen av klor ble beregnet ut ifra innholdet av de identifiserte, upolare klorforbindelser. Dette utgjorde ca. 50-100% av den totale klormengde som var til stede i form av fettløselige, persistente forbindelser.

Prøvene av torsk skiller seg ut fra de andre ved særlig høye innhold av alle de påviste forbindelsene.

| 2) Resipient Grenlandsfjordområdet | | 3) Sted FRIERFJORD | | 4) Lokalitets type Fjord | | | |
|---|--------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------|-----|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1975 mai juli | | 8) Medium Dista - fisk | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| Stoff oversikt (se også bakside) | Dista | Bristing | not detected | µg/kg fettvekt | } | } | |
| | | | 75-210 | | | | |
| | | | 140-2400 | | | | |
| | | | ① | | | | |
| | Torsk fillet | Torsk fillet | 1400-2200 | not detected | } | } | n=2 |
| | | | - " - | | | | |
| | | | - " - | | | | |
| | | | - " - | | | | |
| -16) <u>Generelle kommentarer:</u> | | | | | | | |
| CHCl ₃ | fresh liver | | 130 | | | | |
| C ₂ HCl ₃ | | | 250-400 | | | | |
| C ₂ Cl ₄ | | | contaminated | | | | |
| CHBrCl ₂ | | | not detected | | | | |
| ① one sample: not detected; other sample: CHBr ₃ (115 ppb fett) CHBr ₂ Cl (9 ppb) | | | | | | | |

ABSTRAKT

Rygg et al (1984)

Ekstrakt:

Vannkvaliteten i Skienselva i 1983 har neppe hindret lakseoppgangen. I indre Frierfjord var siktedypet ikke signifikant forskjellig fra de fem foregående år. I november 1983 hadde dypvannet vært stagnant siden mai 1981. I Langesundfjorden var det i november dårlige oksygenforhold dypere enn 90 m. Konsentrasjonene av polysykliske aromatiske hydrokarboner i blåskjell var opp til 40 ganger høyere enn normalkonsentrasjonen på 0,5 ppm. I torsk fra Frierfjorden har kvikksølvinnholdet vært nokså konstant de fem-seks siste årene (gjennomsnitt 0,44 ppm), mens innholdet av heksaklorbenzen viste en signifikant nedgang fra 1982 til 1983.

| 2) Resipient Gsenkundefjerd | | 3) Sted Frierfjord (F) Eidangerfjord (E) | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|--------------------------------|--------------|---|--------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1983 | | 8) Medium Bite fisk | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | Torsk | muskel | ~ 0.35 - 0.5 ppm | vævekt | * | Rygg et al (1984) |
| HCB | | lever | ~ 0.1 - 0.25 | - | → | |
| OCs | | | ~ 0.1 - 0.25 | - | → | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* vekt. korrigert data; avlest fra figurene; verdiene angitt er 95% konfidens interval

ABSTRAKT

Underdahl + Hastein (1971)

| 2) Resipient Krugeryb | | 3) Sted Kragersø | | 4) Lokaltets type Fjord | | |
|--------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1966 | | 8) Medium Biota - Fisk | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | | Forsk (muskel) | 0.12-1.95 (3,18) | n=24 | | |
| " | | sei | 0.24-0.35 | n=4 | | |
| " | | kyr | 0.34-0.76 | n=2 | | |
| " | | lange | 0.15-0.86 | n=2 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ref: Underdahl + Hastein 1971 Hg fisk + vann (kun ferskvann analyse)

ABSTRAKT

Knutzen + Sortland (1982)

2 stasjoner (Skarekollen, Tromby og Fosøy Moland)

| 2) Resipient Arendal området | | 3) Sted Tromby og Moland | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|---------------------------------|--------------|--|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1979, juli | | 8) Medium Biotas - | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) ^P 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| PAH | | blaretang | 2.000 | n=1 | ppm tørvekt | |
| | | guretang | trace | n=1 | | |
| | | rekeklø | 0.312 | n=1 | | |
| | | blåshjell | 0.500-2.207 | n=2 | | |
| | | strandsnegl | 0.595 | n=1 | | |
| | | albunneklø kystrell | 0.458 | n=1 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT NÆS (1985)

dyp (m) 0-1 (44) 30 (2)
 4 (1) 40 (2)
 8 (11) 50 (6)
 20 (12) $\Sigma n = 78$

21 stasjoner munningen til Aletfjellfjord - Toppdalsfjord.

B. Kristiansandsfjord, Vesterhavn, Fiskaabukta

metaller generelt < 5x normal

Ni 20x "

Ekstrakt: Sedimentene i Vesterhavn/Fiskaabukta-området er meget sterkt forurenset av metaller og organiske miljøgifter med konsentrasjoner opptil henholdsvis 800 og >10 000 ganger normalt. Konsentrasjoner av løst metall i vannmassene på opptil 80x normalt ble funnet for nikkel nær Falconbridge. Verdiene i Vesterhavn/Fiskaabukta for løste metaller generelt var <5 ganger normalt bortsett fra nikkel (20x). Utbredelsen av forurensningene tyder på Falconbridge Nikkelverk A/S som hovedkilde for metall og klororganiske tilførsler, mens Fiskaa Verk har hatt et tidligere utslipp av polysykliske aromatiske hydrokarboner. Bortsett fra klororganiske forbindelser var ytre fjordområde syd for Vesterhavn og også Toppdalsfjorden lite forurenset. Øtra, sannsynligvis i hovedsak fra Hunsfoss fabrikker, bidrar med persistent organisk bundet klor. Verdiene ved utløpet av elva var ca 1/10 av verdiene nær Falconbridge.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | |
|---------------------------|--------------|-------------------------|------------------------|--------------------|---------------|-------------|-------------|
| Kristiansandsfjordområdet | | | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1983 april og november | | Vann | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) | m.m. 15) |
| As | | 0.2-2.8 ppb (ug/l) | | løst* | } n=78 | | |
| Cu | | 0.5-8.6 | | | | | |
| Fe | | 1.2-65 | | | | | |
| Hg | | 0.04-1 (1-2.2) | | | | | |
| Ni | | <1-10 (10-85) | | | | | |
| Pb | | <0.5-1.7 (25?) | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* partikulært analyseoppgjør på Ni, Cu + Fe

ABSTRAKT

NAES (1985)

Shift 0-1 (22) 6-7 (1)
 (em) 1-2 (3) 8-10 (1)
 2-3 (3) 14-16 (F)
 3-4 (2)
 4-5 (2)

Opptil 22 stasjoner analyser bortsett fra for Hg (3 stasjoner) og Cd (16 stasjoner) As (4 stasjoner)

- i sediment i Vesterhavnen meget sterkt forurenses med metaller

Ekstrakt: Sedimentene i Vesterhavnen/Fiskaabukta-området er meget sterkt forurenses av metaller og organiske miljøgifter med konsentrasjoner opptil henholdsvis 800 og >10 000 ganger normalt. Konsentrasjoner av løst metall i vannmassene på opptil 80x normalt ble funnet for nikkel nær Falconbridge. Verdiene i Vesterhavnen/Fiskaabukta for løste metaller generelt var <5 ganger normalt bortsett fra nikkel (20x). Utbredelsen av forurensningene tyder på Falconbridge Nikkelverk A/S som hovedkilde for metall og klororganiske tilførsler, mens Fiskaa Verk har hatt et tidligere utslipp av polysykliske aromatiske hydrokarboner. Bortsett fra klororganiske forbindelser var ytre fjordområde syd for Vesterhavnen og også Toppalsfjorden lite forurenses. Otra, sannsynligvis i hovedsak fra Hunsfoss fabrikker, bidrar med persistent organisk bundet klor. Verdiene ved utløpet av elva var ca 1/10 av verdiene nær Falconbridge.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokaltets type | | |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|------------|-----------------------------|
| Kristiansandfjordområdet | | Kristiansandfjord | | Fjord | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1983 | | Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) over konsentrasjon |
| Ni | over konsentrasjon | ppm (dvs vekt) | 11-500 (470-8200) | | n=35 | |
| Co | | " | 4-78 (168-472) | | n=35 | |
| Pb | | " | 20-406 (1070) | | n=35 | |
| Cd | | " | 0.03-0.76 | | n=25 | |
| Zn | | " | 54-289 (900, 1700) | | n=35 | |
| Cr | | " | 16-118 (242-446) | | n=35 | |
| Fe | | % | 1.4-6.7 (11.2-36.2) | | n=35 | |
| Hg | | ppm (korrekt) | 0.1-0.41 (3 mmer) | | n=3 | |
| Cu | | " | 10-214 (367-5778) | | n=35 | |
| As | | " | 23,82 (2700, 7900) (H) | | n=4 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ΣPAH < 63 μ fra fjongen 1194-64778 ppb n=12
 PCB 2-270 ppb n=15
 EPOCL 300-38800 " "
 EPOGR 40-1300 " "
 m.m.: (Forhøllende klorerte benzen, klorerte styren og så målt)

ABSTRAKT Knutzen ^{et al} 1986 (in press)

Prove oversikt

| | Metaller ¹ | EPOCL PCB ² | PAH |
|----------------|----------------------------|---------------------------|-----|
| Skrubbe | metaller 1) ÷ Mn, Ti, V, F | + | ÷ |
| Torsk | " ÷ Mn, Ti, V, F | + | ÷ |
| Ål | " ÷ Cr, Ti, V, As, F | + | ÷ |
| Blåskjell | " (alte) | + | + |
| Strandsnegl | " ÷ As, F | ÷ | ÷ |
| Tastakrabbe | " ÷ As, F | + | ÷ |
| (Sjøpung) Ispp | " ÷ As, F | ÷ | ÷ |
| Biceretning | " ÷ F | ÷ | ÷ |

¹ Hg, Cd, Pb, Ni, Co, Cr, Zn, Cu, Fe, Mn, Ti, V, As, F
² PCB, SCB, HCB, OCB, EPOCL, EPOBR m.m.

| | | |
|---------------------------|--------------|--------------------|
| 2) Resipient | 3) Sted | 4) Lokalitets type |
| Kristiansandsfjordområdet | Kristiansund | |

| | | | |
|------------|-------------|-------------|---------------------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | 8) Medium |
| | | 1982-1984 | Biota alge/skalldyr |

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|----------|-----------|--------------------------|-----------------------|------------|------------|--------------|
| Pb | | Biceretning n=10 | 3.2-27 | 4-92 | n=23 | Ppb tørrvekt |
| Cu | | | 3.7-25 (130-9135) | 7.2-120 | " | |
| Ni | | | 8.3-85. | 2.6-73 | " | |
| Co | | | 1.9-21.0 | 0.3-5.3 | " | |
| Fe | | | 61-550 (1670) | 94-773 | " | |
| PCB | | | — | <10-100 | n=32 | Ppb våtvekt |
| EPOCL | | | — | 210-3300 | n=11 | — |
| PAH | | | — | 394-7592 | n=7 | Ppb tørrvekt |

Stoff oversikt (se også bakside)

Ekstrakt:

Høye konsentrasjoner av tungt nedbrytbare klororganiske stoffer er registrert i skrubbe og torsk fra indre deler av Kristiansandsfjorden 1982-84. Også i fisk fra ytre fjord er de samme stoffene sporet, men i mindre grad. Det samme gjelder i blåskjell og krabbe. Konsentrasjonen av enkelte av stoffene har minsket fra 1982 til 1984, men summen av slike forbindelser var fremdeles høy. Overvåking av disse stoffer i fisk er påkrevet. Det er også konstatert betydelig høyere innhold enn normalt av bly, kobber, nikkel, kobolt og til dels jern i bl.a. blåskjell, tang og strandsnegl. Etter utslippsbegrensning i 1982 ble det observert nedgang til et lavere forurensningsnivå m.h.t. metaller. Forekomsten av de organiske klorforbindelser legger begrensninger på utnyttelsen av spiselige organismer, fiske og oppdrettsnæring. I indre, vestre del av fjorden har særlig konsentrasjonene av kobber og nikkel tidligere (før 1985) overskredet nivåer som kan gi kroniske stressvirkninger på marine organismer. Etter reduksjon i metallbelastningen har risikoen for giftvirkninger avtatt.

Andre ref:

Brevik 1978 (organoklorer i fisk med crabs)

ABSTRAKT ^{etal} Knutzen (1986 (in press))

- Forhøjede konsentrasjoner av klorerte forbindelser i indre ^{indre} skrubbeområde i fjord - ytre område
- se "Abstrakt" for blåskjell for prøveoversikt
- tildels store endringer i 1982 til 1984

Ekstrakt:

Høye konsentrasjoner av tungt nedbrytbare klororganiske stoffer er registrert i skrubbe og torsk fra indre deler av Kristiansandsfjorden 1982-84. Også i fisk fra ytre fjord er de samme stoffene sporet, men i mindre grad. Det samme gjelder i blåskjell og krabbe. Konsentrasjonen av enkelte av stoffene har minsket fra 1982 til 1984, men summen av slike forbindelser var fremdeles høy. Overvåking av disse stoffer i fisk er påkrevet. Det er også konstatert betydelig høyere innhold enn normalt av bly, kobber, nikkel, kobolt og til dels jern i bl.a. blåskjell, tang og strandsnegl. Etter utslippsbegrensning i 1982 ble det observert nedgang til et lavere forurensningsnivå m.h.t. metaller. Forekomsten av de organiske klorforbindelser legger begrensninger på utnyttelsen av spiselige organismer, fiske og oppdrettsnæring. I indre, vestre del av fjorden har særlig konsentrasjonene av kobber og nikkel tidligere (før 1985) overskredet nivåer som kan gi kroniske stressvirkninger på marine organismer. Etter reduksjon i metallbelastningen har risikoen for giftvirkninger avtatt.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | |
|---------------------------|-----------|--|--|--------------------|--------------|-----|
| Kristiansandsfjordområdet | | Kristiansandsfjord | | Fjord | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1982-1984 | | Biota - fisk | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) - Konsentrasjon - Effekt - | | Metode - | m.m. | |
| | | 9) | 10) ^{kon} _{skrubbe (indre område)} | 11) 12) Torsk | 13) 14) | 15) |
| PEOCI | | 2.9-18 mg Cl/kg | | 2.0-7.0 | ppb våtvekt | |
| PBC | | 0.78-1.47 | | 0.58-0.80 | - | |
| Pb | | 0.08-0.10 | | | ppm våtvekt | |
| Cu | | 0.33-0.58 | | | | |
| Ni | | 0.21-0.38 | | | | |
| Co | | <0.04 | | | | |
| Fe | | 5.0-7.4 | | | | |
| Zn | | 4.4-4.6 | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

andre ref:
Brevik & (1978) organoklorer i fisk og krabber 1975

ABSTRAKT

Otstad et. al. (1981)

| 2) Resipient | | 3) Sted Krossensund | | 4) Lokaltets type | | |
|--|--------------|-------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1980 juli | | 8) Medium Prota fisk | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| CH ₂ HCl CHCl ₃ C ₂ Cl ₄ CHB ₃ Cl ₂ | | Torsk (ukjent hvilke vevstyp) | | not detected 60 65 not detected | ppb fett | } n=1 |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Knutzen + Sortland (1982)

3 stasjoner

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|---------------|-------------|
| Knutzensand / fjordmudde | | Søgne, Knutzensand | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1979, juli | | Biota | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| PAH | | blæretang | 0.342 | n=1 | ppm tørvekt | |
| | | sigtang | 0.456 | n=1 | | |
| | | grusetang | 0.273 | n=1 | | |
| | | svammetare | 0.569 | n=1 | | |
| | | brødt svamp | 0.769 | n=1 | | |
| | | blåskjell | 0.924-5.577 | n=3 | | |
| | | korshell | 0.325 | n=1 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Knutzen (1985)

5 vannprøve stasjoner (troligvis bare en brukel
5 strandstasjoner for biota

PAH
F

Ekstrakt:

Effekter av utslipp fra Lista Aluminiumverk er vurdert på basis av observasjoner av avløpsvann, resipientvann, strandflora og -fauna, samt analyse av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og fluor i albüskjell og tang. Avløpsvannet var mindre surt og inneholdt lavere konsentrasjoner av fluorid, muligens også av PAH enn det som er registrert etter 1979. Det er også observert reduserte overkonsentrasjoner av fluorid i tang og artsrikere fjærebeltet samfunn. PAH-innholdet i albüskjell var fremdeles høyt.

| | | |
|-----------------------|------------------|-----------------------------|
| 2) Resipient Lista | 3) Sted Lista | 4) Lokalitets type Fjord |
|-----------------------|------------------|-----------------------------|

| | | | |
|------------|-------------|-----------------------------|-------------------------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 11.1.1983-84 | 8) Medium Vann/biota |
|------------|-------------|-----------------------------|-------------------------|

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) | Effekt 12) | Metode 13) | m.m. 14) | m.m. 15) |
|----------|-----------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------|----------------------|-----------|-----------|
| Σ PAH | vann | | 16.8-268.0 ppb, n=10 | (1976, mai-1984, nov) | | ingen markbart trend | 1 stasjon | |
| Σ PAH | biota | albüskjell (bløtdel) | 1.6-119.4 ppm | fjærevett | | n=2 | | |
| F | " | albüskjell (bløtdel) | 42-118 ppm | e.v. | | n=18 | | 1977-1984 |
| | | Vorteflik | 4.3-44.6* | ppm | e.v. | n=22 | | 1977-1984 |
| | | grusetang | 2.6-108 | | | n=24 | | - " - |
| | | Sugtang | 4.8-282 | | | n=24 | | - " - |
| | | Fingerfane | 4.3-114 | | | n=24 | | - " - |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer: * tilsens verdi

- andre ref.:
- Knutzen 1979 (utslipp)
- " 1981 (i.søk.)
- " 1983 (- " -)
- " 19?? (- " -) 1975/24
- " 1985 (

ABSTRAKT

Knutzen + Sørland (1982)

4 stasjoner Farsundområdet

1. m / 3 normal nivåer 3 med forhøyede nivåer

| 2) Resipient Farsundområdet | | 3) Sted Helvickfjell, Farsund Fremvaran lista | | 4) Lokalitets type | | | |
|--------------------------------|--------------|--|--------------------------------|--------------------|---------------|--------------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1999, juni sept | | | 8) Medium Biota | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| PAM | | blaretang | 0.284 - 4.665 | n=3 | ppm tørvek | | |
| | | Sjøtang | 0.552 - 2.964 | n=2 | | | |
| | | grisetang | (not found) trace - 0.173 | n=3 | | | |
| | | blaskjell | 1.281 - 3.307 | n=3 | | | |
| | | strengsmøgl | 1.092 - 1.430 | n=3 | | | |
| | alve skjell | 7.812 - 15.462 | n=2 | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Rygg + Skei (1986)

16 stasjoner

P₁

Metaller og PAH } Sediment på B stasjon 0-2cm utvalgt st. 4 m/ 2-4, 4-6, 6-8, 8-10 cm n=17
n=17

Ekstrakt:

Bunnsedimentene i indre Fedafjord er til dels sterkt forurenset av tjærestoffer og tungmetaller. Hovedkilden er Øye Smelteverk. Tjærestoffer påvirket også store bunnarealer i ytre fjordområde, men der var metallforurensningen liten. Tydelig forureningspåvirkning av bløtbunnsfaunaen ble observert på stasjonene aller innerst i fjorden. Trefiber og sulfiddannelse og muligens tungmetallene er hovedårsakene til forandringene i bunnsfaunaen. På stasjonene lenger ute i fjorden var faunaen normal eller lite forureningspåvirket.

| 2) Resipient Fedafjord | | 3) Sted Fedafjord | | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|---------------------------|--------------|-------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 | | 8) Medium Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) 15) | |
| Hg | | | 0.08-0.55 ppm | Eqst sediment | n=17 | | |
| Mn | | | 230-4040 | (14600) | " | | |
| Zn | | | 62.8-709.0 | (1250) | " | | |
| Cd | | | <0.01-1.60 | (5.49-15.80) | " | | |
| Pb | | | 30.0-284 | | " | | |
| Cu | | | 15-173.0 | | " | | |
| PAH | | | 1.161-64.470 | (0.359 og 0.435) | " | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Knutzen (1986)

1-8 stasjonene én toket

Ekstrakt:

Fisk, krabbe og blåskjell fra indre del av Fedafjorden inneholdt forhøyede konsentrasjoner av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), deriblant enkelte potensielt kreftfremkallende forbindelser. Metallinnholdet i fisk og krabbe fra indre fjord var som normalt, bortsett fra en moderat grad av akkumulering av mangan i de spiselige deler av krabbe. Gjeller av krabbe fra indre fjord hadde høyt manganinnhold. De registrerte forhold har sammenheng med påvirkning fra forurensede bunnavleiringer (i indre basseng), mens forurensningsgraden i overflatelaget var mer moderat. Organismenes innhold av kjente klororganiske forbindelser var lavt.

| 2) Resipient Fedafjord | | 3) Sted Fedafjord | | | 4) Lokaltets type Fjord | | |
|---------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 sept. | | 8) Medium Biot - alge | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | | Konsentrasjon - Effekt 11) 12) | | Metode - 14) | m.m. 15) |
| | | blåre tang | | grise tang | | spiral tang | |
| Hg | | 0.04-0.05 | n=2 | 0.3-0.4 | n=2 | 0.6 | n=1 |
| Cd | | 0.5-1.4 | n=7 | 0.9 | " | 2.7 | |
| Pb | | 0.6-2.3 | " | 2-3.1 | " | 15.3 | |
| Cu | | 3.5-8.0 | " | 3.1-7.2 | " | 5.7 | |
| Zn | | 78-193 | " | 59-100 | " | 2.4 | |
| Cr | | 1.0-2.7 | " | 0.3-3.1 | " | 3.3 | |
| Ni | | 2.9-6.5 | " | 0.8-1.1 | " | 0.4 | |
| Co | | 0.4-1.3 | " | 21-0.4 | " | 708 | |
| Mn | | 98-280 | " | 23-30 | " | 381 | |
| Fe | | 42-361 | " | 27-36 | " | 9.0 | |
| Ti | | 2.0-78 | " | 4.1 | n=1 | - | |
| F | | - | " | 5.2-10.5 | n=2 | - | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT Knuteen (1986) 1 tokt 1-10 stasjon

for krabber: gjeller og bløtdeler i skal malt-fa metaller og PCB forbindelser
innmat og klor malt for PAH

Blåskjell hadde PAH 20-30 x "normalnivået"

Ekstrakt:

Fisk, krabbe og blåskjell fra indre del av Fedafjorden inneholdt forhøyede konsentrasjoner av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), deriblant enkelte potensielt kreftfremkallende forbindelser. Metallinnholdet i fisk og krabbe fra indre fjord var som normalt, bortsett fra en moderat grad av akkumulering av mangan i de spiselige deler av krabbe. Gjeller av krabbe fra indre fjord hadde høyt manganinnhold. De registrerte forhold har sammenheng med påvirkning fra forurensede bunnvleiringer (i indre basseng), mens forurensningsgraden i overflatelaget var mer moderat. Organismenes innhold av kjente klororganiske forbindelser var lavt.

| 2) Resipient Fedafjord | | 3) Sted Fedafjord | | 4) Lokaltets type Fjord | | |
|-------------------------------|-----------|--------------------------|--|----------------------------|---------------------------------------|----------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984, sept (blåskjell) okt (krabber) | | 8) Medium Biota - skjell / krabben | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | | blåskjell 0.018# | n=2 ev. 0.022-0.036 ppm v.v. | | gjeller n=2 | |
| Cd | | 1.1-2.1 | n=6 0.09-0.28 | | | |
| Pb | | 2.8-10.4 | " 0.04-0.4 | | | |
| Cu | | 11.5-26.9 | " 21.1-27.3 | | | |
| Zn | | 151-209 | " 28.7-50.1 | | | |
| Cr | | 2.8-7.2 | " - | | | |
| Mn | | 0.9-33 | " - | | | |
| Co | | 0.4-1.3 | " - | | | |
| Mn | | 63-166 | " 3.3-317.0 | | | |
| Fe | | 228-366 | " - | | | |
| Ti | | 0.7-14 | " - | | | |
| F | | 12-25* n=2 | " - | | | |
| 16) Generelle kommentarer: | | | | | | |
| * usikker pga. lite materiale | | | | | | |
| PCB | | 0.007-0.06 ppm t.v. n=4 | 0.05 ppm v.vekt n=1 | | | |
| HCB | | <0.002-0.001 -"- | <0.003 -"- | | | |
| Y BHC | | 0.0005-0.005 -"- | 0.02 -"- | | | |
| pp DDE | | <0.001-0.005 -"- | 0.5 -"- | | | |
| EPOC | | 1.2-11.8 -"- | | | | |
| PAH | | 0.26-5.82 ppm t.v. n=10 | 0.12-0.19 ppm v.v. n=2 | | | innmat |

Stoff oversikt (se også bakside)

ABSTRAKT Knutzen (1986) en tokt

Torsk: filet og gjeller målt

Ekstrakt:

Fisk, krabbe og blåskjell fra indre del av Fedafjorden inneholdt forhøyede konsentrasjoner av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), deriblant enkelte potensielt kreftfremkallende forbindelser. Metallinnholdet i fisk og krabbe fra indre fjord var som normalt, bortsett fra en moderat grad av akkumulering av mangan i de spiselige deler av krabbe. Gjeller av krabbe fra indre fjord hadde høyt manganinnhold. De registrerte forhold har sammenheng med påvirkning fra forurensete bunnnavleiringer (i indre basseng), mens forureningsgraden i overflatelaget var mer moderat. Organismenes innhold av kjente klororganiske forbindelser var lavt.

| 2) Resipient Fedafjord | | 3) Sted Fedafjord | | 4) Lokalitets type fjord | | | | |
|---------------------------|--------------|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------|---------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år avg - okt 1984, okt | | 8) Medium Biota - fisk | | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) | | Konsentrasjon | | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | 9) torsk | 10) filet | 11) | 12) | | | |
| Hg | | 0.046 | ppm v.v. n=1 | 0.017 | ppm v.v. n=1 | | | |
| Pb | | 0.05 | " | 0.03 | " | | | |
| Cd | | 0.04 | " | 0.02 | " | | | |
| Cu | | 0.33 | " | 0.40 | " | | | |
| Zn | | 2.7 | " | 2.9 | " | | | |
| Mn | | 0.21 | " | 0.14 | " | | | |
| PCB | | <0.01 | " | 18.8 | " | | | |
| HCB | | <0.0003 | " | <0.2 | " | | | |
| YBHC | | <0.0003 | " | <0.0003 | " | | | |
| PpDOE | | <0.004 | " | <0.0003 | " | | | |
| EPOCI | | 0.04 | " | <0.004 | " | | | |
| PAH | | 0.36 | " | 0.05 | " | | | |
| | | | | 0.18 | " | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT Stci (1985)

Ekstrakt:

En sedimentundersøkelse i sjøområdet utenfor Jøssingfjorden viser at finpartikulær gruveavgang avsettes i hele undersøkelsesområdet, som hadde en betydelig større utstrekning enn det influensområde som tidligere var definert av A/S Miljøplan. Gruveavgangen ble påvist ved forhøyet konsentrasjon av jern og titan i sedimentets finfraksjon (finere enn sand). Identifisering av ilmenittpartikler i bunnvannet på en rekke stasjoner viser at det foregår aktiv transport av avgang.

Al, utslipp ikke lenger forårsake forhøyede ~~Fe~~ Al-konsentrasjoner

| 2) Resipient Jøssingfjord | | 3) Sted Jøssingfjord | | 4) Lokaltets type Fjord | | |
|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1985, okt | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode - 14) Bakgrunnsdata | m.m. 15) |
| Al | finfraksjon ($< 63 \mu\text{m}$) | Al_2O_3 | 5.5-14% | | | |
| Fe | | Fe_2O_3 | 7-17% | | 5% | |
| Ti | | TiO_2 | 1,3-11,3% | | | 1% |
| //mentH | | | Registrert | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

andre ref
Rygg 19?? (utslipp)

ABSTRAKT Bokn + Skei (1977)

Konsentrasjonene av metaller i sedimentene fra undersøkelsesområdet (tabell 2 s 16) var ikke spesielt høye, men enkelte prøver viste nivåer av bly, kvikksølv, sink og sølv som må tilskrives forurensning. Sedimentene i Gandsfjorden og Byfjorden viste kvikksølvverdier betydelig over bakgrunnsnivåene (tabell 4, s 28). I Hafrsfjorden ble det funnet en tydelig vertikal kvikksølvgradient i sedimentene i indre basseng. I tillegg til kvikksølv inneholdt sedimentene i Gandsfjorden også noe høye nivåer av bly, sink og sølv (i øverste lag). Samme tendens ble også påvist i Hafrsfjorden, men her var det en klar vertikal sølv-gradient.

Nivåene av PCB i sedimentene gjenspeiler en alminnelig og diffus sivilisatorisk påvirkning i området, og konsentrasjons-variasjonene skyldes hovedsakelig ulike mengder organisk materiale i sedimentene.

| 2) Resipient Stavanger område | | 3) Sted GANDSFJORD | | | 4) Lokalitets type fjorde | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------------|--------------------------|----------------|------------------------------|----------|----------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1976 sept | | 8) Medium SEDIMENT | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) | m.m. 15) |
| Pb | | ppm | 23-127 | | | | |
| Cd | | (dis)sediment) | — | | | | |
| Cu | | | 13-36 | | | | |
| Zn | | | 72-245 | | | | |
| Hg | | | 0.08-1.0 | | | | |
| Cr | | | 23-50 | | | | |
| Fe | | | 1.2-3.5 (70) | | | | |
| Mn | | | 10-37 | | | | |
| Ag | | | 0.34-0.85 | | | | |
| Co | | | 13-36 | | | | |
| PCB | | | 0.01(0.25) | | | | |
| 16) Generelle kommentarer: | | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

ABSTRAKT

Bokn + Skei 1977

Konsentrasjonene av metaller i sedimentene fra undersøkelsesområdet (tabell 2 s 16) var ikke spesielt høye, men enkelte prøver viste nivåer av bly, kvikksølv, sink og sølv som må tilskrives forurensning. Sedimentene i Gandsfjorden og Byfjorden viste kvikksølvverdier betydelig over bakgrunnsnivåene (tabell 4, s 28). I Hafrsfjorden ble det funnet en tydelig vertikal kvikksølvgradient i sedimentene i indre basseng. I tillegg til kvikksølv inneholdt sedimentene i Gandsfjorden også noe høye nivåer av bly, sink og sølv (i øverste lag). Samme tendens ble også påvist i Hafrsfjorden, men her var det en klar vertikal sølv-gradient. Nivåene av PCB i sedimentene gjenspeiler en alminnelig og diffus sivilisatorisk påvirkning i området, og konsentrasjons-variasjonene skyldes hovedsakelig ulike mengder organisk materiale i sedimentene.

| 2) Resipient <i>Stavanger</i> | | 3) Sted <i>Byfjorden</i> | | 4) Lokalitets type | | |
|----------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år <i>1976 september</i> | | 8) Medium <i>Sediment</i> | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) 15) |
| Pb | | ppm cv | 11-38 | | | |
| Hg | | | 0.0-5-0.5 | | | |
| Zn | | | 31-57 | | | |
| Cr | | | 11-16 | | | |
| Fe | | % | 0.8-1.0 | | | |
| Mn | | ppm zv | 7-14 | | | |
| Ag | | | 0.12-0.50 | | | |
| Cu | | | 8-13 | | | |
| PCB | | | 0.01(0.25) | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Dokn+Skel 1977

Konsentrasjonene av metaller i sedimentene fra undersøkelsesområdet (tabell 2 s 16) var ikke spesielt høye, men enkelte prøver viste nivåer av bly, kvikksølv, sink og sølv som må tilskrives forurensning.

Sedimentene i Gandsfjorden og Byfjorden viste kvikksølvverdier betydelig over bakgrunnsnivåene (tabell 4, s 28). I Hafrsfjorden ble det funnet

en tydelig vertikal kvikksølvgradient i sedimentene i indre basseng. I tillegg til kvikksølv inneholdt sedimentene i Gandsfjorden også noe høye nivåer av bly, sink og sølv (i øverste lag). Samme tendens ble også påvist i Hafrsfjorden, men her var det en klar vertikal sølv-gradient.

