



Statlig program for forurensningsovervåking

Rapport 711/97

Oppdragsgiver

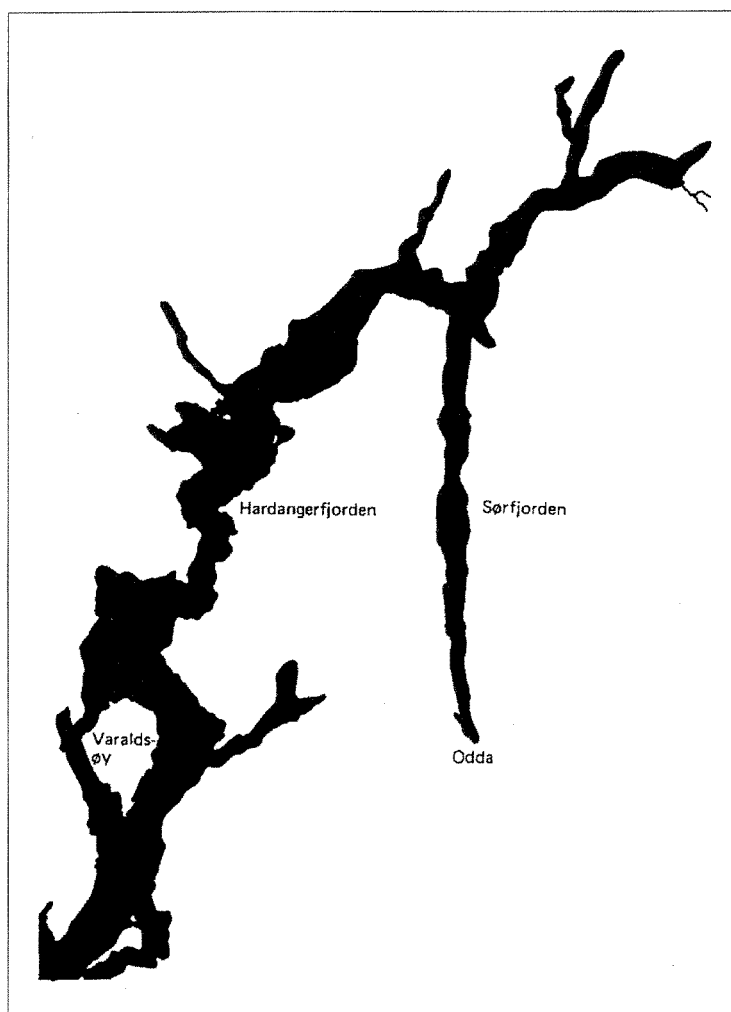
Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon NIVA

Tiltaksorienterte miljøundersøkelser i **Sørfjorden og Hardanger- fjorden 1996**

Delrapport 2

Sedimenter og bløtbunnsfauna



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00

Sørlandsavdelingen

Televeien 1
4890 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5005 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-NIVA A/S

Søndre Tollbugate 3
9000 Tromsø
Telefon (47) 77 68 52 80
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel Tiltaksorienterte miljøundersøkelser i Sørfjorden og Hardangerfjorden 1996. Delrapport 2. Sedimenter og bløtbunnsfauna. (Statlig program for forurensningsovervåking. Overvåkingsrapport nr. 711/97. TA-nr. 1483/1997)	Løpenr. (for bestilling)	Dato	
	3733-97	22.10.97	
Forfatter(e) Rygg, Brage Skei, Jens	Prosjektnr. Undernr.	Sider	Pris
	O - 800309	74	kr 100,-
	Fagområde	Distribusjon	
	Miljøgifter	Fri	
	Geografisk område	Trykket	
	Hordaland	NIVA	

Oppdragsgiver(e) Statens forurensningstilsyn (Statlig program for forurensningsovervåking) (Overvåkingsrapport nr. 711/97.TA.nr.1483/1997)	Oppdragsreferanse
--	-------------------

Sammendrag Det ble i 1996 registrert små endringer i konsentrasjonene av tungmetaller i overflatesedimentene i Sørfjorden og Hardangerfjorden sammenlignet med målinger gjort i 1991. Konsentrasjonsgradientene i de øvre 3 cm av sedimentet er mindre tydelig, noe som kan skyldes at organismer blander sedimentet. Det ventes derfor at det vil ta svært lang tid (flere ti-år) før overflatesedimentet får et tilnærmet normalt metallinnhold. Målinger av PCB og DDT i sedimentet viste lave konsentrasjoner, men høyere nivåer i Sørfjorden enn i Hardangerfjorden. PAH i sedimentet viste, som tidligere, høye nivåer i området nærmest Odda. Stort sett var metallkonsentrasjonene i børstemark betydelig lavere enn i sedimentet på samme stasjon. Fra 1985 til 1996 hadde det vært en betydelig nedgang i individtallene hos de dominerende forurensningstolerante artene av børstemark. Artstallene i 1996 var jevnt over like høye som i 1985. Dette gjenspeilte seg i en økning i artsmangfoldet, særlig i selve Sørfjorden. Forbedringen her skyldes sannsynligvis at forurensningspåvirkningen har minsket. Forverringen i dybbassengene i Hardangerfjorden i 1996 kan tyde på at det har vært en periode med oksygenmangel.

Fire norske emneord 1. Sørfjorden 2. Miljøgifter 3. Sedimenter 4. Bløtbunnsfauna	Fire engelske emneord 1. Sørfjorden, Norway 2. Micropollutants 3. Sediments 4. Soft-bottom fauna
--	--


 Jens Skei
 Prosjektleder

ISBN 82-577-3302-4


 Bjørn Braaten
 Forskningsjef

Tiltaksorienterte miljøundersøkelser i Sørfjorden og Hardangerfjorden 1996

Delrapport 2. Sedimenter og bløtbunnsfauna

Forord

NIVA har i 1996 gjennomført tiltaksorienterte undersøkelser i Sørfjorden og Hardangerfjorden innenfor Statlig program for forurensningsovervåking, administrert av Statens forurensningstilsyn (SFT). Norzink A/S, Odda Smelteverk A/S og Tinfos Titan & Iron K/S dekket 68.2 % av kostnadene, Odda kommune og Ullensvang kommune 6.8 % og SFT 25 %.

Undersøkelsen er et ledd i et overvåkingsprogram frem til år 2000 for vann, sedimenter og biota. Det statlige overvåkingsprogrammet i Sørfjorden startet i 1978. I 1996 er det gjennomført et større overvåkingsprogram som omfatter vannkjemi, bunnsedimenter, bløtbunnsfauna og biomarkørstudier.

Denne rapporten omfatter miljøgifter i sedimenter og bløtbunnsfaunaundersøkelser. Den vil bli etterfulgt av en rapport om miljøgifter i organismer og biomarkørstudier.

Innsamling av sedimentprøver og bløtbunnsfaunaprøver ble gjennomført 20. til 24. mai 1996. Toktfartøy var M/S "Risøy" (skipper: Aksel Naustvik). Deltakere fra NIVA var Unni Efraimsen og Jens Skei. Med på toktet var også amanuensis Elisabeth Alve og student Geir-André Thorstensen fra Geologisk Institutt, Universitetet i Oslo. Disse samlet inn prøver for undersøkelser av benthiske foraminiferer. Resultatene vil bli presentert i Geir-André Thorstensens cand.scient-oppgave.

Oslo, 22.10.97

Jens Skei
Prosjektleder

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Bakgrunn og formål	7
2. Feltarbeid, materiale og metoder	8
3. Resultater - sedimenter	12
3.1 Finstoff og organisk materiale	12
3.2 Metaller i sedimentene	14
3.3 Metaller i sedimentlevende børstemark	18
3.4 Organiske miljøgifter i sedimentene	23
4. Resultater - bløtbunnsfauna	24
4.1 Artssammensetning	24
4.1.1 Likhetsanalyser	29
4.2 Artsmangfold og andre faunaparametre	31
5. Diskusjon	35
5.1 Sedimenter	35
5.1.1 Kornstørrelse og organisk innhold	35
5.1.2 Metaller i sedimenter	35
5.1.3 Organiske miljøgifter i sedimentene	37
5.1.4 Metaller i sedimentlevende børstemark	38
5.2 Bløtbunnsfauna	38
5.2.1 Faunasamfunnenes tilstand og utvikling	38
6. Henvisninger	40

Sammendrag

Undersøkelser av bunnsedimenter og bløtbunnsfauna i Sørfjorden og Hardangerfjorden i 1996 er et ledd i den langsiktige overvåkingen i området. Hovedmålet er å registrere hvordan bunnområdenes forurensningsnivå endrer seg når tilførselene av forurensning avtar.

Registrering av nivåene av tungmetaller (kadmium, kopper, kvikksølv, bly og sink) i overflatesedimenter (0-3 cm dyp), og i noen lengre kjerner (0-20 cm), viser utviklingen i metallforurensningen over tid. I tillegg ble det gjort tilsvarende registreringer i 1985 og 1991 som gjør sammenligninger mulig. Gradienten i tungmetaller i det øverste sedimentlaget (0-1cm) viste en klar økning fra ytre deler av Hardangerfjorden og inn mot Tyssedal. Lenger inn mot Odda var nivåene av metaller i dette sedimentlaget lavere. For kvikksølv ble faktisk det høyeste nivået registrert ved Digraneset, ca. 10 km nord for Odda. Dette tyder på at nytt sediment overdekker det sterkt forurensede sedimentet innerst i fjorden. Den vertikale gradienten i de øvre 3 cm av sedimentet er mindre tydelig i sedimenter prøvetatt i 1996 sammenlignet med 1991. Dette tyder på at det skjer en sammenblanding i de øvre sedimentlag som følge av dyrs gravende aktivitet. Ettersom sedimenttilveksten i ytre deler av Sørfjorden og Hardangerfjorden er liten, vil det ta lang tid (flere ti-år) før metallnivåene i sedimentene er normalisert.

Nivåene av organiske miljøgifter (PCB, DDT og PAH) i sedimentene er beskjedne (tilstandsklasse I i SFTs klassifisering), med unntak av PAH innerst i Sørfjorden. Det bør imidlertid påpekes at det ble påvist høyere nivåer av PCB og DDT i Sørfjorden enn i Hardangerfjorden, noe som indikerer lokale kilder.

Stort sett var metallkonsentrasjonene i børstemark betydelig lavere enn i sedimentet på samme stasjon. Tendensen var ulik for de ulike metallene. Resultatene tyder på at biotilgjengeligheten av tungmetaller overfor de dyrene som lever i sedimentene er relativt liten. Det innebærer at sedimentene i Sørfjorden og Hardangerfjorden i begrenset grad representerer en trussel som forurensningskilde for sedimentlevende dyr.

I 1996 var artsmangfoldet lavt aller innerst i Sørfjorden. Det var svært få dyr i prøven derfra. Prøven var sterkt preget av industriavfall. Lavt artsmangfold var ellers knyttet til de dype fjordbassengene i Hardangerfjorden.

I 1996 var artstall og totale individtall høyest på stasjonen ytterst i selve Sørfjorden, men generelt var både arts- og individantallene lave i hele undersøkelsesområdet. Individtallene var betydelig høyere i 1985 enn i 1991 og 1996 på alle stasjonene. Til tross for dette var artstallene i 1991 ikke vesentlig lavere enn i 1985. I 1996 var artsantallene jevnt over like høye som i 1985. En betydelig del av nedgangen i de totale individtall skyldtes en nedgang i dominerende forurensningstolerante børstemarkarter. Dette gjenspeilte seg i økning i artsmangfoldet, særlig i selve Sørfjorden. Forbedringen her skyldes sannsynligvis at forurensningspåvirkningen har minsket. Forverring i dypbassengene i Hardangerfjorden i 1996 kan tyde på at det har vært en periode med oksygenmangel.

Summary

Title: Environmental monitoring of Sjørfjorden and Hardangerfjorden, West Norway in 1996.

Report no.2. Sediments and soft bottom fauna

Year: 1997

Author: Brage Rygg and Jens Skei

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN: 82-577-3302-4

Investigations of bottom sediments and bottom fauna in Sjørfjorden and Hardangerfjorden on the west coast of Norway in 1996 is a part of a long lasting monitoring programme, focusing on trace metals, PAHs and organochlorines. The objective is to measure the improvements in the sediment quality following major remedial actions during the last 10 years.

Measurements of levels of heavy metals (cadmium, copper, mercury, lead and zinc) in surface sediments (0-3 cm depth) and in some sediment cores (0-20 cm length) indicate the temporal and geographical trend. Similar investigations were carried out in 1985 and 1991 for the sake of comparison. The geographical distribution of metals in the surface sediment clearly indicates an increase from the outer part of Hardangerfjord towards Tyssedal. Sediments north of Tyssedal show lower levels, due to a higher accumulation rate of natural, uncontaminated sediments.

The vertical gradient of metals in the upper 3 cm was less distinct in 1996 compared to 1991, suggesting mixing due to bioturbation. Low rate of sedimentation in the areas far away from the source of pollution will maintain high levels of metals in the surface sediments for a long time.

The levels of organic contaminants (PCB, DDT and PAH) in the sediments were moderate, except for PAH in the innermost part of Sjørfjord (close to the source). However, higher levels of PCB and DDT were observed in Sjørfjord compared to Hardangerfjorden, suggesting local sources in Sjørfjorden.

Generally the concentrations of metals in polychaetes were lower than in the sediments, suggesting little bioavailability of the metals in the sediments. Consequently, the sediments may to a small extent represent a source of contamination to the bottom fauna and fish feeding on these organisms.

In 1996 the diversity of the bottom fauna and the number of organisms were low in the innermost part of Sjørfjorden. The samples were characteristically influenced by industrial waste. Low diversity was also observed in samples collected in the deep basins of Hardangerfjord, presumably due to periodically low oxygen conditions.

In 1996 the number of species and the total number of individuals in the bottom sediments were generally low, but showed a maximum at the mouth of Sjørfjord. The numbers of individual organisms were considerably higher in 1985 compared to 1991 and 1996 at all stations. Despite of this, the numbers of species in 1991 were not much lower than in 1985 and compared with 1996 they were not much different from 1985. The reduction in the number of individuals is to a large extent related to a reduction in the number of polychaetes typically tolerant to pollutants. This was reflected in an increase in the species diversity, particularly in Sjørfjord. The improvement observed may be related to reduction in contaminant load in recent years.

1. Bakgrunn og formål

Overvåking av Sjørfjorden startet i 1979 som et pilotprosjekt innenfor Statlig program for forurensningsovervåking. Med unntak av et avbrudd i 1980-årene har overvåkingen pågått kontinuerlig, men med større aktivitet enkelte år. Det har vært utarbeidet årlige undersøkelsesprogrammer og i 1991 ble det laget en skisse til et langtidsprogram fram til år 2000. I løpet av den siste 10-årsperioden er det gjennomført store forurensningsbegrensende tiltak. Den mest omfattende utslippsendringen skjedde i 1986 ved at jarositten ble ført til deponier i fjellhaller i stedet for til sjøen. Overvåkingen skal følge virkningene av utslippsendringene.

Sedimentundersøkelsene i 1985 og 1991 viste at det var skjedd store endringer i innholdet av tungmetaller i sedimentene i indre del av Sjørfjorden i dette tidsrommet (Skei, 1992). Nedgangen kunne tilskrives lagringen av jarositten i fjellhaller. Forbedringen i sedimentene viste seg raskest i området Tyssedal-Odda, hvor overdekkingen med naturlige sedimenter og industrislam med lavt tungmetallinnhold er størst. Et viktig formål med undersøkelsene i 1996 var å fastslå om den positive utviklingen hadde fortsatt som følge av videre overlaging med naturlige sedimenter og reduserte forurensningstilførsler fra Eitrheimsvågen. I tillegg ønsket man å analysere utvalgte organismer i noen sedimentprøver for tungmetaller for å se i hvilken grad metallene er biotilgjengelig og bioakkumuleres i sedimentlevende dyr.

Bløtbunnsfaunaen er tidligere blitt undersøkt i Sjørfjorden i 1980 (Næs og Rygg 1982) og i Sjørfjorden/Hardangerfjorden i 1985 og 1991 (Skei og medarb. 1986; Knutzen og medarb. 1993). Undersøkelsene viste at faunaen i indre del av Sjørfjorden både i 1980 og 1985 var markert til sterkt forurensningspåvirket. På stasjonene lenger ut i Sjørfjorden var faunaen moderat påvirket. Nedsatt artsmangfold var korrelert med konsentrasjonene av tungmetaller i sedimentet. Undersøkelsene i 1991 ble foretatt på syv av de samme stasjonene som ble prøvetatt i 1985. Formålet var å sammenligne tilstanden i 1991 med tilstanden i 1985, samt å etablere en status for å kunne fastslå eventuelle endringer i framtida.

I 1991 var bløtbunnsfaunaen på stasjonene i midtre og indre Sjørfjorden moderat til markert forurensningspåvirket. På stasjonene lenger ute var artsmangfoldet innenfor det normale, selv om verdiene var tydelig lavere enn i kystområdet utenfor Hardangerfjorden.

Likhetsanalyser av faunaen på stasjonene i 1985 og 1991 viste at stasjonene i 1991 hadde blitt mer ulike hverandre enn de var i 1985. Spennet i faunagradianten fra innerst til ytterst var blitt større på disse årene. Dette ble tolket som en rekruttering av nye arter, at rekrutteringen foregår lettest i ytre fjordområder, og at det tar tid for endringene å forplante seg innover i fjordene.

2. Feltarbeid, materiale og metoder

Det ble totalt tatt sedimentkjerner fra 18 stasjoner i Hardangerfjorden og Sjørfjorden i 1996 (Figur 1). Kjerneprøver ble tatt med Niemistö prøvetaker (Niemistö, 1974) med indre rør-diameter på 50 mm. Det ble rutinemessig tatt tre kjerner på hver stasjon og det ble laget blandprøver av snittene. På noen stasjoner (Tabell 1) ble det kun tatt to kjerner på grunn av tekniske problemer både med prøvetaker og vinsj. På de fleste stasjonene ble de øvre 3 cm snittet i 1 cm skiver. På tre av stasjonene (to i Sjørfjorden og en i Hardangerfjorden) ble det snittet ned til maksimum 20 cm dyp.

Prøver for metallanalyser og analyse av karbon, nitrogen og kornstørrelse ble lagt i plast petriskåler og frosset. På 10 av stasjonene ble det tatt ut overflateprøver til analyse av PCB. Disse prøvene ble lagt på glass og frosset. Det ble også tatt prøver på 6 stasjoner for PAH-analyser. Disse analysene er finansiert av Odda Smelteverk og er også rapportert separat (Moy og medarb. 1997).

Det ble analysert for følgende metaller etter totaloppløsning av prøvene : Cd, Pb, Cu, Zn og Li. Maksimum 200 mg frysetørket, homogenisert prøve ble veiet inn i en teflonbombe og tilsatt konge vann og flussyre. Beholderen ble lukket og prøven oppløst i mikrobølgeovn, lukket system. Etter avkjøling ble innholdet overført til en 100 ml målekolbe som på forhånd ble tilsatt et overskudd av borsyre. Prøven ble fortynnet med avionisert vann og rystet på rystemaskin til borsyren ble løst. Bestemmelsen av metaller ble foretatt på den klare væskefasen ved atom-absorpsjon i flamme eller med grafittovn. Kvikksølv ble analysert etter oppløsning med salpetersyre og kalddampeteknikk.

Analysene av PCB ble gjort etter følgende prinsipp : Prøvene ble tilsatt indre standard og ekstrahert med organiske løsemidler. Ekstraktene gjennomgikk ulike rensetrinn for å fjerne interfererende stoffer. Tilsatt ble ekstraktet analysert ved bruk av gasskromatograf utstyrt med elektroninnfangningsdetektor, GC/ECD. De klor-organiske forbindelsene ble identifisert ut fra de respektives retensjonstider på to kolonner med ulik polaritet. Kvantifisering utføres ved hjelp av indre standard.

I 1996 var det planlagt å samle inn 4 grabbprøver på hver av 10 stasjoner (Figur 1) til analyse av fauna og av sedimentets kornstørrelse og innhold av totalt organisk karbon og nitrogen. Det ble lagt til en ny stasjon (stasjon 0, innerst i Sjørfjorden).

På grunn av tekniske problemer og tidsnød ble hele stasjon 9 (Eidfjorden), to prøver på stasjon 5, én prøve på stasjon 3 og én prøve på stasjon 1 sløyfet (Tabell 1).

Prøvene ble tatt med en 0.1 m² Day-grabb (unntatt én prøve på stasjon 16, som ble tatt med Petersengrabb).

Fra hver grabbprøve ble det tatt ut sediment (0-2cm) for analyse av andel finstoff (silt/leire-partikler) og innhold av organisk karbon. Grabbprøvene ble deretter vasket gjennom 1 mm sifter og det gjenværende materiale fiksert i 4% nøytralisert formalin og senere overført til 70% etanol i påvente av artsbestemmelse.

Sedimentanalyser av grabbprøvene ble utført for å kunne benyttes som støtteparametre ved tolkningen av faunaresultatene. Kornfordeling (som %<63 µm) og konsentrasjon av organisk karbon og nitrogen i "bulk" (ikke siktet) prøve ble bestemt. Sedimentfraksjonen <63µm ble bestemt ved våtsikting. Organisk karbon og nitrogen ble analysert med CHN-elementanalyser etter at uorganiske karbonater var fjernet med saltsyre. I april 1996 innførte analyselaboratoriet en ny prosedyre for syrebehandlingen. Ved denne behandlingen går mindre av det organiske karbonet tapt slik at en oppnår "sannere" resultater. Den nye prosedyren gir i gjennomsnitt 10-15% høyere verdier for TOC. I

marine sedimenter er det en nær sammenheng mellom sedimentets innhold av finstoff (<63 μ m) og konsentrasjonen av totalt organisk karbon. Det benyttes en normalisering av TOC-verdienene som tar hensyn til sedimentets innhold av finstoff (Aure og medarb. 1993). Kornstørrelsen på 63 μ m angir grenseverdien mellom sand og det som er finere enn sand, nemlig silt og leire. TOC-konsentrasjonen ligger normalt mellom 17 og 22 mg/g i sedimenter med høyt (>90%) finstoffinnhold (Rygg 1995a).

Dyrene ble sortert ut, artsbestemt og talt. Parametre som individtetthet for hver art, arts mangfold m.m. for hver enkelt grabb og for stasjonen samlet ble bestemt. Det ble foretatt en analyse av graden av likhet i faunaen mellom de enkelte stasjonene.

Arts mangfold er beregnet ved indeksen H (Shannon og Weaver 1963) og ved forventet antall arter pr. 100 individer (ES_{100}) (Hurlbert 1971). Normal verdi for H er 3.5-4.5 og for ES_{100} 20-35. Verdier lavere enn ca. 3 for H og ca. 18 for ES_{100} tyder på ugunstige miljøforhold (Rygg og Thélin 1993).

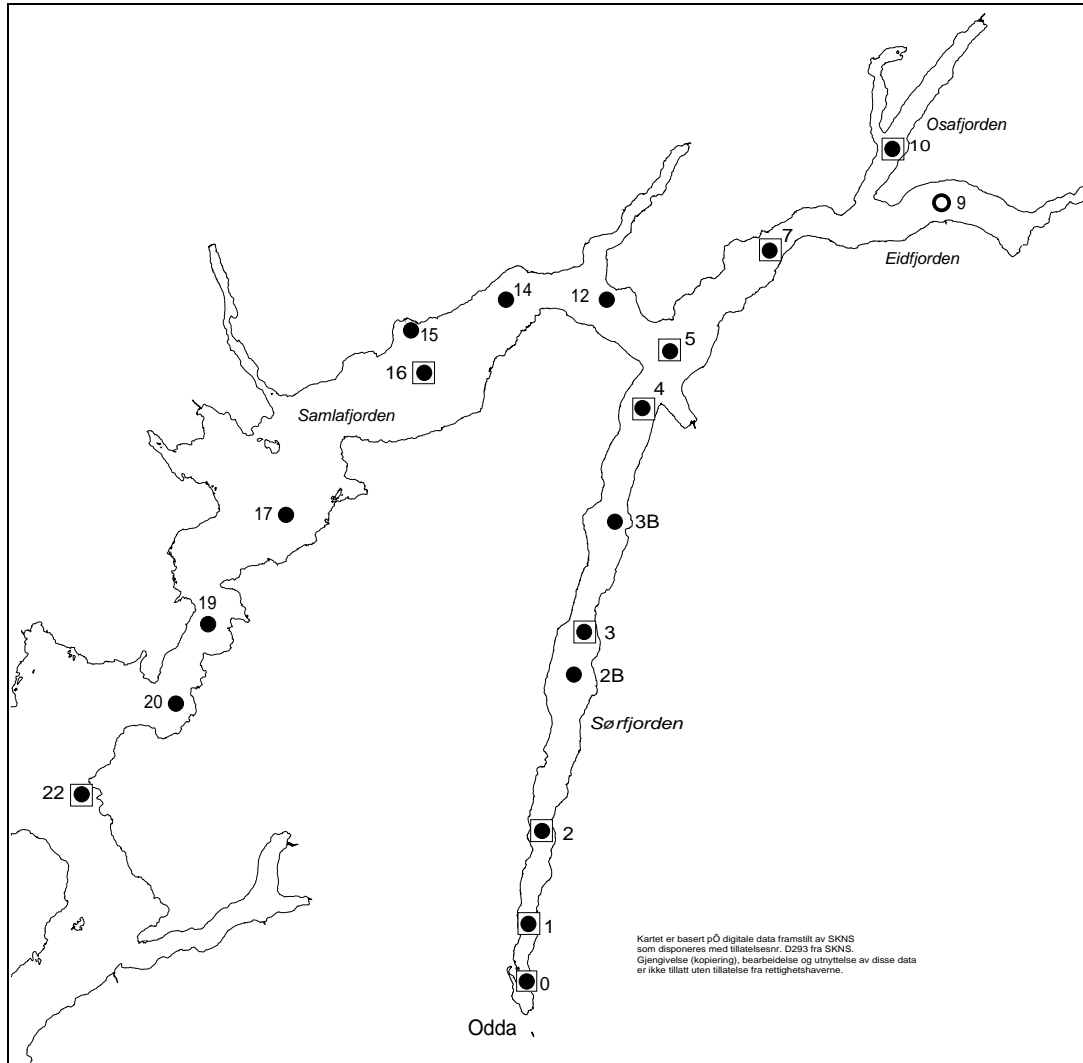
Indikatorartsindeksen AI (Rygg 1995b) viser om det er overvekt av forurensningstolerante eller forurensningsømfintlige arter. Normal verdi for AI er 7-8. AI pleier å ha noe lavere verdier (6.5-7) i områder med grunnere dyp enn ca. 100 m. Verdier lavere enn ca. 6 tyder på ugunstige miljøforhold.

Likhetsanalysene ble utført ved å beregne likhetsindeks (Bray-Curtis indeks; Clifford og Stephenson 1975) for alle par av stasjoner. Deretter ble stasjonene gruppert ved clusteranalyse for å få fram grupper med høy indre likhet. Resultatene er presentert i dendrogram (Figur 19). Gruppering etter likhet er også foretatt ved "multidimensional scaling" (MDS-analyse), som presenterer resultatene i ordinasjonsplott (Figur 20). For å unngå at for mye vekt legges på arter med høye individtall, ble dataene regnet om til kvadratroten av de opprinnelige individtallene før likhetsindeksen ble beregnet. Sjeldne arter (arter med ett eller to individer) ble ekskludert før likhetsberegningene.

Stasjonenes posisjoner og dyp og antall grabb- og corerpøver er vist i Tabell 1. Kart over stasjonenes plassering er vist i Figur 1.

Tabell 1. Stasjonsopplysninger.

Stasjon	Stasjonskode (NIVAs database)	Dato 1996	Nord	Øst	Dyp (m)	Antall grabb- prøver	Antall corer- prøver
0	SOO	24. mai	60° 05,26	6° 32,73	48	1	2
1	SO1	24. mai	60° 07,04	6° 32,80	118	3	2
2	SO2	24. mai	60° 09,98	6° 33,70	303	4	2
2B	SO2B	24. mai	60° 14,80	6° 35,70	380	0	3
3	SO3	23. mai	60° 16,15	6° 36,36	386	3	3
3B	SO3B	23. mai	60° 19,62	6° 38,26	353	0	2
4	SO4	23. mai	60° 23,15	6° 40,08	302	4	3
5	SO5	23. mai	60° 24,90	6° 41,81	710	2	2
7	SO7	22. mai	60° 28,09	6° 48,14	517	4	3
9	SO9	Ikke tatt	60° 29,50	6° 58,30	395	0	0
10	SO10	22. mai	60° 31,23	6° 55,96	290	4	fra grabb
12	SO12	21. mai	60° 26,55	6° 37,80	764	0	2
14	SO14	21. mai	60° 26,54	6° 31,40	803	0	3
15	SO15	21. mai	60° 25,57	6° 25,38	87	0	2
16	S16	21. mai	60° 24,24	6° 26,13	850	4	3
17	SO17	21. mai	60° 19,80	6° 17,41	737	0	3
19	SO19	21. mai	60° 16,38	6° 12,50	750	0	2
20	S20	21. mai	60° 13,92	6° 10,43	570	0	3
22	S22	21. mai	60° 11,07	6° 04,45	666	4	3



- Corerstasjon
- Grabbstasjon
- Ingen prøve

Figur 1. Kart over grabb- og corerstasjonene i 1996.

3. Resultater - sedimenter

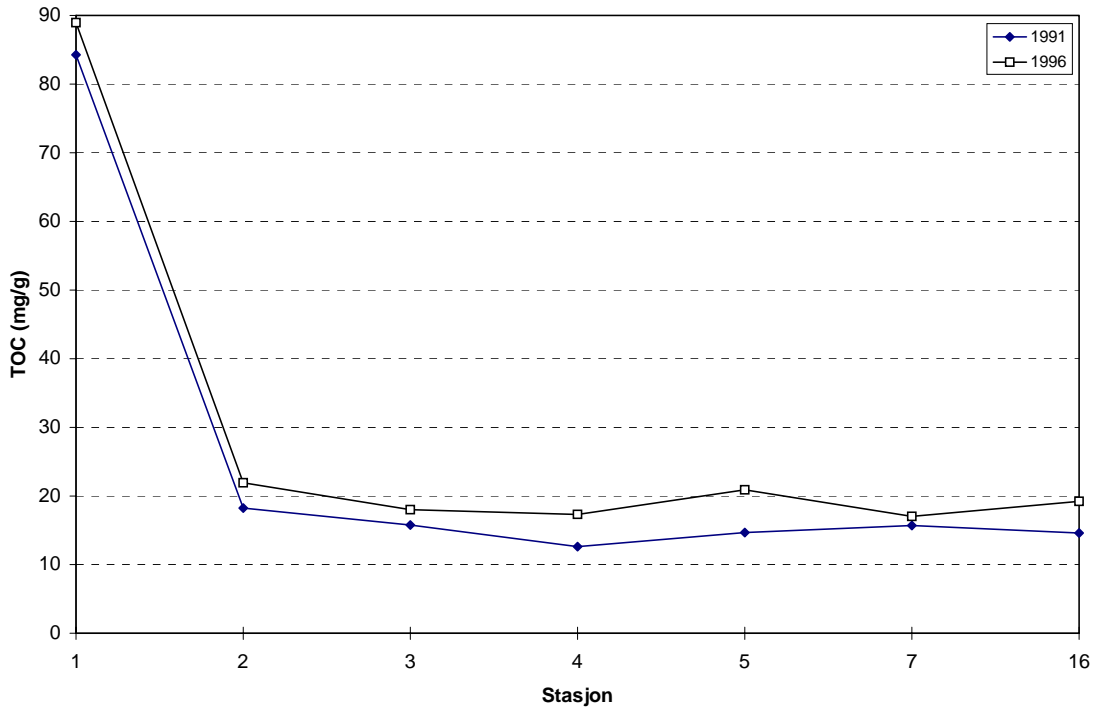
Beskrivelser av kjerneprøvene er gitt i Tabell 11 og av grabbprøvene i Tabell 12 i Vedlegg A.