Nivåene av PCB i sedimentene gjenspeiler en alminnelig og diffus sivilisatorisk påvirkning i området, og konsentrasjons-variasjonene skyldes hovedsakelig ulike mengder organisk materiale i sedimentene.

| 2) Resipient Stavanger området | | 3) Sted Hafrsfjord | | 4) Lokaltets type | | |
|-----------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1976 september | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Pb | | ppm tv | 26-98 | | | |
| Hg | | | <0.05-0.29 | | | |
| Zn | | | 80-365 | | | |
| Cr | | | 28-45 | | | |
| Fe | | % | 2.0-4.0 | | | |
| Ni | | ppm tv | 11-30 | | | |
| Ag | | | 0.2-2.4 | | | |
| Cu | | | 19-40 | | | |
| PCB | 0-2cm | | (0.25) | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Dahle (1984)

4 Stavanger
 2A Byfjord : 2A
 Gandsfjord : 6
 Riska : 5A, 5B

| | | |
|--------|---|----------|
| 0-2 cm | 4 | } Σ = 16 |
| 2-4 " | 4 | |
| 4-6 " | 4 | |
| 6-8 " | 4 | |

| 2) Resipient Stavanger området | | 3) Sted Byfjord Gandsfjord Riskafjord | | 4) Lokalitets type | | |
|-----------------------------------|--------------|--|------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år Aug-Sept 1983 | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Cu | | | <3.8 - 18 ppm t.v. | | n = 16 | |
| Pb | | | <21 - 101 - " - | | " | |
| Cd | | | <1.0 - <1.4 - " - | | " | |
| Zn | | | 12-94 - " - | | " | |
| Hg | | | <0.005 - 0.09 - " - | | " | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

NB oppslutning for metalanalyse er med 0.2M HNO₃ ikke konsentrert. som betyr at verdier er noe lavere (NIVA og SI bruker konsentrert dvs. ca 7N HNO₃)

| | | | | |
|------------------------------|-------------|----------------------------|---------------|---|
| ABSTRAKT Dahle (1984) | VISTEVIKA | 8. Stasjon 13, 13A, 13B | 0-2(2.5) | 8 |
| | Hafstrfjord | 14, 15 | 2(2.5)-4(4.5) | 8 |
| | Risavika | 20, 21, 22 | 4(4.5)-6(6.5) | 8 |
| | | | 6(6.5)-8(9.5) | 8 |
| } Σ = 32 | | | | |

Bare i overflate sediment o
 Hg over "normal nivå" kun ved stasjon 20 (Risavika)
 mulig foran "mullfeil"

| 2) Resipient Stavanger området | | 3) Sted Risavika, Hafstrfj., Visteavika | | 4) Lokalitets type | | |
|-----------------------------------|--------------|---|------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år Aug-Sept 1983 | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Cu | | | <3.7 - 17 ppm t.v. | | n = 32 | |
| Pb | | | 5 - 66 - " | | " | |
| Cd | | | <0.9 - <1.7 - " | | " | |
| Zn | | | 1 - 100 - " | | " | |
| Hg | | | <0.004 - 0.086 | | " | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

NB oppslutning for metalanalyse er med 0.2 M HNO₃ ikke kons. ~~dette~~
 dette betyr at tallverdiene er antageligvis noe lavere (SI - NIVA
 bruker konsentrert dvs ca. 7N HNO₃)

- Visteavika
- Hafstrfjord
- Risavika

ABSTRAKT

St. 1B Risavika

Dahl (1984)

| | | | | | | |
|---------------------------|--------------|-------------------------|--|--------------------|--------------------|-----------------|
| 2) Resipient Stavanger | | 3) Sted Risavika | | 4) Lokalitets type | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år ? April 1982 - februar 1983 | | 8) Medium BIOTA | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) 15) |
| PAH | | albustjell | "spor" | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

hår?
 hvor mange individer?
 hvilke andre stoffer?
 hvor er "spor"?

ABSTRAKT

Boken + Knutzen (1982)

- parallell analyse av Hg, Cd, Pb, Zn i gresetang & var gjerd for SI og Rogalandtmil

Ekstrakt:

Overvåking av vannkjemiske, hygieniske og marinbiologiske forhold i Gandsfjorden og Byfjorden/Stavanger i 1980 har stort sett bekreftet tidligere resultater. Overflatelaget - særlig i Gandsfjorden - var preget av til dels høye konsentrasjoner av tarmbakterier, mens konsentrasjoner av næringssalter og planteplankton var moderate eller lave i fjordens hovedvannmasse. I et dypparti ytterst i Gandsfjorden ble det over lengre tid målt kritisk lave oksygenkonsentrasjoner. Utslag av belastningen på fjærebeltets algeflora ble bare registrert nær forurensningskildene. Konsentrasjonene av metaller og PAH i organismer var med ett unntak lave. Knutzen + Boken 1981

Ekstrakt:

Overvåking av vannkjemiske, hygieniske og marinbiologiske forhold i Gandsfjorden og Byfjorden/Stavanger i 1981 har stort sett bekreftet tidligere resultater. Overflatelaget i indre Gandsfjord var preget av til dels høye konsentrasjoner av næringssalter og tarmbakterier, mens konsentrasjonene var moderate eller lave i fjordens hovedvannmasser. I et dypparti ytterst i Gandsfjorden ble det første halvår målt kritisk lave oksygenkonsentrasjoner. Utslag av belastningen på fjærebeltets algeflora ble bare registrert nær forurensningskildene. Konsentrasjonene av metaller og PAH i organismer var lave. Boken + Knutzen 1982

| 2) Resipient Stavanger | | 3) Sted Hafsløy byfj Gandsfj | | 4) Lokalitets type | | |
|---------------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1981 | | 8) Medium Biota - Alge og skaldyr | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode - 14) NB | m.m. 15) |
| Hg | Grisetang n=4 | | 0.022 - 0.038 | ppm, tørrvekt | Rogalands forskning (R) | |
| Cu | | | 5.67 - 10.62 | | | |
| Cd | | | 0.028 - 0.070 | | | |
| Pb | | | < 0.05 | | | |
| Ni | | | 1.05 - 3.02 | | | |
| Zn | | | 43 - 118 | | | |
| Ag | | | 0.76 - 0.24 | | SI | |
| ΣPAH | Albuskjell n=4 | | 65 - 448 | ppb, tørrvekt | SI | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* Rogaland hadde verdier med gradient motsatt av SI s. (1)

Metallanalyser av tre tangprøver indikerte ingen eller små metallbelastninger av overflatevannet i Byfjorden.

Bortsett fra kvikksølv gjen-speilte metallanalysene av tang bare liten eller ubetydelig metall-belastning av overflatevannet i Gandsfjorden.

Fra Boken + Skei (1977 s. 7)
Se også Knutzen + Boken (1981)

ABSTRAKT

Aromatic Hydrocarbons in Benthic Organisms from Coastal Areas Polluted by Iranian Crude Oil¹

O. GRAHL-NIELSEN,² J. T. STAVELAND,³ AND S. WILHELMSSEN⁴

Institute of Marine Research, N-5011 Bergen-Nordnes, Norway

GRAHL-NIELSEN, O., J. T. STAVELAND, AND S. WILHELMSSEN. 1978. Aromatic hydrocarbons in benthic organisms from coastal areas polluted by Iranian crude oil. *J. Fish. Res. Board Can.* 35: 615-623.

This investigation was begun 1 mo after a spill of 2000 tons of Iranian crude oil polluted shores along the west coast of Norway in February 1976. It is based on mass-fragmentographic analysis of naphthalene, methyl-, dimethyl-, and trimethylnaphthalenes, phenanthrene, methyl- and dimethylphenanthrenes, dibenzothiophene, methyl-, dimethyl-, and trimethyldibenzothiophenes. Samples of stranded oil, water, and seven species of benthic organisms were collected periodically during the following year. During the 1st mo of weathering the total amount of these aromatic compounds had decreased from 1.22% in the original oil to 0.76%, with a further decrease to 0.2-0.3% during the next 3-4 mo. In the water the concentration of these compounds was approximately 2 µg/L (ppb) at the start of the sampling. At one of the investigated locations a chemical dispersant was used in cleaning the shores. This resulted in higher concentrations of the aromatic compounds in the water, up to 12 µg/L. The organisms studied had accumulated aromatic hydrocarbons up to an excess of 20 µg/g wet weight, 1 mo after the spill. Although seasonal and individual differences were large, the dibenzothiophenes appeared to be retained to a larger extent relative to the naphthalenes and phenanthrenes.

| 2) Resipient | | 3) Sted Vest For Skuvanger | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|---------------|---|---|--------------------|---------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1976 mars - mai | | 8) Medium Vann / BIOTA | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| PAH | Vann biota | Halimobrya panicea Tectaria felina Asterias rubens Mytilus edulis Patella vulgata Littorina littorea Cancer pagurus | maks: 12 µg/eter " > 20 µg/g wetweight | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Grahl-Nielsen et al. 1978 "Aromatic Hydro...."

ABSTRAKT

Skrei et al. (1978)

Når det gjelder metaller er det spesielt kvikksølv som fremtrer som en betydelig forurensningskomponent. Det er lite tvil om at dette kvikksølvet for en stor del stammer fra Haugesundsområdet. Påvirkningen er såpass markert at det bør undersøkes nærmere om det er bestemte industriutslipp som er kilder for kvikksølvet eller om det er mer spredt tilførsel via kommunalt kloakkvann fra tettsteder.

I motsetning til metaller er det kjente utslipp av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). Fra Norsk Hydro A/S, Karmøy Fabrikker (ALNOR) slippes det årlig ut 17 tonn PAH. Analyser av sedimenter fra to lokaliteter viste at PAH var oppkonsentrert i sedimentene. Tilstedeværelsen av relativt store mengder benzo(a)pyren (ca 10% av total PAH), tilsier at problemet kan være noe større enn på de fleste andre steder med kjente PAH-kilder (unntatt Saudafjorden). Dette skyldes at i enkelte sammenhenger er benzo(a)pyren kjent for sin kreftfremkallende egenskap. (S. 55)

| 2) Resipient Karmsundet | | 3) Sted Karmsundet | | 4) Lokalitets type Sund | | |
|----------------------------|-----------|-----------------------|--|----------------------------|-----------------------|--------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1977 juni | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) 15) |
| Hg | n=27 | ppm | 0.06 - 1.84 (3.52 - 5.03) ¹ | n=27 | | |
| Zn | | " | 20 - 600 | " | | |
| Cr | | " | 14 - 49 | " | | |
| Pb | | µg | 0.74 - 2.10 | " | | |
| Ni | 0-2 (8) | ppm | 15 - 48 | " | | |
| Cd | 2-4 (8) | " | 4 - 110 (160 - 290) ² | " | | |
| Cu | 7-10 (4) | " | 0.6 - 3.6 | " | | |
| | 4-8 (4) | " | 8 - 90 (190 - 230) ¹ | " | | |
| | 4-10 (2) | " | | " | | |
| | 10-12 (1) | " | | " | | |
| PCB | em dya | " | 0.34 - 0.44 | n=2 | | |
| PAH | 0-2 cm | ppm | 1635 - 3245 | n=3 | 0-2 cm | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

NB. Vannanalyser også gjort her.

andre ref.:
Berg S.
et al

Skrei 1978 (orientert) sediment biota
Palmyra 1974 (0.5-3.51 ppm 1972 n=6)

- 1) høye verdier på én stasjon utenfor Haugesund
- 2) " på tre stasjoner mellom Haugesund og Bokka

skal sendes

W A

ABSTRAKT

Berg (1981)

st. S1-S5 I-X $\Sigma = 15$ stasjoner

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-----|----|------|-----------|---|-------|---|------|
| st. I-X | } | 0-1 | 10 | n=51 | st. S1-S5 | } | 0-2 | 5 | n=19 |
| | | 1-2 | 10 | | | | 2-4 | 5 | |
| | | 2-3 | 10 | | | | 4-6 | 5 | |
| | | 3-4 | 10 | | | | 6-8 | 2 | |
| | | 4-5 | 10 | | | | 8-10 | 1 | |
| | | 5-6 | 1 | | | | 10-12 | 1 | |

Hg. overflate sediment: Hg 10-30x normal nivå (0.04): Karmsundet, ^{like utenfor} Smeasundet og Haugesjøen
 40-700 " " " Haugesjøen / Smeasundet

Zn > " " (~150) Karmsundet (lengst brest)
 2-4 " " " Smeasundet og vest for Krysset

Cr < " " (84) " " (lav)

Pb 72-3x " " (51) Haugesjøen Smeasundet n. og syd

Cd 3-15x " " (0.2) høysti - " -

Cu. ~~ok~~ Litt over " " 68 " - " -

| 2) Resipient | | 3) Sted Haugesjøen / Karmsundet, Smeasundet | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|--|--|--------------------|-----------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år Sept. 1980 (SI-X) Nov. 1979 JULI 1980 S.1-S5 | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode - 14) | m.m. 15) |
| Hg | | | 0.09 - 3.47 | ppm t.v. | n=70 | |
| Zn | | | 108 - 621 | " " | n=19 | |
| Cr | | | 14 - 46 | " " | " | |
| Pb. | | | 5.3 - 173 | " " | " | |
| Cd | | | 0.05 - 2.1 | " " | " | |
| Cu. | | | 12 - 88 | " " | " | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Sl S6-S14 Σ = 9 stasjoner

Berg (1981)

0-2 cm 9
 2-4 " 9
 4-6 " 8
 6-8 " 7
 8-10 " 4
 10-12 " 1
 12-14 " 1

Σn = 40

Overflate sediment (0-2cm)

Hg: 2-10x normal nivå (0.04 ppm) Bøvik - Koperwick
 20x " " " Koperwick

Zn 1-5x " " (450) høyst 1/ vorderwick (n) og Koperwick

Cr " " (84) or (lav)

Pb 2-5x " " (51) høyst 1/ avaldsnes Matlandsvagn Koperwick

Cd 3-15x " " (0.2) " 1/ matlandsvagn og syd for

Cu. 2x " " (68) ~~2x~~ 1/ Koperwick

2) Resipient

3) Sted

Øst for Karmsundet, Karmøy

4) Lokalitets type

5) Kommune

6) Komm.nr.

7) Dato, år

11/1979 - 7/1980

8) Medium

Sediment

Stoff 1)

medium 8)

(ev. art/vevtype) 9) 10)

Konsentrasjon 11) 12)

Effekt 13)

Metode 14)

m.m. 15)

Hg
 Zn
 Cr
 Pb
 Cd
 Cu

0.08 - 1.91

n=40

127 - 684

n=19

14 - 41

"

6.5 - 176

"

0.7 - 2.88

"

8 - 116

"

16) Generelle kommentarer:

Stoff oversikt (se også bakside)

ABSTRAKT

(Skei et al (1978))

Utslipp av metaller fra industri til Karmsundet er i følge tilgjengelige opplysninger minimale. Til tross for dette er det ved denne orienterende resipientundersøkelsen konstatert høyere nivåer av kvikksølv og tildels sink, kopper og bly i sedimenter og tang enn man skulle forvente. S.55.

| 2) Resipient | | 3) Sted Karmsundet | | | 4) Lokalitets type | | |
|--|--------------|-------------------------|--|----------------------|--------------------|---------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1977 | | 8) Medium Biota | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Konsentrasjon 11) | Effekt 12) | Metode 13) | m.m. 15) |
| Hg Zn Cd Mn Fe Ni Cr Cu Pb | | Sagtang | 0.03-1.5 ppm tørret n=7 25-310 <1 410-70 20-80 (160-360) <10 (20) <10 2-8 (42, 80) <20 | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Berg (1981)

Tungmetaller 2 tokt (23.11.79 og 17-19.6.80)

11 stasjoner B-1 - B-10, + Høsten (Tungneset (blaskjell) Kvitsøy)

Strandkrabbe: 10 individer / prøve nov og juni
 Tussekrabbe 7 " / " " "
 Blaskjell 10 " " " "

Hg, Cu, Zn, Cd, Pb: Fluor Strandkrabbe
 i konsekvent høyeste verdier v/ Høsten (ingen normalnivåer oppgitt)

Blaskjell: betydelig under maks. "normalnivå"

F: ingen tydelig gradient (alle organismer), ingen normalnivåer oppgitt

PAH: " " " (strandkrabbe/blaskjell) " " "

PAH: blaskjell 10-20 x ~~normal~~ normal nivå (~ 0.5 ppm t.v.) høyst v/ Karmøy fabrikk, selv referans stasjon var 10x høyere!

alle verdier på ppm tørre vekt basis

| | | |
|--------------|----------------------------------|--|
| 2) Resipient | 3) Sted Haugesund / Karmundet | 4) Lokalitets type Kopervika (inlet) (Referanse stasjon i Høsten fjord) |
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 23. nov. 1979 / 17. juni 1980 |
| | | 8) Medium BIOTA Skalldyr |

Stoff oversikt (se også bakside)

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) - Konsentrasjon - Effekt | | Metode 14) | m.m. 15) |
|-----------|-----------|--|-------------------------------|------------------------|----------|
| | | 9) 10) | 11) 12) | | |
| Hg | (vev) | strandkrabbe 0.20-0.38 n=22 | tussekrabbe 0.17-0.23 n=20 | Blaskjell 0.08-0.12 | n=10 |
| Cu | " | 22.91-28.18 " | 18.9-22.8 " | 1.9-2.5 | " |
| Zn | " | 92.1-120. | 86.0-97.9 | 22.4-24.8 | " |
| Cd | " | 0.45-0.71 | 0.48-0.55 | 0.20-0.31 | " |
| Pb | " | 0.51-0.91 | 0.44-0.57 | 0.2-0.60 | " |
| F | (skall) | 64-129 n=14 | — | 6.9-17.2 | " |
| F | (vev) | 26-34 — | — | 2.5-5.2 | " |
| PAH (vev) | | 0.410-0.595 n=10 | — | 5.81-8.91 | " |

16) Generelle kommentarer:

R

ABSTRAKT

Berg (1981)

2 del. (23.11.79 og 17(19) 6 80)

11 stasjon (B1-B13 + ref. stasjon Kvitsøy)

Tungmet. verdiene lave.

| 2) Resipient | | 3) Sted <i>Haugesund/Kypervik</i> <i>Karmsundet inkl. referanse stasjon</i> | | 4) Lokalitets type <i>Kvitsøy (Hastingsfjord)</i> | | | |
|--------------|-----------------|--|--|--|--|--|---------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år <i>23. nov 1979, 17(19) juni 1980</i> | | 8) Medium <i>Biot A</i> <i>usle (torsh)</i> | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) <i>normal</i> <i>normal</i> | |
| Hg | <i>ppm t.v.</i> | <i>muskel</i> | <i>0.12 - 0.23</i> | <i>n = 22</i> | | <i>~ 1.5</i> | |
| Cu | | | <i>0.79 - 1.50</i> | <i>" - "</i> | | | <i>~ 2.5</i> |
| Zn | | | <i>3.6 - 4.9</i> | <i>" - "</i> | | | <i>~ 25</i> |
| Cd | | | <i>0.06 - 0.13</i> | <i>" - "</i> | | | <i>~ 0.25</i> |
| Pb | | | <i>0.16 - 0.31</i> | <i>" - "</i> | | | <i>~ 0.12</i> |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Knutzen et al (1982)

Ekstrakt:

Etter iverksatt avløpsvannsbehandling ved Sauda Smelteverk er det observert bedring av forholdene i Saudafjorden ved minsket innhold av metaller i organismer og overflatesedimenter (bare indre basseng) og ved større siktedyp i det utslippsnære området. Både gruntvannssamfunn og bløtbunnsfauna synes å ha uendret karakter fra før rens tiltakene. Vitnesbyrd om giftvirkninger begrenser seg imidlertid til utslippets nærområde og er mindre sannsynlige i større avstand enn 0,5-2 km. Artsfattige samfunn på grunt vann kan forklares ved naturlige faktorer og reguleringsinngrep. Fjorden er fortsatt sterkt forurenset bedømt ut fra innholdet av metaller og PAH i sedimenter og organismer. Bortsett fra noe mindre PAH i skjell fra innerst i fjorden, var PAH-konsentrasjonene tilnærmet uendret fra perioden for avløpsvannsbehandling.

Vann også analysert

| 2) Resipient | | 3) Sted Saudafjord | | 4) Lokalitets type | | | |
|--------------|----------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1981 | | 8) Medium Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) | m.m. 15) |
| Mn | n=39 0-1 (11) | % | | 0.33-14.66 (0.06, 0.12) | | n=39 | |
| Zn | 1-2 (7) | ppm | torrvekt | 830-14110 (110-200) | | " | |
| Pb | 2-3 (7) | " | " | 70-2460 (30-20) | | " | |
| Cd | 3-4 (7) | " | " | 11.4-276 (<1-6.1) | | " | |
| PAH | 4-5 (7) em øyp 0-1cm | ppb | | 158-146734 | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer: Andre ref.:

- Kjellsen + Ekornørd 1973 (metaller i sediment)
- Knutzen 1976 (Resipientundersøk.)
- Knutzen 1981 (- " -)
- Knutzen et al. (- ") 1974
- Knutzen et al 1979 (1974-1976)
- Knutzen et al 1982 (overvakt) 1974
- Björseth et al 1979 (PAH sediment + muskels)

- 1) 3-4,4-5cm St. SA13
- 2) 1) + 0-1cm St. SA22
- 3) 2) + 0-1cm St. SA21

ABSTRAKT

Knotzen et al. (1982)

Ekstrakt:

Etter iverksatt avløpsvannsbehandling ved Sauda Smelteverk er det observert bedring av forholdene i Saudafjorden ved minsket innhold av metaller i organismer og overflatesedimenter (bare indre basseng) og ved større siktedyp i det utslippsnære området. Både gruntvannssamfunn og bløtbunnsfauna synes å ha uendret karakter fra før rensetiltakene. Vitnesbyrd om giftvirkninger begrenser seg imidlertid til utslippets nærrområde og er mindre sannsynlige i større avstand enn 0,5-2 km. Artsfattige samfunn på grunt vann kan forklares ved naturlige faktorer og reguleringsinngrep. Fjorden er fortsatt sterkt forurenset bedømt ut fra innholdet av metaller og PAH i sedimenter og organismer. Bortsett fra noe mindre PAH i skjell fra innerst i fjorden, var PAH-konsentrasjonene tilnærmet uendret fra perioden før avløpsvannsbehandling.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | |
|--------------|--------------|-----------------------------|-------------|---|--------------|-----------------|-------------|
| | | Saudafjord | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1981 aug | | Biota -alge. | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | | Konsentrasjon - Effekt - 11) 12) 13) | | Metode - 14) | m.m. 15) |
| | | bleire tang | | grise tang | | | |
| Mn | | 500-6300 | | 750-1000 | | | |
| Zn | ppm tørvekt | 250-580 | | 370-410 | | | |
| Pb | | 12-26 | | 3.2-6.2 | | | |
| Cu | | 12-48 | | 34-42 | | | |
| Cd | | 2.3-4.3 | | 2-3 | | | |
| PAH | ppb tørvekt | - | | - | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Se også Bjørseth et al (1999) PAH

ABSTRAKT

Knutzen et al (1982)

Ekstrakt:

Etter iverksatt avløpsvannsbehandling ved Sauda Smelteverk er det observert bedring av forholdene i Saudafjorden ved minsket innhold av metaller i organismer og overflatesedimenter (bare indre basseng) og ved større siktedyp i det utslippsnære området. Både gruntvannssamfunn og bløtbunnsfauna synes å ha uendret karakter fra før rensetiltakene. Vitnesbyrd om giftvirkninger begrenser seg imidlertid til utslippets nærområde og er mindre sannsynlige i større avstand enn 0,5-2 km. Artsfattige samfunn på grunt vann kan forklares ved naturlige faktorer og reguleringsinngrep. Fjorden er fortsatt sterkt forurenset bedømt ut fra innholdet av metaller og PAH i sedimenter og organismer. Bortsett fra noe mindre PAH i skjell fra innerst i fjorden, var PAH-konsentrasjonene tilnærmet uendret fra perioden før avløpsvannsbehandling.

| 2) Resipient | | 3) Sted Saudafjord | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|-----------------------------|---|--------------------|--------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1981, avg. | | 8) Medium Biota | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon - Effekt - 11) 12) 13) | | Metode - 14) | m.m. 15) |
| | | Bld. skjell | O-skjell | | | |
| Mn | ppm tørrvekt | 190 | n=1 | 447-478 | n=2 | |
| Zn | | 460 | | 1030-1035 | | |
| Pb | | 16 | | 39-53 | | |
| Cu | | 8 | | 35-36 | | |
| Cd | | 3 | | 24-30 | | |
| PAH | ppb tørrvekt | 831-268708 | n=6 | 227-15488 | n=4 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

For både dyrket og naturlig blåskjell:

ABSTRAKT

Jullishamn et al (1985)
St. 1, 2, 3, 4, 5, 7 <

6-7 stasjoner, 6 stu. grup (15-20, 20-25, 25-30, 35-40, 40-45, 40-50 mm) 1-2 stu gr./stasjon/
"type" blåskjell
Σn = 31

lave verdier i hele området
Pb og PAt : ikke parist

| 2) Resipient | | 3) Sted Syd for Husnes Åkretjord / Skaanevikst. / og området | | 4) Lokalitets type Fjord | | | | |
|--------------|--------------|---|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------|---------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1983 nov. 9-13. | | 8) Medium Biota - blåskjell | | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | - 11) | Effekt 12) | - 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| As | | Blåskjell ¹⁾ | 0.95 - 1.69 | | ppm | | vat vekt | n = 31 |
| Cu | | | 0.31 - 1.35 | | | | " | " |
| Zn | | | 11.4 - 31.2 | | | | " | " |
| Cd | | | 0.36 - 3.4 | | | | | n = 30 |
| Pb | | | 0.67 - 6.17 | | | | | n = 31 |
| Hg | | | 0.011 - 0.039 | | | | | n = 20 |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

1) både naturlige og dyrket blåskjell tatt i betraktning

ABSTRAKT

Johannessen og Aabel (1983)

3 st. (7, 8 + 9) uten for Al. fabrikk n=3

Forsøtt "overflate" sediment tørt sediment

| 2) Resipient | | 3) Sted Husnes | | 4) Lokaltets type | | |
|----------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1982 - | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Al | | | 5400 - 130000 | ppm tørt sediment ¹⁾ | } n=3 | |
| Zn | | | 37 - 184 | - " - | | |
| Fe | | | 5100 - 9200 | - " - | | |
| C _d | | | 5 - 29 | - " - | | |
| C _d | | | 0.14 - 0.85 | - " - | | |
| Pb | | | 15 - 61 | - " - | | |
| C _r | | | 28 - 48 | - " - | | |
| Hg | | | < 0.10 - 0.19 | - " - | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

!) forsøtt

ABSTRAKT

Rygg+Green (198)

Ekstrakt:

Det er undersøkt bunnfauna, strandsone og miljøgifter i tang og blåskjell i området rundt en avfallstipp for katodebunner etc. fra aluminiumproduksjon. Sjøområdet rundt avfallstippen var lite synlig påvirket. Det ble funnet moderat forhøyete konsentrasjoner av fluor, kadmium og sink i tang og av tjærestoffer (PAH) i blåskjell.

| 2) Resipient | | 3) Sted Husnes | | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1980 sept 5 | | 8) Medium Biota alge / blåskjell | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| F | | Bløretang | ppm t.v. | | | | |
| | | 20-63, n=4 | | | | | |
| Hg | | 0.02-0.03 | | 0.03-0.06 | } n=2 | | |
| Pb | | 2.5-5.0 | | 0.8-2.0 | | | |
| Cd | | 2.8-4.0 | | 1.8-2.3 | | | |
| Cu | | 5.0-15.5 | | 6.3-17.5 | | | |
| Zn | | 410-610 | | 330-500 | | | |
| PAH | | Blåskjell | | 5.943-14.812 ppm t.v. | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

★ Rygg+Green 1981 (At. effekt)

ABSTRAKT

Skei et al (1986)

11 Stasjon (Varaldsøy - Granvinfjorden) st. 12-22 (n=11)

Metaller st. 12-22

PAH: st 15 & 17

Ekstrakt:

Utvidede undersøkelser i Sørfjorden og Hardangerfjorden i 1984-85 slår fast at forurensningen av Sørfjorden fortsatt er alvorlig, og at store deler av Hardangerfjorden er påvirket av tungmetallutslippene fra Odda. Sedimentfellene bekreftet at det skjer en betydelig sedimentering av tungmetaller også i Hardangerfjorden. Bunnsedimentene i Hardangerfjorden er forurenset av sink, kadmium, bly og kvikksølv, helt ut til Varaldsøy. Bløtbunnsfaunaen er påvirket av tungmetallbelastningen i Sørfjorden og i noen grad i Hardangerfjorden.

| 2) Resipient | | 3) Sted Hardanger fjord | | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|---|----------------------------|------------------------------------|---------------|-----------------------|-------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1985 | | 8) Medium Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| Cd | 0-2, 2-4, 4-6, 6-8 cm dyp 11 stasjoner n=44 | | 0.09 - 0.70 | | n=44 | | |
| Pb | | | 62 - 344 | | | | |
| Cu | | | 20 - 60 | | | | |
| Zn | | | 105 - 444 | | | | |
| Hg | | | 0.10 - 1.16 | | | | |
| Mn | | | 300 - 84400 ¹⁾ | | | | |
| PAH | 0-2cm | | 0.463 - 1.761 ppm tpr sediment n=2 | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

1) høgest verdier vanlig på overflate (0-2 til del 2-4, 4-6cm) st. 12, 14, 16, 17, 21

ABSTRAKT Kirkerud + Knutzen (1986)

9 stasjonene er prøver fra hvor n=9 alle grusetang

Ekstrakt:

Grisetang fra Sørfjorden 1984 inneholdt meget høye konsentrasjoner av særlig kadmium, bly og sink, men hadde også høyere enn normalt innhold av kvikksølv og kobber. Registreringene viste samme forhold som i 1981-82 samt bekreftet betydelig spredning av sink og kadmium innover og utover i Hardangerfjorden. Vann fra innerst i Sørfjorden var giftig overfor blåskjell og sjøpinnsvin, men syntes ikke å ha effekt på utvikling av befruktede torskkegg, larver av rur eller tanglopper. Det alt vesentlige av giftigheten synes å kunne forklares ved vannets sinkinnhold. Forekomst av blåskjell innerst i fjorden antas å kunne skyldes en arvelig betinget tilpasning.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | Erdal- | | 4) Lokalitets type | | | |
|--------------|--------------|-------------------------|----------------------|--------|-------------------|--------------------|---------------|-------------|-----|
| | | Hardangerfjord Nærnes | | | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | | 8) Medium | | | |
| | | | 1984 sept. | | | Biot - alge | | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | - | Effekt 11) 12) | - | Metode 13) | m.m. 14) | 15) |
| Hg | | grisetang | 0.04-0.10 | | ppm | | n=9 | | |
| Cd | | | 3.1-9.2 | | " | | " | | |
| Pb | | | <1-3.2 | | " | | " | | |
| Zn | | | 390-890 | | " | | " | | |
| Cu | | | 1.8-5.1 | | " | | " | | |
| Ag | | | 0.2-0.7 | | " | | " | | |
| Sn | | | <1 | | " | | " | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Julkshamn et al. (1985)
 St. 8-22 og 36
 16 stasjoner · blandingsprøver n = 70
 · naturlig og dyrket blåskjell innsamlet

16 stasjoner, forskjellige stør., greiper
 15-62 mm.
 Σn = 70

Analysert på:

metaller (se liste)

PCB o.l. - ikke påvist

PAH - " -

Høyt innhold av kadmium i blåskjell (>0.5 mgkg⁻¹)
 i hele Hardangerfjorden.

| 2) Resipient | | 3) Sted (Husnes til) Hardanger (Ålvik) | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|---|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1983 nov. 9-13 | | 8) Medium Biotra blåskjell | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| As | | Blåskjell ¹⁾ | 0.79 - 2.15 | ppm r.v. | n = 70 | |
| Cu | | | 0.45 - 2.42 | | n = 70 | |
| Zn | | | 26.2 - 146.0 | | n = 70 | |
| Cd | | | 1.78 15.9 (0.77) | | n = 69 | |
| Pb | | | 1.47 - 57.7 (76.0) | | n = 68 | |
| Hg | | | 0.016 - 0.201 | | n = 30 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

1) både naturlig og dyrket blåskjell tatt i betraktning

ABSTRAKT

Juhlshamn et al. (1985)

4 stasjoner Σ Sei (n=95) flyndre (n=49)

- metaller (se liste)

- PCB ikke påvist for muskel kun HCB i lever fra Sørfjord
 - PAH (kun påvist for flyndre muskel i Sørfjord)

2) Resipient

3) Sted Varaldsøy - Hardanger Herand

4) Lokalitets type

5) Kommune

6) Komm.nr.