3.1 Finstoff og organisk materiale

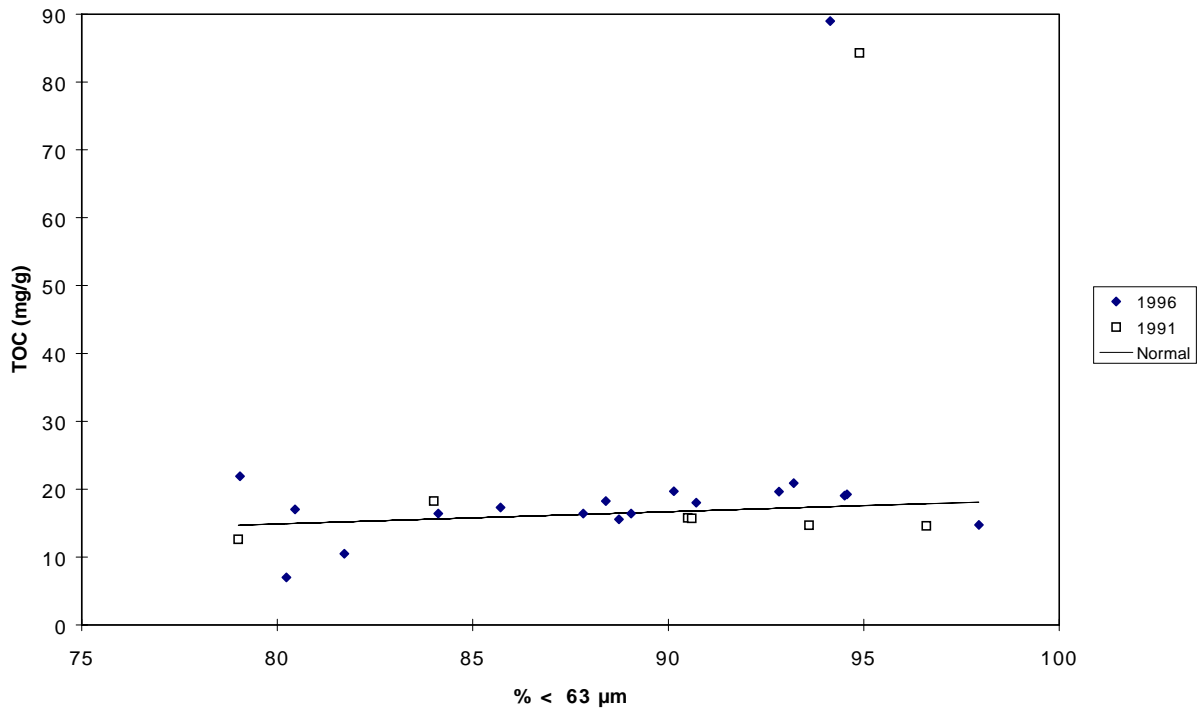
Tabell 2 og Figur 2-Figur 3 viser andel av silt/leire og organisk innhold i sedimentets overflatelag i 1991 og 1996. Resultater fra hver enkelt grabb- og corerprøve i 1996 er vist i Tabell 13 i Vedlegg A.

Tabell 2. Innholdet av silt/leire (< 63µm), totalt organisk karbon (TOC), totalt nitrogen (TN), samt forholdet TOC/TN, og TOC korrigert for andelen av finstoff (TOC₆₃). Verdiene er gjennomsnitt pr. stasjon og år i de øvre 0-2 cm av sedimentet (alle grabb- og corerprøver inkludert).

Stasjon nr.	Stasjonskode	År	<63µm (%)	TOC (mg/g)	TN (mg/g)	TOC/N	TOC ₆₃ (mg/g)
0	SOO	1996	84.1	16.4			19.3
1	SO1	1991	95.4	84.3	2.0	42.1	85.1
1	SO1	1996	94.1	89.0	1.9	47.7	90.0
2	SO2	1991	84.9	18.3	1.9	9.6	21.0
2	SO2	1996	79.0	21.9	1.6	13.7	25.7
2B	SO2B	1991	85.1				
2B	SO2B	1996	88.7	15.6			17.6
3	SO3	1991	91.0	15.8	1.9	8.5	17.4
3	SO3	1996	90.7	18.0	1.5	11.7	19.7
3B	SO3B	1991	74.6				
3B	SO3B	1996	88.4	18.3			20.3
4	SO4	1991	78.3	12.6	1.3	9.5	16.5
4	SO4	1996	85.7	17.3	1.7	10.5	19.9
5	SO5	1991	92.4	14.7	1.7	8.5	16.0
5	SO5	1996	93.2	20.9	2.1	10.2	22.1
7	SO7	1991	89.0	15.7	1.6	10.1	17.7
7	SO7	1996	80.5	17.0	1.6	10.6	20.5
10	SO0	1996	92.8	19.7	1.7	11.7	20.9
12	SO12	1991	96.1				
12	SO12	1996	94.5	19.1			20.0
14	SO14	1991	96.7				
14	SO14	1996	90.1	19.7			21.5
15	SO15	1991	88.3				
15	SO15	1996	81.7	10.5			13.8
16	S16	1991	96.7	14.6	1.7	8.5	15.2
16	S16	1996	94.6	19.2	1.9	10.1	20.2
17	SO17	1991	98.9				
17	SO17	1996	97.9	14.8			15.1
19	SO19	1991	90.2				
19	SO19	1996	87.8	16.4			18.6
20	S20	1991	91.3				
20	S20	1996	89.1	16.4			18.4
22	S22	1991	87.4				
22	S22	1996	80.2	7.0			10.6



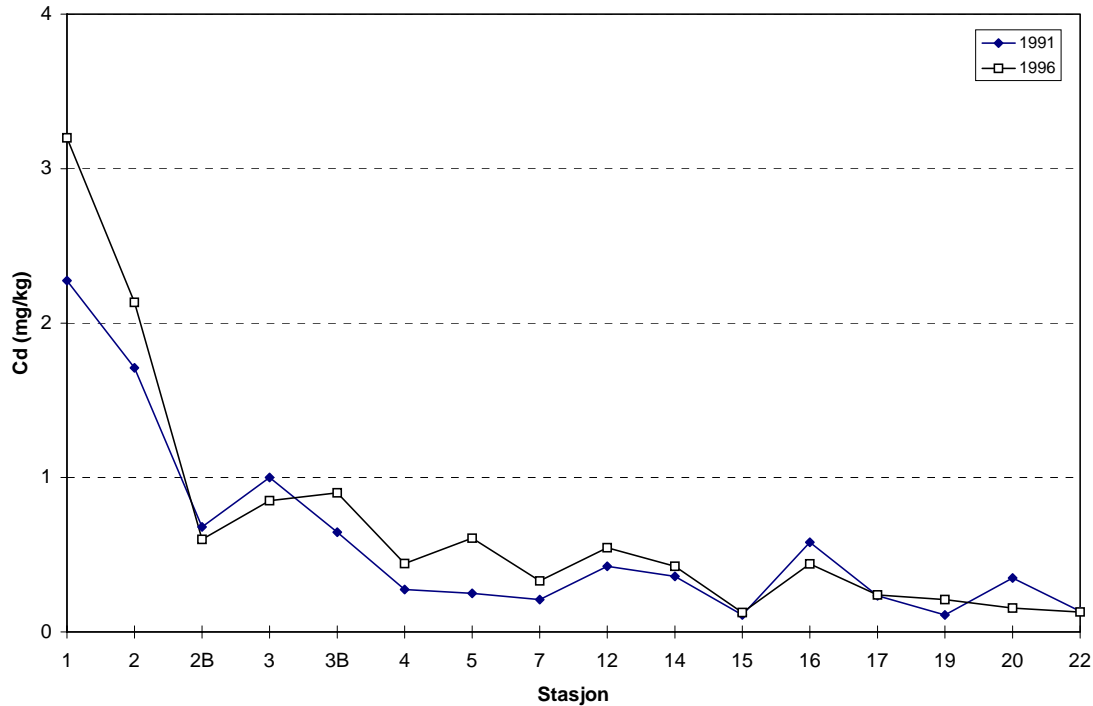
Figur 2. Totalt organisk karbon (mg/g) i de øverste 2 cm av sedimentet i 1991 og 1996



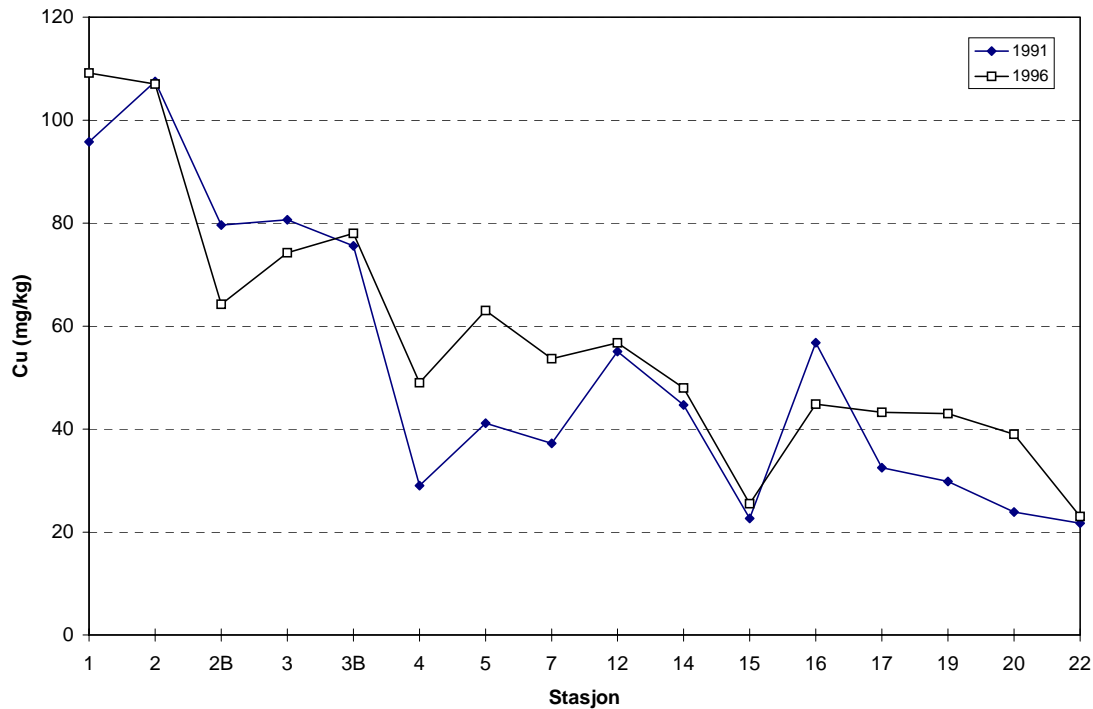
Figur 3. Plott av totalt organisk karbon (TOC) mot finstoff (< 63 µm) på hver stasjon i 1991 og 1996. Gjennomsnitt i 0-2 cm av sedimentet for alle grabb- og corerprøver pr. stasjon og år.

3.2 Metaller i sedimentene

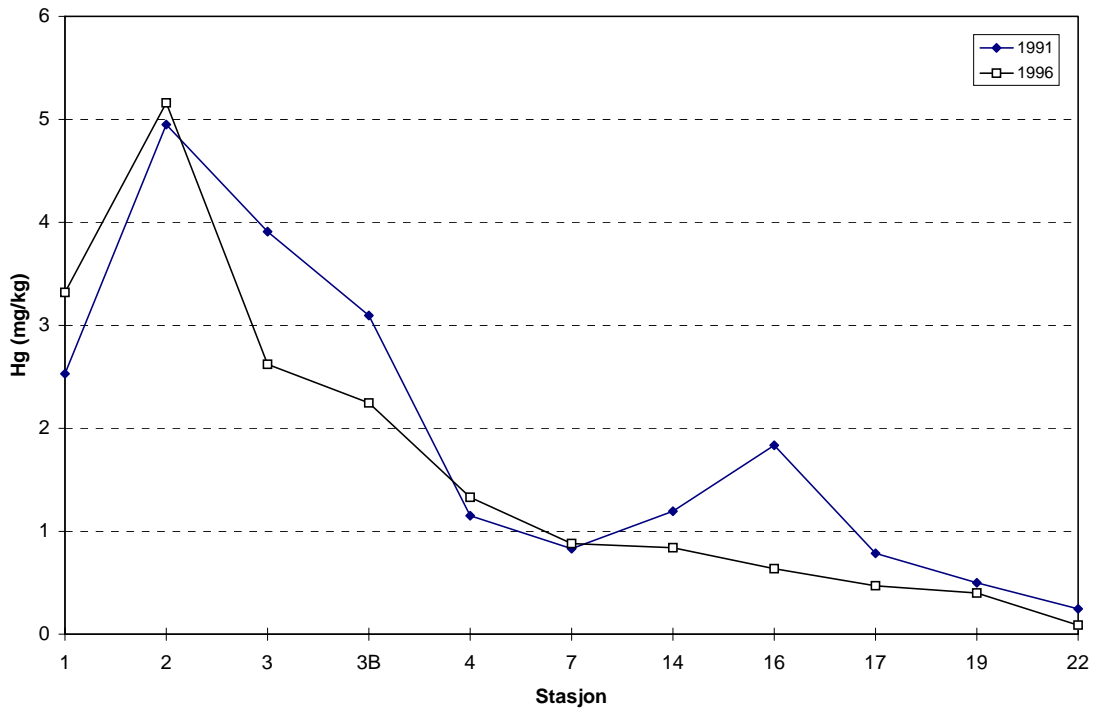
Konsentrasjoner av metaller i sedimentets overflatelag på felles stasjoner i 1991 og 1996 er vist i Figur 4-Figur 8. Konsentrasjoner i hver enkelt corerprøve i de øverste 3 cm av sedimentet er vist i Tabell 14-Tabell 15 i Vedlegg. Lithiumkonsentrasjoner i de øvre 0-1 cm av sedimentet er vist i Tabell 16 i Vedlegg A. Lithium ble målt i prøvene for å kunne normalisere metalldata (kompensere for naturlige forskjeller i kornstørrelse og mineralogi) (Loring, 1990).



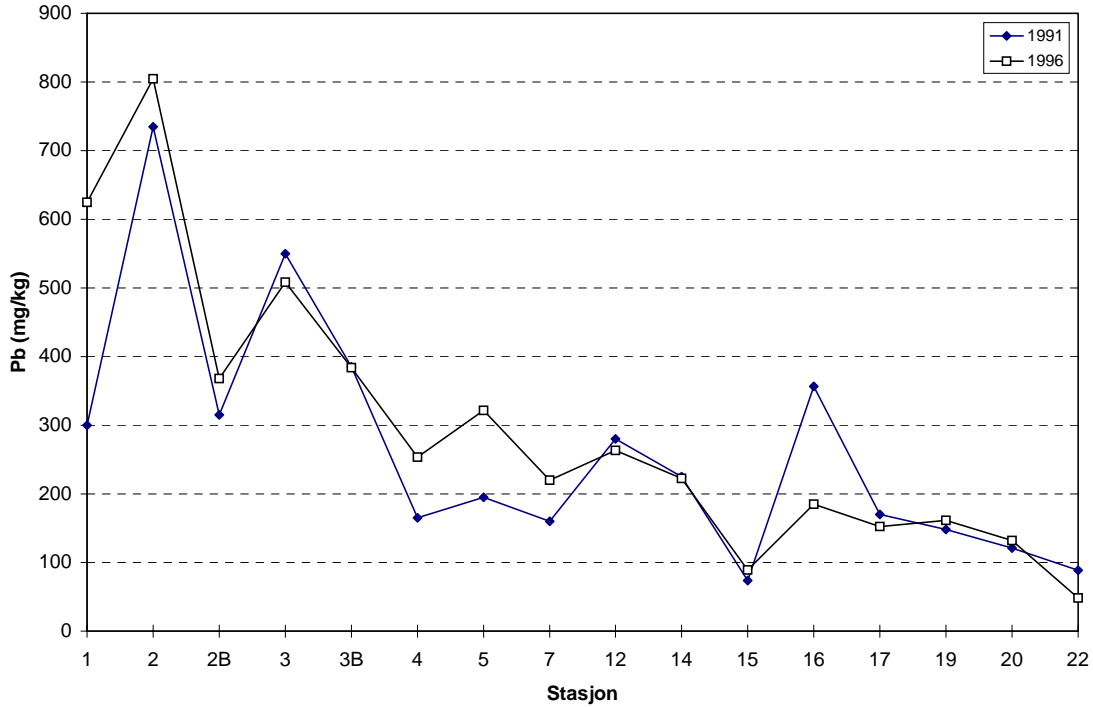
Figur 4. Kadmium (mg/kg Cd) i de øverste 2 cm av sedimentet i 1991 og 1996



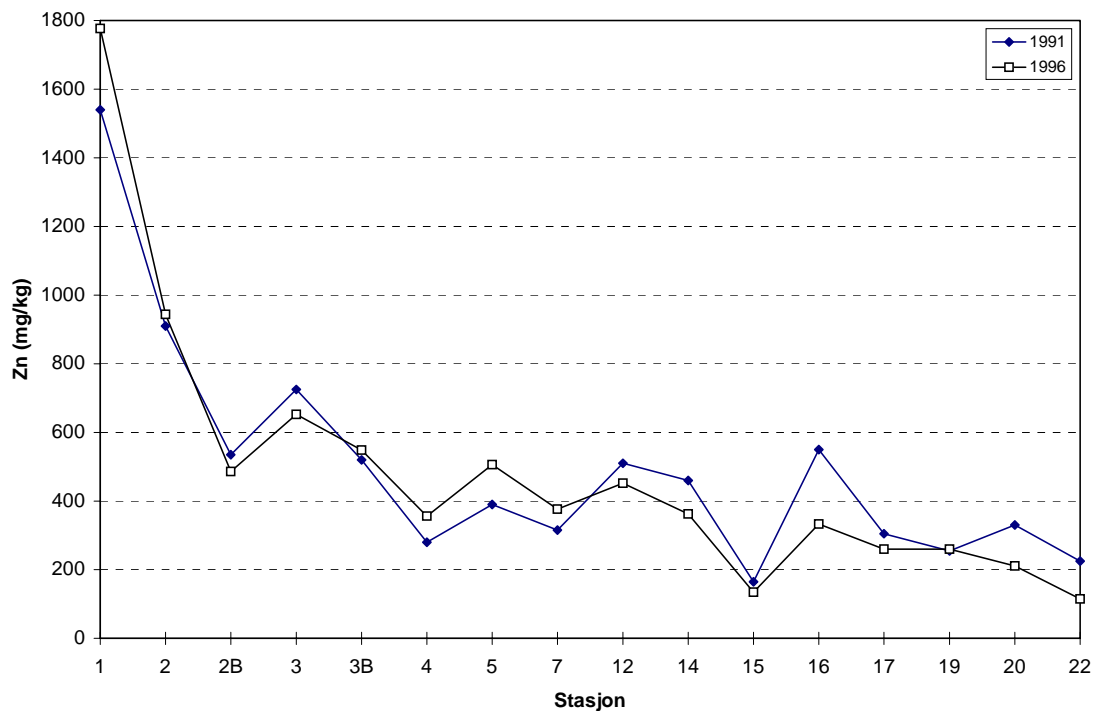
Figur 5. Kobber (mg/kg Cu) i de øverste 2 cm av sedimentet i 1991 og 1996



Figur 6. Kvikksølv (mg/kg Hg) i de øverste 2 cm av sedimentet i 1991 og 1996



Figur 7. Bly (mg/kg Pb) i de øverste 2 cm av sedimentet i 1991 og 1996



Figur 8. Sink (mg/kg Zn) i de øverste 2 cm av sedimentet i 1991 og 1996

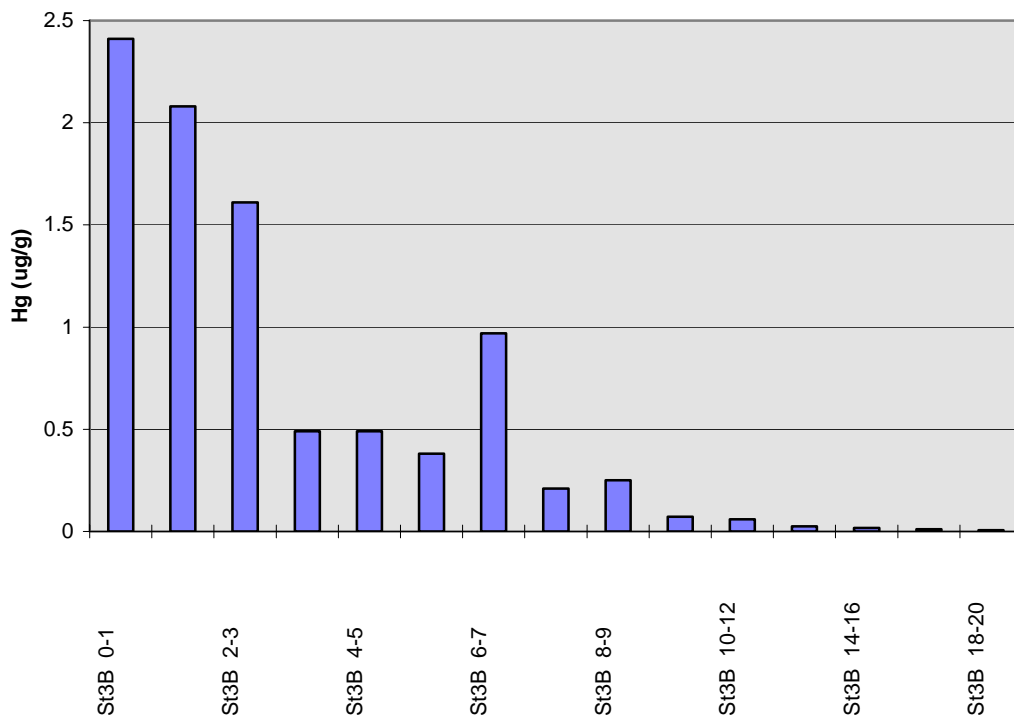
Sedimentprøver innsamlet i 1985 (Skei og medarb. 1986) ble analysert etter oppløsning med salpetersyre og disse dataene er derfor ikke direkte sammenlignbare med data fra 1991 og 1996, med unntak av kvikksølv hvor oppløsningen fortsatt utføres med salpetersyre og kadmium som erfaringsmessig gir små forskjeller om prøven oppløstes totalt eller med salpetersyre. Tabell 3 viser nivåer av kvikksølv og kadmium i de øvre 2 cm av sedimentet fra tre stasjoner i Sørfjorden (1, 2 og 3) og tre stasjoner i Hardangerfjorden (12, 16 og 17).

Tabell 3. Kvikksølv og kadmium i de øverste 2 cm av sedimenter innsamlet i 1985, 1991 og 1996.

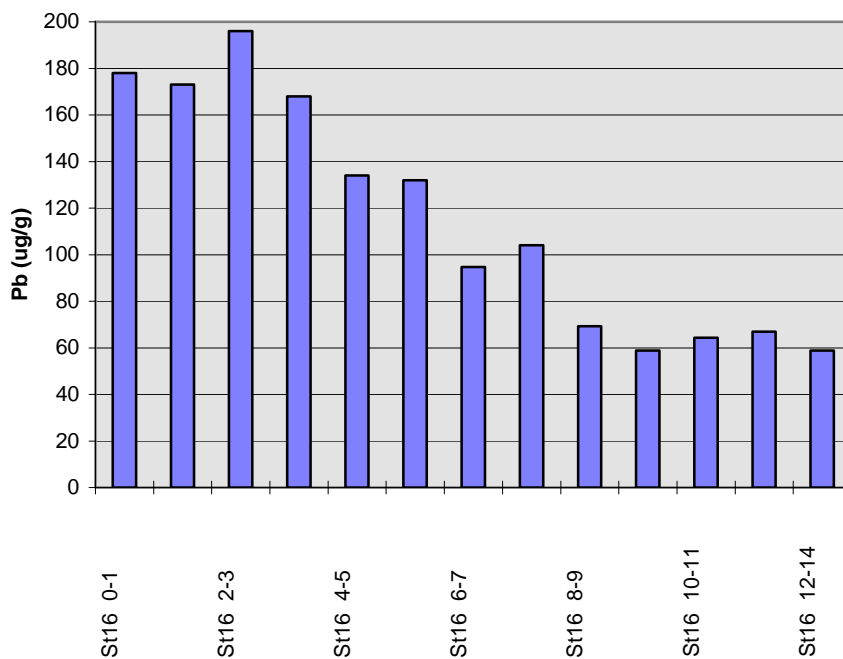
Stasjon	Hg ($\mu\text{g/g}$)			Cd ($\mu\text{g/g}$)		
1	1985: 29.40	1991: 2.53	1996: 3.32*	1985: 47.9	1991: 2.28	1996: 2.00
2	1985: 7.98	1991: 4.95	1996: 5.16*	1985: 2.46	1991: 1.71	1996: 2.00
3	1985: 2.34	1991: 3.91	1996: 2.62*	1985: 1.00	1991: 1.00	1996: 0.85
12	1985: 1.16	1991: 1.41	1996:	1985: 0.34	1991: 0.43	1996: 0.55
16	1985: 1.04	1991: 1.83	1996: 0.63	1985: 0.48	1991: 0.58	1996: 0.49
17	1985: 0.48	1991: 0.79	1996: 0.47*	1985: 0.25	1991: 0.24	1996: 0.24

* = prøver tatt fra 0-1 cm dyp.

Det ble også tatt lengre sedimentkjerner for analyser på stasjonene 3 og 3B i Sørfjorden og stasjon 16 i Hardangerfjorden (Tabell 17 i Vedlegg A). Figur 9-Figur 10 viser vertikalfordelingen av henholdsvis kvikksølv i Sørfjorden og bly i dypbassenget i Hardangerfjorden.



Figur 9. Vertikal fordeling av kvikksølv i sedimentkjerne fra st. 3B i Sør fjorden.



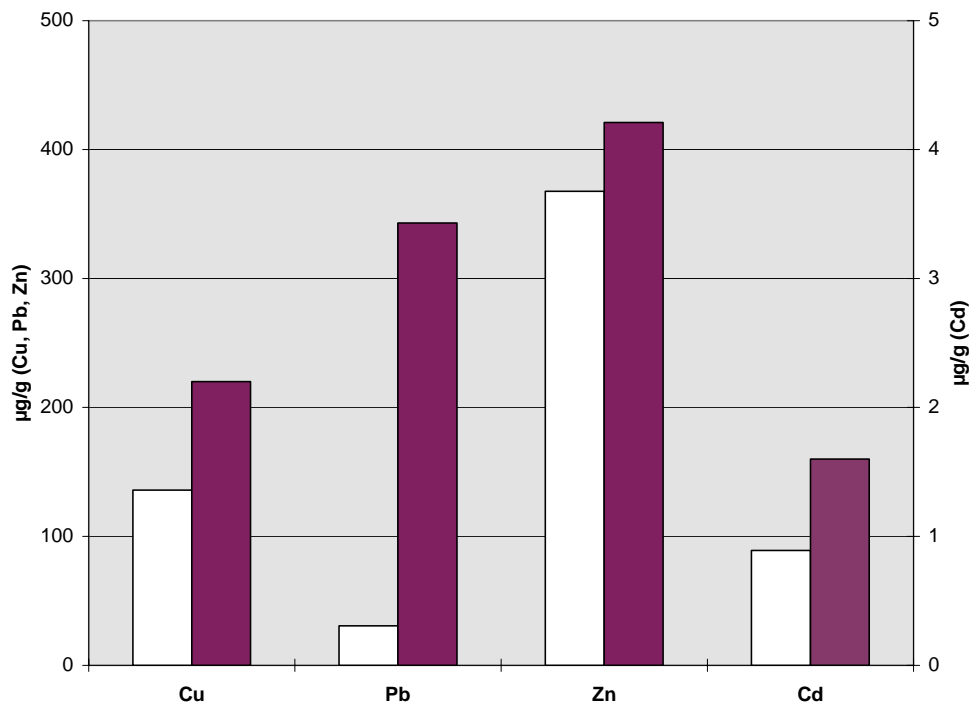
Figur 10. Vertikal fordeling av bly i dypbassenget (850 m) i Hardangerfjorden.