7) Dato, år 1983, nov - 1984, mars.

8) Medium

Biotisk fisk

Stoff 1)

medium 8) SEI (M/L)

SEI (ev. art/vevtype) 9) MUSKEL 10) LEVER

ppm vekt Konsentrasjon 11) MUSKEL 12) LEVER

skrubbe Effekt 13) LEVER

Metode 14) Skrubbe (L)

m.m. 15)

As

Cu

Zn

Cd

Pb

Hg

HCB

PAH

n=40(40)

"

n=40(41)

n=40(40)

"

n=41(41)

1.1 - 3.5

0.57 - 0.92

3.1 - 5.8

0.0041 - 0.0095

0.02 - 0.19

0.071 - 0.140

2.6 - 14.7

1.7 - 7.8

9.2 - 22.0

0.032 - 0.152

< 0.05 - 0.2

0.023 - 0.071

0.02 - 0.06 (lever)

ikke påvist

ikke påvist

4.3 - 61.7

< 0.10 - 0.69

2.4 - 5.3

< 0.0005 - 0.0168

0.01 - 0.21

0.05 - 0.83

ikke påvist

ikke påvist

n=36(34)

- " -

- " -

- " -

- " -

n=48(43)

n=8

Stasjoner

16) Generelle kommentarer:

skrubbe

Stoff oversikt (se også bakside)

ABSTRAKT

etal,
Skei (1986)

7 Stasjoner (Odda-minningen til Eidfjorden (dvs Hke st. 7), St. 1-7 (n=7)

metaller St. 1-7

PAH : St. 1, 3 og 4 og 7

Ekstrakt:

Utvidede undersøkelser i Sørfjorden og Hardangerfjorden i 1984-85 slår fast at forurensningen av Sørfjorden fortsatt er alvorlig, og at store deler av Hardangerfjorden er påvirket av tungmetallutslippene fra Odde. Sedimentfellene bekreftet at det skjer en betydelig sedimentering av tungmetaller også i Hardangerfjorden. Bunn sedimentene i Hardangerfjorden er forurenset av sink, kadmium, bly og kvikksølv, helt ut til Varaldsøy. Bløttbunnsfaunaen er påvirket av tungmetallbelastningen i Sørfjorden og i noen grad i Hardangerfjorden.

| 2) Resipient Sørfjord/Hardangerom. | | 3) Sted Sørfjord | | 4) Lokalitets type Fjord | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------|--|--|--|-----------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | | 7) Dato, år 1985 | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | | ppm + forvekt Konsentrasjon - Effekt - 11) 12) 13) | | Metode - 14) | m.m. 15) |
| Cd | 0-2, 2-4 4-6, 6-8 cm dyp 7 stas, are n=28 ppm tørrvekt < 63 µg | | | 0.11-4.19 (27.9-47.9) ¹ | | | |
| Pb | | | | 84-1389 (4262-8616) ¹ | | | |
| Cu | | | | 34-162 (617-771) ¹ | | | |
| Zn | | | | 174-1420 (6320-8510) ¹ | | | |
| Hg | | | | 0.30-11.8 (29.4-46.0) ¹ | | | |
| Mn | | | | 517-3154 (11359-14878) ² | | | |
| PAH | 0-2 cm | | | 0.639-3.562 bbm tørrsediment n=3 | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

- 1) St. 1 (nærmest Odde)
- 2) St. 5 (nord for Eidnes)

Andre ref.

Palmush 1974 0.4-2.3 ppm Cu. 1972 n=5

ABSTRAKT

Knutzen (1983)

4 stasjoner $n = 0-2 \text{ cm}$ 4
 $2-4$ " 1
 $4-6$ " 1

 $n = 6$

Ekstrakt:

Ved undersøkelser i 1981-82 er det konstatert meget høye konsentrasjoner av kadmium, bly og sink i blåskjell og tang fra hele Sørfjorden (Hardanger). Innerst i fjorden var det også høye kvikksølvkonsentrasjoner. PAH-innholdet i blåskjell var høyt før og lavt etter stopp i produksjonen av aluminium i Tyssedal. Fluorinnholdet var moderat. De observerte forhold, særlig de høye kadmium- og blykonsentrasjoner i skjell, legger begrensninger på utnyttelsen av fjorden og tilgrensende områder til rekreasjons- og næringsformål. Det er risiko for at høye metallkonsentrasjoner i overflatevannet har giftvirkning på planter og dyr. Siden 1971/75 er forurensningssituasjonen bare bedret mht. kvikksølv, til tross for betydelige utslippsreduksjoner. Tilførselen av metaller fra gamle sjødeponier og ved avrenning fra landdeponier må undersøkes.

| | | | | | | |
|---|--------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------|
| 2) Resipient Sørfjord/Hardangerfjorden | | 3) Sted Sørfjord (innenfor Trones) | | 4) Lokalitets type Fjærl | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1978 april | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| EPAH | | 0.701 - 55.850 ppm løst | | | n=6 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT (Kircherud + Knutger (1986)

7 stasjon, en prøve fra hver stasjon, 3 for blårettang og 4 for grisetang

Ekstrakt:

Grisetang fra Sørfjorden 1984 inneholdt meget høye konsentrasjoner av særlig kadmium, bly og sink, men hadde også høyere enn normalt innhold av kvikksølv og kobber. Registreringene viste samme forhold som i 1981-82 samt bekreftet betydelig spredning av sink og kadmium innover og utover i Hardangerfjorden. Vann fra innerst i Sørfjorden var giftig overfor blåskjell og sjøpinnsvin, men syntes ikke å ha effekt på utvikling av befruktede torskkegg, larver av rur eller tanglopper. Det alt vesentlige av giftigheten synes å kunne forklares ved vannets sinkinnhold. Forekomst av blåskjell innerst i fjorden antas å kunne skyldes en arvelig betinget tilpasning.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | |
|-------------------------|--------------|---------------------------|-------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| Sørfjordi / Hardangerfj | | Sørfjord Byrknes-krossamb | | Fjord | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1984 sept. | | Biota-alge | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) | | ppm tørrvekt | | Metode - 14) | m.m. 15) |
| | | 9) | 10) | Konsentrasjon - 11) 12) | Effekt - 13) | | |
| | | blårettang | | grisetang | | | |
| Hg | | 0.55-0.60 ppm | n=3 | 0.15-0.58 ppm | n=4 | | |
| Cd | | 31-43 | " " | 11-19 | " " | | |
| Pb | | 21-31 | " " | 3.3-12 | " " | | |
| Zn | | 1200-1700 | " " | 940-1400 | " " | | |
| Co | | 27-35 | " " | 7.9-12 | " " | | |
| Ag | | 0.3 | " " | 0.4-0.6 | " " | | |
| Sn | | <1 | " " | <1 | " " | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Knutzen. (1983)

12 stasjoner (se. Blåskjell ark)

Ekstrakt:

Ved undersøkelser i 1981-82 er det konstatert meget høye konsentrasjoner av kadmium, bly og sink i blåskjell og tang fra hele Sørfjorden (Hardanger). Innerst i fjorden var det også høye kvikksølvkonsentrasjoner. PAH-innholdet i blåskjell var høyt før og lavt etter stopp i produksjonen av aluminium i Tyssedal. Fluorinnholdet var moderat. De observerte forhold, særlig de høye kadmium- og blykonsentrasjoner i skjell, legger begrensninger på utnyttelsen av fjorden og tilgrensende områder til rekreasjons- og næringsformål. Det er risiko for at høye metallkonsentrasjoner i overflatevannet har giftvirkning på planter og dyr. Siden 1971/75 er forurensningssituasjonen bare bedret mht. kvikksølv, til tross for betydelige utslippsreduksjoner. Tilførselen av metaller fra gamle sjødeponier og ved avrenning fra landdeponier må undersøkes.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------------|------------------------------|--------------------|------------------|--------|--------|------|
| Sørstjøen/Hardangeren | | Sørfjord | | Fjærl | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | | |
| | | | 1981 aug-sept 1982 aug-sept. | | Tyssedal - Alger | | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) | | Konsentrasjon | | Effekt | Metode | m.m. |
| | | 9) | 10) | 11) | 12) | | | |
| | | ppm tørrvekt | | | | | | |
| | | blåskjell | | grisetang | | | | |
| Hg | | 0.75-3.9 | n=5 | 0.11-1.5 | | n=16 | | |
| Cd | | 7.7-32 | " | 8.6-13 | | " | | |
| Pb | | 35-818 | " | 3.6-42.7 | | " | | |
| Zn | | 1280-2800 | " | 1000-2000 | | " | | |
| Cu | | 25.5-36 | " | 6-30 | | " | | |
| Cr | | 0.1 | n=2 | 0.1-0.4 | | n=9 | | |
| Ni | | 0.2-0.3 | n=3 | 0.1-0.5 | | n=9 | | |
| Fe | | 140-330 | n=5 | 10-71.5 | | n=16 | | |
| F | | 15 (n=1) | | 10.0-22.0 (n=8) | | | | |
| PAH | | | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Julshamn et al (1985)

St. 23-30, 33-35

11 slasjoneer blandingsprøver (n=31)

Analysert på

metaller (se liste)

PCB o.l. : ikke påvist

PAH - " -

- Høyt innhold av kvikksølv i flyndre ($>0.5 \text{ mgkg}^{-1}$) i hele Sørfjorden.

| 2) Resipient Sørfjord/Hardanger em. | | 3) Sted Sørfjord Odda-Granvin | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|--|--------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1983 | | 8) Medium Biotaw -blåskjell | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| As | | Blåskjell | 0.95-1.76 ppm v.v. | | n=31 | |
| Cu | | | 0.34-2.31 | | " | |
| Zn | | | 43.9 - 156.0 | | " | |
| Cd | | | 8.42 26.8 | | " | |
| Pb | | | 12.6 175. | <u>katvukt</u> | n=30 | |
| Hg | | | 0.043 - 0.464 | | n=29 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Knotzen (1983)

12 stasjoner (9 i 1981) $\Sigma n = 19$ (1981 n=9 1982 n=12)

| analyse: | blåskjell | Oskjell | bliseretang | grisetang |
|----------|-----------|---------|-------------|-----------|
| metaller | n=19 | n=5 | n=5 | n=16 |
| F | n=5 | 0 | n=1 | n=8 |
| PAH | n=10 | n=6 | | |

Ekstrakt:

Ved undersøkelser i 1981-82 er det konstatert meget høye konsentrasjoner av kadmium, bly og sink i blåskjell og tang fra hele Sørfjorden (Hardanger). Innerst i fjorden var det også høye kvikksølvkonsentrasjoner. PAH-innholdet i blåskjell var høyt før og lavt etter stopp i produksjonen av aluminium i Tyssedal. Fluorinnholdet var moderat. De observerte forhold, særlig de høye kadmium- og blykonsentrasjoner i skjell, legger begrensninger på utnyttelsen av fjorden og tilgrensende områder til rekreasjons- og næringsformål. Det er risiko for at høye metallkonsentrasjoner i overflatevannet har giftvirkning på planter og dyr. Siden 1971/75 er forurensningssituasjonen bare bedret mht. kvikksølv, til tross for betydelige utslippsreduksjoner. Tilførselen av metaller fra gamle sjødeponier og ved avrenning fra landdeponier må undersøkes.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | |
|--------------|--------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| | | Sørfjorden | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1981 avg-sept - 1982 avg-sept | | Biota - blåskjell | | |
| Stoff 1) | medium 8) | ppm TØRVEKT | | Konsentrasjon - 11) 12) | Effekt - 13) | Metode - 14) | m.m. 15) |
| | | (ev. art/vevtype) 9) | blåskjell | | | | |
| Hg | | 0.16-10.09 | n=19 | 0.62-9.25 | } (n=5) | | |
| Cd | | 37.7-113.3 | " | 16.6-22.3 | | | |
| Pb | | 139.9-2354 | " | 178-518 | | | |
| Zn | | 435-1635 | " | 399-1010 | | | |
| Cu | | 3.2-15.2 | " | 20.4-32.2 | | | |
| Cr | | 0.3-47 | n=8 | 0.1-2.5 | | | |
| Ni | | 0.5-1.2 | n=8 | 0.9-1.5 | | | |
| Fe | | 75-407 | n=19 | 153-269 | | | |
| F | | 4-40 (n=7) | | | | | |
| PAH | | 0.260-25.471 (n=10) | | 0.260-3.920 ppm tørvekt n=6 | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Juhlshamm et al. (1985)

6 stasjoner sci n=65 fra 5 stasjoner
 flyndre [⊕] n=50 " 6 stasjoner

| | | |
|--|----------------|-----|
| metaller (selvst) | Stasjonsantall | n |
| PCB ol. = kun påvist for HCB i sci lever | 4 | ~60 |
| PAH = ikke påvist | | |

| 2) Resipient | | 3) Sted Eikhamrane - Sørkjord Haukaneset | | 4) Lokalitets type Fjell | | |
|--------------|-----------|---|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1983 nov. - 1984 mars | | 8) Medium Biota - fisk | |
| Stoff 1) | medium 8) | SEI Pom Vertvekt (ev. art/vevtype) - Konsentrasjon - Effekt - | | Metode - m.m. 15) | | |
| | SEI M(L) | 9) MUSKEL | 10) LEVER | 11) MUSKEL | 12) LEVER | 13) SKRUBBE m(L) |
| As | n=60(63) | 11.5-13.5 | 3.3-60.0 | 1.4-69.6 | 4.8-53.3 | n=13(12) |
| Cu | n=60(63) | 0.66-1.2 | 1.8-16.4 | 0.20-0.73 | 3.3-37.5 | " |
| Zn | n=60(63) | 3.4-5.4 | 11.4-43.4 | 2.7-7.1 | 145.3-84.6 | " |
| Cd | n=59(62) | 0.001-0.0094 | 0.033-0.441 | 0.0005-0.0249 | 0.164-4.96 | " |
| Pb | n=60(63) | 0.01-0.20 | 0.05-0.29 | 0.01-0.12 | 0.02-1.2 | " |
| Hg | n=60(66) | 0.075-0.220 | 0.023-0.170 | 0.06-1.3 | 0.10-2.6 | n=13(11) |
| HCB | | antydnet 0.02-0.06 | (lever) | ikke påvist | | |
| PAH | | ikke påvist | | 61.1-95.1 ppm f.z.v. muskel | | n=2 |

Stoff oversikt (se også bakside)

6 stasjon g Hent i Sørkjord
 Tabell 3

16) Generelle kommentarer:

* antatt å være skrubb
 ⊕ skrubb

ABSTRAKT

Skei et al. (1986)

4 stasjoner Eidfjorden, Ulvikfjorden, Osa fjorden

#1

Metaller st. 8-11

PAH: ikke tatt st. 7 legges nærmest se Sjøfjord sediment 1985

Ekstrakt:

Utvidede undersøkelser i Sjøfjorden og Hardangerfjorden i 1984-85 slår fast at forurensningen av Sjøfjorden fortsatt er alvorlig, og at store deler av Hardangerfjorden er påvirket av tungmetallutslippene fra Odda. Sedimentfallene bekreftet at det skjer en betydelig sedimentering av tungmetaller også i Hardangerfjorden. Bunn sedimentene i Hardangerfjorden er forurenset av sink, kadmium, bly og kvikksølv, helt ut til Varaldsøy. Bløtbunnsfaunaen er påvirket av tungmetallbelastningen i Sjøfjorden og i noen grad i Hardangerfjorden.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | |
|--------------|---------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------|-------------|--|
| | | Ulvikfjorden, Eidfj, Osa fj. | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1985 | | Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| Cd | 0-2, 2-4, | | 0.11-0.40 | | n=16 | | |
| Pb | 4-6, 6-8 cm dyb | | 133-224 | | | | |
| Cu | | | 39-48 | | | | |
| Zn | 4 stasjoner n=16 | | 260-352 | | | | |
| Hg | ppm korvekt | | 0.36-0.78 | | | | |
| Mn | < 63 µg | | 680-1300 (970-3250) | | | | |
| PAH | — | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

1) Eidfjord st 8 og 9

Se også Kvalvågnas og Kvitgen 1976 (Mn, Ca, Zn Cu) Ulvik pollen 1976

ABSTRAKT

Kvalvågnes og Knutzen (1976)

(SI)

1 st Væen toktt

1 St (G2) gusefang
SI SI sediment

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokaltets type | | |
|------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------|--|--------------|
| Støfjord (Hordalengen) | | Ullvikpollen | | fjeld (poll) | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1976, juni | | Sediment Blotter - utlag | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | | Grisetang | 0.4 ppm | korrekt n=1 | Sediment | - |
| Zn | | | 820 | " | ppm t.s | 230 ppm t.v. |
| Mn | | | 115 | " | | 640 -"- |
| Fe | | | 190 | | | 4.5 70 |
| Cu | | | 9 | | | 33 ppm t.v. |
| Cd | | | 5.4 | | | 0.6 -"- |
| Pb | | | 5.5 | | | 56. -"- |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Julkshamn et al. (1985)

S. 31-32

2 stasjoner. blandingsprepar (n=3)

Analysert på

metaller (se liste)

PCB o.l. ikke påvist

PAH

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|-------------|
| | | Ulvik / Eidfjord | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1983 nov - 9-13 | | Biota - blåskjell | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| As | | Blåskjell ¹⁾ | 1.46 - 1.61 | ppm v.v. | n=3 | Tabell 1 |
| Cu | | | 0.97 - 1.49 | | n=3 | |
| Zn | | | 44.1 - 52.5 | | n=3 | |
| Cd | | | 6.27 - 6.45 | | n=3 | |
| Pb | | | 2.93 - 4.97 | | n=2 | |
| Hg | | | 0.042 - 0.055 | | n=3 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

1) både naturlige og dyrket blåskjell tatt i betraktning

Andre ref

Kvalvågnes + Knutzen 1976

ABSTRAKT

Juhlshamn et al. (1985)

1 stasjon kun flyndre ⊕ (n=3)

| 2) Resipient | | 3) Sted Ulvik | | 4) Lokalitets type | | | |
|--------------|--------------|-----------------------------|--|--------------------------|---------------------------|-------------|-------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 mars 25 | | 8) Medium Biota - Fisk | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | ppm vevvekt. Konsentrasjon 11) 12) | Skrevet Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| As | | Ikke fangst | MUSKEL 4.0-31.7 | 5.8-22.5 | n=3(3,7) | stasjon. | |
| Cu | | | 0.21-0.66 | 6.2-37.4 | | | - " - |
| Zn | | | 3.2-6.0 | 26-54.8 | | | - " - |
| Cd | | | 0.0005-0.0013 | 0.300-0.530 | - " - | n=3(0) | |
| Pb | | | 0.02-0.07 | 0.41-2.5 | - " - | | |
| Hg | | | 0.13-0.77 | | - | | |
| HCB | | | | ikke påvist | | | |
| PAH | | | | - " - | | n=2 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

⊕ skrubber

ABSTRAKT

Johannessen P.J. (1983)

- " - (1982)

Data (fra begge artiklene) fra 1981

18 stasjoner $n =$
0-5 cm (18)

5-10 cm (9)

$\Sigma n = 25$

| 2) Resipient Bergenbyområdet | | 3) Sted Sjøfjorden, Byfjorden Raunefjord, Narøsvannet | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|--|--------------|---|---|--|---|-----------------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1981 oktober | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Fe Zn Cu Cd Pb Cr Hg | | | 9850-49110 ppm 60-536 (1147-1202) ¹⁾ 8-174 0.11-2.43 (4.69-8.30) ¹⁾ 6-343 (444) ¹⁾ 39-167 (257) ¹⁾ <0.1-2.08 (2.30) ¹⁾ | fast sediment ppm i sed. " " " " " " " " " " | n=25 " " " " " " " " " " | Johannessen (1982) |

* Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

1) st. 22 Narøsvannet har høye ledier ("i")

Se også NIVA arkiv 8000305 eldre rapporter

ABSTRAKT

Knutzen & Sæthland (1982)

3 stasjoner Bergen området (Sotra)

| 2) Resipient Bergen by området | | 3) Sted Sotra (Uglepollen) Solsvin Herdy | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|-----------------------------------|--------------|--|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1978, april | | 8) Medium Biotekstalgae/snegl | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode - 14) | m.m. 15) |
| PAH | | bleretang | 1.045 | n=1 | ppm torvud | St. 11 |
| | | blåskjell | 12.845 | n=1 | --- | St. 11 |
| | | albuskjell | 0.674 | n=1 | --- | St. 11 |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Julsham og P. Johannesen Upubliserte data

Tungmetaller ?

PCB

"ingen fulgte verdier i biota (blaskjell + Flynare)"

| 2) Resipient | | 3) Sted Nårosvannet | | 4) Lokalitets type | | | |
|--------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|-------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 198? ? | | 8) Medium Biota | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| | | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Blaskjell - Flatfisk

ABSTRAKT

Johannessen P.J. (1983)
- " - (1982)

Dater fra 1981

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|-------------|--|
| 2) Resipient | | 3) Sted Austerøyg | | | 4) Lokaltets type | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år (1970'is) | | 8) Medium ? | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| Cr | | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Farethorer

Ring

ABSTRAKT

Johannes Høyseter 1986

ikke fjerd i Norsk Stats Olysk

Tung metaller

PCB ol. 4/0Ha Granulisen

| 2) Resipient | | 3) Sted Mongstad | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1985 | | 8) Medium Sediment / biota | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | "pristin" | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Unveret i Bug Waste Statselskap.
Marine

179 s

Survey i fa

u s 13

Fengfjord ad mongstad

Granulisen Kunt Bjellange SW. Jakobsen

ABSTRAKT

Baalsrud et al. (1986)

| | | | | |
|--------------------------|-------|---|-------|---|
| 10 stasjoner snitt (cm): | 0-1 | 9 | 15-16 | 2 |
| | 1-2 | 1 | 19-20 | 1 |
| Metall + F: n=20 PAH → | 2-3 | 2 | | |
| PCB + EPOCL n=2 | 3-4 | 2 | | |
| (EPOB, EPOI også målt | 6-9 | 2 | | |
| | 11-12 | 2 | | |

En = 21 til PAH

Ekstrakt: Målet var å kartlegge utbredelse og grad av forurensning i fjordene som opprinnelig forurensning av en tiltaksorientert undersøkelse av utslipp fra tettsted og industri i Ardal til Ardalsfjorden ble utført i 1983. Det ble tatt prøver av sedimenter og organismer i strandsonen for kjemisk analyse av metaller, fluor og PAH. Organismesamfunnene på bløtbunn og i strandsonen ble undersøkt. Resultatene viser at det i indre fjord er en tunge med død bunn omgitt av et område hvor bunndyrene er sterkt påvirket. Meget høyt PAH-innhold ble funnet i bunnsedimenter og skjell i fjordens indre del. Markerte overkonsentrasjoner ble også registrert helt ut i fjordåpningen. Forholdet legger begrensninger på områdets utnyttelse til rekreasjons- og akvakulturformål.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | |
|--------------|-----------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|----------|--|
| | | Ardalsfjord | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1983 | | Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| Zn | | | 83-228 | ppm Ev. | n=20 | | |
| Cu | | | 67-167 | | | | |
| Pb | | | 20-247 | | | | |
| Hg | | | 20.1 | | | | |
| Cd | | | 0.08-3.26 | | | | |
| F | | | 27.5-427 | | | | |
| PCB | | | 700-34000 | | n=2 | | |
| EPOCI | | | 0.001 - 0.003 | | | | |
| PAH | | | 1.600 - 6.400 | | | | |
| | | | 3.885 - 507.950 (791.670-820.760) | | n=21 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Baalsrud et al (1986)

7 stasjoner 2 organismer n=7

Ekstrakt: Målet var å klarlegge utbredelse og grad av forurensning i fjordene som opprinnelig
 En tiltaksorientert undersøkelse av utslipp fra tettsted og industri i Ardal til fjordene og
 Ardalsfjorden ble utført i 1983. Det ble tatt prøver av sedimenter og organismer i fjordene og
 strandsonen for kjemisk analyse av metaller, fluor og PAH. Organismesamfunnene på
 bløtbunn og i strandsonen ble undersøkt. Resultatene viser at det i indre fjord er
 en tunge med død bunn omgitt av et område hvor bunndyrene er sterkt påvirket. Meget
 høyt PAH-innhold ble funnet i bunnsedimenter og skjell i fjordens indre del. Mar-
 kerte overkonsentrasjoner ble også registrert helt ut i fjordåpningen. Forholdet
 legger begrensninger på områdets utnyttelse til rekreasjons- og akvakulturformål.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|-------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|
| | | Ardalsfjord | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1983 | | Biota - ø-skjell / alger | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) 15) |
| PAH | | Bløttang (hel) | | 1.32 - 17.76 ppm EV | (MVA) | n=7 |
| | | Ø-skjell (bløttang) | | 4.18 - 530.85 ppm EV | - | n=7 |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT Skare et al (1985)

Julshamn (1982) (og Pb) Co blåskjell

Kveseth + Bjørk (1979) Σ DDT

Denne artikkelen beskriver innholdet av kadmium og bly i blåskjell og oskjell fra forskjellige steder langs Sognefjorden. Undersøkelsen viser at innholdet av kadmium og bly i blåskjell ligger lavere enn 0.3 mg/kg frisk vekt for kadmium og lavere enn 0.5 mg/kg frisk vekt for bly.

Alle verdiene ligger i normalområdet for uforurenset blåskjell.

Oskjell viser betydelig høyere verdier enn blåskjell, både for kadmium og bly. Mer enn 90% av begge elementene er konsentrert i den svarte delen av bløtdelen som er fordøyelsessystemet.

Julshamn (1982)

ppm våt vekt
1972 og 1974

| | Σ DDT | DDE | DDD | PCB | n |
|-------------|--------------|--------------|-----|--------------|----|
| Steenbit | 0.11-0.54 | | | 0.10-0.27 | 7 |
| Berggyllta | 0.01-0.37 | | | n.d. - 0.23 | 13 |
| Lomra | 0.02-0.66 | | | 0.03-0.31 | 14 |
| vanlig ulke | 0.04-1.8 | | | 0.05-0.37 | 10 |
| Hype | 0.19-4.0 | | | 0.83-1.4 | 10 |
| Torsk | 0.065-11.4 | | | 0.41-2.5 | 33 |
| Skrubbe | 0.01-0.32 | | | 0.02-0.24 | 13 |
| Oskjell | n.d. - 0.043 | n.d. - 0.080 | | 0.001-0.079 | 22 |
| Korstroll | n.d. - 0.008 | n.d. - 0.024 | | n.d. - 0.052 | 20 |

n.d. = not detected

| | | |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 2) Resipient Sognefjord | 3) Sted Sogndalsfjord/Kaupanger | 4) Lokalitets type Fjord |
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1972 1982 |
| | | 8) Medium Biota |

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) | Metode 12) | m.m. 13) |
|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|---------------|---------------|-------------|
|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|---------------|---------------|-------------|

Abstract. The time trend in the DDT contamination of the marine environment in a Norwegian fjord where DDT has been used extensively in local fruit-growing, has been studied for 10 years following the DDT ban. Residues of Σ-DDT (*p,p'*-DDT + 1.11 *p,p'*-DDE + 1.11 *p,p'*-TDE (DDD). The factor 1.11 is added to correct for the lower molecular weight) in 225 liver samples of seven sedentary fish species showed a downward trend during the period 1972 to 1982. The decrease in Σ-DDT illustrates the effectiveness of the 1970 ban on its use in Norway. The highest 1982 mean level of Σ-DDT was found

in the liver of cod (*Gadus morhua*) (1237 µg/kg, wet weight, range 191-3845 µg/kg) and was about 1/3 of the corresponding 1972 residue level. The decrease of Σ-DDT was less rapid in the liver of the cod and the haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) (half-life time 5.0 years with a 95% confidence limit of 2.3 years) than in the fish species sea scorpion (*Myoxocephalus scorpius*), cat fish (*Anarhichas lupus*), ballan wrasse (*Labrus berggylta*) and lemon sole (*Microstomus kitt*) (half-life time 2.6 years with a 95% confidence limit of 0.8 years).

Skare et al (1985)

16) Generelle kommentarer:

Abstract. This study describes the extent of DDT contamination in a typical fruit growing district in Norway two and four years after the DDT ban. Residues of DDT in man, dairy cows and soil were about five to one hundred times higher than in the control groups, while residues found in samples from the marine biota were the same or moderately higher (Figure 3).

The residues of DDT in cows, gulls and parts of the marine samples showed a significant decrease from 1972 to 1974, while the level in soil was almost constant.

The amount of DDE had increased considerably in 1974 for all the species except for the gull, although not to the same degree. The distribution of DDE, DDD and DDT in soil were almost constant during the two years of sampling.