3.3 Metaller i sedimentlevende børstemark

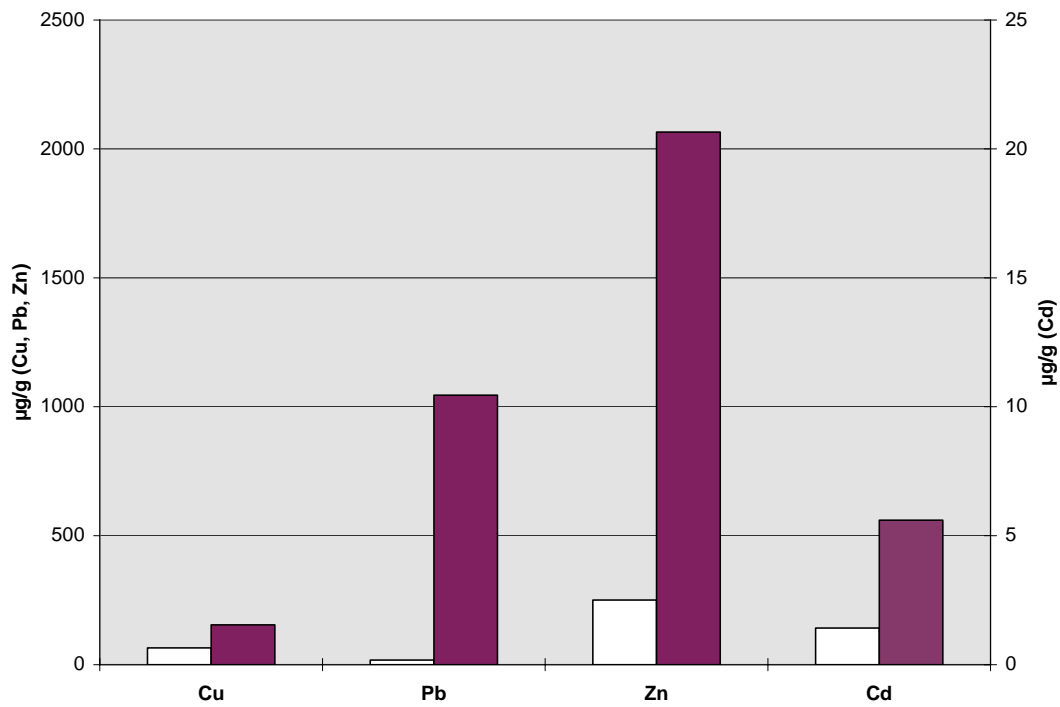
Metallkonsentrasjoner i børstemark er vist i Tabell 4. Sammenligning av metallkonsentrasjoner i børstemark og sediment fra samme grabb er vist i Figur 11-Figur 14. Konsentrasjoner av metaller i 0-2 cm overflasesediment og børstemark (gjennomsnitt av alle data på hver stasjon i 1996) er vist i Figur 15-Figur 18. Manglende søyler for børstemark betyr at analyser ikke er gjort på vedkommende stasjon.

Tabell 4. Konsentrasjoner (våtvekt) av kadmium (Cd), kobber (Cu), bly (Pb) og sink (Zn) i sedimentlevende børstemark (det ble antatt et tørrstoffinnhold på 25% i børstemarkene)

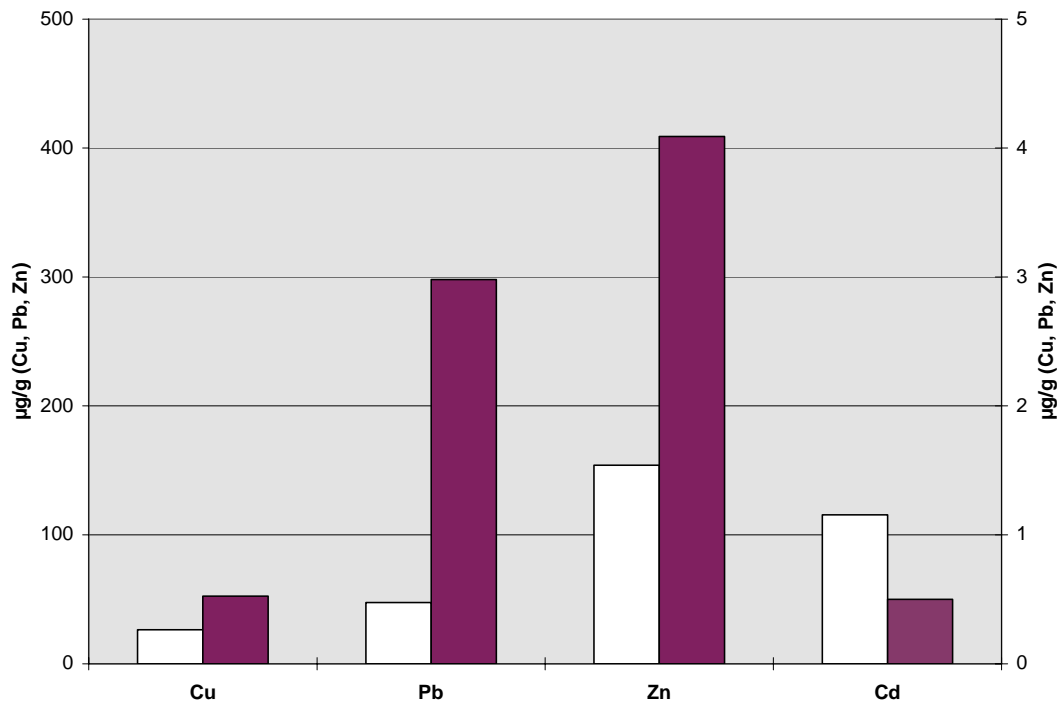
Stasjon	Arter	Cd	Cu	Pb	Zn
		µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
0	<i>Nephtys</i> sp	0.22	34.0	7.7	92
1	<i>Nephtys</i> sp	0.35	16.3	4.5	63
1	<i>Exogone</i> sp	0.76	32.4	10.8	620
3	<i>Nephtys</i> sp	0.18	4.1	5.3	73
4	<i>Orbinia norvegica</i>	0.29	6.6	11.9	39
4	<i>Cirratulus cirratus</i> / <i>Prionospio</i> sp	1.22	15.4	41.9	60
4	<i>Prionospio</i> sp	0.07	3.8	12.8	20
4	<i>Nephtys</i> sp / <i>Orbinia norvegica</i>	0.03	1.8	3.0	15
10	<i>Nephtys</i> sp	0.01	1.6	1.3	9
16	<i>Leanira tetragona</i>	0.35	6.2	0.1	33



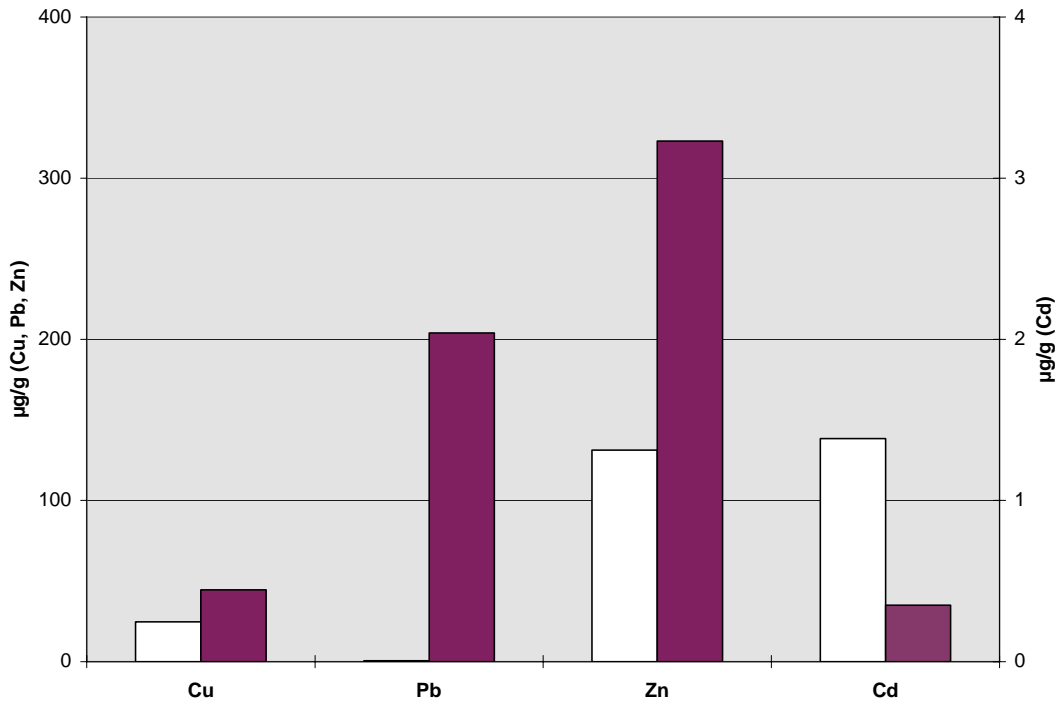
Figur 11. Sammenligning av metallkonsentrasjoner (µg/g, tørrvektbasis) i børstemark (*Nephtys* sp) (hvite søyler) og sediment (0-2 cm) (mørke søyler) fra samme grabb på stasjon 0



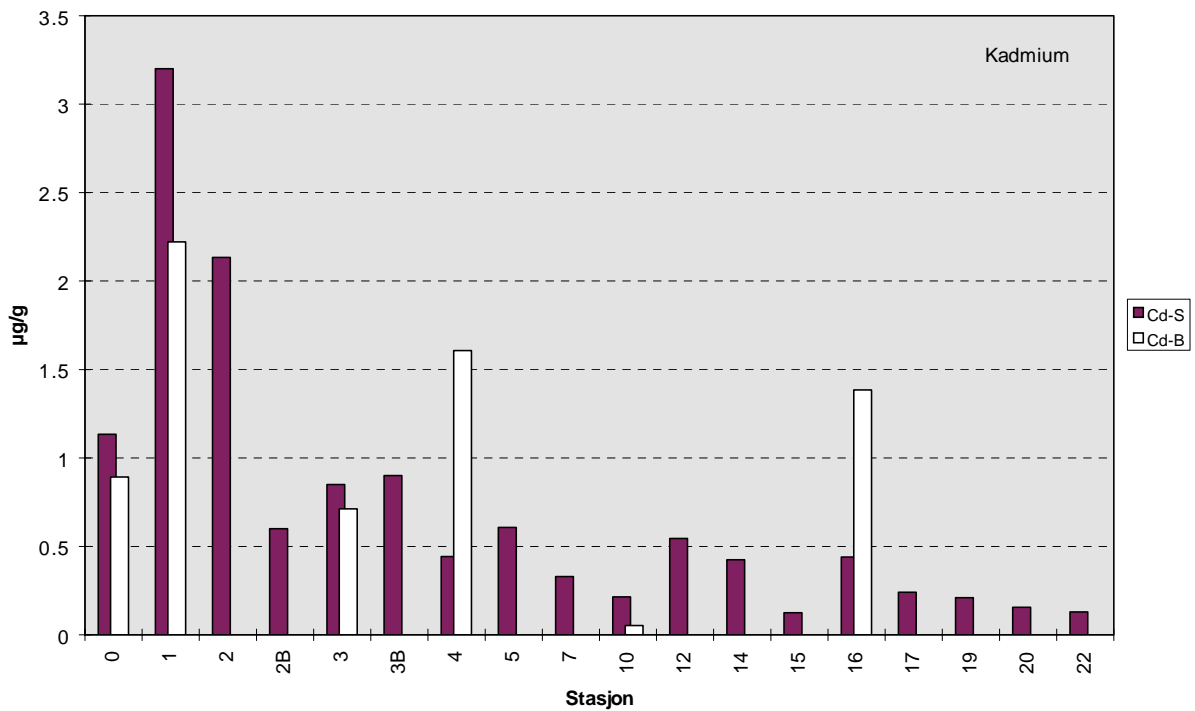
Figur 12. Sammenligning av metallkonsentrasjoner ($\mu\text{g/g}$, tørrvektbasis) i børstemark (*Nephrys sp.*) (hvite søyler) og sediment (0-2 cm) (mørke søyler) fra samme grabb på stasjon 1



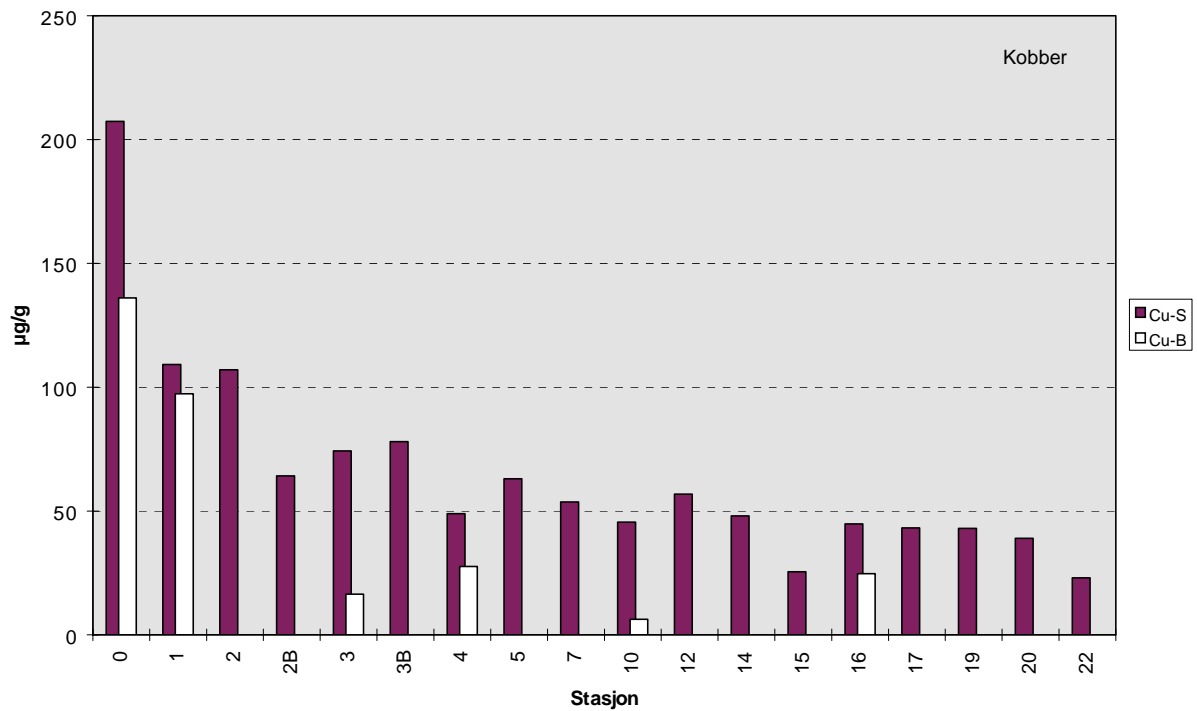
Figur 13. Sammenligning av metallkonsentrasjoner ($\mu\text{g/g}$, tørrvektbasis) i børstemark (*Orbinia norvegica*) (hvite søyler) og sediment (0-2 cm) (mørke søyler) fra samme grabb på stasjon 4



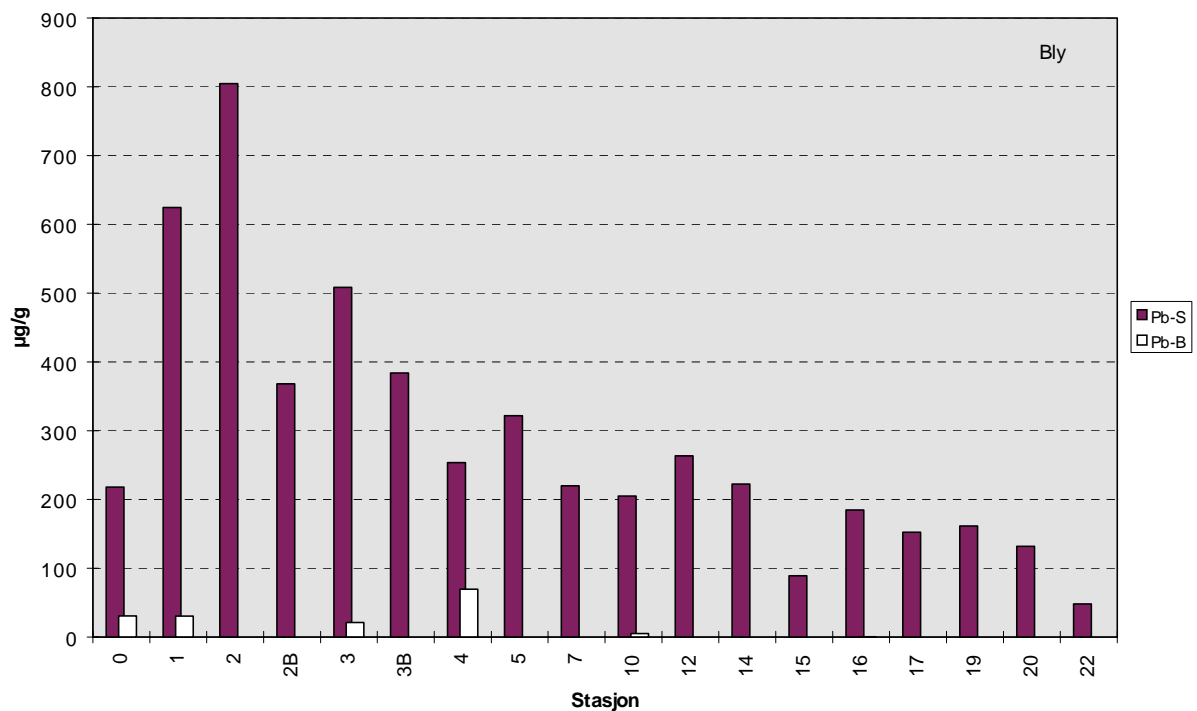
Figur 14. Sammenligning av metallkonsentrasjoner (µg/g, tørrvektbasis) i børstemark (*Leanira tetragona*) (hvite søyler) og sediment (0-2 cm) (mørke søyler) fra samme grabb på stasjon 16



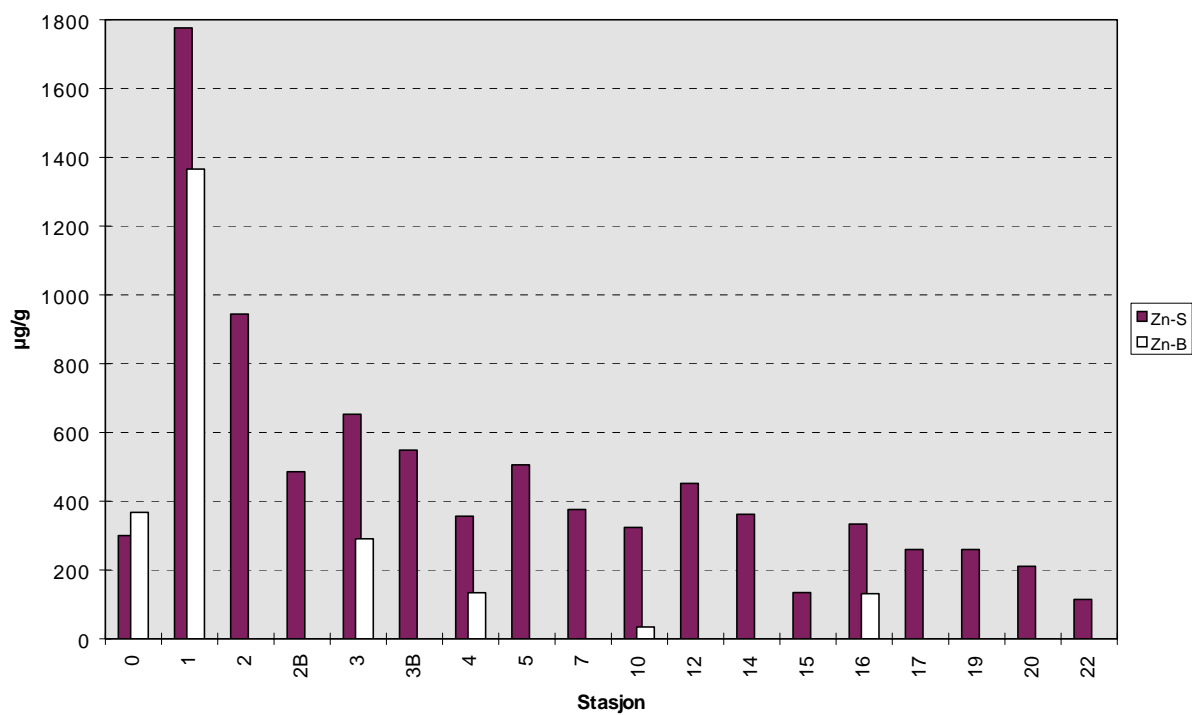
Figur 15. Konsentrasjoner (µg/g, tørrvektbasis) av kadmium i 0-2 cm overflatesediment (S) og børstemark (B), gjennomsnitt av alle data pr. stasjon fra 1996



Figur 16. Konsentrasjoner (µg/g, tørrvektbasis) av kobber i 0-2 cm overflatesediment (S) og børstemark (B), gjennomsnitt av alle data pr. stasjon fra 1996



Figur 17. Konsentrasjoner (µg/g, tørrvektbasis) av bly i 0-2 cm overflatesediment (S) og børstemark (B), gjennomsnitt av alle data pr. stasjon fra 1996



Figur 18. Konsentrasjoner ($\mu\text{g/g}$, tørrvektsbasis) av sink i 0-2 cm overflatesediment (S) og børstemark (B), gjennomsnitt av alle data pr. stasjon fra 1996

Resultatene viser opptaket av metaller i sedimentlevende dyr synes å være avhengig både av art, metall og avstand fra forurensningskilden.

3.4 Organiske miljøgifter i sedimentene

Resultatene fra 1985, 1991 og 1996 er vist i Tabell 5 og i Tabell 18-Tabell 19 i Vedlegg A (1996 data)

Tabell 5. Nivåene ($\mu\text{g}/\text{kg}$) av PCB, PAH, p,p-DDE og p,p-DDD i sedimentprøver tatt med corer i 1985, 1991 og 1996

Stasjon	År	Snitt (cm)	PCB ₁₀ ¹	PCB ₇ ²	PAH	KPAH ³	p,p-DDE	p,p-DDD
3	1985	0-2			3562	930		
4	1985	0-2			865	239		
7	1985	0-2			639	139		
15	1985	0-2			1701	365		
17	1985	0-2			463	120		
1	1991	0-1		1.8	2529	1054	0.91	maskert
1	1991	1-2		2.2	2263	1002	1.38	maskert
1	1991	2-3		1.9	1970	901	0.37	maskert
1	1991	3-4		1.8	2406	1062	1.42	maskert
2	1991	0-1		< 0.5	1463	685	0.57	maskert
15	1991	0-1		0.8	1105	382	0.37	maskert
16	1991	0-1		0.8	828	384	0.37	maskert
19	1991	0-1		< 0.5	501	256	0.22	maskert
22	1991	0-1		< 0.6	425	209	0.25	maskert
0	1996	0-1	0.8	0.7	15870	6234	0.20	<0.1
1	1996	0-1	5	4.7	22868	7319	0.90	0.6
2	1996	0-1	3.8	3.3	8338	3578	1.10	2.0
2B	1996	0-1			2252	1048		
3	1996	0-1	2.9	2.6	3956	1926	1.80	1.3
4	1996	0-1	1.5	1.4	1533	635	1.30	1.0
7	1996	0-1	1.9	1.5	1354	653	1.30	0.5
14	1996	0-1	2.7	1.6			0.90	0.6
16	1996	0-1	2.1	1.3			0.80	0.4
17	1996	0-1	3.7	2.2			0.70	0.4
19	1996	0-1	3.5	1.4			0.70	0.3
22	1996	0-1	0.5	0.3			0.10	<0.1

¹ = sum av 10 PCB-kongenerer med IUPAC nr. 28, 52, 101,105, 118, 138, 153, 156, 180 og 209

² = sum av 7 PCB-kongenerer med IUPAC nr. 28, 52, 101, 118, 138, 153 og 180

³ = markerer potensielt kreftframkallende egenskaper overfor mennesker

I 1985 ble det ikke gjort analyser på klororganiske forbindelser i sedimentene, kun på PAH fra midtre deler av Sørfjorden og ut i Hardangerfjorden. I 1991 ble det målt både på PCB, DDT og PAH i sedimentprøvene.

4. Resultater - bløtbunnsfauna

4.1 Artssammensetning

Tabell 6 viser forekomsten av de vanligste artene i 1985, 1991 og 1996. Vanlige arter som viste markerte endringer i individtall i tidsrommet 1985 til 1996 er vist i Tabell 7. Individtallene til samtlige arter er vist i Tabell 20-Tabell 29 i Vedlegg A.

Tabell 6. Individtall pr. 0.3 m² av de vanligste artene i 1985, 1991 og 1996. Grått felt betyr manglende prøver.

	GRUPPE	FAMILIE	ART	1985	1991	1996
Stasjon 0	ANTHOZOA	Edwardsiidae	Edwardsiidae indet			15
	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys hombergii Savigny 1818			15
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsi (Philippi 1845)			9
Stasjon 1	NEMERTINEA		Nemertinea indet	53	8	44
	POLYCHAETA	Hesionidae	Nereimyra punctata (O.F.Mueller 1788)	5	24	0
	POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren 1867	37	0	7
	POLYCHAETA	Cirratulidae	Cirratulidae indet	238	0	0
	POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata Webster & Benedict	34	0	0
	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	370	6	0
	POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks 1922	1	0	30
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)	6	63	11
Stasjon 2	POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	11	9	14
	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	84	59	14
	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren 1883	38	0	0
	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube 1860	16	83	13
	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	89	3	11
	POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	252	238	47
	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	622	179	15
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)	30	7	4
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)	28	67	38
Stasjon 3	POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	10	10	14
	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	65	29	19
	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren 1883	28	0	0
	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube 1860	17	4	10
	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	520	19	89
	POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	35	41	15
	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	195	40	27
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)	21	11	27
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)	102	173	59

(forts. ...)

(... forts.)

	GRUPPE	FAMILIE	ART	1985	1991	1996
Stasjon 4	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	49	3	6
	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube 1860	14	17	7
	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	1575	13	65
	POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	22	24	37
	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	162	30	46
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)	23	5	50
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)	48	111	161
Stasjon 5	POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	21	9	24
	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	38	15	11
	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	425	8	282
	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	127	38	54
	POLYCHAETA	Trichobranhidae	Terebellides stroemi M.Sars 1835	8	20	12
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)	16	4	0
Stasjon 7	POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	18	20	26
	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	45	24	17
	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	333	3	108
	POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	10	17	17
	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	98	50	23
	POLYCHAETA	Trichobranhidae	Terebellides stroemi M.Sars 1835	8	25	5
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)	20	1	6
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)	11	7	17
Stasjon 10	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	86		11
	POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora paucibranchiata Czerniaavsky	93		0
	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	36		6
	POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	27		6
	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	509		9
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)	24		7
	OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica Ljungman	30		23

(forts. ...)

(... forts.)

	GRUPPE	FAMILIE	ART	1985	1991	1996
Stasjon 16	POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	3	2	9
	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren 1883	16	1	0
	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	248	4	221
	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	25	6	2
	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemi M.Sars 1835	11	13	8
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira flexuosa (Montagu 1803)	31	2	2
Stasjon 22	POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974			33
	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp			14
	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856			22
	POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren 1867			14
	POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp			53
	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)			32
	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira eumyaria (M.Sars)			11

Tabell 7. Arter som viste store endringer i individtetthet (antall pr. 0.3 m²) i tidsrommet 1985-1996. Grått felt betyr manglende prøver.

Heteromastus filiformis

Stasjon	1985	1991	1996
1	370	8	0
2	622	238	20
3	195	53	27
4	162	40	61
5	127	51	36
7	98	66	31
9	410		
10	509		12
16	25	8	3
22			43

Cirratulidae (inkl. *Chaetozone*, *Tharyx* m.fl.)

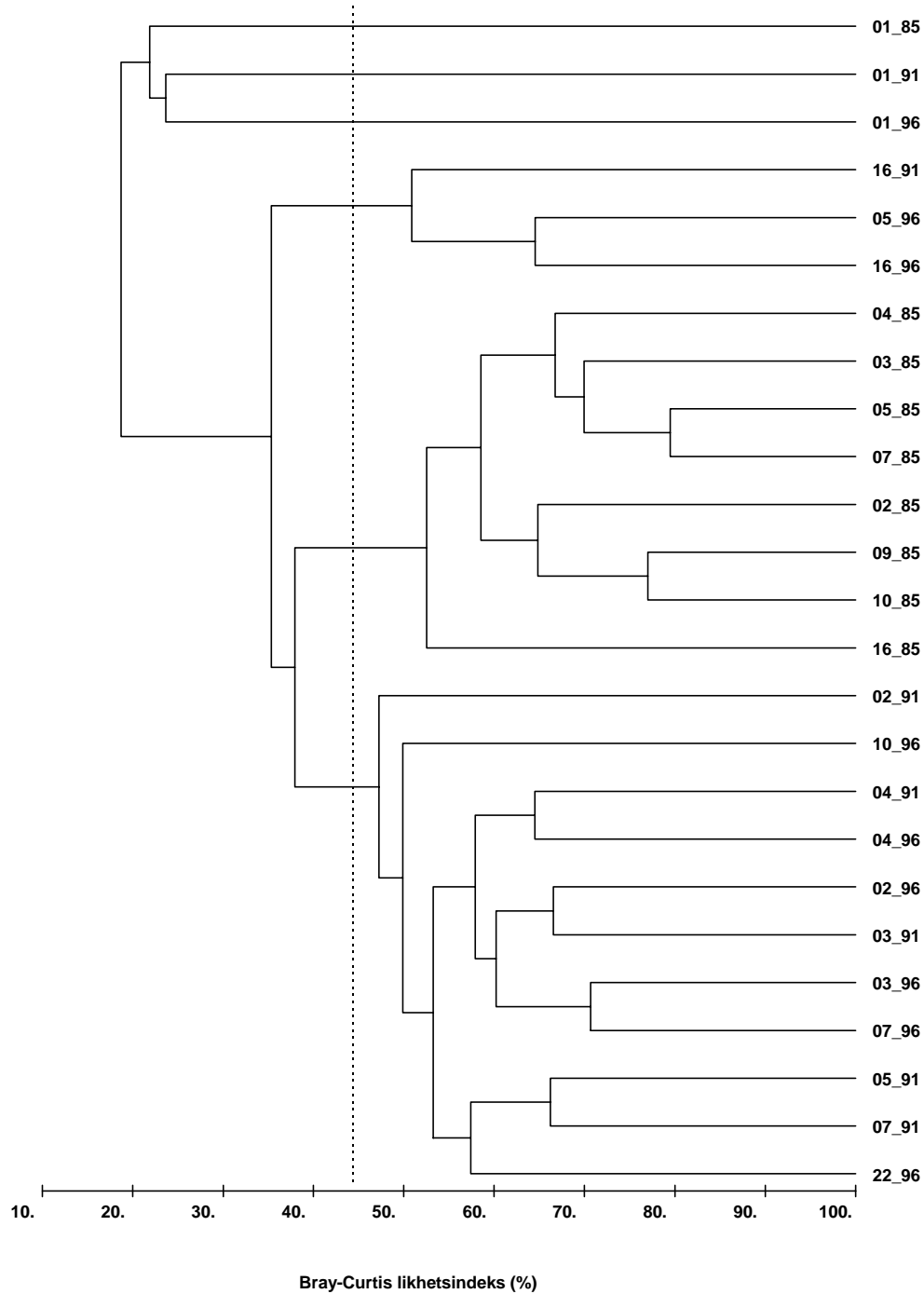
Stasjon	1985	1991	1996
1	276	0	7
2	263	239	47
3	35	41	16
4	24	32	46
5	7	2	0
7	25	24	20
9	107		
10	50		8
16	2	3	3
22			68