Kveseth + Bjørk (1979)

Stoff oversikt (se også bakside)

ABSTRAKT

Knutzen og Kvalvågnes (1982)

I det antatt uberørte område ved Swanøy, Stavfjorden i Sogn og Fjordane er utvalgte indikatororganismer analysert på innholdet av metaller, klororganiske forbindelser og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). Med få unntak er de påviste verdier lave og i samsvar med det som tidligere er registrert i andre områder langt fra punktkilder.

| | | |
|--------------|-----------------------|--------------------|
| 2) Resipient | 3) Sted Stavfjord. | 4) Lokalitets type |
|--------------|-----------------------|--------------------|

| | | | |
|------------|-------------|---------------------|-------------------------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1981 | 8) Medium Biota alge |
|------------|-------------|---------------------|-------------------------|

Stoff oversikt (se også bakside)

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon - 11) 12) | Effekt - 13) | Metode - 14) | m.m. 15) |
|-------------|--------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| Hg | | 0.02 n=1 | 0.02 n=1 | | | |
| Pb | | ≤ 2 | ≤ 2 | | | |
| Cd | | 0.14 | 1.5 | | | |
| Co | | 0.61 | 1.3 | | | |
| Cu | | 9.0 | 2.8 | | | |
| Zn | | 58 | 70 | | | |
| Cr | | <0.05 | <0.05 | | | |
| V | | <10 | <10 | | | |
| Fe | | 29.5 | 19.6 | | | |
| Mn | | 10 | 55 | | | |

16) Generelle kommentarer:

Knutzen + Kvalvågnes 1982 ()

ABSTRAKT

Kvalitet og Kvalvagnnes (1982)

I det antatt uberørte område ved Svanøy, Stavfjorden i Sogn og Fjordane er utvalgte indikatororganismer analysert på innholdet av metaller, klororganiske forbindelser og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). Med få unntak er de påviste verdier lave og i samsvar med det som tidligere er registrert i andre områder langt fra punktkilder.

| 2) Resipient | | 3) Sted Stavfjord | | 4) Lokalitets type | | |
|------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1981 | | 8) Medium Biotw - skaldyr | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | | 0.05 | 0.06 | | | |
| Ag | | 0.16 | 4.16 | | | |
| Cd | | 2.25 | 5.84 | | | |
| Pb | | 4.64 | 21.35 | | | |
| Cu | | 6.54 | 25.35 | | | |
| Zn | | 107 | 67 | | | |
| Cr | | 16.4 | 6.5 | | | |
| V | | <12 | <12 | | | |
| Fe | | 435.5 | 135.6 | | | |
| Mn | | 27.8 | 55.0 | | | |
| PCB* | | 1.2 | | | | |
| TOC [Ⓛ] | | 41 | | | | |
| PAH | | 0.129 | 0.144 | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

- * EDDT HCB α-BHC γ-BHC også målt
- Ⓛ Total organisk bundet klor
- Ⓟ ikke parist

ABSTRAKT

Knutzen og Kvadrågnnes (1982)

4 stasjoner 1, 2, 3 og 6 individer (n=11)

I det antatt uberørte område ved Svangøy, Stavfjorden i Sogn og Fjordane er utvalgte indikatororganismer analysert på innholdet av metaller, klororganiske forbindelser og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). Med få unntak er de påviste verdier lave og i samsvar med det som tidligere er registrert i andre områder langt fra punktkilder.

| 2) Resipient | | 3) Sted Stavfjord | | 4) Lokalitets type | | | | |
|--------------|--------------|----------------------|---------------|--------------------|---------------------------|--------|---------------|--------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium Biota - fisk | | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) | | Konsentrasjon | | Effekt | Metode | m.m. |
| | | 9) Torsk | 10) muskel | 11) Torsk | 12) lever | 13) | 14) muskel | 15) lever |
| Hg | ppm | 16.8-91.9 n=11 | | 5.5-50.9 n=11 | | | | |
| PCB | | 1-6 (15) | | | | | 0.3-1.0 n=11 | 0.3-3.0 n=7 |
| ΣDDT | | 1-3 | | | | | 0.1-0.4 n=11 | 0.2-1.0 n=11 |
| HCB | | 0.2-0.5 | | | | | 0.02-0.1 " | 0.04-0.1 " |
| ΣBHC | | 0.4-3 | | | | | 0.08-0.4 " | 0.2 " |
| ΣBHC | | i.p.-0.5 | | | | | i.p.-0.1 " | 0.04-0.07 " |
| TOCI | | i.p.-87 | | | | | i.p.-13 " | i.p.-10 " |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

① ikke pårørt

ABSTRAKT

dyp (m) 2 (5)
5 (1)
10 (5)
15 (1)
30 (4)
50 (4)
100 (3)

Liseth et al (1986)

7 stasjoner i mars 1984 n=7 innerst i Nordgulen

5 " " des " n=23 Nordgulen (Holetfjorda) med

Innholdet av kadmium, nikkel, sink og bly i sjøvann var normalt for kystområder eller lå under deteksjonsgrensen. Jern, aluminium og kopper viste tydelige overkonsentrasjoner i forhold til normalverdier, men konsentrasjonene avtok raskt med økende avstand fra utslippet. Bare jern viste overkonsentrasjoner mer enn 2 km fra utslippet. Ved utløpet av Nordgulen var også jern nede på normalnivå.

| 2) Resipient | | 3) Sted Nordgulen | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|-----------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|----------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984, mars, des. | | 8) Medium Vann | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Al | Vann | <100-310 n=23 | 500-10000 ppb | n=7 | (SI) | |
| Fe | | 27-440 | 13-10000 | n=7 | " | |
| Cd | | <0.2 | <0.1-0.3 | n=3 | " | |
| Ni | | <3 | <1-17 | n=7 | " | |
| Cu | | <0.2-1.2 | 0.8-56 | n=7 | " | |
| Pb | | <1 | <0.5 | n=3 | " | |
| Zn | | 41-1.4 | <0.3-2.0 | n=7 | " | |
| Cr | | <5 | - | | " | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Liseth et al. 1986 (metaller i vann sediment tung bly og jern)

ABSTRAKT

Kiseth et al (1986) [PAH 1972 (Palmuh (1974))]

Snitt (cm) 0-2 (9) 10-15 (2)
 (Kiseth et al 1986) 2-4 (2) 15-20 (2)
 4-6 (2) 20-25 (2)
 6-8 (2) 25-30 (2)
 8-10 (2) Σn=25

9 stasjoner

Analysene av overflatesedimenter viste avtagende metallkonsentrasjoner utover fjorden. Alle de undersøkte metallene - kopper, nikkel, sink, jern, bly og aluminium - viste overkonsentrasjoner på en eller flere av stasjonene inne i Nordgulen. Ingen metaller hadde overkonsentrasjoner på den ytterste stasjonen i Nordgulen eller ved munningen av fjorden.

også Cd vel?

Sedimentene i de to dypbassengene hadde forhøyet innhold av jern, kopper, bly og sink i de øvre 10, 15 eller 20 cm, sammenlignet med dypere sjikt i sedimentene.

| 2) Resipient | | 3) Sted Nordgulen | | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|-----------|----------------------|-------------------------------------|------------|-----------------------|-------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 des. 1972 (PAH) | | 8) Medium Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 11) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| Al | Sediment | | 5500-15100 (33500) ppm t.v. | } | n=25 | | |
| Cd | | | <1 - 2 | | | | |
| Cu | | | 11-80 (115) | | | | |
| Fe | | | 4610-81100 | | | | |
| Ni | | | 17-39 | | | | |
| Pb | | | 24-120 | | | | |
| Zn | | | 43-810 (910) | | | | |
| PAH | (1972) | | 0.2-1.0 | | n=2 | Palmuh 1974 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

~~and~~

ABSTRAKT

4 stasjoner for grisetang og blåskjell

Liseth et al. (1986)

Innholdet av bly og kadmium i blåskjell og prøver av hyse og lomre fra Nordgulen overskred ikke anbefalte faregrenser for fisk og skalldyr til menneskeføde.

Metallinnholdet i blåskjell og tang gir et bilde av metallnivået i sjøvann integrert over tid, blåskjell spesielt av metaller i partikler og tang av metaller i løst form. Innholdet av kopper, nikkel, sink, kadmium og bly i blåskjell og grisetang fra Nordgulen lå innenfor intervallet av rapporterte normalverdier, med unntak av kopper i grisetang på en stasjon 3 km fra utslippet. Blåskjellprøvene viste ingen gradient for kopper, nikkel, sink eller bly utover fjorden, men svakt avtagende innhold av kadmium. Tangprøvene viste derimot tydelig avtagende innhold av kopper, nikkel og sink med økende avstand fra utslippet, men høyest innhold av bly og kadmium på de ytterste stasjonene.

| 2) Resipient | | 3) Sted Nordgulen | | 4) Lokalitets type | | | | |
|--------------|--------------|----------------------|--|--------------------|--------------------------------------|-----------------|---------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 des (blåskjell) 1985 juni 7 (alge) | | 8) Medium Brotte alge / blåskjell | | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) | | Konsentrasjon | | Effekt | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | 9) grisetang | 10) 185 | 11) blåskjell | 12) 187 | 13) 187 | | |
| Cd | | 0.26-0.49 | | 1.3-2.2 | | ppm E.V. n=5 | | |
| Cu | | 7.63-46.4 | | 6.6-9.6 | | | | |
| Ni | | 0.54-7.43 | | 1.7-8.6 | | | | |
| Pb | | 0.12-0.39 | | 1.2-2.6 | | | | |
| Zn | | 27.1-98.8 | | 65-110 | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

- 1) blandings prøve av 20 individer
- 2) blandings prøve av 50 individer

ABSTRAKT

Kiseth et al (1986).
 2 stasjoner "inndraining" og utløp av Nordgulen
 blanding av 5 fjoh

Innholdet av bly og kadmium i blåskjell og prøver av hyse og lomre fra Nordgulen overskred ikke anbefalte faregrenser for fisk og skalldyr til menneskeføde.

| 2) Resipient | | 3) Sted Nordgulen | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1985 april | | 8) Medium Biota fisk hyse | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | MUSKEL | | LEVER | | |
| Cd | | 0.025-0.030 | 0.084-0.088 | } wt = 2 | | |
| Cu | | 0.465-0.675 | 2.19-5.92 | | | |
| Ni | | 0.048-0.058 | 0.101-0.117 | | | |
| Pb | | 0.348-0.405 | 0.248-0.440 | | | |
| Zn | | 2.43-2.87 | 9.06-12.62 | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Liisetn et al. (1986)

2 stasjoner "indre basseng" og "utløp av Nordgulen"

okende gradient innover fjellet borte for Zn + Pb i Lever

Innholdet av bly og kadmium i blåskjell og prøver av hyse og lomre fra Nordgulen overskred ikke anbefalte faregrenser for fisk og skalldyr til menneskeføde.

| 2) Resipient | | 3) Sted Nordgulen | | 4) Lokalitets type | | |
|---------------|--------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1985 april | | 8) Medium Blota fisk lomre | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | MUSKEL | LEVER | | | |
| Cd | | 0.036 - 0.104 | 0.100 - 0.107 | | n=2 | |
| Cu | | 0.523 - 0.661 | 2.79 - 10.1 | | | |
| Ni | | 0.047 - 0.060 | 0.147 - 0.189 | | | |
| Pb | | 0.187 - 0.632 | 0.319 - 2) | | | |
| Zn | | 2.87 - 3.42 | 9.58 - 11.64 | | | |
| Pb | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

- 1.) blanding av 5 fisk
- 2.) n=1

ABSTRAKT

Boken et al (1979)

Analyse av ^{data} ~~ikke~~ presentert
 Vannst 9 stasjoner (n=18) okt 1976 - jan 1977 metaller
 Sediment 8 " (n=22)
 Biota

Sedimentenes innhold av metaller viser stor variasjon. I Heissafjorden er nivået av samtlige metaller som normalt å betrakte. I det øvrige undersøkelsesområdet er det en varierende grad av metallpåvirkning. Aspevågen viser forurensning av bly, sink og kvikksølv, mens sedimentene i Veddevika og Mauseidvågen viser noe høyere konsentrasjoner av bly, kadmium og kvikksølv enn normalt.

| 2) Resipient | | 3) Sted Borgundsfjord. | | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------|-------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1976 eller 1977 | | 8) Medium Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) | m.m. 15) |
| Pb | | | 6-75.8(348) ¹⁾ | ppm btsediment | n=22 | | |
| Cd | | | 0.14-1.22 | | n=21 | | |
| Zn | | | 21-152 (2996) ¹⁾ | | n=22 | | |
| Hg | | | <0.02-0.60(2.14) ¹⁾ | | n=22 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Boken et al 1979 (gen). utg.
 (Molvær og Bakke ^(NIVA) under søket områder 1980-85 men uten analyse av miljøgift)
 1. Høy verdier på st. Å5 rett ved Ålesund.

ABSTRAKT

Bokn et al (1979)

Analyse av.

Vann

Sediment

Biota

metaller

(50 l.)

S. 10 og 15

Metallinnholdet i 4 tangprøver (få prøver) fra Aspevågen og Spjelkavika tyder på en moderat eller svak belastning av de øverste vannmassene ved Aspevågen av metallene kopper, bly og muligens også krom.

stapp
dety

De to mest risikobetonte metallene kvikksølv (Hg) og kadmium (Cd) viste lave gjennomgående konsentrasjoner. Disse to metaller er av stor giftighet for levende organismer ved forhøyede konsentrasjoner. Imidlertid bemerkes at tangen i Aspevågen inneholdt 2-3 (4) x høyere konsentrasjoner av Hg enn tilsvarende prøvemateriale fra Spjelkavika.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | | |
|---------------|--------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------|---------------|---------------|-------------|
| | | Borgundfjord | | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | | |
| | | | 1976 aug, 1977 juni | | Biota alger | | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) | | Konsentrasjon | | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | 9) | 10) | 11) | 12) | | | |
| Hg | | 0.04-0.08 | | 0.02 - 0.07 | | | | |
| Cr | | <4-10 | | <4 16 | | | | |
| Zn | | 310-550 | | 300-570 | | | | |
| Mn | | 20-25 | | 30-70 | | | | |
| Fe | | 100-170 | | 260-20 | | | | |
| Cu | | 9-75 | | 13-52 | | | | |
| Cd | | 1-2 | | 0.8-1.0 | | | | |
| Pb | | 3-16 | | 6.3-11 | | | | |
| Ni | | 5-7 | | 11.1-29.6 | | | | |
| Pb | | | | | | | | |

n=2

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Boken et al (1979)

Prøve oversikt: (se sediment/biota skjemaer)

1 stasjon (A5)

Analyseresultatene av klorerte hydrokarboner i blåskjell og taskekrabbe fra Spjelkavika viste lave verdier. Ingen av verdiene anses å ligge over antatte bakgrunnsnivåer i de analyserte dyreorganismer. PCB-konsentrasjonene avspeiler sannsynligvis den globale PCB-påvirkningen av miljøet.

| 2) Resipient | | 3) Sted Bergundfjord | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1976 august | | 8) Medium Biota - skuldyr | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | ppm i Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode - 14) | m.m. 15) |
| | | blåskjell | | taskekrabbe | | |
| ECB | | i.p. | 0.0004 | | n=1 | |
| HCB | | 0.0003 | 0.0001 | | | |
| HCS | | i.p. | i.p. | | | |
| OCS | | i.p. | i.p. | | | |
| PCB | | 0.01 | 0.05 | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

i.p. = Ikke påvist

ABSTRAKT Palmørk (1974)

PAH og F og muligens PCBs problem

4 stasjoner øvre og nedre del av sediment kjerne n=8

analyse på

Anthracene

Phenanthrene

Fluoranthren

Pyrene

"PAH" Σ av disse

| 2) Resipient | | 3) Sted Sunnalsford | | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|-------------------------|--------------------------|---------------|-----------------------|-------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1974 ? | | 8) Medium Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| "PAH" | | | 0.16-4.9 ppm | totalt | n=8 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Skei (1983)

4 stasjoner 0-2cm ^{metaller} n=4 st. 10-14 (st. 14 ble ikke brukt så
vel(jeg vet)

Ekstrakt: Målet for sedimentundersøkelsen i Trondheimsfjorden var å skaffe til veie en grov oversikt over graden av forurensning av miljøgifter på bunnen i potensielle problemområder. Resultatene viste at bunnområdet i nærheten av Killingdal gruvers oppredningsverk i Ilsvika var sterkt forurenset av kadmium, sink, bly, kopper, sølv og jern. Likeså var bunnsedimentene i Orkdalsfjorden forurenset av kadmium, sink og kopper som resultat av utslipp fra gruveområdet på Løkken. Bunnsedimentene i Beistadfjorden var moderat forurenset av kvikksølv, trolig som følge av tidligere forurensning fra Follafoss tresliperi. I Stjørdalsfjorden og Hommelvika var sedimentene betydelig forurenset av polysykliske aromatiske hydrokarboner fra kreosot.

(A)

| 2) Resipient | | 3) Sted Trondheimsfjord, Ilsvika Trondheim by. Ranheim | | 4) Lokalitets type | | | | |
|-----------------------|--------------|--|--|--------------------------|--|---------------|---------------|-------------|
| Trondheimsfjordområde | | Ilsvika | | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | | 1981, sept. | | Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | | Konsentrasjon 11) 12) | | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | | | | 0.42-1.54 | | ppm i sedimnt | } n=4 | |
| Cd | | | | 0.06-3.05 (18.7) | | - | | |
| Pb | | | | 15-290 (1704) | | - | | |
| Ag | | | | 0.4-3.6 | | - | | |
| Zn | | | | 73-1320 (7878) | | - | | |
| Cu | | | | 29-324 (1800) | | - | | |
| Cr | | | | 34-61 | | - | | |
| Fe | | | | 1.5-4.2 (31.3) | | 90 | | |
| PAH | | | | 253 | | ppm i sed | } n=1 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Rygg (1982)

4 stasjoner. kun 2 internode på gusetang n=4

Sl. M9-M12

Ⓐ

| 2) Resipient Trondheimsfjordområdet | | 3) Sted Trondheimfjord Ilsvik, Trondheim by, Ranheim | | 4) Lokalitets type | | |
|--|--------------|---|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1981 | | 8) Medium Biotu - griselans | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) gusetang | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Cu Zn | | | 20-58 ppm tørrvekt 45-250 - " - | } n=4 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Green 1986 Upublisert data

4 stasjoner ^{oppstilt} 3 størrelsesgrupper (2-3, 3-4, 1-3ca)
 n = 6 (blandings) prøver ~~av~~ 50-60 individer

| 2) Resipient Trondheimsfjordeneområdet | | 3) Sted Trondheimsfjord Flakk, Rødberg, Ingdalsbukta ^{østmarka} | | 4) Lokalitets type | | | |
|---|--------------|---|---------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1985, m.v. | | 8) Medium Biotablåskjell | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| Mn | | | 3.11 - 6.94 | ppm tørvekt | n=6 | | |
| Zn | | | 90.0 - 140 | | " | | |
| Cd | | | 1.01 - 1.32 | | " | | |
| Pb | | | 0.83 - 2.59 | | " | | |
| Hg | | | 0.011 - 0.18 | | n=3 | | |
| PCB | | | 619 - 98 (550)' | ppb. våtvekt | n=6 | | |
| HCB | | | i.p. - 2 | | " | | |
| DDT | | | i.p. - 53 (32)'' | | " | | |
| γ-BCH | | | i.p. (510)'' | | " | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* i.p. = ikke påvist

1) Rødberg: burde ha hvert en god referanse stasjon. Det var vanskelig å samle inn prøver

ABSTRAKT

Skei (1983)

9 stasjoner
(st. 1-9)

| Snitt (cm): | | | | |
|-------------|---|-------|---|--|
| 0-2 | 9 | 10-12 | 2 | |
| 2-4 | 2 | 12-14 | 2 | |
| 4-6 | 2 | 14-16 | 2 | |
| 6-8 | 2 | 16-18 | 2 | |
| 8-10 | 2 | 18-20 | 2 | |

$\Sigma n = 29$

Ekstrakt: Målet for sedimentundersøkelsen i Trondheimsfjorden var å skaffe til veie en grov oversikt over graden av forurensning av miljøgifter på bunnen i potensielle problemområder. Resultatene viste at bunnområdet i nærheten av Killingdal gruvers oppredningsverk i Iilsvika var sterkt forurenset av kadmium, sink, bly, kopper, sølv og jern. Likeså var bunnsedimentene i Orkdalsfjorden forurenset av kadmium, sink og kopper som resultat av utslipp fra gruveområdet på Løkken. Bunnsedimentene i Beistadfjorden var moderat forurenset av kvikksølv, trolig som følge av tidligere forurensning fra Follafoss tresliperi. I Stjørdalsfjorden og Hommelvika var sedimentene betydelig forurenset av polysykliske aromatiske hydrokarboner fra kreosot.

2) Resipient

3) Sted

4) Lokalitets type

Trondheimsfjordsområdet

Orkdalsfjord, Gulosen

5) Kommune

6) Komm.nr.

7) Dato, år

8) Medium

Stoff 1)

medium 8)

(ev. art/vevtype) 9) 10)

Konsentrasjon 11) 12)

Effekt 13)

Metode 14)

m.m. 15)

Hg

Cd

Pb

Ag

Zn

Cu

Cr

Fe

PAH

0.24 - 0.87 ppm (tøst sediment)

0.11 - 12.80

9 - 126

< 0.1

111 - 657 (1504)

51 - 596

44 - 76

1.9 - 44

0

ppm (tøst sediment)

20

Metode

16) Generelle kommentarer:

Stoff oversikt (se også bakside)

ABSTRAKT

Rygg, Brage (1984)

4 stusper. ~~Ø. Gusdals~~ spisser og 2. internvokle n=8
 (M1-M4)

Ekstrakt:

Orkdalsfjorden (i Trondheimsfjorden) er sterkt forurenset av tungmetaller. Bløtbunnfaunaen i Orkdalsfjorden var svært artsfattig og dominert av forureningsstypiske arter. Diversiteten (artstall som funksjon av individtall) var like lav som i enkelte andre fjorder med meget betydelig forurensning. I grisetang fra Orkdalsfjorden var konsentrasjonene av sink og kopper 10-20 ganger høyere enn i grisetang fra lengst nord i Trondheimsfjorden.

| 2) Resipient Trondheimsfjordområdet | | 3) Sted Orkdalsfjord Gulosen | | | 4) Lokalitets type | | |
|--|--------------|---------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------------------|---------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1983 | | 8) Medium Biotisk - grisetang | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Cd | | | <0.5 | | | } n=8 | |
| Cu | | | 20-120 | | | | |
| Fe | | | 25-100 | | | | |
| Pb | | | <0.2-1.8 | | | | |
| Zn | | | 90-430 | | | | |
| Hg | | | | | | | |

③

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Andre ref:
 Rygg 1982 (Cu og Zn i grisetang 1981)

ABSTRAKT

Green 1986 upublisert

1 stasjon 3 stasjonsgrupper (2-3, 3-4, 4-5)

n=3 (blandingssprekk av 50-60 individer)

③

2) Resipient

Trondheimsfjorderområde

3) Sted

Dr. Kåalstjerd
Toassauk

4) Lokalitets type

5) Kommune

6) Komm.nr.

7) Dato, år

1985 nov.

8) Medium

Biota - blåsjeffell

Stoff
1)

medium
8)

(ev. art/vevtype)
9) 10)

Konsentrasjon
11) 12)

Effekt
13)

Metode
14)

m.m.
15)

Mn

4,35-5,91

ppm tørrvekt

n=3

Zn

130-162

- " -

"

Cd

1,63-2,32

- " -

"

Pb

1,38-2,17

- " -

"

Hg

0,083-0,15

- " -

n=2

PCBs

≤ 6-78

ppb våtvekt

n=3

MCB

i.p. - 2

- " -

"

DDT

i.p. - ≤ 3

- " -

"

PCCH

(Lindan)

i.p.

- " -

"

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Green (1986) upublisert data JMG

(Stasjon Torsh (n=10) Lyr (n=16))

Ⓑ

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | |
|------------------------|--------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------|-------------|-------------|
| Trondheimsfjordområdet | | Orkdalsfjord | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1985 høst | | Biota fisk | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | ppm våtvekt Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) | m.m. 15) |
| | | TORSH | LYR | | | | |
| Cd | lever | 0.09-0.10 | n=2* | 0.07 | n=2* | | |
| Hg | filet | 0.03-0.09 | | 0.03-0.09 | n=16 | | |
| HCB | lever | 0.03 | n=2* | 0.05 | n=2* | | |
| DDE | " | 0.05* | " | 0.11-0.12 | " | | |
| PCB | " | 0.35-0.38 | " | 0.79-0.87 | " | | |
| " | filet | <0.05 | n=10 | <0.05 | n=16 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* 2 blandingsprøver

ABSTRAKT

Rygg et al. (1984)

38 stasjoner snitt (cm): 0-2 (8) 10-15 (1)
 0-5 (30) 15-20 (1)
 2-4[5](8) 20-25 (1)
 4-6 (1) 25-30 (1)
 5-10 (1) 30-35 (1)
 Σn=54 35-38 (1)

Ekstrakt: Tidligere utslipp fra NSBs impregneringsverk i Hommelvik har ført til kraftig forurensning med polysykliske aromatiske hydrokarboner i sedimentene innenfor et område på 13 km². Det har til dels skjedd en naturlig overdekking med uforurensede sedimenter de senere år. Bløtbunnsfaunaen var lite til moderat forurensningspåvirket. På en stasjon nær forurensningskilden var PAH-konsentrasjonen i blåskjell 500 ganger høyere enn det som er vanlig i norske fjorder, men konsentrasjonene avtok raskt med økende avstand fra kilden. I torsk og sandflyndre var PAH-konsentrasjonene moderate eller lave og inneholdt ikke kjente potensielt kreftfremkallende komponenter. Det ble ikke påvist forurensning av betydning fra landdeponiene, hverken i grunnvann, vann eller fisk.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | | 4) Lokalitets type | | |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------|--------------------|----------|--|
| Trondhemsfjordområdet | | Hommelvik, Stjørødal, Aserfjord | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1983 vinteren | | Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 11) | Effekt 12) | Metode 13) | m.m. 15) | |
| PAH | < 63 μm | | 0.108 - 12395.924 ppm | | n=54 | | |
| | > 63 | | 0.918 - 5408.585 ppm | | n=4 | | |
| | Totalt i ikke kornerdelt prøve | | 0.328 - 86.863 ppm | | n=5 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Skei (1983)

metaller
PAH

3 stasjoner for metaller 0-2 cm n=3 sl. 15-12

Ekstrakt: Målet for sedimentundersøkelsen i Trondheimsfjorden var å skaffe til veie en grov oversikt over graden av forurensning av miljøgifter på bunnen i potensielle problemområder. Resultatene viste at bunnsedimentene i nærheten av Killingdal gruvers oppredningsverk i Iilsvika var sterkt forurenset av kadmium, sink, bly, kobber, sølv og jern. Likeså var bunnsedimentene i Orkdalsfjorden forurenset av kadmium, sink og kobber som resultat av utslipp fra gruveområdet på Løkken. Bunnsedimentene i Beistadfjorden var moderat forurenset av kvikksølv, trolig som følge av tidligere forurensning fra Follafoss tresliperi. I Stjørdalsfjorden og Hommelvika var sedimentene betydelig forurenset av polysykliske aromatiske hydrokarboner fra kreosot.

| 2) Resipient Trondheimsfjorden. | | 3) Sted Hommelvika - Stjørdal | | 4) Lokalitets type | | |
|------------------------------------|-----------|----------------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------|----------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1981, sept | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | | | 0.2-0.68 | ppm tørr sed | } n=3 | |
| Cd | | | 0.07-0.12 | - " - | | |
| Pb | | | 12-22 | - " - | | |
| Ag | | | <0.1 | - " - | | |
| Zn | | | 74-136 | - " - | | |
| Cu | | | 21-47 | - " - | | |
| Cr | | | 33-57 | - " - | | |
| Fe | | | 1.9-3.5 | % | } n=3 | |
| PAH | | | 96-6802 | ppm t. sed | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

andre ref:

Rygg et al. 1984

ABSTRAKT

Rygg et al (1984)

7 stasjonen (blåskjell
 2 " " oskjell
 1 " " sandmusing
 2 " " sandfyndre

DAH, PAH og POM måld

Ekstrakt: Tidligere utslipp fra NSBs impregneringsverk i Hommelvik har ført til kraftig forurensning med polysykliske aromatiske hydrokarboner i sedimentene innenfor et område på 13 km². Det har til dels skjedd en naturlig overdekking med uforurensede sedimenter de senere år. Bløtbunnsfaunaen var lite til moderat forurensningspåvirket. På en stasjon nær forurensningskilden var PAH-konsentrasjonen i blåskjell 500 ganger høyere enn det som er vanlig i norske fjorder, men konsentrasjonene avtok raskt med økende avstand fra kilden. I torsk og sandflyndre var PAH-konsentrasjonene moderate eller lave og inneholdt ikke kjente potensielt kreftfremkallende komponenter. Det ble ikke påvist forurensning av betydning fra landdeponiene, hverken i grunnvann, vann eller fisk.

Ⓢ

| | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| 2) Resipient Trondheimsfjordene | 3) Sted Hommelvik, Stjørdal, Assfj | 4) Lokalitets type |
|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|

| | | | |
|------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1983, november | 8) Medium Biotal. |
|------------|-------------|-------------------------------|----------------------|

Stoff oversikt (se også bakside)

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|----------|-----------|--------------------------|-----------------------|-------------|------------|----------|
| PAH | | Blåskjell (bløtdel) | 40-35454 | ppb vøtvekt | n=7 | |
| DAH | | " " | 32-2406 | " " | " " | |
| PAH/DAH | | Oskejell | ikke påvist | - | n=2 | |
| PAH | | Sandmusing | 75 | " " | n=1 | |
| DAH | | " " | ikke påvist | - | n=1 | |
| PAH | | Torsk filet | " " ? | " " | n=? | |
| DAH | | lever | 11 | " " | n=2 | |
| | | filet | 35 | " " | n=4 | |
| PAH | | Levor | 53-58 | " " | n=1 | |
| DAH | | Sandfyndre filet | 56 | " " | n=1 | |
| | | " filek | 15-20 | " " | n=4 | |

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Skei (1983)
~~Mjøen~~

6 stasjoner 0-2 cm n=6 (st. 18-23)

Ekstrakt: Målet for sedimentundersøkelsen i Trondheimsfjorden var å skaffe til veie en grov oversikt over graden av forurensning av miljøgifter på bunnen i potensielle problemområder. Resultatene viste at bunnområdet i nærheten av Killingdal gruvers oppredningsverk i Ilsvika var sterkt forurenset av kadmium, sink, bly, kopper, sølv og jern. Likeså var bunnsedimentene i Orkdalsfjorden forurenset av kadmium, sink og kopper som resultat av utslipp fra gruveområdet på Løkken. Bunnsedimentene i Beistadfjorden var moderat forurenset av kvikksølv, trolig som følge av tidligere forurensning fra Follafoss tresliperi. I Stjørdalsfjorden og Hommelvika var sedimentene betydelig forurenset av polysykliske aromatiske hydrokarboner fra kreosot.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | |
|-------------------|-----------|--------------------------|-----------------------|--------------------|------------|----------|
| Trondheimsfjorden | | Skogn, Levanger Verdal | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1981 sept | | Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | | | 0.39-1.51 | ppm tørr sediment | n=6 | |
| Cd | | | 0.03-0.11 | " | | |
| Pb | | | 8-14 | " | | |
| Ag | | | <0.1 | " | | |
| Zn | | | 46-88 | " | | |
| Cu | | | 10-44 | " | | |
| Cr | | | 20-44 | " | | |
| Fe | | | 1.4-3.3 | " | | |
| PAH | | | 92 | ppm t. sed | n=1 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Skei (1983)

St. 24-27 = 4 stasjoner
 snitt (cm)

0-2 (4) 12-14 (1)
 2-4 (1) 14-16 (1)
 4-6 (1) 16-18 (1)
 6-8 (1) 18-20 (1)
 8-10 (1)
 10-12 (1) $\Sigma n = 13$

Ekstrakt: Målet for sedimentundersøkelsen i Trondheimsfjorden var å skaffe til veie en grov oversikt over graden av forurensning av miljøgifter på bunnen i potensielle problemområder. Resultatene viste at bunnområdet i nærheten av Killingdal gruvers oppredningsverk i Ilsvika var sterkt forurenset av kadmium, sink, bly, kopper, sølv og jern. Likeså var bunnsedimentene i Orkdalsfjorden forurenset av kadmium, sink og kopper som resultat av utslipp fra gruveområdet på Løkken. Bunnsedimentene i Beistadfjorden var moderat forurenset av kvikksølv, trolig som følge av tidligere forurensning fra Folla foss tre-sliperi. I Stjørdalsfjorden og Hommelvika var sedimentene betydelig forurenset av polysykliske aromatiske hydrokarboner fra kreosot.

(E)

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|---------------|-------------|
| Trondheims omfådel | | Beistadfjord | | Verraboth Folla foss Steinkjer | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1981 sept | | Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Hg | | | 0.98-3.10 | ppm i tøst sediment | | |
| Cd | | | 0.04-0.45 | - | | |
| Pb | | | 8-24 | - | | |
| Ag | | | <0.1 | - | | |
| Zn | | | 66-263 | - | | |
| Cu | | | 29-77 | - | | |
| Cr | | | 26-54 | - | | |
| Fe | | | 2.0-5.4 | % | | |
| PAH | | | 869 | ppm i tøst sediment | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Rygg, B. (1984)

1 stasjon (M13) n=2

Sporen og 2. internode

Ekstrakt:

Orkdalsfjorden (i Trondheimsfjorden) er sterkt forurenset av tungmetaller. Bløtbunnfaunaen i Orkdalsfjorden var svært artsfattig og dominert av forurensningstypiske arter. Diversiteten (artstall som funksjon av individtall) var like lav som i enkelte andre fjorder med meget betydelig forurensning. I grisetang fra Orkdalsfjorden var konsentrasjonene av sink og kopper 10-20 ganger høyere enn i grisetang fra lengst nord i Trondheimsfjorden.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | |
|--------------|--------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| | | Beistadfjord, Folla foss. | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1983 | | Biotang - grisetang | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Cd | | | 0.24-0.28 | } ppm tørr vekt n=2 | | | |
| Cu | | | 2.3-3.0 | | | | |
| Fe | | | - | | | | |
| Pb | | | 1.0-1.9 | | | | |
| Zn | | | 29-48 | | | | |
| Hg | | | 0.131-0.154 | | | | |

ⓔ

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Andre ref.