Spiochaetopterus typicus

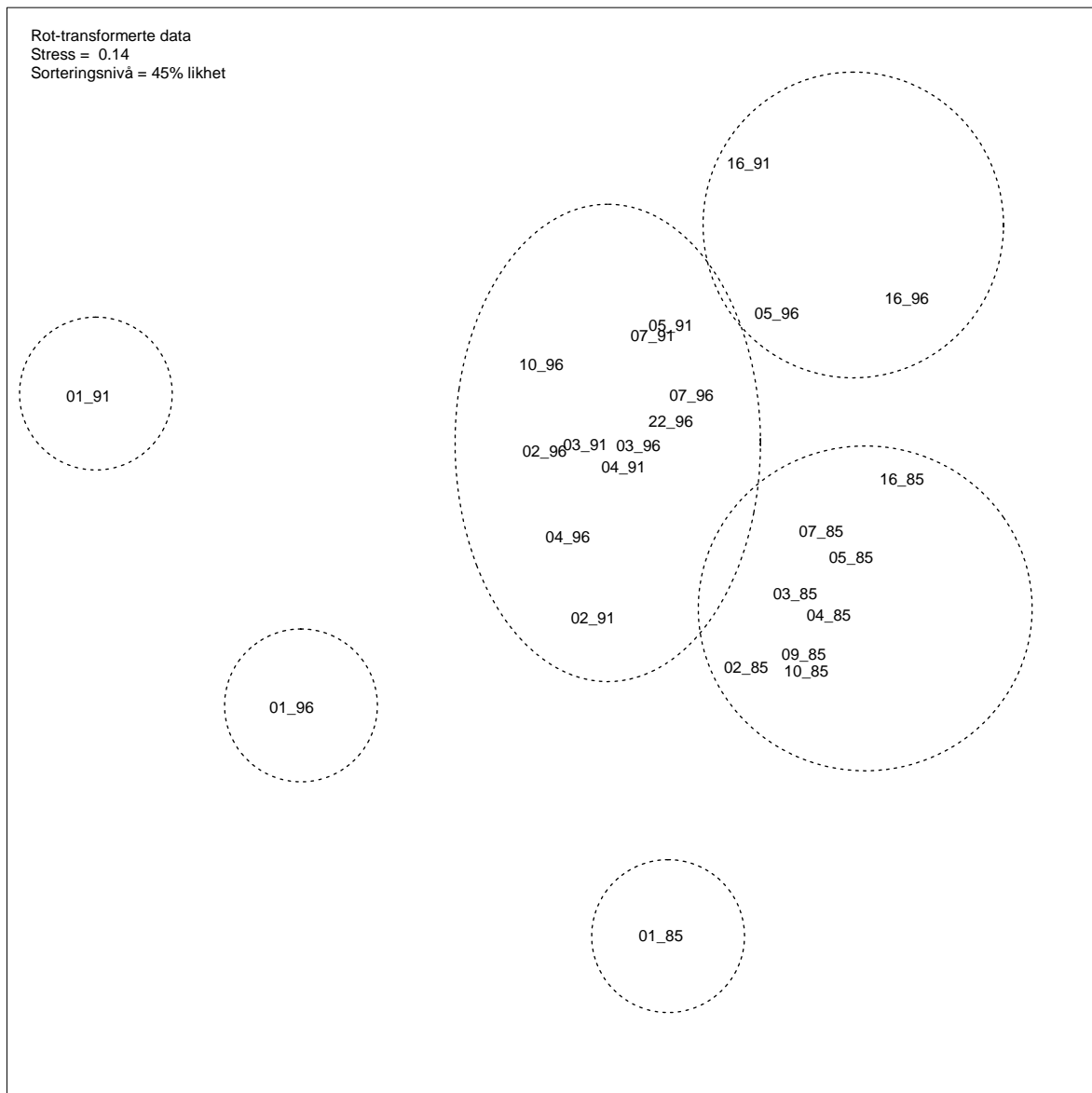
Stasjon	1985	1991	1996
1	1	0	0
2	89	3	11
3	520	19	89
4	1575	13	65
5	425	8	282
7	333	3	108
9	102		
10	36		6
16	248	4	221
22			22

4.1.1 Likhetsanalyser

Det er gjort en analyse av graden av likhet i faunaen mellom stasjonene og årene. Resultatene er vist som dendrogram i Figur 19 og som MDS-diagram (multidimensjonal scaling) i Figur 20.



Figur 19. Dendrogram basert på likhetsindeksene for alle par av stasjoner, 1985, 1991 og 1996 sett under ett. Tallene ovenfra og ned angir stasjon og år. Tallene langs den vannrette aksene angir prosentvis likhet. Prikket linje markerer 45% likhet.



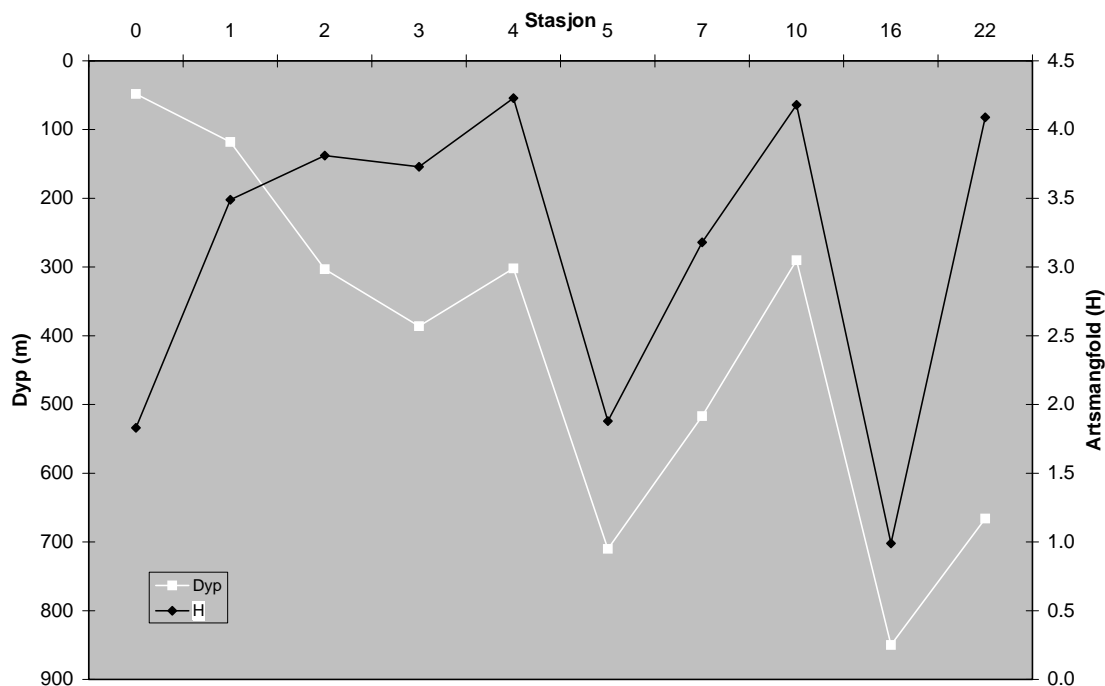
Figur 20. MDS-diagram av likheten mellom stasjonene. Avstanden mellom stasjonene i diagrammet angir grad av ulikhet. Sorteringsnivået for gruppene er 45% likhet (se Figur 19).

4.2 Artsmangfold og andre faunaparametre

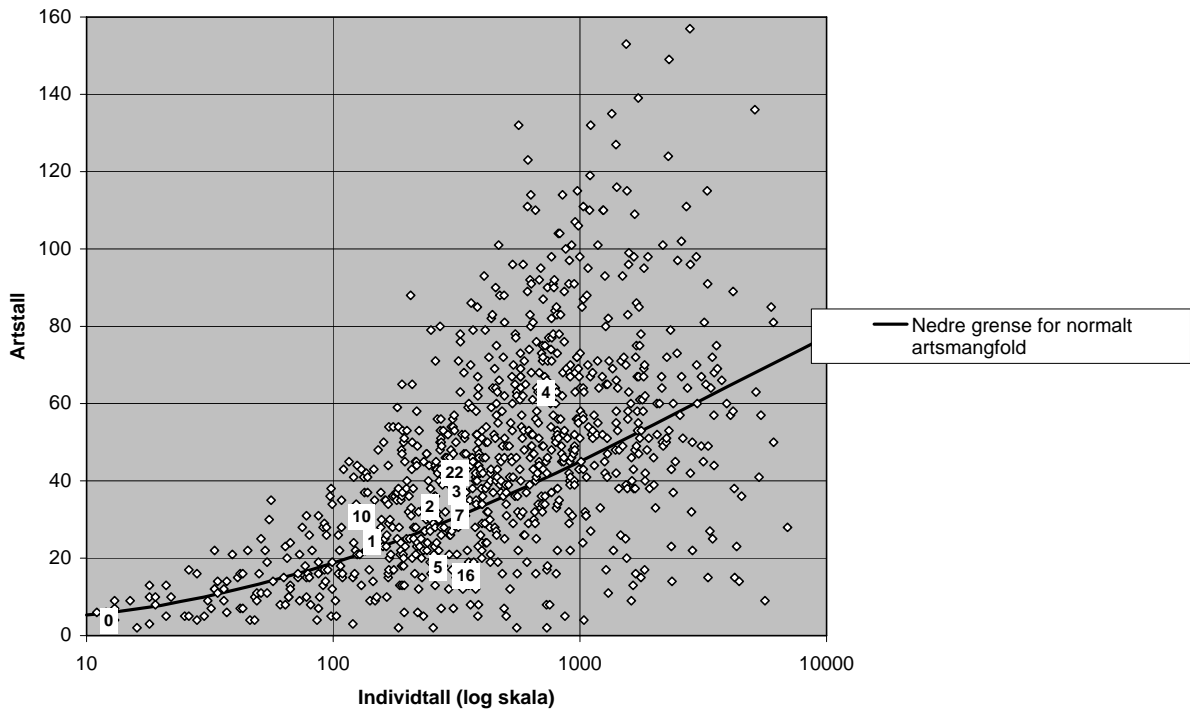
De viktigste faunaparametrene på hver stasjon i 1996 er vist i Tabell 8. I Figur 21 er artsmangfold plottet sammen med dyp. Figur 22 viser arts- og individtall på stasjonene i Sørfjorden/Hardangerfjorden sammenlignet med stasjoner i andre fjorder og kystfarvann. Figur 23- Figur 26 viser forskjeller mellom faunaparametrene i 1985, 1991 og 1996.

Tabell 8. Faunaparametre på hver stasjon i 1996

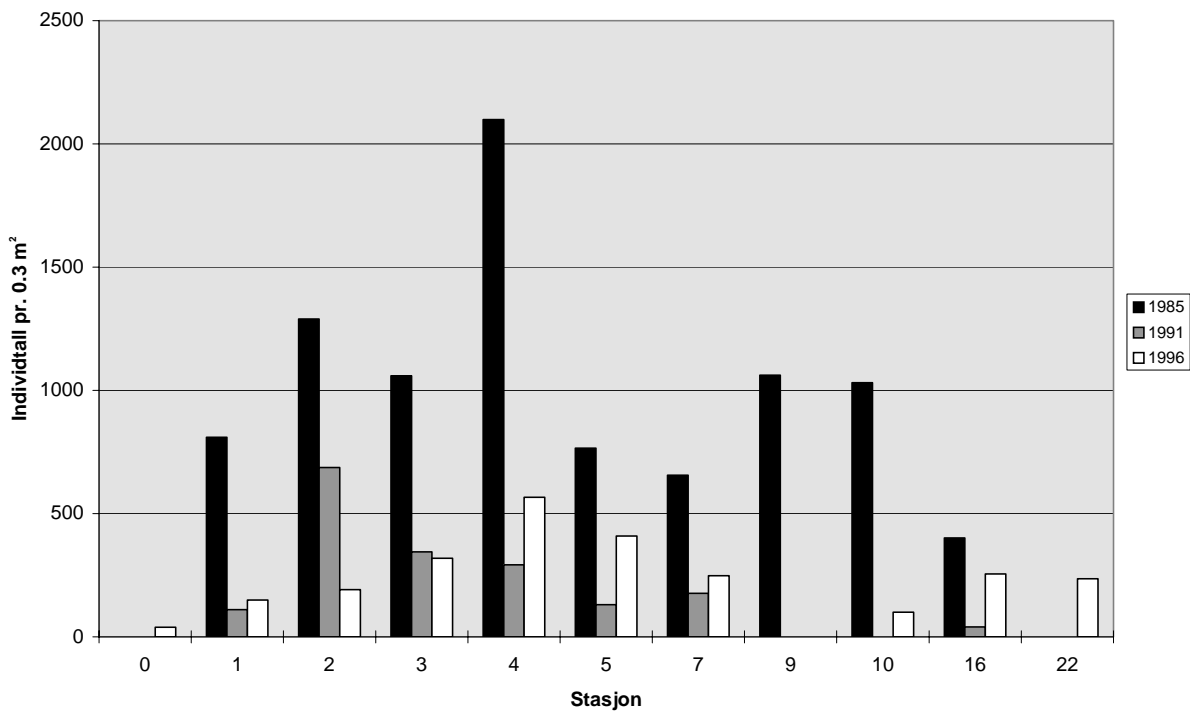
Stasjon	Areal (m ²)	Artstall	Individtall	Individtall pr. 0.3 m ²	Artsmangfold (H)	Artsmangfold (ES ₁₀₀)	Indikatorartsindeks (AI)
0	0.1	4	13	39	1.83		6.24
1	0.3	25	149	149	3.49	20.86	7.32
2	0.4	34	256	192	3.81	23.39	7.61
3	0.3	38	319	319	3.73	22.58	8.27
4	0.4	63	756	567	4.23	28.48	8.73
5	0.2	18	273	410	1.88	11.42	7.91
7	0.4	31	331	248	3.18	18.69	8.05
10	0.4	31	134	101	4.18	28.04	8.40
16	0.4	16	340	255	0.99	8.36	7.35
22	0.4	42	315	236	4.09	25.92	8.26



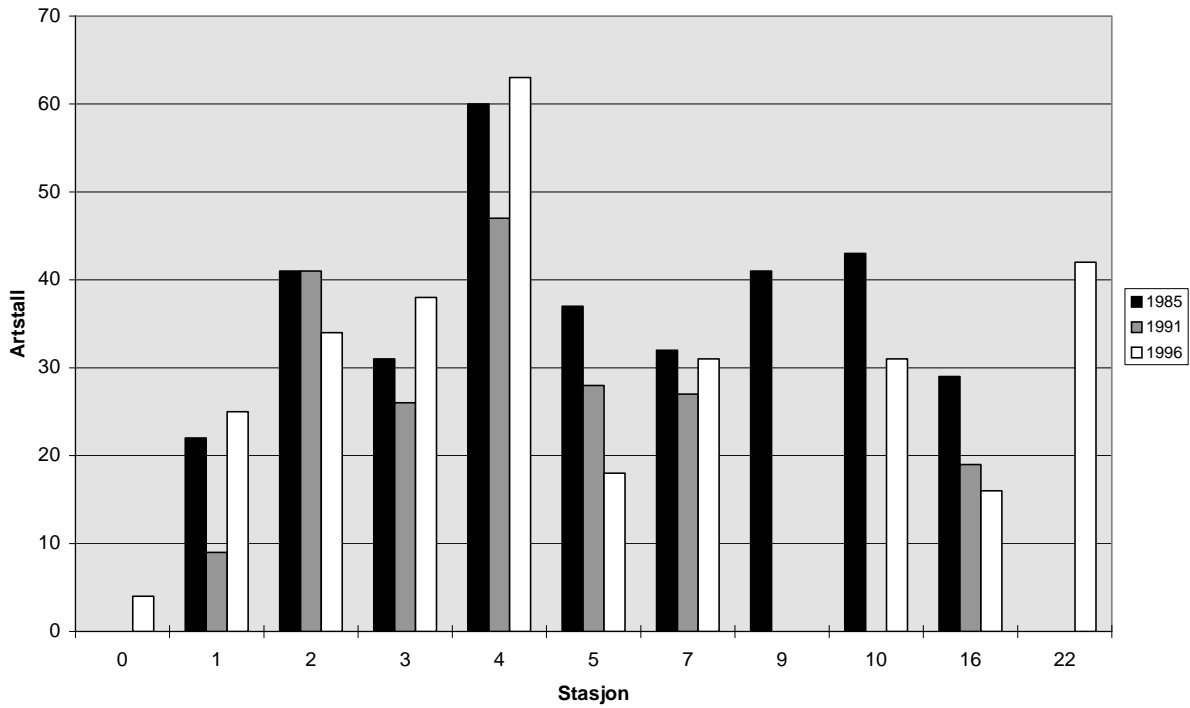
Figur 21. Plott av artsmangfold og dyp på stasjonene i 1996