Rygg 1982 (Cu og Zn i Grisetang 1981)

ABSTRAKT

(13) Bjerk (1972)

2) Resipient

3) Sted

Beistadfjord

4) Lokalitets type

5) Kommune

6) Komm.nr.

7) Dato, år

1970 ~~1971~~

8) Medium

Biota →

Stoff
1)

medium
8)

(ev. art/vevtype)
9) 10)

Konsentrasjon
11) 12)

Effekt
13)

Metode
14)

m.m.
15)

DDT
PCB

0.04 ppm
"trace"

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Bjerk 1972 (DDT + PCB i sild og brisling)

ABSTRAKT

Innsamling planlagt 1986
 orientert med undersøkelse sediment
 4 stasjoner metall

| 2) Resipient | | 3) Sted Namsøfjord | | 4) Lokalitets type | | | | |
|--------------|--------------|-------------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------------|----------|---------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år (Innsamlingen planlagt | | 8) Medium Sediment | | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | - 11) | Effekt 12) | - 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Haugen et al (1981)

12 stasjon, 19 tokt 0.5 m dyp

F = n = 225 (3 prøver ikke tatt)

Metaller: n = 38 (8 stasjon 1 tokt (aug)

PAH: n = 7 " " (0-1m) mai/aug

Ekstrakt:

Hydrofysiske, kjemiske og biologiske forhold ble undersøkt i Vefsnfjorden i perioden 1978-1980 for å få et bedre kjennskap til naturforholdene i fjorden og finne eventuelle effekter av avfall fra Mosjøen Aluminiumverk.

Fjorden var sterkt ferskvannspåvirket i sommerhalvåret og synes lite produktiv. Det ble registrert høy akkumulering av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i prøver av blåskjell og O-skjell fra fjorden, men ellers var forurensningseffektene små.

I det brakke overflatelaget i fjorden ble det funnet økte konsentrasjoner av PAH, aluminium og fluorid. Enkelte ganger ble det også funnet cyanid i Aluminiumverkets sjøvannsinntak og i indre del av fjorden. Innholdet av svevende (suspenderte) partikler og næringsalter må betraktes som normalt.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|---------------|-------------|
| | | Vefsnfjord | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1978 juni ≡ 1979 may | | Vann | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Cn | | | <0,005 (0,018) ppm (mg/l) | | n = 220 | |
| ΔF NPS! | F oversteueld | | 0-1.20 (6.54) | - " - | n = 225 | |
| Fe | } susp. part. materiale | | 2.9-29.1 | - " - | } n = 38 | |
| Si | | | 20.2-111.2 (191.8) | - " - | | |
| Al | | | 4.6-77.6 | - " - | | |
| PAH | | | 0.179-1.106 ppb (µg/l) | | n = 7 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Haugen et al 1981 (gen.) 1978-80

Skei 1984 (1984 data metaller og PAH)

SKE

| Antall stasjoner | snitt (cm) | Met. |
|------------------|------------|------|
| -151- | 0-1 | 6 |
| | 1-2 | 4 |
| | 2-3 | 4 |
| | 3-4 | 4 |
| | 4-5 | 3 |
| | 5-6 | 3 |
| | 6-7 | 3 |
| | "ekstra" | 1 |
| Zn | = | 34 |
| | | 20 |

ABSTRAKT

Ekstrakt:

Haugen et al (1981)

Hydrofysiske, kjemiske og biologiske forhold ble undersøkt i Vefsntjorden i perioden 1978-1980 for å få et bedre kjennskap til naturforholdene i fjorden og finne eventuelle effekter av avfall fra Mosjøen Aluminiumverk.

Fjorden var sterkt ferskvannspåvirket i sommerhalvåret og synes lite produktiv. Det ble registrert høy akkumulering av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i prøver av blåskjell og O-skjell fra fjorden, men ellers var forurensningseffektene små.

Den årlige sedimentavsetningen ble bestemt ved hjelp av bly 210-metoden til 2.0 mm innerst i fjorden og 1.7 mm i den midtre del. Bare i den innerste delen av fjorden, nær slamutslippene, hadde bunnsedimentene et forhøyet innhold av fluorid. I resten av fjorden var fluorid-innholdet normalt. PAH-innholdet i bunnsediment var høyt i den innerste del av fjorden (36 ppm), men avtok raskt utover. Kvikksølvinnholdet i bunnsedimentene var relativt høyt i hele fjorden, høyest i overflatesediment fra fjordens midtre del.

| | | |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 2) Resipient Vefsntjorden | 3) Sted Vefsntjord | 4) Lokalitets type Fjord |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|

| | | | |
|------------|-------------|-----------------------------|-----------------------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1978, august | 8) Medium Sediment |
|------------|-------------|-----------------------------|-----------------------|

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|---------------|---------------|-------------|
| PAH | Sedimenter | 0-2 cm | 0,859 - 35,746 | ppm i sediment | n = 6 | | |
| Hg | | | 0.64 - 2.17 (3.74) | | -11- | n = 20 | |
| Cu | | 0-1 → 6-7 | 9.4 - 37.8 | | | | |
| Zn | | | 43.4 - 117.6 | | | | |
| Cd | | | 0.08 - 0.74 | | | | |
| Pb | | | 13.0 - 36.1 | | | | |
| F | | | 0.043 - 0.172 | % | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Andre ref

Polmark 1974 PAH = 0.29-8.33 n=8 ppm i sediment

8 stasjoner, skilt (cm)

- 152 -

| n = | F | Hg | PAH |
|-----------------|---|----|-----|
| 0-1 | 8 | 8 | 8 |
| 1-2 | 8 | 2 | 8 |
| 2-3 | 8 | 2 | 8 |
| 3-4 | | 2 | |
| 4-5 | | 2 | |
| 5-6 | | 1 | |
| 6-7 | | 1 | |
| 7-8 | | 1 | |
| 8-9 | | 1 | |
| 9-10 | | 1 | |
| $\Sigma n = 24$ | | 21 | 24 |

ABSTRAKT

Skei (1986) in press)

- Kvikksølvkonsentrasjonen i sedimenter avsatt etter 1978 er normal og viser ingen forskjell fra stasjon til stasjon. Forhøide konsentrasjoner ble observert i 1978 som skyldes kontaminering under prøve-taking.
- Konsentrasjonene av fluor har endret seg lite siden forrige sedimentundersøkelse. De høyeste konsentrasjonene ble registrert nærmest utslippet til Mosjøen Aluminiumsverk.
- Mengden av PAH i overflatesjiktet har økt betraktelig siden prøvetakingen i 1978, da de øvre 0-2 cm representerte sedimenter avsatt i perioden 1968-1978. Dette skulle tilsi økte utslipp fra midten av 70-tallet.
Kraftig horisontal gradient fra utslippsområdet og utover tyder på en umiddelbar sedimentering av grovt PAH-holdig materiale. I tillegg skjer det en omfattende spredning av PAH-holdig støv som påvirker hele Vefsnfjorden og trolig områdene utenfor.
- Massebalanseberegninger indikerer at mindre enn 1% av PAH-utslippet sedimenterer innenfor Alterneset (6 km fra kilden).

| 2) Resipient Vefsnfjord | | 3) Sted Vefsnfjord | | 4) Lokaltets type Fjord | | |
|----------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984, nov. | | 8) Medium Sediment | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| F | | | 731.1-2129.6 ppm total sediment | | | |
| Hg | | | 0.05-0.08 - " - | | | |
| PAH | | | 10.881-213.547 - " - | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Knutzen (1986) (in press)

Grisetang: 4 stasjoner

Blåskjell: 3 - 11 - m/stør. gr. (cm)

| | | | |
|--------|---|---|---|
| 2-3 | 1 | 0 | 1 |
| 3-4 | 3 | 0 | 3 |
| 4-5 | 3 | 3 | 3 |
| 5-6 | 1 | 0 | 1 |
| Σn = 8 | | 3 | 8 |

Fra tabell 1 kan det først konstateres at blåskjellene hadde et høyt PAH-innhold. Overkonsentrasjonene, dvs. jevnført med "normalverdien" fra bare diffust belastede områder var minimum 50 - 100 ganger, kanskje oppmot 200 - 300 ganger for de høyeste konsentrasjonene. Normalverdiene eller bakgrunnskonsentrasjonene er da satt til 0,2-0,5 mgPAH/kg tørrvekt. (Etter å ha fått et fyldigere erfaringsmateriale er "Bakgrunnsverdien" halvert i forhold til det som tidligere er regnet med på basis av resultatene til Knutzen og Sortland (1982). Kfr. bl.a. Knutzen og Kvalvågnæs (1982), og Knutzen (1982, 1984).

| 2) Resipient Vetønfjord | | 3) Sted Vetønfjord | | 4) Lokalitets type Fjord | | | |
|----------------------------|-----------|--------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------|----------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 | | 8) Medium Biota alge/skuldyn | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| F | | Grisetang | | 3.9-5.9 n=8 | | Mosjøen | Aluminium vekt |
| Hg | | n=4 | | 0.11-0.15 n=3 | | | |
| Cd | | | | 0.9-1.6 " | | | |
| Cr | | | | 0.4-1.8 " | | | |
| Cu | | | | 2.1-4.1 " | | | |
| Pb | | | | 1.4-1.9 " | | | |
| Ni | | | | <2 " | | | |
| PAH | | | | 58.807 - 77.654 n=8 | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT Haugen et. al. (1981)

Ekstrakt:

Hydrofysiske, kjemiske og biologiske forhold ble undersøkt i Vefsnfjorden i perioden 1978-1980 for å få et bedre kjennskap til naturforholdene i fjorden og finne eventuelle effekter av avfall fra Mosjøen Aluminiumverk.

Fjorden var sterkt ferskvannspåvirket i sommerhalvåret og synes lite produktiv. Det ble registrert høy akkumulering av polisykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i prøver av blåskjell og O-skjell fra fjorden, men ellers var forurensningseffektene små.

Planter og dyr på grunt vann, spesielt blåskjell og oskjell, akkumulerte store mengder PAH (henholdsvis opptil 360 og 67 ppm av tørrvekt). Forhøyet PAH-innhold ble også funnet hele 50 km fra kilden. Selv om det er få opplysninger om effekten av PAH på mennesket, må de høye nivåene betraktes som en trusel mot utnyttelsen av muslinger i området til mat. Åpenbare gift-effekter på planter og dyr i fjorden er ikke registrert. Bare den innerste stasjon viste tegn til forstyrrelse av gruntvannsamfunnet.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|---------------|-------------|
| Vefsnfjord | | Vefsnfjord | | | Fjord | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1978-79 | | Biota | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| PAH | Biota | Blåskjell (bløtdel) | 11.420 - 237.127 | ppm tørrvekt | " " | n=7 | |
| | | O-skjell | 1.738 - 67.184 | " " | " " | n=7 | |
| | | Korstroll | 0.076 - 2.575 | " " | " " | n=7 | |
| | | Strandkrabbe (Car.m.) | 1.491 | " tørrvekt | " tørrvekt | n=1 | |
| | | Reke (Pand.bor) | 0.212 | " tørrvekt | " tørrvekt | n=1 | |
| | | Gristing | 2.865-76495 | " " | " " | n=2 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Andre ref.

Green 1985 ^{data} upublisert enkelt blåskjell 3.05-15.76 ppm tørrvekt
h=16

ABSTRAKT

Næs + Skei 1983

Ekstrakt:

Denne delrapporten presenterer resultater fra analyser av løste metaller og partikulært materiale i vannmassene i Ranafjorden i oktober 1979, desember 1980 og september 1981. En betydelig kontaminering av sink og spesielt bly ble registrert nær Andfiskå på grunn av utslipp fra Bergverks-selskapet Nord-Norge A/S. Det ser ut til at bly løses fra avgangen i sjøvann. Redusert sikt og høye konsentrasjoner av jern, mangan og fosfor ble observert ved 30-50 m dyp nær Jernverkets dypvannsutslipp. Forurensningen av vannmassene er av lokal karakter, tilsynelatende på grunn av god vannutskiftning. Unntak er overflatevannet som viser forhøyede jern-verdier i det partikulære materiale i hele området nord for Strømholmen.

| 2) Resipient | | 3) Sted Ranafjord | | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|----------------------|--|--------------------------|--------------------|---------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1979 okt - 1980, des, 1981, sep | | 8) Medium Vann | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) | | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | 9) | 10) | | | | |
| Zn | | 0,8-18,0 | n=123 | <1,0-26,0 (12,4) | n=30 | | |
| Cd | | 0,03-0,15 | n=30 | | | | |
| Pb | | 0,33-22,4 | n=123 | 0,2-27,6 (9,9) | n=30 | | |
| Fe | | 0,1-10,2 (30,8) | n=73 | 9-406 (905) | n=149 | | |
| Al | | — | | 7-274 | n=149 | | |
| Mn | | — | | 0,5-99 (14,1-20,5) | n=149 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

- Andre ref:
- Kirkerud et al. 1976 (C_{ym}) sediment vann biota
- Knutzen 1984 (PAH, metaller i biota)
- Næs + Skei 1983 (metaller i vann)
- Kirkerud + Lurberg 1982 (C_h + fenol H₂S i vann)
- Kirkerud et al. 1985 (PAH i fisk og reier)

ABSTRAKT

Kirkerud + Rissberg (1983)

Ekstrakt:

Spredningen av ammoniakk, cyanid, fenol og hydrogensulfid innerst i Nordrana ble undersøkt ved to tokt. Konsentrasjonene i de berørte deler, Gullsmedvik og Movika, var hovedsakelig et resultat av fortykning i overflatesjiktet. Cyanid og hydrogensulfid forelå her i akutt giftige konsentrasjoner, mens det ikke kan forutsies noen giftvirkning av ammoniakk og fenol. Forøvrig viste siktedypmålinger (ned til 10 cm) svært skittent vann, noe som også må ha følger for plante- og dyrelivet i sjøen.

| 2) Resipient | | 3) Sted Ranafjord | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1980, okt 1981 juni | | 8) Medium Vann | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Cn Fenol | | 4 | <5-264 n=55 2-980 n=40 | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

-157- $\bar{V} =$

| | | Cu-Fe | As |
|--------------|-------------------------|-------|-------------|
| 30 stasjoner | 0-2 [3, 5, "overflate"] | 27 | 19 [0-5] 9 |
| snitt (cm): | 2-4 | 13 | 2 [5-10] 1 |
| | 4-6 | 12 | 2 [10-20] 1 |
| | 6-8 | 7 | 3 |
| | 8-10 | 5 | 2 |
| | 10-12 | 3 | 2 |
| | 18-20 [29] | 4 | - |
| | 20-22 | 1 | - |
| | Σn | 72 | 30 |
| | Intallstasjoner | 30 | 20 |
| | | | 11 |
| | | | 9 |

ABSTRAKT Kirkerud 1977

Akkumulering av grove sedimenter langs djupålen og forhøyede metallkonsentrasjoner i sedimenter avsatt på grunnere områder i Nordrana, skyldes sannsynligvis oppredningsvirksomhet i området. Høye konsentrasjoner av spesielle tjærestoffer (PAH) i sedimentprøver fra grunnere områder skyldes sannsynligvis først og fremst utslipp fra koksverket.

| 2) Resipient | | 3) Sted RANAFJORD | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|--------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1975, aug 1976, mars | | 8) Medium SEDIMENT | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| Cu | | | $[\bar{x} = 60]$ 19-318 | ppm t sediment | n=72 | |
| Pb | | | $[\bar{x} = 92]$ 11-865 | " " | " | |
| Zn | | | $[\bar{x} = 305]$ 45-1665 | " " | " | |
| Cr | | | $[\bar{x} = 59]$ 15-91 | " " | n=71 | |
| Fe | | | $[\bar{x} = 4.4]$ 1.6-6.7 | % | n=72 | |
| As | | | 4.4-31.0 | ppm t sediment | n=30 | |
| PAH | | | 0.815-9.307 | " " | n=5 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Andre ref

Palmark (1974)

PAH = $\left(\begin{matrix} < 500 > \\ < 500 > \end{matrix} \right)$ 0.35-2.36 n=12

| | | | | |
|------------------|-----|-----|---|---|
| Antall stasjoner | 8 | 2 | 9 | 5 |
| antall tokt | 1-2 | 1-2 | 1 | 1 |
| EN | 14 | 3 | 9 | 5 |

ABSTRAKT

Knutzen (1984)

(PAH)

Generelle brukninger formetaller i marine organismer (fra Kirkerud et al. 1985)
As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni lave/moderat verdier

Pb 2-5 x "normal nivå" : helse messige risiko for blåskjell
Zn 1.5-3 x " - " - " i blåskjell

RESYRANS.

Innholdet av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i blåskjell og oskjell fra Ranafjorden i 1980-81 (med en forurensningsbelastning som ikke er vesentlig endret siden) var meget høyt, bl.a. av potensielt kreftfremkallende stoffer. PAH-forurensningen legger begrensninger på fjordens utnyttelse i forhold til blåskjell dyrking, fiskeoppdrett og rekreasjon. Metallkonsentrasjonene i tang og skjell var lave eller moderate. Direkte skade eller stor innvirkning på samfunnene av dyr og planter var begrenset til de mest utslippsnære lokaliteter, men kamouflering av forurensningseffekter ved ferskvannsinntilførelse kan ikke utelukkes. Det er påkrevet både med hyppigere avløpsvannanalyser og observasjon av PAH i vann fra fjordens indre del, samt biotester for å belyse skadelige effektens utbredelse.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | |
|--------------|-----------|----------------------|-------------|------------------------------|---------------|----------|
| | | Ranafjord | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | |
| | | | 1980-81 | | Biotu - alger | |
| Stoff 1) | medium 8) | ppm tørrvekt | | Konsentrasjon - Effekt - 13) | Metode - 14) | m.m. 15) |
| | | (ev. art/vevtype) 9) | 10) | | | |
| Hg | | 0.01-0.04 | n=14 | <0.01-0.06 | n=9 | SI |
| Cd | | 0.03-0.8 | " | 0.1-1.8 | " | |
| Pb | | 0.3-5.0(12.0) | " | 1.9-20.0(34) | " | |
| Cu | | 4-39 | " | 0.4-18 | " | |
| Zn | | 75-350 | " | 100-450 | " | |
| Cr | | 0.4-2.5 | " | 1.0-5.8 | " | |
| Ni | | 1.3-10.4 | " | 5.8-13.3 | " | |
| PAH | | 2.281-32.92 | n=3 | 1.404-29.613 | n=5 | NIVA/SI |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

4 stasjon bløretang (n=4)

3 stasjon gusertang (n=3)

ABSTRAKT Kirkerød (1977)

Forhøyede konsentrasjoner av bly og tildels sink i skjellprøver fra de sentrale deler av Nordrana tyder på spredning av metallholdige partikler også i de øvre vannlag. Analyser av tang tyder på forhøyede konsentrasjoner av metaller i utslippsområdet for gruveavgang ved Andfiskåa. Ellers i fjorden faller verdiene stort sett innenfor det normale, selv om innholdet av sink og dels kadmium er noe høyere enn normalverdiene.

| | | |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 2) Resipient Ranafjord | 3) Sted Ranafjord | 4) Lokalitets type Fjell |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------|

| | | | |
|------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1975 aug. | 8) Medium Bioten-alge |
|------------|-------------|--------------------------|--------------------------|

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) | | Konsentrasjon | | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|-------------|--------------|-------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|-------------|
| | | 9) | 10) | 11) | 12) | | | |
| Pb | | Bløretang | | Gusertang | | | | |
| Cu | | <3-207 | ppm t.v. n=4 | <3-154 | ppm t.v. n=3 | | | |
| Zn | | 14-32 | " " | 20-81 | " " | | | |
| Hg | | 5-7 | " " | <3 | " " | | | |
| As | | 280-1100 | " " | 380-1140 | " " | | | |
| | | 0.010-0.026 | " " | 10.017-0.033 | " " | | | |
| | | 16-60 | " " | 30-60 | " " | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

| | | | | | | | |
|----------|------------------|-----|-----|---|-----|---|---|
| ABSTRAKT | Antall Stasjoner | 6 | 10 | 5 | 7 | 4 | 1 |
| | " fokt | 1-2 | 1-2 | 1 | 1-2 | 1 | 1 |
| | Inntzen (1984) | 8 | 15 | 5 | 11 | 4 | 1 |

Generelle brukninger for metaller i marine organismer (fra Kirkerud et al. 1985)
 As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni lave/moderat verdier
 Pb 2-5 x "normal nivå" : helse messige risiko for blåskjell
 Zn 1.5-3 x " - " - " : i blåskjell

Ekstrakt:

Innholdet av polisykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i blåskjell og oskjell fra Ranafjorden i 1980-81 (med en forurensningsbelastning som ikke er vesentlig endret siden) var meget høyt, bl.a. av potensielt kreftfremkallende stoffer. PAH-forurensningen legger begrensninger på fjordens utnyttelse i forhold til blåskjell dyrking, fiskeoppdrett og rekreasjon. Metallkonsentrasjonene i tang og skjell var lave eller moderate. Direkte skade eller stor innvirkning på samfunnene av dyr og planter var begrenset til de mest utslippsnære lokaliteter, men kamuflering av forurensningseffekter ved ferskvannsinntilflytelse kan ikke utelukkes. Det er påkrevet både med hyppigere avløpsvannanalyser og observasjon av PAH i vann fra fjordens indre del, samt biotester for å belyse skadelige effekters utbredelse.

| | | |
|--------------|----------------------|--------------------|
| 2) Resipient | 3) Sted Ranafjord | 4) Lokalitets type |
|--------------|----------------------|--------------------|

| | | | |
|------------|-------------|------------------------|--|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1980-81 | 8) Medium Diatu - eventebrater (4 sp) |
|------------|-------------|------------------------|--|

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) | | Konsentrasjon | | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|-------------|--------------|-------------------|------|---------------|------|---------------|---------------|-------------|
| | | 9) | 10) | 11) | 12) | | | |
| Hg | | 0.01-0.04 | n=8 | 0.06-0.2 | n=5 | SI | | |
| Cd | | 0.3-1.7 | " | 6.3-11.4 | " | | | |
| Pb | | 7-51 | " | 16-79 | " | | | |
| Cu | | 8-35 | " | 18-45 | " | | | |
| Zn | | 140-432 | " | 367-1675 | " | | | |
| Cr | | 10.2-2.6 | " | <0.2-1.2 | " | | | |
| Ni | | 1.3-3.9 | " | 1.5-4.2 | " | | | |
| PAH | | 2.277-9360 | n=15 | 1.750-114859 | n=11 | SI/NIVA | | |
| PAH | | KORSTROLL | | BRØDSVAMP | | | SI | |
| | | 0.823-14.585 | n=4 | 20.109 | n=1 | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Se også Kirkerud ^{etal} (1977) 1975-1976 undersøk

1 stasjon blaskjell (n=1)

2 " 0-skjell (n=2)

ABSTRAKT Kirkerud (1972)

Forhøyede konsentrasjoner av bly og tildels sink i skjellprøver fra de sentrale deler av Nordrana tyder på spredning av metallholdige partikler også i de øvre vannlag. Analyser av tang tyder på forhøyede konsentrasjoner av metaller i utslippsområdet for gruveavgang ved Andfiskåa. Ellers i fjorden faller verdiene stort sett innenfor det normale, selv om innholdet av sink og dels kadmium er noe høyere enn normalverdiene.

| 2) Resipient Ranafjord | | 3) Sted Ranafjord | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|---------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1975 aug. | | 8) Medium Bioter - skaldyr | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| | | Blaskjell | | 0-skjell | | |
| Pb | | 45 ppm t.v. n=1 | 130-190 | ppm t.v. n=2 | | |
| Cu | | 15 | 33-42 | - " - | | |
| Cd | | 2 | 6-10 | - " - | | |
| Zn | | 270 | 460-1670 | - " - | | |
| Hg | | 0,7 | 1,1-1,4 | - " - | | |
| As | | 5 | 2-3,5 | - " - | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

1975 11/14 (1975)

ABSTRAKT Kviteneid (1977) ukjent hvor mange stasjoner ^{eller} og hvor mange fisk gikk inn i prøver (n=7)

Ørret også

| | | |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 2) Resipient Rana fjord | 3) Sted Rana fjord | 4) Lokalitets type Fjord |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|

| | | | |
|------------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 5) Kommune | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1975 aug | 8) Medium Bioota - fisk |
|------------|-------------|-------------------------|----------------------------|

| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
|-------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|-----------------------------|-------------|
| Pb | | 0.4 ppm t.v. n=1 fisk | 0.6 ppm t.v. n=1 Sei | | 0.7 ppm (t.v. n=7) griet | |
| Cu | | 0.6 -"- | 2 -"- | -"- | 1.3 -"- | |
| Cd | | <0.5 -"- | <0.5 -"- | -"- | <0.5 -"- | |
| Zn | | 25 -"- | 33 -"- | -"- | 35 -"- | |
| Hg | | 0.9 -"- | 1.0 -"- | -"- | 1.2 -"- | |
| As | | 1 -"- | 1.5 -"- | -"- | 2 -"- | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT Kirkerud et al (1985) Torsk (sløyp (Ranosen) + +
 Hyse - " - +
 Reker + (hel) + (renset)

Lave PAH verdier i Fisk og Reker

Ekstrakt:

Sjøvannsmiljøet i Nordrana inneholder høye konsentrasjoner av tjærestoffene PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) og i begrenset utstrekning metaller og akutt virkende giftstoffer. PAH-konsentrasjonene i skjell medfører helsemessig risiko og begrenser fjordens utnyttelse til akvakulturformål. Organismesamfunnene i indre del av Nordrana var skadet som følge av nedslåmning og giftvirkning av industriavfall. For å bedre forurensningssituasjonen foreslås det sterk reduksjon i tilførselene av PAH, partikler i avløpsvann, cyanid og hydrogensulfid, og fortsatt overvåking og nærmere undersøkelse av skadeeffekter.

| 2) Resipient Ranafjord | | 3) Sted Ranafjord | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|---------------------------|--------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1981, sept 1984 mai | | 8) Medium BIOTA - FISK og REKER | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) |
| PAH | | TORSK | 0.0084 - 0.0493 ppm v.v. | - | n=3 | |
| | | Hyse | 0.009 - 0.0166 | - " - | n=2 | |
| | | Reker(hel) | 0.0804 # | - " - | n=1 | |
| | | " (renset) | 0.143 | - " - | n=1 | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

-164-

| Stasjon | 1 tokt. | dyp (m) | (n) | | (n) |
|---------|---------|---------|-----|-----------|-----|
| | | 1 | (8) | 75 | (3) |
| | | 5 | (5) | 100 | (4) |
| | | 10 | (5) | 125 | (3) |
| | | 20 | (5) | 150 (170) | (4) |
| | | 30 | (4) | 180 (200) | (2) |
| | | 50 | (5) | 265 | (1) |

Σn = 49

ABSTRAKT

Nees et al. (1982)

Ekstrakt:

Rapporten beskriver resultater fra undersøkelser av partikler i vannmassen, sedimenter og bløtbunnfauna i Glomfjord. Mengde og sammensetning av suspenderte partikler viser liten og ingen påvirkning av utslipp fra Glomfjord fabrikker. Sedimentene viser forhøyede konsentrasjoner av fosfor, fluor og PAH nær fabrikken. En viss kontaminering av sedimentene med kvikksølv kan tyde på tidligere utslipp av kvikksølv. Bortsett fra en stasjon i indre Glomfjord var bunnfaunaen ikke vesentlig påvirket av forurensede utslipp.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | | 4) Lokalitets type | | |
|--|--------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Glomfjord | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1981, sept | | Vann | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) | m.m. 15) |
| Al | | | 1.8-46 (485) ¹⁾ | — " — | | n=49 | |
| Si | | | 7.2-119 (107) ¹⁾ | — " — | | " | |
| Fe | | | 1.2-22 (246) ¹⁾ | — " — | | " | |
| 1) St. G kraft helt innerst i Glomfjord. | | | | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

Andre ref.

Molvær et al 1984 (miljøgift i vann, biota)

" 1984 (sammendrag rapport)

Nees et al. 1982 (sediment biota og vann)

1902

-165-

stasjon

metaller 1F

PAH

8

4

snitt (cm) 02

ABSTRAKT

Noes et al (1982)

| | | |
|----------|------|------|
| 2-4 | } 16 | } 14 |
| 4-6 | | |
| 0-6 | | |
| 28-30 | | |
| Σ n = 26 | | 18 |

Ekstrakt:

Rapporten beskriver resultater fra undersøkelser av partikler i vannmassen, sedimenter og bløtbunnfauna i Glomfjord. Mengde og sammensetning av suspenderte partikler viser liten og ingen påvirkning av utslipp fra Glomfjord fabrikker. Sedimentene viser forhøyede konsentrasjoner av fosfor, fluor og PAH nær fabrikken. En viss kontaminering av sedimentene med kvikksølv kan tyde på tidligere utslipp av kvikksølv. Bortsett fra en stasjon i indre Glomfjord var bunnfaunaen ikke vesentlig påvirket av forurensede utslipp.

| 2) Resipient | | 3) Sted Glomfjord | | 4) Lokalitets type | | | |
|--------------|--------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------|-------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1981, høst | | 8) Medium Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| Hg | | | 0.08-0.62 (1.81) | ppm ^{sedim} | n=26 | | |
| Pb | | | 8-67 | | | | |
| Cd | | | 0.02-0.23 | | | | |
| Zn | | | 118-182 | | | | |
| Cu | | | 11-40 | | | | |
| F | | | 0.04-0.08 | | | | |
| PAH | | | 0.023-1.116 (14.478) ¹⁾ | | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

1) 0-2 cm st. G-5

ABSTRAKT

Molvær et al (1984)

Ekstrakt:

Det er utført en undersøkelse av vannutskiftning, vannkvalitet, miljøgifter i organismer og av organismesamfunn på grunt vann i Glomfjord. Fjorden er tydelig overbelastet med gjødselstoffer. I fjordens overflatelag medfører dette stor planktonproduksjon og uklart vann i sommerhalvåret. For fjordens dypvann betyr dette stort oksygenforbruk og muligens perioder med kritiske oksygenforhold. I strandsonen viser overbelastningen seg ved en massiv begroing med grønnalger, sterkest på fjordens nordside. Høye fluorkonsentrasjoner i blåskjell er funnet innen ca. 500 m fra Glomfjord fabrikker. Analyser av metaller i tang samt PAH og PCB i blåskjell tyder ikke på tilførsler av betydning. Med forbehold om oksygenforholdene i dypvannet og fiske, synes det ikke som de registrerte forurensningseffektene skader andre bruksinteresser i noen særlig grad. Den planlagte reduksjonen i ferskvannstilførsel til fjorden kan forsterke effektene av overgjødningen.

| 2) Resipient | | 3) Sted | | 4) Lokalitets type | | | |
|--------------|-----------|----------------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------|--|
| | | Glomfjord (Møbfjord (2 stasjon)) | | | | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år | | 8) Medium | | |
| | | | 1981 juni 1982, august | | Biota - alge | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 11) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| F | | opuretang | 7.6-14 ppm tørr vekt | | n=5 | | |
| Hg | | " | <0.05-0.06 | - " - | } n=3 3 stasjoner juni 1981 | | |
| Cd | | " | 0.3-0.4 | - " - | | | |
| Pb | | " | 0.9-1.3 | - " - | | | |
| Cu | | " | 14-26 | - " - | | | |
| Zn | | " | 35-58 | - " - | | | |
| Cr | | " | <0.1 | - " - | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Molven et al (1984)

Ekstrakt:

Det er utført en undersøkelse av vannutskifting, vannkvalitet, miljøgifter i organismer og av organismesamfunn på grunt vann i Glomfjord. Fjorden er tydelig overbelastet med gjødselstoffer. I fjordens overflatelag medfører dette stor planktonproduksjon og uklart vann i sommerhalvåret. For fjordens dypvann betyr dette stort oksygenforbruk og muligens perioder med kritiske oksygenforhold. I strandsonen viser overbelastningen seg ved en massiv begroing med grønnalger, sterkest på fjordens nordside. Høye fluorkonsentrasjoner i blåskjell er funnet innen ca. 500 m fra Glomfjord fabrikk. Analyser av metaller i tang samt PAH og PCB i blåskjell tyder ikke på tilførsler av betydning. Med forbehold om oksygenforholdene i dypvannet og fiske, synes det ikke som de registrerte forurensningseffektene skader andre bruksinteresser i noen særlig grad. Den planlagte reduksjonen i ferskvannstilførsel til fjorden kan forsterke effektene av overgjødningen.

| 2) Resipient Glomfjord | | 3) Sted Glomfjord | | 4) Lokalitets type Fjord | | |
|---------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1981 juni 1982 august | | 8) Medium Biota - skaldyr | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | ppm Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) 15) |
| F | | blåskjell | 21-178 n=7 | — | | |
| PAH | | | 0.260-10.133 n=6 | 0.387-1.017 | | |
| PCB | | | 0.20-0.32 n=2 (1982 august) | — | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Frantzen (1986)

20

antall stasjoner 19
 snitt (1 cm dyp)

| | | | | |
|-------|----|---|---------|----|
| 0-1 | 19 | } | 126 = n | |
| 1-2 | 19 | | | |
| 2-3 | 19 | | | |
| 3-4 | } | | | |
| 3-5 | | | | |
| 4-5 | | | | |
| 5-6 | } | | | 69 |
| 5-7 | | | | |
| 6-7 | | | | |
| 7-8 | } | | | |
| 8-9 | | | | |
| 9-10 | } | | | |
| 10-12 | | | | |
| 18-20 | | | | |

| 2) Resipient | | 3) Sted Skjerstadfjorden | | 4) Lokalitets type | | | |
|----------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 juli | | 8) Medium Sediment | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon 10) | Effekt 11) 12) | Metode 13) | m.m. 14) 15) | |
| Cu Zn Pb Cd | } <60µ | metall | 20.2-93 (117-835)* | ppm tørvekt | | | |
| | | | | 54-465 | | | |
| | | | | 6.3-41 | | | |
| | | | | 0.06-0.21 (0.64-1.15)* | | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

* stasjon sk 19^{og 20} (Cu) og sk 20 (Cd)

ABSTRAKT

Frantzen (1986)

17 stasjoner 8

| 2) Resipient | | 3) Sted Skjerstadfjorden | | | 4) Lokalitets type | | |
|----------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------|--|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 1984 juli | | 8) Medium Biota alge | | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) 10) | Konsentrasjon 11) 12) | Effekt 13) | Metode 14) | m.m. 15) | |
| Co Zn Pb Cd | | grisetang | 8. 1-132 ppm 76-768 | undersøkt 2.0-4.1 0.14-1.34 | } n=17 | | |

Stoff oversikt (se også bakside)

16) Generelle kommentarer:

ABSTRAKT

Carlberg og Bøler (1985)

2) Resipient

Svalbard området

3) Sted

Kongsfjord, MM

4) Lokalitets type

5) Kommune

6) Komm.nr.

7) Dato, år

20. august, 1984

8) Medium

Biotar-alger

Stoff
1)

medium
8)

(ev. art/vevtype)
9) 10)

Konsentrasjon
11) 12)

Effekt
13)

Metode
14)

m.m.
15)

Cd
Co
Cr
Cu
Fe
Mn
Mo
Ni
Pb

Laminacea

0.19

ppm t.v.

n=1

0.01

0.39

0.4

16

0.7

0.077

0.30

1 x 6

16) Generelle kommentarer:

0.92

Ti

<0.07

V₂

2.5

Zn

5.4

As

<0.2

Se

Hg

0.02

Stoff oversikt (se også bakside)

ABSTRAKT

Carlberg og Bøler (1985)

Også analysert: p,p' DDE DDD DDT; α , β ; γ -BHC; α , γ -chlordane
trans- cis nonachlor, heptachlor, dieldrin, endrin
heptachlor epoxide, oxychlordane, toxaphane

enheter: klorerte forbindelser: ppb lipid n=1
metaller: ppm vått vekt n=1
ppb

Stoff oversikt (se også bakside)

| 2) Resipient Sualbard | | 3) Sted Kongsfjord | | | 4) Lokalitets type | |
|----------------------------|--------------|-------------------------|--|-----|---|---------|
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år - 19-20 August 1984 SHRIMP PANDALUS | | 8) Medium Bioter - virvellose dyr SNAIL MUCELLA-LAPILLI (Ascidiaeae) m.m. | |
| Stoff 1) | medium 8) | (ev. art/vevtype) 9) | Konsentrasjon - Effekt 10) 11) 12) | 13) | 14) n=1 | 15) n=1 |
| | | filet n=1 | shell n=1 | | | |
| HCB | | 4.1 | - | | | 35 |
| Σ PCB | | 17. | - | | | 240 |
| DDT | | 3.8 | - | | | 20 |
| BHC | | 28 | - | | | 150 |
| Σ OC | | 9400 | - | | | 41000 |
| Cd | | 0.06 | <0.06 | | 2.1 | 0.09 |
| Co | | <0.005 | 6.06 | | 0.11 | 0.22 |
| Cr | | 0.13 | 0.61 | | 1.5 | 1.3 |
| Cu | | 4.3 | 15 | | 9.7 | 2.0 |
| Fe | | 3.4 | 58.6 | | 180. | 470.0 |
| Mn | | 0.5 | 2.9 | | 11 | 31. |
| Mg | | <0.02 | 0.13 | | 0.25 | 0.24 |
| Ni | | 0.10 | 0.42 | | 1.1 | 0.80 |
| 16) Generelle kommentarer: | | | | | | |
| Pb | | <0.01 | 0.09 | | 0.12 | 0.20 |
| Ti | | 0.47 | 2.8 | | 2.6 | 0.26 |
| V | | <0.12 | <0.14 | | <0.09 | <0.08 |
| Zn | | 11.0 | 18 | | <40 | 53 |
| As | | 15 | 4.2 | | 97 | 1.2 |
| Se | | 0.5 | 0.7 | | 1.0 | 1.4 |
| Hg | | 0.25 | 0.03 | | 10.07 | 0.01 |
| * andre også analysert | | | | | | |

ABSTRAKT

Carlberg og Bøler (1985)

Opptatt analysert: p,p' DDE DDD DDT; α, β, γ BHC; α, γ ^{1,2,4}Chlordane
 trans-, cis-nonachlor, heptachlor, dieldrin, endrin
 hepta chlor epoxide, oxychlordane, toxaphene

Boreogadus sanda (Gadus) er referert til av Carlberg og Bøler)
 Polar cod (Polar-torsk)
 Plaice Hippoglossoides platessoides (Gapeflyndec)

enheter klorerte forbindelser: ppb lipid

metaller: ppm vattvekt

| | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------|-----------------------|--|--------------------|----------------------------|--|
| 2) Resipient Sveabard | | 3) Sted Kangsfjord | | 4) Lokalitets type | | |
| 5) Kommune | | 6) Komm.nr. | 7) Dato, år 19 august 1984 | | 8) Medium Brotta - fisk | |
| Stoff oversikt (se også bakside) | Stoff 1) | medium 8) | Polantorsk ¹⁾ n=1 (4 individer) (ev. art/vevtype) - Konsentrasjon - Effekt | | | Metode - m.m. Gapeflyndec n=1 (3 individer) |
| | | 9) filet | 10) lever | 11) 12) | 13) 14) filet 15) lever | |
| | HCB | | 32 | - | - | 56 |
| | Σ PCB | | 86 | - | - | 270 |
| | DDT | | 40 | - | - | 130 |
| | BHC | | 1 | - | - | 53 |
| | TOCl ²⁾ | | 5100 | - | - | 9800 |
| | Cd | | 0.01 | 0.09 | - | <0.005 |
| | Co | | <0.005 | <0.009 | - | <0.005 |
| | Cr | | 0.20 | 0.43 | - | 0.13 |
| | Cu | | 0.7 | 2.4 | - | 0.4 |
| | Fe | | 9.0 | 31 | - | 4.1 |
| | Mn | | 0.5 | 1.0 | - | 0.5 |
| | Mo | | <0.07 | <0.14 | - | <0.07 |
| | Ni | | 0.25 | 0.21 | - | 0.05 |
| | 16) Generelle kommentarer: | | | | | |
| | Pb | | 0.02 | <0.02 | - | 0.02 |
| | Pi | | 0.23 | 0.39 | - | 0.17 |
| | V | | <0.09 | <0.24 | - | <0.12 |
| | Zn | | 4 | 16 | - | 2.2 |
| As | | 6.0 | 4.7 | - | 3.2 | |
| Se | | 0.4 | 0.8 | - | 0.3 | |
| Hg | | 0.03 | 0.01 | - | 0.03 | |

1) se ovenfor navn forfættelse
 2) other klor. forb. analysert: p,p' DDE

1. LITTERATUR

Følgende forkortelser er brukt i litteraturliste:

| | |
|--------|--|
| NIVA | Norsk institutt for vannforskning |
| NTNF | Norges teknisk-naturvitenskapelige forskningsråd |
| NVH | Norges veterinærhøgskole |
| SI | Senter for industriforskning |
| SIFF | Statens institutt for folkehelse |
| SINTEF | Stiftelsen for industriell og teknisk forskning |
| SNSF | Sur nedbørs virkning på skog og fisk |
| SNV | Statens naturvårdsverk |

-
- Aagaard, P., Holtan, H., 1976. Mjøsprosjektet. Sedimentologiske undersøkelser 1972-1974 Delrapport nr 7. NIVA-rapport 0-91/69 XX, pp.72.
- Aanes, K.J., Erlandsen, A.H., Brettum, P., 1982. Rutineundersøkelse i Øyeren 1980. Rapport 23/81 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000220, pp.40.
- Aanes, K.J., Grande, M., Iversen, E., 1983. Rutineovervåking i Folla 1981. Rapport 39/82 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80002-23, pp.73.
- Aanes, K.J., Iversen, E., 1983. Rutineovervåking i Folla 1982.. Rapport 92/83 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80002-23 (02).
- Aanes, K.J., Iversen, E.R., 1984. Rutineovervåking i Folla 1983. Rapport 137/84 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80002-23 (03).
- Abdullah, M.J., Ringstad, O., Kveseth, N.J., 1982. Polychlorinated biphenyls in the sediments of the inner Oslofjord. Water, Air & Soil Pollution, 18:485-497.
- Abry, T., Skogheim, O.K., Hongve, D, 1982. Sedimentene i Tyrifjorden: Tungmetaller og dateringer. Fagrapport 19. Tyrifjordutvalget.,

pp.41.

- Alfheim, I., Gether, J., 1978. Organiske mikroforurensninger i utslipp fra varmekraftverk. SI-rapport, pp.74.
- Alsaker-Nøstdahl, B., Tryland, Ø., 1981. Nasjonalt program for overvåking av vannressurser. Basisundersøkelse i Singlefjord - Hvalerområdet. Delområde: Forurensingstilførsler. Fremdriftsrapport 1980. NIVA-rapport 0-80003 03, pp.47.
- Andersen, A.T., 1973. Tungmetaller og andre forurensninger i Oslofjorden og kystfarvann - innvirkning av disse på marine organismer. VANN, 2(1973):84-88.
- Andersen, A.T., Dommasnes, A., Hesthagen, I.H., 1973. Some heavy metals in sprat (*Sprattus sprattus*) and herring (*Clupea harengus*) from the inner Oslofjord. Aquaculture, 2:17 - 22.
- Andersen, A.T., Neelakanan, B.B., 1974. Mercury in some marine organisms from the Oslofjord. Norwegian Journal of Zoology, 22:231-235.
- Arnesen, R.T., 1973. Undersøkelse av eksisterende deponeringsløsninger for avgang. Spesielle undersøkelsesmetoder. Fremdriftsrapport nr 4.. NIVA-rapport 0-81/67 - K-4/73 (3), pp.20.
- Arnesen, R.T., 1973. A/S Røros Kobberverk. En undersøkelse i Orvsjøen 1973. NIVA-rapport 0-101/73, pp.9.
- Arnesen, R.T., 1977. Orkla Industrier A/S. Grubeseksjonen. Overvåkingsundersøkelser i nedre del av Orklavassdraget 1976. NIVA-rapport 0-78/74 III, pp.25.
- Arnesen, R.T., 1978. Orkla Industrier A/S. Grubeseksjonen. Overvåkingsundersøkelser i nedre del av Orklavassdraget 1977. NIVA-rapport 0-78/74 IV, pp.46.
- Arnesen, R.T., Grande, M., Iversen, E.R., 1980. Overvåkingsundersøkelser i nedre del av Orklavassdraget 1978-1979. NIVA-rapport 0-74078 V, pp.57.
- Arnesen, R.T., Grande, M., Tjomsland, T., 1979. Vannforurensning fra Gruver Røstvangen og Kjøli. NIVA-rapport 0-77061, pp.49.
- Arnesen, R.T., Grande, M., Tjomsland, T., 1979. Vannforurensning fra

- gruver - Killingdal. NIVA-rapport 0-77061, pp.38.
- Arnesen, R.T., Tjomsland, T., 1980. Røros Kobberverk. Vannforurensning fra gruver. NIVA-rapport 0-78050, pp.45.
- Augustson, I.H., Hauger, T., Skogheim, O.K., 1982. En studie av innsjøsedimenter i Vansjø. FFI-rapport-82/3016, pp.99.
- Baalsrud, K., Green, N.W., Knutzen, J., Næs, K., Rygg, B., 1986. Overvåking av Årdalsfjorden 1983. En tiltaksorientert undersøkelse av forurensninger fra aluminiumindustri og befolkning. Rapport 288/86 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000318, pp.125.
- Bakke, T., Knutzen, J., Kvalvågnæs, K., 1986. Syrebek-deponi ved raffineriet på Valløy. Effekter av deponiet på sjøområdet utenfor og vurdering av aktuelle tiltak. NIVA-rapport 0-85180, pp.23.
- Berg, S.K., 1977. Skrubbe, *Platichthys flesus* (L.) i Oslofjorden og dens forhold til forurensning. Innholdet av tungmetallene (Fe, Cu, Zn, Cd, Hg og Pb) i skrubbe, *Platichthys flesus* (L.). Hovedfagsoppgave, pp.124.
- Berg, S.K., 1981. Resipientundersøkelse i Karmsundet. Rogalandforskning-rapport T 9/81, pp.43.
- Bergan, M., 1983. Geokjemi og sedimentologi i resente marine muddersedimenter fra søndre Østfold. Hovedoppgave i geologi ved institutt for geologi, Universitet i Oslo.
- Berglind, L., 1977. Undersøkelse av PAH som forurensningskomponent ved deponering av silikastøv.. NIVA-rapport 0-5/76 III, pp.10.
- Berglind, L., 1982. Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in industrial discharges and other aqueous effluents. Nordic PAH-prosjekt. SI-Rapport 770616-16, pp.18.
- Berglind, L., Arnesen, R.T., Knutzen, J., 1977. Undersøkelse av PAH som forurensningskomponent ved deponering av silikastøv. Bakgrunnsundersøkelse av PAH i norske overflatevann typer. NIVA-rapport 0-5/76, pp.10.
- Berglind, L., Gjessing, E., 1980. Utprøving av analysemetoder for PAH og kartlegging av PAH-tilførsler til norske vannforekomster. NIVA-rapport A3-25, pp.48.

- Bergsjø, T., Grande, M., 1979. Tungmetallforgiftning av fisk. Norsk veterinærtidsskrift, 91:595-601.
- Berntsen, T., Tryland, Ø., 1981. Kjemisk-fysisk undersøkelse av støvutslipp i Oslofjorden, Slemmestad. NIVA-rapport 0-81024., pp.9.
- Bjerk, J.E., 1972. Rester av DDT og PCB i norsk brisling (*Clupea sprattus*) og sild (*Clupea harengus*). Institutt for farmakologi og toksikologi, Norges veterinærhøgskole, Oslo, 24:451-457.
- Bjerk, J.E., 1973. Residues of DDT in Cod from Norwegian Fjords. Bull. Environm. Contam. & Toxicol., 9(2):89.
- Bjerk, J.E., Brevik, E.M., 1980. Organochlorine compounds in aquatic environments. Arch. Environm. Contam. & Toxicol., 9:743-750.
- Bjerk, J.E., Kveseth, N., 1973. DDT og PCB i torskelever fra Sørfjorden. Kap. 6 i Resipientundersøkelser i Sørfjorden 1972. Miljøvernkomiteen i Odde.
- Bjønnes, P.O., Brakstad, O.G., 1977. Undersøkelse av tungmetaller i biologisk materiale fra Kristiansandsfjorden.. Agder Distriktshøgskole, pp.37.
- Bjørseth, A., Carlberg, G.E., Gjøs, N., Møller, M., Tveten, G., 1981. Halogenated organic compounds in spent bleach liquors; determination, mutagenicity testing and bioaccumulation. In L.H.Keith(ed.) advances in the Identification & Analysis of Organic Pollutants i Water, Ann Arbor Sci. Publ. Inc., 2:1115-1129.
- Bjørseth, A., Knutzen, J., Skei, J., 1979. Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in sediments and mussels from Saudafjorden, Western Norway, by glass capillary gas chromatography. Sci. Total Environ., 13:71-86.
- Bokn, T., Green, N.W., Kjellberg, F., Kvalvågnæs, K., Skei, J., 1979. Resipientundersøkelse av Borgundsfjorden i Ålesund. NIVA-rapport 0-88/74, pp.207.
- Bokn, T., Kirkerud, L., Kvalvågnæs, K., Rygg, B., 1977. Resipientundersøkelse av nedre Skienselva, Frierfjorden og tilliggende fjordområder. Rapport nr. 6. Fremdriftsrapport fra de

- biologiske undersøkelser mars 1974 - mai 1976. NIVA rapport 0-111/70, pp.234.
- Bokn, T., Kirkerud, L., Rygg, B., Skei, J., 1978. Review of existing data on cadmium and PCB in marine waters, biota and sediments of Norway. NIVA-report 0-46/78, pp.31.
- Bokn, T., Knutzen, J., 1982. Overvåking i Gandsfjorden og Byfjorden, Stavanger 1981. Rapport 56/82 i Statlig program for forurensningovervåking. NIVA-rapport 0-80003-04 II, pp.35.
- Bokn, T., Molvær, J., Rygg, B., 1986. Overvåking av Gandsfjorden, Riskafjorden og Byfjorden. Stavanger 1985. NIVA-rapport 0-84138, pp.61.
- Bokn, T., Rygg, B., 1976. Polyklorete bifenyler i transplanterte blåskjell. Organiska miljøgifter i vatten. I Proc. Tofte nordiske Symposiet om vattenforskning, Visby 11 - 13 Maj 1976. Nordforsk, Miljøvårdssekretariatet. Publ. 1976:2, pp.395-400.
- Bokn, T., Skei, J., 1977. Kjemisk/biologiske undersøkelser i fjordene omkring Stavangerhalvøya, september 1976. NIVA-rapport 0-82/76, pp.66.
- Boman, E., Grande, M., 1985. Otra. Tiltaksorientert overvåking 1984. Overvåkingsrapport 199/85. NIVA-rapport 0-80002-08. Rapport 199/85 i Statlig program for forurensningovervåking. NIVA-rapport 0-80002-08, pp.49.
- Brettum, P., Erlandsen, A.H., Faafeng, B., Løvik, J.E., 1981. Vurdering av planlagte vassdragsreguleringer i Rana-vassdraget. NIVA-rapport 0-75114, pp.59.
- Brevik, E.M., 1978. Organochlorines in fish and crabs from the Krisitansand fjord in Norway. Nord.Vet.-Med., 30:375-379.
- Brevik, E.M., 1981. Organochlorine residues in fish from Lake Mjøsa in Norway. Bull. Environm. Contam. Toxicol., 26:679-680.
- Brevik, E.M., 1984. Organochlorines in the Norwegian biological environment with special emphasis on hexachlorobenzene. Doktoravhandling. Universitet i Oslo, pp.34 + vedlegg.
- Brevik, E.M. Bjerk, J.E. Kveseth, N.J., 1978. Organochlorines in Codfish from Harbors Along the Norwegian Coast.. Bull.Environm.

- Contam. Toxicol., 20:715-720.
- Brevik, E.M., Christensen, G.C., 1982. Tungmetalleksponering av mennesker og miljø ved energiproduksjon. II. Sammenstilling av norske tungmetalldata. Institutt for Energiteknikk (IFE)/KR/E-82/008+N; Kjeller, pp.32.
- Buset, H., Tøgersen, S., 1978. PAH i bentos og zooplankton, Svea. STF21 A78168, Trondheim, SINTEF, pp.8.
- Bøe, B., 1984. Analyse av klorerte hydrokarboner og kvikksølv i fisk fra Frierfjorden januar 1983. Fiskeridirektoratet. Rapport 2/84, pp.8.
- Bøe, B., Egaas, E., Julshamn, K., 1978. Analyse av klorerte hydrokarboner og sporelementer i fisk fra Grenlandsfjordene 1977. Fiskeridirektoratet, Bergen. Rapporter og meldinger Nr. 6/78.
- Carlberg, G.E., 1978. Analyse av utslipp fra klorblekerier. Kjemi, 1:40-41.
- Carlberg, G.E., Drangsholt, H., Martinsen, K., Olufsen, B., 1980. Organiske mikroforurensninger i norske vannressurser. Analyse av haloformer, polysykliske aromatiske hydrokarboner og klorerte hydrokarboner i utvalgte drikkevannskilder. SI-rapport 780806-1, pp.27.
- Carlberg, G.E., Drangsholt, H., Tveten, G., 1981. Analyse av klororganiske forbindelser i vann, sedimenter og fisk fra Iddefjorden. SI-rapport 800806-01, pp.30.
- Carlberg, G.E., Drangsholt, H., Gjøs, N., Tveten, G., 1981. Miljøpåvirkning av klorerte hydrokarboner fra klorblekerier, analyse av vann, sedimenter og fisk fra Iddefjord. I Proc. 17. Nord.Symp. om Vattenforskning, Organohalogener og Akvat.miljø. Porsgrunn 1981. Nordforsk, Miljøvardserien 1981:1, pp.131-140.
- Carlberg, G.E., Gjøs, N., Tveten, G., Schou, L., 1982. Bioaccumulation in fish of lipophilic compounds in bleachery effluents from the pulp and paper industry. In Proc. of 1st.Eur.Sym.Anal.Org.Micropoll.Water, Berlin 1979. Commission of the European Communities, pp.313-322.

- Carlberg, G.E., Kringstad, A., Martinsen, K., Nashaug, O. (in press), 1986. Environmental impact of organochlorine compounds discharged from the pulp and paper industry. Proc. EUCEPA symp. Helsinki 19-22/5/1986, Environmental Protection in the 1990ies. pp.55-60.
- Carlberg, G.E., Landmark, L.H., Møller, M., Bergstrøm, B., Bengston, B.E., Storflor, H., Skramstad, J., 1987. Mutagenicity, acute toxicity and bioaccumulation potential of six chlorinated thiophenes identified in spent bleach liquours from Kraft bleaching. (in prep.) Proc. 2. EAWPRC symp. on forest industry waster water. Tampea, Finland, juni 1987.
- Carlberg, G.E., Martinsen, K., 1983. Organiske forurensninger i snø. Drikkevannsrapport 6. NTNFs utvalg for drikke vannsforskning.
- Carlberg, G.E., Martinsen, K., Kringstad, A., Gjessing, E., Grande, M., Kjellqvist T., Skåre, J.U., 1986. Influence of aquatic humus on the bioavailability of chlorinated micropollutants in Atlantic Salmon. Arc. Environ. Contam. Toxicol., 15:543-548.
- Carlberg, G.E., Tveten, G., 1978. Bestemmelse av klorerte hydrokarboner i sigevann fra avfallsfyllinger. SI-rapport 751112-1. NTNFs utvalg for fast avfall, pp.10.
- Carlberg, G.E., Tveten, G., 1980. Analyse av klorerte organiske forbindelser i fisk fra Mjøsa. SI-rapport 791102-1, pp.162.
- Carlberg, G.E., Tveten, G., 1980. Analyse av klorerte organiske forbindelser i fisk fra Glomma og i avløpsvannet fra et sulfatblekeri. SI-rapport 790108-1, pp.28.
- Carlberg, G.E., Tveten, G., Møller, M., 1979. Effekter av blekeriutslipp i det ytre miljø. Analyse av fisk fra Otra og Tofte og mutagentesting av blåskjell fra Tofte. SI-rapport 780910-1.
- Carlberg, G.E., Bøler, J.B., 1985. Determination of persistent chlorinated hydrocarbons and inorganic elements in samples from Svalbard. SI-rapport 831101-1, pp.19.
- Christensen, G.C., 1981. Radioaktivitet i tang langs norskekysten. Nordisk selskap for strålevern, 6te møte, Reykjavik 18-20 juni 1981, pp.5.
- Christensen, G.C., 1982. Radioaktivitet i blæretang (Fucus

- vesiculosus) langs norskekysten 1980-1981. Tredje Nordiske radioøkologiseminar, Hyvinkaa, 11-13 mai 1982, pp.9.
- Christensen, G.C., 1984. Radiocesium i norsk tang (*Fucus vesiculosus*) 1980-1983. Nordisk selskap for strålevern, 7de møte, København 10-12 oktober 1984, pp.6.
- Christensen, G.C., Brevik, E.M., 1982. Tungmetalleksponering av mennesker og miljø ved energiproduksjon. I. Matematiske modeller i eksponeringsstudier.. Institutt for energiteknikk (IFE)/KR/E-82/007+N, Kjeller, pp.16.
- Dahle, A.B., 1984. Resipientundersøkelser i fjordområdene rundt Jæren 1982-1984. Rogalandforskning rapport T 27/84, Del 1, pp.50.
- Eide, I., Myklestad, S., Melsom, S., 1980. Long-term uptake and release of heavy metals by *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jol. (Phaeophyceae) in situ. *Environ. Pollut.*, 23:19-28.
- Enger, B., Frøslie, A., Kirkerud, L., Knutzen, J., Madsen, L., Martinsen, K., Norheim, G., 1984. Overvåking av PCB, Kvikksølv og Kadmium i sjøvannsmiljø. Oslofjordområdet 1981-1982. Overvåkingsrapport 119/84.. Rapport 119/84 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80106., pp.24.
- Fiskum, A., Aakus, B., Borchsenius, H., Scheldrup, A., Jørgensen, L., Hegset, E., Os, B., 1974. Orkdalsfjorden - forurensningskilder - skadevirkninger - mulige forbedringer. Universitetet i Trondheim.
- Fjordingstad, E., Nilssen, I.P., 1983. Heavy metal distribution in Norwegian acidic lakes: A preliminary record. *Arch.Hydrobiol.*, 96:190-204.
- Forstner, U., Wittmann, G.T.W., 1979. Metal pollution in the Aquatic Environment. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, pp.486.
- Frantzen, F., 1986. Tungmetallbelastning i indre deler av Saltenfjordområdet. Hovedfagsoppgave i kjemi til matematisk-naturvitenskapelig embetseksamen. Universitet i Trondheim, Kjemisk institutt.
- Fredrichsen, P., Håstein, T., 1974. Rapport om undersøkelser av kvikksølvinnholdet i fisk fra noen norske vassdrag og kyststrøk. Veterinærinstituttet (ingen rapport nr.), pp.25.

- Frivold, A.H., 1984. Karakterisering av sivevann fra Grønmo avfallsdeponi. Hovedfags oppgave, Institutt for Kjemi, Universitet i Oslo.
- Frøslie, A., Hoff, H., Underdal, B., 1977. Persistente klorerte hydrokarboner i fisk fra Grenlandsområdet innsamlet ved årsskiftet 1975-76 og 1976-77. Norge Veterinær Institutt (ingen rapport nr.).
- Frøslie, A., Norheim, G., Sandland, O.T., 1985. Levels of selenium in relation to levels of mercury in fish from Mjøsa, a freshwater lake in Southeastern Norway. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 35:572-577.
- Gjessing, E., Johannessen, M., Sukke, T., 1976. Vann- og nedbørkjemiske studier i Birkenes-feltet for perioden 1/5-1973 - 1/7-1958. SNSF-rapport TN 29/76.
- Gjessing, E., Lygren, E., Andersen, S., Berglind, L., Carlberg, G.E., Efraimsen, H., Kallkvist, T., Martinsen, K., 1984. Acute Toxicity and chemical characteristics of moderately polluted runoff from highways. Sci. Total Environ., 33:225-232.
- Gramme, P.E., Norheim, G., Bøe, B., Underdal, B., Bøckman, O.C., 1984. Detection of Cod (*Gadus morhua*) Subpopulations by Chemical and Statistical Analysis of Pollutants. Environ. Contam. Toxicol., 13:433-440.
- Grande, M., 1972. Kontrollundersøkelser i vassdrag for Grong Gruber A/S, 1972. NIVA-rapport 0-120/69.
- Grande, M., 1972. Hydrobiologiske undersøkelser i Årdalsvassdraget 1972. NIVA-rapport 0-90/70, pp.8.
- Grande, M., 1974. Hydrobiologiske undersøkelser i Årdalsvassdraget. Utsatt skjønn Utle/Hæreidselven m.v.. NIVA-rapport 0-90/70, pp.10.
- Grande, M., Arnesen R.T., 1973. Kontrollundersøkelse i vassdrag for Elkem A/S Skorovas Gruber 1973. NIVA-rapport 0-42/62, pp.21.
- Grande, M., Arnesen, R.T., 1973. Kontrollundersøkelse i vassdrag for Elkem A/S Skorovas Gruber 1972. NIVA-rapport 0-42/62, pp.18.
- Grande, M., Arnesen, R.T., 1980. Grong Gruber A/S. Kontrollundersøkelser i vassdrag 1978 og 1979. NIVA-rapport 0-69120 VII, pp.86.

- Grande, M., Arnesen, R.T., Iversen, E.R., Andersen, S., 1980. Kontrollundersøkelser Skorovas Gruber, 1978. Elkem-Spigerverket A/S - Skorovas Gruber. NIVA-rapport 0-62042-XIII, pp.59.
- Grande, M., Bakketun, Å., Romstad, R., 1985. Overvåkning i Orkla, 1984. Rapport 187/85 i Statlig program for forurensningsovervåkning. NIVA-rapport 0-8000210, pp.56.
- Grande, M., Iversen, E.R., 1986. Skorovas Gruber. Vurdering av forurensningssituasjonen i Stallviksvassdraget/Tunnsjøen. NIVA-rapport 0-62042, pp.40.
- Grande, M., Iversen, E.R., 1980. Undersøkelse av Folla. Observasjoner 1978-1979. NIVA-rapport 0-64120, pp.49.
- Grande, M., Iversen, E.R., 1980. Kontrollundersøkelser Skorovas Gruber, 1979. Elkem-Spigerverket A/S - Skorovas Gruber. NIVA-rapport 0-62042 (14), pp.57.
- Grande, M., Iversen, E.R., 1981. Grong Gruber A/S. Kontrollundersøkelser i vassdrag. Resultater 1980. NIVA-rapport 0-69120, pp.75.
- Grande, M., Iversen, E.R., 1981. Undersøkelse av Folla. Observasjoner 1980. NIVA-rapport 0-64120 (11), pp.61.
- Grande, M., Iversen, E.R., 1981. Kontrollundersøkelser - Skorovas Gruber 1980. Elkem-Spigerverket A/S - Skorovas Gruber. NIVA 0-62042, 15., pp.67.
- Grande, M., Iversen, E.R., 1982. Grong Gruber A/S. Kontrollundersøkelser i vassdrag. Resultater 1981. NIVA-rapport 0-69120 (14), pp.46.
- Grande, M., Iversen, E.R., 1982. Kontrollundersøkelser - Skorovas Gruber 1981. Elkem A/S, Skorovas Gruber. NIVA-rapport 0-62042 (16), pp.46.
- Grande, M., Iversen, E.R., 1983. Kontrollundersøkelser - Skorovas Gruber 1982. Elkem A/S - Skorovas Gruber. NIVA-rapport 0-62042 (17), pp.47.
- Grande, M., Iversen, E.R., 1983. Grong Gruber A/S. Kontrollundersøkelser i vassdrag. Resultater 1982. NIVA-rapport

- 0-69120 (15), pp.63.
- Grande, M., Iversen, E.R., 1984. Kontrollundersøkelser - Skorovas Gruber 1983. Elkem A/S - Skorovas. NIVA-rapport 0-62042 (18), pp.55.
- Grande, M., Iversen, E.R., Bildeng, R., 1984. Grong Gruber A/S. Kontrollundersøkelser i vassdrag. Resultater 1983. NIVA-rapport 0-69120 (16), pp.64.
- Grande, M., Iversen, E.R., Bildeng, R., 1985. Grong Gruber A/S. Kontrollundersøkelser i vassdrag. Resultater 1984. NIVA-rapport 0-69120, pp.64.
- Grande, M., Iversen, E.R., Bildeng, R., 1985. Kontrollundersøkelser - Skorovas Gruber 1984. Elkem A/S - Skorovas Gruber. NIVA-rapport 0-62042, pp.53.
- Grande, M., Jensen, K.W., Lloyd R., 1977. Report on the effect of zinc and copper pollution on the salmonid fisheries in a river and lake system in central Norway. EIFAC (FAO) Tech. Pap., 29:34.
- Grande, M., Romstad, R., Bildeng, R., Bakketun, Å., 1984. Rutineovervåking i Orkla, 1983. Overvåkingssrapport 154/84. NIVA-rapport 0-8000210 (04), pp.54.
- Gray, J.S., Abdullah, M.I. (eds.), 1986. Resipientundersøkelsen i nærområdet ved SRV, 1980/1981 og 1985. Universitet i Oslo, Biologisk Institutt, (7 selvstendige deler i et bind).
- Green, N., Kirkerud, L., Molvær, J., Rygg, B., Skei, J., 1979. Overvåking av forurensninger i Grenlandsfjordene og Skienselva. Årsrapport for 1977. NIVA-rapport 0-76129 III, pp.152.
- Green, N., Kirkerud, L., Molvær, J., Rygg, B., Skei, J., 1980. Overvåking av forurensninger i Grenlandsfjordene og Skienselva. Sammenfattende årsrapport for 1978. NIV-rapport 0-76129 VIII, pp.26.
- Green, N.W. (in prep.), 1986. Joint monitoring programme (JMP). National comments to the Norwegian data for Oslofjord areas and Orkdalsfjord 1985. NIVA-rapport 0-80106.
- Grimnes, S., 1982. Opptak of innhold av tunmetallene Cu, Ni, Pb, Co i *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis. Hovedfagsoppgave i

- marinbiologi, Universitetet i Oslo. Høstsemesteret 1982, pp.149.
- Hansen, B., Vågsholm, K.R., 1978. Tungmetaller i sedimenter. Analyse av sedimentprøver fra Kristiansandshavn. Seminar oppgave Agder Distriktshøgskole (ingen rapport nr.), pp.56.
- Haug, A., Melsom, S., Omang, S.H., 1974. Tungmetallforurensning i Trondheimsfjorden og Hardangerfjorden undersøkt ved analyser av grisetang. *Kjemi*, 34:9-11.
- Haug, A., Melsom, S., Omang, S., 1974. Estimation of heavy metal pollution in two Norwegian fjord areas by analysis of the brown alga *Ascophyllum nodosum*. *Environ. Pollut.*, 7:179-192.
- Haugen, I., Kirkerud, L., Knutzen, J., Kvalvågnæs, K., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., 1981. Vefsnfjorden som resipient for avfall fra Mosjøen Aluminiumverk. Rapport 1. Undersøkelser 1978 - 1980. NIVA-rapport 0-76149, 01, pp.175.
- Haver, E., 1980. Resipientundersøkelse i Frierfjorden. Kvikksølv i vann. *Norsk Hydro, Forskningscenteret* (E.Haver 27.10.80), pp.5.
- Haver, E., 1983. Resipientundersøkelser i Grenlandsfjordene, 1982. *Norsk Hydro, Forskningscenteret*. (ingen Dok. nr.), pp.15.
- Haver, E., 1984. Resipientundersøkelser i Grenlandsfjordene, 1983. *Norsk Hydro, Forskningscenteret*. Dok. nr. 14110, pp.8.
- Haver, E., 1985. Resipientundersøkelser i Grenlandsfjordene, 1984. *Norsk Hydro, Forskningscenteret*. Dok. nr. 48120, pp.8.
- Havre, G.N., Underdal, B., Christiansen, C., 1973. Cadmium concentrations in some fish species from a coastal area in southern Norway. *OIKOS*, 24:155-157.
- Havre, G.N., Underdal, B., Christiansen, C., 1973. The content of lead and some other heavy elements in different fish species from a fjord in western Norway. - From the proc. of the International symposium: Environmental Health, Ås.
- Havre, G.N., Underdal, B., Trosdahl, C., 1973. Analyse av elementene Hg, Cd, Pb og Zn i marint, animalsk materiale fra Sørfjorden, Hardanger. Kap. 5 i Resipientundersøkelser i Sørfjorden 1972. Miljøvernkomiteen i Odda, pp.7.

- Havre, G.N., Underdal, B., Trosdahl, C., 1973. Analyse av elementene Hg, Cd, Pb og Zn i marint animalsk materiale fra Sørfjord i Hardanger. Institutt for Biokjemi og Institutt for Næringsmiddelhygiene, Norges Veterinærhøgskole, pp.14.
- Heines, S.U., Knutzen, J., Kolstad, S., 1976. Resipientundersøkelse av Trondheimsfjorden. Forurensningstilførsler. NIVA-rapport 0-58/70.
- Henriksen, A., 1973. Analyse av tungmetaller i slam og avløpsvann. En sammenstilling av forbehandlingsmetoder. NIVA-rapport OK-3/73, pp.21.
- Henriksen, A., Balmer, K., Wright, R.F., 1976. Tungmetallkonsentrasjoner i små norske innsjøer. NIVA-rapport B2-20, pp.55.
- Henriksen, A., Wright, R.F., 1978. Concentrations of heavy metals in small Norwegian lakes. Water Res., 12:1755-1768.
- Holtan, G., Berglind, L., Erlandsen, A.H., Knutzen, J., Lindstrøm, E-A., Mjelde, M., 1984. Rutineovervåkning i Farris-Siljan-vassdraget 1983. Fagrapport om sedimenter, høyere vegetasjon og begroing. Rapport 125/84 i Statlig program for forurensningsovervåkning. NIVA-rapport 0-8000227, pp.38.
- Holtan, H., 1979. Mjøsprosjektet. Hovedrapport for 1971-76. NIVA-rapport 0-91/69, pp.176.
- Holtan, H., Kjellberg, G., Brettum, P., Tjomsland, T., 1980. Gudbrandsdalslågen og Mjøsa. Resipientvurderinger i forbindelse med reguleringsinngrep i Jotunheimen. NIVA-rapport nr. 0-79079.
- Hovland, E.G., Olsen, E., 1980. AAS-bestemmelse av tungmetaller i sjøvann. En undersøkelse av Kristiansandsfjorden. Seminaroppgave, Agder Distriktshøgskole (ingen rapport nr.), pp.74.
- Håkanson, L., 1980. The quantitative impact of pH, bioproduction and Hg-contamination on the Hg-content of fish (pike). Environmental Pollution (Series B), 1:285-304.
- Håkanson, L., 1981. Lake sediments in aquatic pollution control programs; principles, processes and practical examples. Statens naturvårdsverk, Vattenlaboratoriet Uppsala. SNV-rapport PM 1398, pp.242.

- Håkedal, J.T., Solheim, H.I., 1979. Metaller i strandsnegl og tang - en undersøkelse fra Kristiansandsfjorden. Agder distriktshøgskole, Forskningsserien nr. 1/79, pp.23.
- Ingebrigtsen, K., Skåre, J.U., 1983. Distribution and elimination of (14C) hexachlorobenzene after single oral exposure in the rainbow trout (*Salmo gairdneri*). J. Toxicol. Environm. Health, 12:309-316.
- Iversen, E.R., 1982. Kontrollundersøkelser i nedre del av Orklavassdraget i 1981. NIVA-rapport 0-74078 (07), pp.25.
- Iversen, E.R., 1982. Vannforurensninger fra nedlagte gruver i Orklas nedbørfelt Dragset Verk - Undal Verk - Kvikne Kobberverk. NIVA-rapport 0-80071.
- Iversen, E.R., 1983. Løkken Verk. Forurensningstilførsler fra gruveområdet ved Løkken Sentrum 1982-1983. NIVA-rapport 0-82062, pp.60.
- Iversen, E.R., 1983. Løkken verk. Forurensningstilførsler fra gruveområder ved Løkken sentrum 1982-83. NIVA-rapport 0-82062, pp.60.
- Iversen, E.R., 1985. Løkken Gruber A/S og Co. Kontrollundersøkelser i nedre del av Orklavassdraget 1984. NIVA-rapport 0-74078, pp.28.
- Iversen, E.R., Grande, M., 1981. Kontrollundersøkelser i nedre del av Orklavassdraget i 1980. NIVA-rapport 0-74078 06, pp.42.
- Iversen, R.E., Johannessen, M., 1984. Vannforurensning fra nedlagte gruver. NIVA-rapport 0-82068, pp.68.
- Iversen, R.E., Johannessen, M., 1985. Undersøkelser av avgangsdeponier i Rørosområdet. Orvsjøen og Djupsjøen. NIVA-rapport 0-84077, pp.30.
- Jensen, A., Rystad, B., Melsom, S., 1974. Heavy metal tolerance of marine phytoplankton. I. The tolerance of three algal species to zinc in coastal sea water. J. exp.mar.Biol. Ecol., 15:145-157.
- Jentoft, N.A., 1982. Kreosotforurensninger i Trondelag. Prøvetaking og karakterisering av polysykliske aromatiske forbindelser. Hovedoppgave i kjemi, Universitet i Trondheim, pp.169.
- Johannessen, M., Aanes, K.J, 1985. Overvåking av Sulitjelmavassdraget 1984. Rapport 209/86 i Statlig program for

- forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80002-28, pp.35.
- Johannessen, M., Aanes, K.J., 1983. Overvåking av Sulitjelmavassdraget 1982. Rapport 90/83 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80002-28, pp.16.
- Johannessen, M., Grande, M., Iversen, E.R., 1986. A/S Bleikvassli Gruber: Kontroll- og overvåkingsundersøkelse i resipientene for avgang og avrenning fra gruveområdet 1985. NIVA-rapport 0-82121, pp.61.
- Johannessen, M., Iversen, E.R., Grande, M., 1980. A/S Sulitjelma Gruber. Kontrollundersøkelser i Langvassdraget 1976-79. NIVA-rapport 0-77018 I, pp.52.
- Johannessen, M., Iversen, E.R., 1983. A/S Bleikvassli Gruber. Vurdering av miljøkonsekvenser ved avgangsdeponering. NIVA-rapport 0-82121, pp.34.
- Johannessen, M., Iversen, E.R., Grande, M., Aanes, K.J., Rørslett, B., Mjelde, M., 1984. A/S Bleikvassli Gruber. Kjemiske og biologiske forundersøkelser i Kjøkkenbukta og store bleikvatn. NIVA-rapport 0-82121, pp.39.
- Johannessen, P.J., 1982. Byfjordundersøkelsen. Overvåking av fjordene rundt Bergen 1981. Rapport nr. 2. Institutt for marinbiologi, Universitet i Bergen..
- Johannessen, P.J., 1984. Byfjordundersøkelsen. Overvåking av fjordene rundt Bergen 1983. Rapport nr. 4. Institutt for marinbiologi, Universitet i Bergen. Rapport nr. 6 1984.
- Johannessen, P.J., Aabel, J.P., 1983. Resipientundersøkelse i Kvinnheråd Kommune. Institutt for marinbiologi, Universitet i Bergen. Rapport nr. 2 1983.
- Julshamn, K., 1981. Studies on major and minor elements in molluscs in Western Norway. IV. The distribution of 17 elements in different tissues of oyster (*Ostrea edulis*), common mussel (*Mytilus edulis*). Fisk.Dir.Skr., Ser.Ernæring, 1(5):215-234.
- Julshamn, K., 1981. Studies on major and minor elements in molluscs in Western Norway. I. Geographical variations in contents of 10 elements in oyster (*Ostrea edulis*), common mussel (*Mytilus edulis*). Fisk.Dir.Skr., Ser.Ernæring, 1(5):161-182.

- Julshamn, K., 1981. Studies on major and minor elements in molluscs in Western Norway. II. Seasonal variations in the contents of 10 elements in oyster (*Ostrea edulis*) from three oyster farms. Fisk.Dir.Skr., Ser.Ernæring, 1(5):183-197.
- Julshamn, K., 1981. Studies on major and minor elements in molluscs in Western Norway. III. Effects of size and age on the contents of 10 elements in oyster (*Ostrea edulis*) taken from unpolluted water. Fisk.Dir.Skr., Ser.Ernæring, 1(5):199-214.
- Julshamn, K., 1981. Studies on major and minor elements in molluscs in Western Norway. VII. The contents of 12 elements, including copper, zink, cadmium and lead, in common mussel (*Mytilus edulis*). Fisk.Dir.Skr., Ser.Ernæring, 1(5):267-287.
- Julshamn, K., 1981. Studies on major and minor elements in molluscs in Western Norway. VI. Accumulation and depletion of cadmium and lead and 5 further elements in tissues of oyster (*Ostrea edulis*), and. Fisk.Dir.Skr., Ser.Ernæring, 1(5):247-265.
- Julshamn, K., 1982. Undersøkelse av kadmium og bly i blåskjell fra Sognefjorden. Fiskeridirektoratets Vitamininstitutt. Rapport nr. 11 (1982), pp.18-19.
- Julshamn, K., 1982. Kadmium i fisk og skalldyr. Fiskets Gang, 19:593-595.
- Julshamn, K., 1983. Analysis of major and minor elements in molluscs from western Norway. Institute of Nutrition Directorate of Fisheries, januari 1983 (ingen rapport nr.).
- Julshamn, K., Brækkan, O.R., 1976. The relation between the concentration of some main elements and the stages of maturation of ovaries in cod (*Gadus morhua*). Fisk Dir. Skr. Ser. Ernæring., 1:1-15.
- Julshamn, K., Eriksen, J., 1977. Sporelementer i fisk, skalldyr og tang i og utenfor Kristiansandhavn. Fiskeridirektoratets Vitamininstituttet. Rapport 1/77, pp.20.
- Julshamn, K., Haugsnes, J., 1982. Sporelementer i muskel og lever av fisk fanget i Frierfjorden i desember 1981. Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt (ingen rapport nr.), pp.9 + tabeller.

- Julshamn, K., Haugsnes, J., Eriksen, J., 1977. Sporelementer i torsk, sild, rødspette og lodde fra det nordøstlige Atlanterhav. Fiskeridirektoratets Vitamininstitutt. Rapport 6-1978.
- Julshamn, K., Haugsnes, J., Secher, K., 1978. Sporelementer i fisk fra Grenlandsfjordene i 1977. Fiskeridirektoratets Vitamininstitutt, Rapport nr 1 (1978), pp.21.
- Julshamn, K., Haugsnes, J., Utne, F., 1978. The contents of 14 major and minor elements (minerals) in Norwegian fish species and fish byproducts, determined by atomic absorption spectrophotometry. Fisk.Dir.Skr., Ser. Ernæring, 1(4):117-135.
- Julshamn, K., Ringdal, O., Eide, B., Haugsnes, J., 1981. Kvikksølvkonsentrasjon i lever og muskel som indikasjon på at torsken som fanges i Frierfjorden vandrer innenfor Grenlandsfjordområdet. Fiskeridirektoratets Vitamininstitutt. Rapport 3 (1981).
- Julshamn, K., Slinning K-E., Haaland, H., Bøe, B., Føyn, L., 1985. Analyse av sporelementer og klorerte hydrokarboner i fisk og blåskjell fra Hardangerfjorden og tilstøtende fjordområder høsten 1983 og våren 1984. Fiskeridirektoratet. Rapporter og meldinger 6/85, pp.38 + vedlegg.
- Jørve, M., Paus, P.E., Lunde, G., 1977. Tilførsel av tungmetaller og klorerte forbindelser. En vurdering av de ulike kilders relative betydning. SI-rapport 760809, pp.78.
- Kallqvist, T., Magnusson, J., Pedersen, A., Tangen, K., 1982. Overvåking av forurensningssituasjonen i Indre Oslofjord 1981. NIVA-rapport 0-71160/35.
- Kirkerud, L., Knutzen, J., 1986. Tiltaksorienterende miljøundersøkelser i Sørfjorden og Hardangerfjorden 1984-1985. Rapport 226/86 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-71160/35, pp.56.
- Kirkerud, L., Magnusson, J., Nilsen, G., Skei, J., 1979. Undersøkelse av hydrografiske og biologiske forhold i indre Oslofjord. Overvåkingprogram - Årsrapport 1978. NIVA-rapport 0-71160, pp.81.
- Kirkerud, L.A., 1974. Konsentrasjonen av kobber, sink, bly og kadmium (delvis også jern) målt i zooplankton-arter fra Oslofjorden og

- Skagerak. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Oslo, pp.63.
- Kirkerud, L.A., Riisberg, A.-M., 1982. Basisundersøkelse i Ranafjorden - en marin industriresipient. Delrapport 2. Miljøtoksikologisk vurdering av ammoniakk, cyanid, fenol og hydrogensulfid i indre del av Nordrana. Rapport 58/82 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80003-10, pp.33.
- Kirkerud, L.A., Bokn, T., Knutzen, J., Kvalvågnæs, K., Magnusson, J., Skei, J., 1977. Resipientundersøkelse i Ranafjorden. Rapport nr. 2. Innledende hydrografiske, geokjemiske og biologiske undersøkelser. NIVA-rapport 0-31/75, pp.141.
- Kjellber, G., Rognerud, S., 1985. Tiltakorientert overvåking i Hunnelva 1984. NIVA-report 0-8000224, pp.44.
- Kjellsen, A., Ekornrød, L.Ø., 1975. Analyse av tungmetaller i sedimenter fra Saudafjorden.. Agder Distriktshøgskole mai 1975, pp.45.
- Kjos-Hansen, B., 1974. Punktutslipp av metallisk kvikksølv i marint miljø (Gandsfjorden). Ind. og Miljø, 5:9-11.
- Klausen, S., Solheim, H.J., 1976. Resipientundersøkelse for kloakkutslipp i Korsviksfjorden, Kristiansand. Resultater-hydrokjemisk del. Agder Distriktshøgskole (ingen rapport nr.), pp.11.
- Knutzen, J., 1975. Utslipp av avløpsvann fra Lista Aluminiumverk. Kontrollundersøkelse 1973/74. NIVA-rapport 0-19/68.
- Knutzen, J., 1977. Undersøkelse av PAH fra ferrosilisiumindustri. Litteraturstudium. NIVA-rapport 0-5/76 II, pp.38.
- Knutzen, J., 1978. Undersøkelse av PAH fra ferrosilisiumstøv. Algetester med lave konsentrasjoner av benzo(a)pyrene og benzo(a)anthracene. NIVA-rapport 0-5/76 I, pp.10.
- Knutzen, J., 1979. Utslipp av avløpsvann fra Lista Aluminiumverk. Kontrollundersøkelser 1975-1978. NIVA-rapport 0-68019 IV, pp.28.
- Knutzen, J., 1981. Overvåking i Saudafjorden 1980. Rapport 7/81 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000306, pp.39.

- Knutzen, J., 1981. Utslipp av avløpsvann Lista Aluminiumverk. Kontrollundersøkelser 1979-1980. NIVA-rapport 0-68019 05, pp.21.
- Knutzen, J., 1982. Internt arbeidsnotat om nivåer av klorerte hydrokarboner i utvalgte marine indikatorarter. NIVA-notat FP-82811, pp.4.
- Knutzen, J., 1982. Internt arbeidsnotat om "bakgrunnsnivåer" av metall i fisk. NIVA-notat FP-82811, pp.5.
- Knutzen, J., 1982. Eksempler på forekomst av miljøgifter i norske fjorder. (Some observations of micropollutants in Norwegian fjords). VANN, 2(1982):249-261 +eng.sum..
- Knutzen, J., 1982. Førtilstand i utslippsområdet til sentralrenseanlegg vest (SRV), indre Oslofjord. Undersøkelse av hygienisk vannkvalitet og miljøgifter i tang, blåskjell og fisk 1980-81. NIVA-rapport 0-80099, pp.28.
- Knutzen, J., 1983. A review of the effects on aquatic ecosystems of acid iron waste from the production of titanium dioxide by the sulphate process. NIVA-report 0-82012, pp.72.
- Knutzen, J., 1983. Blåskjell som metallindikator. (The common mussel (*Mytilus edulis*) as a metal indicator). VANN, 1(1983):24-33 + eng.sum..
- Knutzen, J., 1983. Supplerende basisundersøkelse i Sørfjorden (Hardanger) 1981-1982. Metaller, PAH og fluor i organismer (med tillegg av eldre data om PAH i sedimenter). Rapport 114/83 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80003-09(04), pp.43.
- Knutzen, J., 1983. Utslipp av avløpsvann fra Lista Aluminiumverk. Kontrollundersøkelser 1981-1982. NIVA-rapport 0-68019 (06), pp.23.
- Knutzen, J., 1984. Undersøkelse av forurensning med PAH og metaller i Heddalsvatnet 1982-1983. NIVA-rapport 0-82063, pp.39.
- Knutzen, J., 1984. Basisundersøkelse i Ranafjorden, en marin industriresipient. Delrapport IV. Undersøkelse av organismesamfunn på grunt vann og av PAH og metaller i hvirvelløse dyr og tang 1980-81. Rapport 120/84 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80003-10, pp.108.

- Knutzen, J., 1984. Basisundersøkelse i Hvalerområdet og Singlefjorden. Miljøgifter i organismer 1980-1981. Rapport 122/84 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000303(07), pp.38.
- Knutzen, J., 1985. "Bakgrunnsnivåer" av utvalgte metaller og andre grunnstoffer i tang. Øvre grense for "normalinnhold", naturbetingede variasjoner, opptaks- og utskillelsesmekanismer. NIVA-rapport 0-83091, pp.121.
- Knutzen, J., 1985. Utslipp av avløpsvann fra Lista Aluminiumverk. Kontrollundersøkelser 1983-1984. NIVA-rapport 0-68019, pp.25.
- Knutzen, J., 1986. Undersøkelser i Fedafjorden 1984-1985. Delrapport 3. Miljøgifter i organismer. Rapport 224/86 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000320, pp.39.
- Knutzen, J., Bjerkgeng, B., Bokn, T., Grande, M., Kjellberg, F., Kvalvågnes, K., Kallqvist, T., Rygg, B., 1974. Resipientundersøkelse av Saudafjorden. Observasjoner av hydrografi, sedimenter og biologiske forhold 10-13/9-1974. NIVA-rapport 0-51/74, pp.142.
- Knutzen, J., Bjerkgeng, B., Bokn, T., Grande, M., Kjellberg, F., Kvalvågnes, K., Kallqvist, T., Rygg, B., 1976. Resipientundersøkelse av Saudafjorden. Observasjoner av hydrografi, sedimenter og biologiske forhold 10-13/9 1974. NIVA-rapport 0-51/74 (3), pp.144.
- Knutzen, J., Bjerkgeng, B., Kirkerud, L., 1978. Vurdering av vannutslipp fra kullfyrt kraftverk med sjøvannsvasking av røkgasser. NIVA-rapport 0-33/78, pp.119.
- Knutzen, J., Bokn, T., 1981. Overvåking i Gandsfjorden og Byfjorden, Stavanger 1980. Rapport 22/81 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80003-09, pp.32.
- Knutzen, J., Enger, B., Martinsen, K., 1986. Basisundersøkelse av Kristiansandsfjorden. Delrapport 4. Miljøgifter i fisk og andre organismer 1982-1984. Rapport 220/86 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000356, pp.115.
- Knutzen, J., Hvoslef, S., Kirkerud, L., 1986. Basisundersøkelse i Drammensfjorden. Delrapport 5: Miljøgifter i organismer. Rapport 219/86 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport

- 0-8000315, pp.23.
- Knutzen, J., Kirkerud, L., 1981. Comments to the Norwegian Part of the Joint Monitoring Programme (area 26). NIVA-notat 80106, pp.9 + vedlegg.
- Knutzen, J., Kirkerud, L., 1984. Blåskjell og nær beslektede arter (Mytilus ss.) som indikatorer på klorerte hydrokarboner - bakgrunnsnivåer i duffust belastede områder. NIVA-rapport 0-83091, pp.32.
- Knutzen, J., Kvalvågnæs, K., 1982. Innledende basisundersøkelse i Stavfjorden 1981. Rapport 33/82 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80003-14, pp.18.
- Knutzen, J., Magnusson, J., Skei, J., 1978. Nasjonalt program for overvåking av vannressurser. Pilotprosjekt Iddefjorden 1977. NIVA-rapport 0-38/75, pp.74.
- Knutzen, J., Martinsen, K., Næs, K., 1984. Om observasjoner av klororganiske stoffer i organismer og sedimenter fra Kristansandsfjorden. VANN, 19(1984):392-399.
- Knutzen, J., Molvær, J., Norheim, G., Skei, J., 1982. Grenlandsfjordene og Skienselva 1981. Rapport 52/82 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000312 (04), pp.66.
- Knutzen, J., Molvær, J., Norheim, G., Rygg, B., Skei, J., 1983. Grenlandsfjordene og Skienselva 1982. Rapport 91/83 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000312 V, pp.49.
- Knutzen, J., Rygg, B., Skei, J., 1979. Nasjonalt program for overvåking av vannressurser. Pilotprosjekt Saudafjorden. Observasjoner 1974 - 1976. NIVA-rapport 0-38175, (VIII):93.
- Knutzen, J., Rygg, B., Skei, J., 1982. Overvåking i Saudafjorden 1981. Rapport 50/82 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 8000306-II, pp.87.
- Knutzen, J., Rygg, B., Skei, J., 1986. Undersøkelser i Fedafjorden 1984-1985. Samlerapport. Rapport 225/86 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000320, pp.24.

- Knutzen, J., Skei, J., 1986. Overvåking i Vefsnfjorden for Mosjøen Aluminiumverk 1984. NIVA-rapport 84019, pp.31.
- Knutzen, J., Sortland, B., 1982. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in some algae and invertebrates from moderately polluted parts of the coast of Norway. *Water Res.*, 16:421-428.
- Knutzen, J., Øren, K., 1983. Miljøgifter i kommunalt avløpsvann - Vurdering av effekter ved utslipp i sjøvann. *VANN*, (3):292-305.
- Knutzen, J., Øren, K., 1983. Vurdering av rensekrav for utslipp av kommunalt avløpsvann til sjøresipienter. Rapport 4. Avløpsvannets innhold av miljøgifter. NIVA-rapport 0-81006 (03), pp.35.
- Kolstad, S., 1975. Kartlegging av kloakkutslipp fra industrien i Kristiansand. NIVA-rapport 0-74/73, pp.23.
- Kvalvågnæs, K., Knutzen, J., 1976. Orienterende resipientundersøkelse av Ulvikpollen, Hardanger, 22-23/6 1976. NIVA-rapport 0-55/76, pp.33.
- Kveseth, K., Sortland, B., Bokn, T., 1982. Polycyclic aromatic hydrocarbons in sewage, mussels and tap water. *Chemosphere*, 11(7):623-639.
- Kveseth, N.J., 1980. Klorerte hydrokarboner i kloakkslam fra et renseanlegg i Oslo. *Nord. Vet.-Med. A*, 32:341-347.
- Kveseth, N.J., 1981. Residues of DDT in a contaminated Norwegian Lake Ecosystem. *Bull. Environm. Contam. Toxicol.*, 27:397-405.
- Kveseth, N.J., Bjerk, J.E., 1976. Torsk fra Vestlandsfjorder analysert med henblikk på klorinseticider og PCB. (Organochlorine insecticides and PCB in cod from Norwegian fjords). *Nord. Vet.-Med.*, 28:170-176.
- Kveseth, N.J., Bjerk, J.E., Fimreite, N., Stenersen, J., 1977. Rester av DDT og PCB i omgivelsene i et norsk fruktdistrikt fire år etter forbudet mot bruk av DDT. *Forskning og forsøk i landbruket*, 28:318-330.
- Kveseth, N.J., Bjerk, J.E., Fimreite, N., Stenersen, J., 1980. Residues of DDT in Norwegian fruitgrowing district two and four years after the termination of DDT usage. *Arch. Environm. Contam. & Toxicol.*, 24:142-144.

- Laake, M., 1978. Overvåkingsundersøkelsen i nedre Otra. NIVA-rapport 0-12/73, pp.36.
- Laake, M., 1982. Ekotoxikologiska metoder før akvatisk miljø. Del 1 og 2. Del 1: Administrativ vurdering. Del 2: Forskningsrapport. Nordforsk, Miljøvårdserien. Publ. 1982:1 & 2.
- Laake, M., 1982. Organohalogener i akvatisk miljø. Del 2. Forskningsrapport.. Nordforsk, Miljøvårdsserien. Publ. 1982:2.
- Lande, E., 1973. Resipientundersøkelsen av Trondheimsfjorden. 2. Tungmetallundersøkelsene. Preliminær rapport 20 mars 1973. Det Kongelige Norske Vidensk. Selsk. Mus. i Trondheim.
- Lande, E., 1977. Heavy metal pollution in Trondheimsfjorden, Norway, and the recorded effects on the fauna and flora. Environ. Pollut., 12:187-198.
- Langeland, A., 1976. Resipientundersøkelser av Trondheimsfjorden 1972-75. Sluttrapport. Ledningsevne, pH, turbiditet og tungmetaller i hovedvassdragene rundt Trondheimsfjorden. K. Norske Vidensk. Selsk. Mus..
- Larsen, S.S., Moe, Ø., 1977. Undersøkelse av arsen og selen i sjøvann og biologisk materiale fra Kristiansandfjorden. Agder distriktshøgskole, pp.33.
- Lenvik, K., Steinnes, E., Pappas, A.C., 1978. Contents of some heavy metals in Norwegian rivers. Nordic Hydrology, 9:197-206.
- Lewis, A.G., Cave, W.R., 1982. The biological importance of copper in oceans and estuaries. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 20:471-695.
- Lichtenthaler, R.G., Oreld, F., Berg, N., Sortland, B., 1980. Hydrokarbonanalyse av blåskjell og sedimenter fra Brofjorden. SI-rapport 8000613-1., pp.15.
- Lien, L., 1984. Rutineovervåking av Namsenvassdraget 1983. Rapport 127/84 i Statlig program for forurenesningsovervåking. NIVA-rapport 0-80003-19 (01), pp.32.
- Lien, L., Brittain, J.E., Gulbransen, T.R., Johansson, C., Løvik, J.E., Mjelde, M., Sahlqvist, E.-Ø., 1983. Namsenvassdraget. Basisundersøkelser 1981-1982. Rapport 113/83 i Statlig program for

- forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80002-19, pp.151.
- Lindholm, O., 1983. Miljøgifter i overvann. VAR-rapport (NIVA) 01/84. NTNFs program for VAR-teknikk, pp.53.
- Lingsten, L., 1982. Rutineundersøkelse i Glåma i Østfold 1981. Rapport 43/82 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000222, pp.27.
- Lingsten, L., 1982. Glåma i Hedmark. Delrapport. Datarapport 1978-1980. Vannkjemi og planteplankton. NIVA-rapport 0-78045, pp.150.
- Lingsten, L., 1984. Moser som metallindikatorer i noen norske vannforekomster. NIVA-rapport 0-80076-02., pp.37.
- Liseth, P., 1965. En vurdering av transport og utslipp av oppslemmet SiO₂-støv fra Fiskaa Verk, Kristtiansand, på stort dyp i sjøen. NIVA-rapport 0-5/65, pp.26.
- Liseth, P., Aarefjord, F., Olsgard, F., Iversen, P.E., 1985. Resipientundersøkelse ved Tofte, Hurum. Marinbiologiske undersøkelser 1984. A/S Miljøplan-rapport PEI3/90-84, pp.ca.150.
- Liseth, P., Olsgård F., Iversen, P.E., Aarefjord, F., Hasle, J.R., 1986. Undersøkelse av det marine miljø i Nordgulen 1984-1985. Undersøkelse i dypområdet mellom Rise-Langnes og Brynneset. A/S Miljøplan-rapport JRH9/92-84, pp.151 +vedlegg.
- Lorentzen, I., Noraas, S., Sørbotten, B.R., 1975. Blåskjell (*Mytilus edulis*) benyttet som indikator organisme for studier av tungmetallfordeling i en sjøvannsresipient. Agder Distriktshøgskole, pp.30.
- Lunde, G., 1974. The analysis and characterization of trace elements, in particular bromine, selenium and arsenic in marine organisms. Doktoravhandling, Central institute for industrial research.
- Lunde, G., 1974. Analyse av organiske mikroforurensninger. SI-rapport 720205, pp.9.
- Lunde, G., 1976. A comparison of Organo-arsenic Compounds from different Marine Organisms. J.Sci. Id. Agric., 81:319-324.
- Lunde, G., 1980. Determination of PCB and DDE in Norwegian fresh water

- fish. SNSF/IR 58/80.
- Lunde, G., Baumann Ofstad, E., 1976. Determination of fat soluble chlorinated compounds in fish. *Z. Anal. Chem.*, 282:395-399.
- Lunde, G., Gether, J., 1974. Analyse av flyktige og ikke flyktige halogenerte upolare hydrokarboner i marine organismer. Teknisk rapport nr 4. SI 720205 452, pp.18.
- Løfgren, M., 1974. Algkultur-test på kemiskt renat avloppsvatten. NIVA-rapport A2-04, pp.28.
- Magnusson, J., 1976. Resipientundersøkelse i Korsvikfjorden, Kristiansand. NIVA-rapport 0-110/74, pp.77 .
- Magnusson, J., Bokn, T., Kirkerud, L., Krogh, T., Nilsen, G., 1977. Undersøkelse av hydrografiske og biologiske forhold i indre Oslofjord. Overvåkningsprogram Årsrapport 1975 - 1976. NIVA-rapport 0-160/71, pp.119.
- Magnusson, J., Skei, J., 1978. Nasjonalt program for overvåkning av vannressurser. Pilotprosjekt Iddefjord 1977. NIVA-rapport 0-38/75, pp.74.
- Martinsen, K., Baumann-Ofstad, E., Lunde, G., Rygg, B., 1976. Klorerte organiske forbindelser i fisk fra Frierfjorden og Eidangerfjorden. SI-rapport 451-720205-10, pp.20.
- Martinsen, K., Kringstad, A., Drangsholt, H., Tveten, G., Berg, N., Øfsti, T., Ramdahl, T., Gjør, N., Carlberg, G.E., Riise, J., 1982. Kartlegging av organiske mikroforurensninger i vann, sedimenter, nedbør og fisk fra Tyrifjordområdet. Fagrapport nr. 18. Tyrifjordutvalget.
- Melhuus, A., Seip, K.L., Seip, H.M., Myklestad, S., 1978. A preliminary study of the use of benthic alga as biological indicators of heavy metal pollution in Sørfjorden, Norway. *Environ. Pollut.*, 15:101-107.
- Miljøverndepartementet/SIFF, 1975. Overflatevannskilder Østfold-Rogaland. Vurdering av kvalitet og kapasitet. Arbeidsrapport nr. 2.
- Miljøverndepartementet/SIFF, 1981. Vannkilder Rogaland-Finmark. Vurdering av kvalitet og kapasitet. MD/SIFF - Arbeidsnotat nr. 8.

- Miljøvernkomiteen i Odda, 1973. Resipientundersøkelser i Sørfjorden 1972. Miljøvernkomiteen i Odda (bidrag fra Svendsen, Sigvartsen, Haug et al., Skei, Havre et al., Bjerk og Kveseth), pp.250.
- Molvær, J., 1976. Resipientundersøkelse av nedre Skienselva, Frierfjorden og tilliggende fjordområder. Rapport nr. 5. NIVA-rapport 0-111/70, pp.143.
- Molvær, J., 1986. Overvåking av miljøforhold i Glomfjord 1985. NIVA-rapport 0-84134, pp.21.
- Molvær, J., Bjerkeng, B., Green, N., 1977. Resipientundersøkelse av nedre Skienselva, Frierfjorden og tilliggende fjordområder. Rap. nr. 7 Hydrokjemiske data fra tidsrommet mars 1974 - februar 1977. NIVA-rapport 0-111/70, pp.300.
- Molvær, J., Bokn, T., Kirkerud, L., Kvalvågnæs, K., Nilsen, G., Rygg, B., Skei, J., 1979. Resipientundersøkelse av nedre Skienselva, Frierfjorden og tilliggende fjordområder. Rapport nr 8. Sluttrapport. NIVA-rapport 0-70111-20, pp.253.
- Molvær, J., Knutzen, J., Haakstad, M., Tangen, K., 1984. Basisundersøkelse i Glomfjord 1981-82. Delrapport II. Vannutskiftning, vannkvalitet, miljøgifter i organismer og organismesamfunn på gruntvann. Rapport 128/84 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000316 (01), pp.125.
- Molvær, J., Knutzen, J., Rygg, B., Skei, J., 1984. Basisundersøkelse i Glomfjord 1981-82. Sammendragsrapport. NIVA-rapport 0-8000316 (01), pp.41.
- Molvær, J., Rygg, B., Skei, J., 1979. Vannforurensning ved produksjon av aluminiumoksyd fra anorthositt. Rapport 3. Befaring av området rundt Lutelandet og Sognefjorden i april 1978. Resipientvurdering. NIVA-rapport III, pp.63.
- Molvær, J., Rygg, B., Skei, J., 1980. Resipientundersøkelse av Volls-fjorden, Skien kommune. NIVA - rapport 0-77114 (2), pp.44.
- Myklestad, S., Eide, I., Melsom, S., 1978. Exchange of heavy metals in *Ascophyllum nodosum* (L) Le Jol. in situ by means of 10 transplanting experiments. Environ. Pollut., 16:277-284.
- Myklestad, S., Eide, I., Melsom, S., 1979. Heavy metal exchange by

- Ascophyllum nodosum (Phaeophyceae) plants in situ. In Proc. 9th Seaweed Symp. (Jensen, A., Stein, J.R.S., Eds). Science Press, Princeton, pp.634.
- Nair, K.V.K., Andersen, A.T., 1972. The distribution of copper, zinc, cadmium and lead in *Mytilus edulis* from Oslofjord. Fisheries Improvement Committee ICES C.M. 1972/E:20.
- Nashoug, O., Kjellberg, G., Holtan, H., 1973. Undersøkelse av vannforurensning fra Gålås søppelfylling. NIVA-rapport 0-91/69.
- Nedenes, O.S., Bjørnstad, R., 1980. Utslipp og forekomst av heksaklorbenzen i Norge. Statens forurensningstilsyn, pp.40.
- Neelakantan, B., 1976. Distribution of heavy metals in the northern shrimp *Pandalus borealis* from the Oslofjord. Fish. Technol., 13:20-25.
- Norheim, G., Håstein, T., Waasjø, E., 1986. Slow decrease in mercury levels in fish after cessation of mercury contamination. The National Veterinary Institute, Oslo, Norway.
- Norheim, G., Kristoffersen, K., Fiskebeck, P-E., 1985. Kvikksølv i vann, bottensedimenter og fisk fra Pasvikvassdraget. Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernavdelingen. Rapport nr.12, pp.55.
- Norheim, G., Underdal, B., 1981. Kvikksølv og klorerte hydrokarboner i fisk. Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd.
- Næs, K., 1983. Basisundersøkelse i Hvalerområdet og Singlefjorden. Løste metaller og suspendert partikulært materiale i overflatevann og kjemisk sammensetning av bunnsedimentene, 1980-81. Rapport 70/83 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000303 VI, pp.100.
- Næs, K., 1984. Basisundersøkelser i Drammensfjorden 1982/83 Delrapport: sedimenter. Rapport 158/84 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000315, pp.28.
- Næs, K., 1985. Basisundersøkelse i Kristiansandsfjorden. Delrapport II. Metaller i vannmassene, metaller og organiske miljøgifter i sedimentene, 1983. Rapport 193/85 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000353, pp.62.
- Næs, K., Magnusson, J., 1981. Undersøkelse av hydrografiske og

- biologiske forhold i indre Oslofjord. En oversikt over publiserte og upubliserte arbeider om indre Oslofjord. NIVA-rapport 0-71160, pp.33.
- Næs, K., Rygg, B., 1982. Supplerende basisundersøkelse i Sørfjorden 1981. Rapport 51/82 i Statlig program for forurensings-
overvåking. NIVA-rapport 0-8000-06 (03), pp.39.
- Næs, K., Rygg, B., Skei, J., 1982. Basisundersøkelse i Glomfjord. Delrapport I. Sedimenter, bløtbunnfauna og partikler i vann. Rapport 66/83 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80003-16, pp.42.
- Næs, K., Skei, J., 1983. Basisundersøkelse i Ranafjorden, en marin industriresipient. Delrapport III. Løste metaller og partikler i vannmassene. Rapport 67/83 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000310 (3), pp.49.
- Næs, K., Skei, J., 1986. Indre Sørfjord. Sedimentenes betydning for metallforurensning i miljøet. Muligheter og behov for tiltak. Fase 1. Teoretisk utredning om rehabilitering. NIVA-rapport 0-86019, pp.52.
- Ofstad, E.B., Drangsholt, H., Carlberg, G.E., 1981. Analysis of volatile halogenated organic compounds in fish. *Sci. Total Environ.*, 20:205-215.
- Ofstad, E.B., Lunde, G., Martinsen, K., 1978. Chlorinated aromatic hydrocarbons in fish from an area polluted by industrial effluents. *Sci. Total Environ.*, 10:219-230.
- Olavfsen, J.A., Losnegard, N., Bakken, K., 1978. Analyse av kvikksølv i skrei og vårtorsk ved flammeløs atomabsorpsjon. *Fis.Dir.Skr.*, Ser. Teknol.Unders., 5.
- Palmork, K.H., 1974. Polysykliske aromatiske hydrokarboner i det marine miljø. I Proc. fra 9. Nord.Symp. om vattenforskning. Fjorder og kystvann som resipienter, Trondheim 27-29 juni 1973. Nordforsk, Miljøvårdssekretariatet. Publ. 174:4, pp.99-125.
- Paus, P.E., Helgesen, M., Matiesen, B., 1981. Tungmetaller i kommunalt fast avfall og slam. SI-rapport 800702-1; Oslo, pp.62.
- Phillips, D.J.H., 1978. The common mussel *Mytilus edulis* as an indicator of trace metals in Scandinavian waters. II. Lead, iron

- and manganese. Mar.Biol., 46:147-156.
- Ramdahl, T., Alfheim, I., Bjørseth, A., 1983. Emission of polycyclic aromatic hydrocarbons in the nordic countries. SI-rapport 800901-4, pp.34.
- Reuther, R., Wright, R.F., Forstner, U., 1981. Distribution and chemical forms of heavy metals in sediment cores from two Norwegian lakes affect by acid precipitation. In Intern. Conf. Heavy Metals in the Environment, Proc. CEP Consultants, Edinburgh, pp.318-321.
- Ringstad, O., 1983. PCB and DDT residues in sediments from the inner Oslofjord. Cand. real. hovedoppgave, Institutt for marin biologi/kjemi, Universitetet i Oslo, pp.191.
- Ringstad, O., 1984. Polychlorinated biphenyls in the sediments of the Inner Oslofjord. 12th Nordic symposium on sediments (K.Henriksen, ed.).
- Rognerud, S., 1985. Kvikksølv i Mjøsa's sedimenter. Arealfordeling og vertikalprofiler av antropogent kvikksølv. NIVA-rapport 0-82105, pp.47.
- Rognerud, S., Berge, D., Johannessen, M., 1979. Telemarkvassdraget. Hovedrapport fra undersøkelsene i perioden 1975-1979. NIVA-rapport 0-70112, pp.82.
- Rognerud, S., Kjellberg, G., 1984. Rutineundersøkelse i Glåma oppstrøms Vorma 1983. Rapport 153/84 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000212 (03).
- Rognerud, S., Kjellberg, G., 1985. Overvåking i Glåma oppstrøms Vorma 1984. Rapport 188/85 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000212, pp.32.
- Rosseland, B.O., Skogheim, O.K., Bremnes, T., 1981. Avrenning fra manganslamdeponi. Vannkjemiske og fiskeribiologiske forhold i Sagevassdraget, Kvinesdal 1980. DVF - Fiskeforskningen. Rapport Nr. 5, pp.56.
- Rye, H., Thendrup, A., 1978. Grov-vurdering av utslipp fra Flakt-Hydroprosessen for rensing av avgasser ved forbrenning av olje. STF60 A78019 Trondheim 1978-03-01, pp.65.

- Rygg, B., 1977. Nivåer av 1,2-dikloratan, 2-kloratanol, fenol, O-kresol, M-kresol, 3,4-xylenol og 3,5-xylenol i Frierfjorden og tilgrensende fjordområder i 1976. NIVA-rapport 0-85/74, pp.13.
- Rygg, B., 1978. Klororganiske mikroforurensninger. Litteraturstudium. NIVA-rapport XR-16, pp.318.
- Rygg, B., 1979. Miljøgifter i Frierfjorden. Administrativ sluttrapport til NTNf. NIVA-rapport A3-21 II, pp.8.
- Rygg, B., 1979. Overvåking av forurensninger i Grenlandsfjordene og Skienselva i 1978. NIVA-rapport 0-76129-02, pp.10.
- Rygg, B., 1980. Overvåking av forurensninger i Grenlandsfjordene og Skienselva i 1979. Delrapport nr 1. Miljøgifter i taskekrabbe, blåskjell og alger. NIVA-rapport 0-76129 IX, pp.13.
- Rygg, B., 1981. Overvåking av forurensninger i Grenlandsfjordene og nedre del av Skienselva 1980. Delrapport 1. Miljøgifter i taskekrabbe, blåskjell og alger. NIVA-rapport 0-80003-12 01, pp.35.
- Rygg, B., 1982. Trondheimsfjorden 1981. Delrapport I. Biologi. Rapport 61/82 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80003-08, pp.27.
- Rygg, B., 1984. Trondheimsfjorden. Biologiske undersøkelser i 1983. Rapport 126/84 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000308 (03), pp.34.
- Rygg, B., 1985. Effect of sediment copper on benthic fauna. Marine Ecology - Progress Series, 25:83-89.
- Rygg, B., Bjerkeng, B., Knutzen, J., Molvær, J., Norheim, G., 1984. Grenlandsfjordene og Skienselva 1983. Rapport 161/84 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000312 VI, pp.61.
- Rygg, B., Bjerkeng, B., Molvær, J., 1985. Grenlandsfjorden og Skienselva 1984. Rapport 202/85 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000312, pp.66.
- Rygg, B., Bjerkeng, B., Molvær, J., 1986. Grenlandsfjordene og Skienselva 1985. Rapport 245/86 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000312 VIII, pp.79.

- Rygg, B., Bokn, T., Knutzen, J., Kvalvågnæs, K., 1978. Resipientundersøkelser ved Vallø I Sem og Vårnes i Stokke. Rapport nr. 1. Biologiske undersøkelser i juli - august 1975. NIVA-rapport 0-95/74, pp.65.
- Rygg, B., Green, N., 1981. Resipientundersøkelse ved avfallstipp fra aluminiumproduksjon Husnes i Kvinnherad. NIVA-rapport 0-80042, pp.9.
- Rygg, B., Green, N.W., Kirkerud, L., Molvær, J., Skei, J., 1979. Overvåking av forurensninger i Grenlandsfjordene og Skienselva. Sammenfattende årsrapport for 1978. NIVA-rapport 0-129/76, pp.26.
- Rygg, B., Knutzen, J., Skei, J., Heie, A., Ramdahl, T., Osvik, A., Melhuus, A., 1984. Kreosotforurensninger i Trøndelag Miljøvirkninger i Hommelvika, Stjørdalsfjorden, Gudå og Mostadmarka. Rapport fra NIVA, SI og A/S MILJØPLAN. NIVA-rapport 0-83115, pp.132.
- Rygg, B., Molvær, J., Bokn, T., 1976. Resipientvurderinger av nedre Skienselva, Frierfjorden og tiliggende fjordområder. Klorerte hydrokarboner i sediment og biologisk materiale. Foreløpig rapport. NIVA-rapport 0-111/70 (8), pp.20.
- Rygg, B., Skei, J., 1984. Sammenheng mellom marine bløtbunnfaunasamfunns artsdiversitet og sedimentets miljøgiftinnhold. NIVA-rapport 0F-80612 (03), pp.14.
- Rygg, B., Skei, J., 1986. Undersøkelser av sedimenter og bløtbunnsfauna i Fedafjorden i 1984. NIVA-rapport 0-8000320, pp.47.
- Salbu, B., Pappas, A.C., Steinnes, E., 1979. Elemental composition of Norwegian rivers. *Nordic Hydrology*, 10:115-206.
- Sandlund, O.T., Nashoug, O., Norheim, G., Høie, R., Kjellberg, G., 1981. Kvikksølv i fisk og evertebrater i Mjøsa og noen sjøer i Mjøsområdet, 1979 - 1980. DVF-rapport nr. 4.
- Seip, H.M., Mehlum, E., 1976. Bentiske alger som biologiske indikatorer for kopper, sink, kadmium og bly. SI-rapport 760120, pp.15.
- Seip, K.L., Melhuus, A., 1980. Tungmetallerundersøkelse i Kristiansandfjorden. SI-rapport 0-791001, pp.13.

- Serigstad, B., 1983. Effekter av ekofisk olje på oksygenopptak og vekst hos egg og larver av torsk (*Gadus morhua* L.). Hovedoppgave i miljøfysiologi til cand. scient. eksamen ved Universitet i Bergen, pp.96.
- Sigvartsen, E., 1973. Sørfjorden som resipient for tungmetaller, cyanider og fluor samt industrislam som gips og aluminiumholdige forbindelser. Kjemiske analyser av vannmassene i Sørfjorden og delvis ytters. Kap. 2 i Resipientundersøkelser i Sørfjorden 1972 Miljøvernkomiteen i Odda.
- Silde, J., 1971. Fluoridinnhold i Hardangerfjorden. (Unpubl. skriv) personlig medd..
- Siljeholm, J., 1985. Vannforurensninger og tiltak mot vannforurensninger ved ESSO raffineriet på Slagentangen. En miljøkjemisk analyse og "kostnytte" vurdering. Hovedfagsoppgave, Kjemisk intitut, Universitetet i Oslo, pp.255.
- Singh, S., 1983. Geochemistry and sedimentology in holocene and recent sediments from Skagerrak. Cand. scient. thesis in geology, University of Oslo.
- Skei, J.M., 1973. Geokjemiske og marinkjemiske undersøkelser i Sørfjorden, Hardanger. Kap. 4 i Resipientundersøkelser i Sørfjorden 1972. Miljøvernkomiteen i Odda.
- Skei, J.M., 1975. The marine chemistry of Sørfjorden, West Norway. University of Edinburgh, pp.207.
- Skei, J.M., 1976. En vurdering av transport og utslipp av oppslammet silisium-dioxydstøv på dyp vann i Orklafjorden. NIVA-rapport 0-80/75.
- Skei, J.M., 1977. Sedimentundersøkelse i Bekkelaget renseanlegg. Januar 1977. NIVA-rapport 0-34/76, pp.45.
- Skei, J.M., 1977. Orienterende undersøkelse i nedre del av Sandvikselva. NIVA-rapport 0-22/79, pp.11.
- Skei, J.M., 1978. Sedimentundersøkelser i Frierfjordområdet. VANN, 1(1978):1-8.
- Skei, J.M., 1978. Serious mercury contamination of sediments in a

- Norwegian semi-enclosed bay. Mar. Pollut. Bull., 9(1978):191-193.
- Skei, J.M., 1978. Orienterende undersøkelse i Karmsundet. Hydrokjemiske, sedimentgeokjemiske og biologiske undersøkelser i juni 1977. NIVA-rapport 0-147/76 I, pp.58.
- Skei, J.M., 1979. Eksempel på bruk av sedimenter i overvåking av norske fjorder. I Proc. 15. Nord.Symp. om vattenforskning. Overvåking av vattenområden. Ellivuori 24-26 april 1979. Nordforsk, Miljøvårdssekretariatet. Publ. 1979:2, pp.273-284.
- Skei, J.M., 1979. Overvåking av forurensninger i Grenlandsfjordene og Skienselva i 1978. Delrapport nr 2. Metaller og partikulært materiale i vannmassene. NIVA-rapport 0-76129 IV, pp.9.
- Skei, J.M., 1980. Nasjonalt program for overvåking av vannressurser. Pilotprosjekt Sørfjorden (Hardanger) 1978. NIVA-rapport 0-75038, pp.32.
- Skei, J.M., 1980. Overvåking av forurensninger i Grenlandsfjordene og Skienselva i 1979. Delrapport nr 3. Metaller og partikulært materiale i vannmassene. NIVA-rapport 0-76129 (12), pp.16.
- Skei, J.M., 1981. Dispersal and retention of pollutants in Norwegian fjords. Ras. P.-v. Reun. Cons. int. Explor. Mar., 181(1981):78-86.
- Skei, J.M., 1981. The entrapment of pollutants in Norwegian fjord sediments - a beneficial situation for the North Sea. I.A.S. Special Publ. on the Holocene Mar. Sedimentation, 5:461-468.
- Skei, J.M., 1981. Kvikksølv i norske fjorder. Avslutning av prosjektet. NIVA-rapport OF-80603, pp.19.
- Skei, J.M., 1981. Permanently anoxic, marine basins - exchange of substances across boundaries. In Environmental Biogeochemistry, Ecol. Bull. (Halberg, R. (ed.)), 35:419-424.
- Skei, J.M., 1981. Overvåking av forurensninger i Grenlandsfjordene og nedre del av Skienselva 1980. Delrapport 3. Sedimenter. Rapport 14/81 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80003-12 03, pp.30.
- Skei, J.M., 1982. Pollutants in marine sediments - A review of Norwegian investigations. International Council for the Exploration of the Sea. WGMS 1982/1, pp.20.

- Skei, J.M., 1983. Trondheimsfjorden 1981. Delrapport III. Sedimentundersøkelser. Rapport 103/83 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000308 (01), pp.26.
- Skei, J.M., 1985. Sedimentundersøkelse utenfor Jøssingfjorden 16-17 oktober 1985 - Kartlegging av influensområdet til Titania A/S utslipp av gruveavgang. NIVA-rapport 0-85168, pp.32.
- Skei, J.M., Haugen, I., Holmen, S.A., Kristoffersen, T., Tryland, Ø., 1978. Orienterende undersøkelse i karmsundet. Hydrokjemiske, sedimentgeokjemiske og biologiske undersøkelser i juni 1977. NIVA-rapport 0-147/76, pp.58.
- Skei, J.M., Molvær, J., 1976. Resipientvurderinger av Nedre Skienselva, Frierfjorden Rap. nr. 3. Fremdriftsrapport fra de sedimentgeokjemiske undersøkelsene i juli 1975. NIVA-rapport 0-111/70, pp.60.
- Skei, J.M., Paus, P.E., 1979. Surface metal enrichment and partitioning of metals in a dated sediment core from a Norwegian fjord. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 43:239-246.
- Skei, J.M., Price, N.B., Calvert, S.E., 1972. The distribution of heavy metals in sediments of Sørfjord, West Norway. *Water, Air and Soil Pollut.*, 1:452-461.
- Skei, J.M., Price, N.B., Calvert, S.E., 1973. Particulate metals in waters of Sørfjorden, West Norway. *AMBIO*, 2(1973):122-124.
- Skei, J.M., Rygg, B., Næs, K., 1986. Tiltaksorienterte miljøundersøkelser i Sørfjorden og Hardangerfjorden 1984-1985. Delrapport 1. Sedimentfeller, bunnsedimenter og bløtbunnsfauna. NIVA-rapport 0-8000309, pp.62.
- Skei, J.M., Saunders, M., Price, N.B., 1976. Mercury in plankton from a polluted Norwegian fjord. *Mar. Pollut. Bull.*, 7:34-36.
- Skogheim, O.K., 1979. Sedimentation of copper in Lake Årungen. Norway. In 7th Nordic Symposium on Sediments, Lund 1978 (Enell, M., Gahnström, G. (eds.)), pp.70-84.
- Skogheim, O.K., Erlandsen, A.H., 1984. The eutrophication of Lake Årungen as interpreted from paleolimnological records in sediment cores. *VANN*, 4(1984):451-463.

- Skogheim, O.K., Lægreid, M., Knutzen, J., Ormerod, K., Paus, P.E., Quenild, T., 1981. Tyrifjordundersøkelsen. Fagrapport 7.kusjon Kvikksølv i Tyrifjorden - data og diskusjon. Tyrifjordutvalget, pp.84.
- Skoglund, L., 1976. Rensing av dreneringsvann fra svovelkisgruver. Litteratundersøkelse. STF21 A76042 Skoglund, L. SINTEF 1976-03-19, pp.140.
- Skulberg, O., 1967. Svovelkisgruver og vassdragspåvirkning. VANN, 2(1967):53-59.
- Skåre, J.U., 1985. Sluttrapport nr. 572, Miljøtoksikologisk forskning. Institutt for farmakologi og toksikologi (NVH), pp.23.
- Skåre, J.U., Stenersen, J., Kveseth, N., Polder, A., 1985. Time trends of organochlorine chemical residues in seven sedentary marine fish species from a Norwegian fjord during the period 1972-1982. Arch. Environm. Contam. Toxicol., 14:33-41.
- Solheim, H., Håkedal, J., Bjønnes, P., Brakstad, D., 1977. Undersøkelse av tungmetaller i biologisk materiale fra Kristiansfjordene, Seminaroppgave våren 1977. Agder Distriktshøgskole.
- Solheim, H.I., 1980. Resipientundersøkelse i Korsvikfjorden, Kristiansand. Hydrokjemiske målinger sommeren 1979. Agder Distriktshøgskole (ingen rapport nr.), pp.34.
- Sorteberg, A., 1972. Kloakkslam og tungmetaller. Norsk Landbruk, 22:1-7.
- Sporstøl, S., Urdal, H., Drangsholt, H., Gjør, N., 1983. Priority pollutants in Norway. SI-rapport 830202.
- Steiner, R.D., Nickless, G., 1974. Distribution of some heavy metals in organisms in Hardangerfjord and Skjerstadvfjord, Norway. Water, Air & Soil Pollution, 3:279-293.
- Steinnes, E., Håstein, T., Norheim, G., Frøslie, A., 1976. Mercury in Various Tissues of Fish Caught Downstream of a Wood Pulp Factory in the Kammerfoss river, South Norway. Nord.Vet.-Med., 28:557-563.
- Stenner, R.D., Nickless, G., 1974. Distribution of some heavy metals

- in organisms in Hardangerfjord and Skjerstadvfjord, Norway. Water, Air and Soil. Poll., 3:279-291.
- Svendsen, H., 1973. Oceanografiske undersøkelser i Sørfjorden 1972. Kap. 1 i Resipientundersøkelser i Sørfjorden 1972. Miljøverkomiteen i Odda.
- Syversen, T., 1980. Omfang av helserisiko vedrørende tungmetall-belastning i den norske befolkning. Statens forurensningstilsyn (SFT)21. A80067. SINTEF Trondheim, pp.58.
- Sørstrøm, S.E., Rikstad, A., 1985. Tungmetaller i fisk i indre Namdalen. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag Miljøvernavdelingen, report nr. 8 - 1985, pp.50.
- Tarkpea, M., Hagen, I., Carlberg, G.E., Kolsaker, P., Storflor, H., 1985. Mutagenicity, acute toxicity and bioaccumulation potential of six chlorinated styrenes. Bull. Environ. Contamn. Toxicol., 35(1985):525-530.
- Traaen, Asvall, Brettum, Heggberget, Huru, Jensen, Johannessen, Kaasa, Lien, Lillehammer, Lindstrøm, Mjelde, Rørslett, Aagaard, 1983. Basisundersøkelser i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Hovedrapport. Rapport 68/83 i Statlig Program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-80002-16, pp.117.
- Traaen, T.S., 1980. Pasvikelva. Undersøkelser i 1979-1980. NIVA-rapport 0-79047, pp.18.
- Tryland, Ø., 1978. Vannforurensning ved produksjon av aluminiumoksyd fra anorthositt. Rapport 2. Kjemisk-fysiske undersøkelser av avfallsstoffer fra forsøksanlegg. November 1977 - februar 1978. NIVA-rapport 0-54/77 II, pp.60.
- Tryland, Ø., 1983. Analyseresultater for avløpsvann fra Mosjøen Aluminiumverk. April-oktober 1982. NIVA-rapport 0-82027, pp.16.
- Tveten, G., Carlberg, G.E., 1980. Undersøkelse av blekeriutslippsvirkninger i Mjøsa. Analyse av klorerte organiske forbindelser i fisk fra Mjøsa. SI rapport 79 11 02-1.
- Tveten, G., Carlberg, G.E., 1980. Analyse av klorerte organiske forbindelser i fisk fra Glomma og i avløpsvann fra et sulfatblekeri. SI rapport 79 01 08-1.

- Underdal, B., 1970. Undersøkelse av kvikksølvinnholdet i fisk fra Mjøsa. Inst. for næringsmiddelhygiene, Norge Veterinær Høgskole (ingen rapport nr.).
- Underdal, B., 1970. Kvikksølvundersøkelser av fisk frå vatn i Austmarka. Inst. for næringsmiddelhygiene, Norge Veterinær Høgskole (ingen rapport nr.).
- Underdal, B., 1970. Kvikksølvundersøkelser av fisk frå Drammensvassdraget / Drammensfjorden. Inst. for næringsmiddelhygiene, Norge Veterinær Høgskole (ingen rapport nr.).
- Underdal, B., 1970. Kvikksølvundersøkelser av fisk frå Skiensvassdraget og frå Frierfjorden. Inst. for næringsmiddelhygiene, Norge Veterinær Høgskole (ingen rapport nr.).
- Underdal, B., 1970. Kvikksølvundersøkelse av fisk frå vatn og fjordområde i Vestfold fylke. Inst. for næringsmiddelhygiene, Norges Veterinær Høgskole (ingen rapport nr.).
- Underdal, B., 1971. Kvikksølvundersøkelser i fisk frå Øyeren - nedre delen av Glomma og frå einkilde vaten i Austfold fylke. Institutt for næringsmiddelhygiene. Norges Veterinær Høgskole, pp.26.
- Underdal, B., 1974. The Mercury concentrations in some saltwater fish species. Upubl. manuskript til OIKOS 5.9.74, pp.8.
- Underdal, B., Håstein, T., 1971. Mercury in fish and water from a river and a fjord in the Kragerø region, South Norway. OIKOS, 22(1971):101-105.
- Underdal, B., Norheim, G., Hoff, H., Håstein, T., 1981. Kvikksølv og klorerte hydrokarboner i fisk fra Skeinsvassdraget og fjordene i Grenlandsområdet. Veterinærinstituttet / Norges Veterinærhøgskole / Skiens offentlig kjøtt- og næringsmiddelkontroll, pp.38.
- Uppstad, B., 1978. Cd i biologisk materiale. Brev av 22. november 1978. Hermetikkindustriens Kontrollinstitutt, pp.3.
- Weel, K., 1985. Kvikksølvundersøkelsen i Glomma 1971-73. I årsrapport 1985 fra Næringsmiddelkontrollen, Sarpsborg.
- Ødelien, M., Vigerust, E., 1972. Bly, kadmium, krom, kvikksølv, nikkel

og sink - forekomst i naturen og biologisk betydning. Plukk fra litteraturen. Norges landbrukshøgskole, Ås.

Åsen, P.A., 1973. En undersøkelse av den marine flora og fauna i de indre deler av Byfjorden i Kristiansand, spesielt sett i sammenheng med den marine forurensning og sammenlignet med et referanseområde. Rapport til Falkonbidge Nikkelverk, pp.33.

Åsen, P.A., 1978. Marine benthosalger i Vest-Agder. Hovedfagsarbeid i marin botanikk 1978. Inst. for Marinbiologi, Universitetet i Bergen, pp.190.