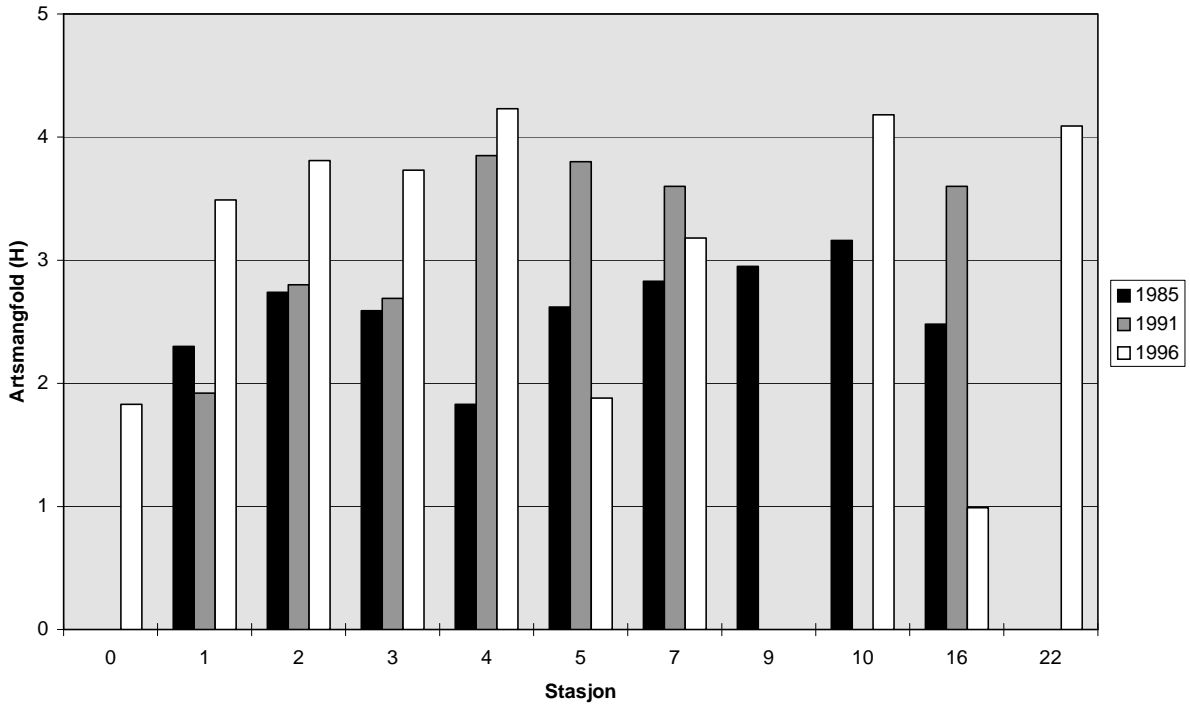
Figur 22. Plott av artstall og individtall for stasjonene i Sør fjorden i 1996 (hvite felter m/st.nr.) sammenlignet med ca. 900 andre stasjoner i norske fjorder og kystfarvann. Nedre grense for normalt arts mangfold (Rygg 1984) er vist.



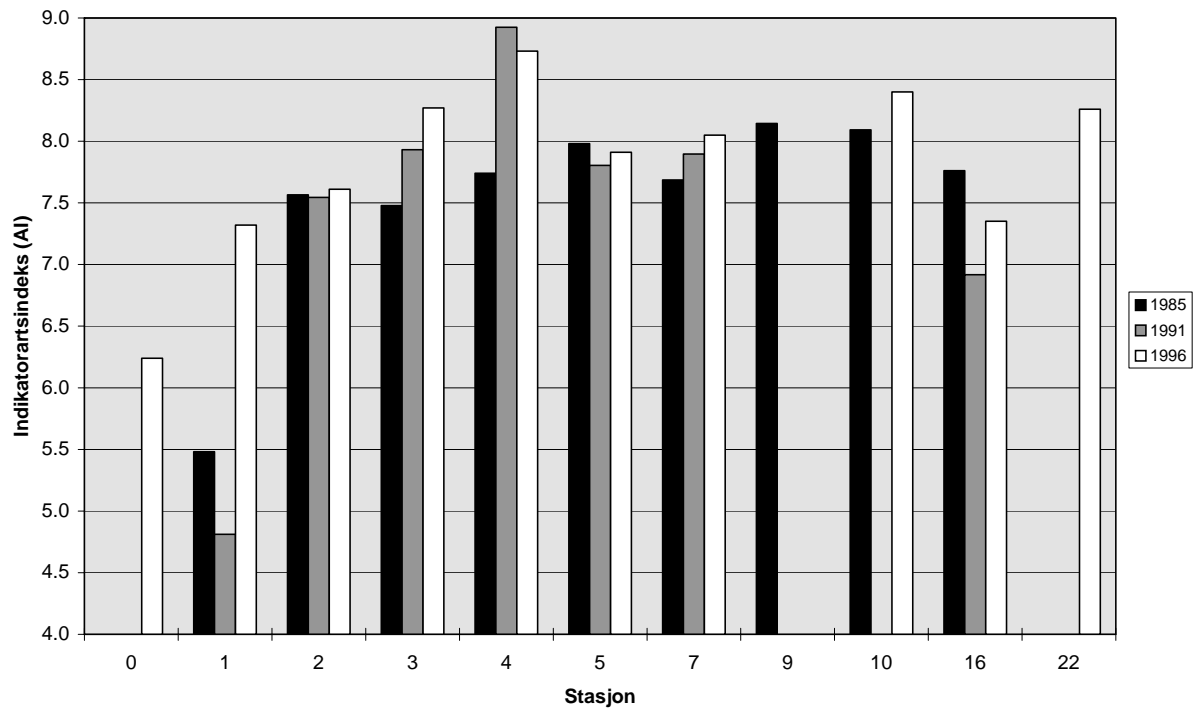
Figur 23. Individtall pr. 0.3 m² på hver stasjon i 1985, 1991 og 1996



Figur 24. Artstall på hver stasjon i 1985, 1991 og 1996



Figur 25. Artsmangfold (H) på hver stasjon i 1985, 1991 og 1996



Figur 26. Indikatorartsindeks (AI) på hver stasjon i 1985, 1991 og 1996

5. Diskusjon

5.1 Sedimenter

5.1.1 Kornstørrelse og organisk innhold

Sedimentene i Sørfjorden har en høy andel av finstoff (silt/leire). På alle stasjonene inneholdt sedimentet mer enn 79% finstoff i 1996. Høyt finstoffinnhold indikerer at samtlige prøver er tatt i akkumulasjonsområder. Ettersom det er små forskjeller i kornstørrelse er det derfor liten grunn til å normalisere metalldataene til litium.

Det organiske innholdet i sedimentet i 1996 varierte forholdsvis lite bortsett fra svært høyt innhold utenfor Tyssedal (st.1, 8-10% karbon) og et lavt innhold på stasjon 22 (<1% karbon). Stort sett lå konsentrasjonene mellom 1.5- 2% karbon, som er normalt for fjordsedimenter. Det høye nivået i bassenget utenfor Tyssedal kan være en kombinasjon av dårlige oksygenforhold og lokale tilførsler (karbonholdig materiale fra ilmenittsmelteverket i Tyssedal). C/N forholdet i sedimentet var ekstremt høyt (40-50), noe som tyder på at dette organiske materialet er kullholdig. Det lave innholdet av organisk karbon på stasjon 22 (ved Varaldsøy) skyldes at dette sedimentet inneholder noe mindre finstoff sammenlignet med sedimenter fra andre deler av Hardangerfjorden

5.1.2 Metaller i sedimenter

Som følge av mere enn 50 års bruk av Sørfjorden som resipient for industrielt avfall er sedimentene sterkt forurenset, i første rekke av tungmetaller. Det første publiserte arbeidet om sedimentenes metallinnhold i Sørfjorden kom i 1972 (Skei og medarb. 1972). Resultatene vakte oppsikt fordi det tidligere ikke var rapportert så høye metallnivåer i marine sedimenter noe sted. Siden den gang er betydelige utslippsreduksjoner blitt gjennomført, men ettersom den naturlige overdekkingen av uforurensete sedimenter går sakte (noen få mm pr.år), i tillegg til at organismer som lever i sedimentet bidrar til å blande sedimentet i de øvre 10 cm, vil det ta lang tid (flere ti-år) før overflatesedimentene i Sørfjorden får et tungmetallnivå som er tilnærmet normalt.

Sedimentundersøkelsen i 1996 er den tredje med ca. 5 års mellomrom som er gjennomført innenfor Statlig overvåkningsprogram i Sørfjorden og Hardangerfjorden. Målet med disse undersøkelsene har vært å følge utviklingen i etterkant av store utslippsreduksjoner (1986 og 1992) og for å se hvor lang tid det tar før forholdene i sedimentene er normalisert. I tillegg er det av betydning å vurdere i hvilken grad sedimentene er en sekundær forurensningskilde og dermed bidrar til forhøyede nivåer av forurensning i fisk og skalldyr. I den sammenheng er det ved undersøkelsen i 1996 gjort analyser av sedimentlevende dyr for å kunne vurdere om metallene er tilgjengelig for dyra (kap. 5.1.4).

Vurderingen av utviklingen av metallsituasjonen i sedimentene over tid kan gjøres ved sammenligning av konsentrasjoner i overflatesedimenter målt i 1991 (og tildels 1985) og i 1996. Dette krever at sedimentene er tatt på nøyaktig samme sted. Tidligere var posisjoningsutstyr ikke like godt utviklet, slik at nøyaktigheten av stedsangivelsen var ikke like stor. Ettersom sedimentstasjonene stort sett er anlagt i de dypeste delene av bassengene i fjorden, hvor bunnforholdene er nokså homogene, er nøyaktigheten i posisjoneringen mindre kritisk enn i grunnområder nær forurensningskildene. Her er det store variasjoner i bunntype over små avstander og det kan ventes en flekkvis fordeling av forurensning. Dette gjør sammenligning mellom de tre års-seriene vanskelig i grunnområdene.

En alternativ måte å følge forurensningsutviklingen på er å analysere vertikallprofiler i sedimentene. På samtlige sedimentstasjoner er det analysert på 0-1, 1-2 og 2-3 cm sjikt. Disse tre sjiktene er avsatt i løpet av de siste 5-30 år (forutsatt at sedimenttilveksten maksimalt er 6 mm/år og minimum 1 mm/år). I tillegg er det på enkelte stasjoner også tatt ut prøver fra kjernene ned til 20 cm dyp som dermed

reflekterer et lengre tidsrom (30-200 år). Bruk av vertikalprofiler for å studere tidstrend er vanligvis mere pålitelig forutsatt at sjiktene ikke er sammenblandet som følge av dyrs gravevirksomhet eller andre forstyrrelser.

En sammenligning av overflateverdier (0-2 cm) av metaller i sedimentene tatt i 1991 og 1996 er vist på Figur 4-Figur 8. Trenden er den samme for alle metallene og for begge år med fallende konsentrasjoner fra stasjon 0 utenfor Eitrheimsneset til stasjon 22 ved Varaldsøy. Det er en tendens til høyere konsentrasjoner på de to innerste stasjonene i 1996 sammenlignet med 1991. Det bør imidlertid påpekes at det er et problem med flekkvis fordeling av forurensning så nært kildene og at dette ikke nødvendigvis er en reell økning. Måten å fastslå om det er en økning på er samtidig å se på utviklingen i nivåer i de øvre 3 cm av kjernene på stasjon 0, 1 og 2 som alle ligger sør for Digraneset. På stasjon 1 (Tyssedal) ble det i 1991 registrert en kraftig reduksjon mot overflaten av samtlige metaller som ble analysert (Skei, 1992). Dette ble tolket som et resultat av at jarositt ble overført til fjellhaller i 1986 og at de forurensede sedimentene ble tildekket med naturlig, uforurenset materiale. Vertikalprofilen på samme stasjon i 1996 viste stort sett samme tendensen, men forskjellen i konsentrasjoner mellom sjiktene var mye mindre markert. Det er mye som tyder på at organismer blander sjiktene og at vertikalgradienter viskes ut. Gjennomsnittskonsentrasjonen av sink og kadmium i de øvre 3 cm av sedimentet på stasjon 1 i 1991 og 1996 var omtrent den samme. Dette tyder på at det skjer en omfordeling i sedimentet i de øvre lagene. Av den grunn vil det derfor ta svært lang tid før nivåene i overflatesedimentene nærmer seg et normalt nivå. Det bør imidlertid påpekes at nivåene av metaller i overflateprøver fra indre deler av Sørfjorden innsamlet i 1985 (før elimineringen av jarosittutslippet) viste nivåer som lå 10 ganger høyere enn nivåer målt i 1991.

Kvikksølv er kanskje det metallet som det knytter seg mest interesse til i miljøsammenheng ettersom det er kjent at kvikksølv kan omdannes til organisk form i sedimenter og dermed bli lett tilgjengelig for organismer. Det er verdt å merke seg at nivået av kvikksølv i overflatesedimentene i 1996 fortsatt var høyt (1.33-5.16 µg/g) i selve Sørfjorden. Sammenlignet med SFTs klassifisering av sedimentkvalitet tilsvarende dette tilstandsklasse 3-5. Analyser av kvikksølv i vann utført de senere årene har vist normale konsentrasjoner fra Digraneset og utover. Det er derfor grunn til å tro at høye nivåer av kvikksølv i overflatesedimentene i ytre deler av fjorden og tildels i Hardangerfjorden ikke skyldes nye tilførsler, men en omfordeling i sedimentet som fører til en anrikning i overflaten hvor innholdet av organisk materiale er høyest.

Endringen vertikalt i sedimentet sier noe om utviklingen over tid. På samtlige stasjoner hvor kjerner ble tatt ble det gjort analyser på sjiktene 0-1, 1-2 og 2-3 cm. Med en sedimenttilvekst på 1-2 mm pr. år (Skei, 1992) i ytre deler av Sørfjorden og Hardangerfjorden tilsvarende hvert sjikt en alder på 5-10 år. Det innebærer at sjiktet 2-3 cm ble avsatt 15-30 år siden, dvs. før at jarositten ble overført til fjellhaller.

Tabell 14 i Vedlegg viser vertikalfordeling av metaller i de øvre 3 cm i prøver tatt i 1991 og Tabell 15 tilsvarende vertikalfordeling i 1996. I 1991 ble det påvist en kraftig reduksjon i innholdet av metaller mot overflaten innerst i Sørfjorden, mens trenden i stor grad var omvendt i midtre og ytre deler av Sørfjorden og i Hardangerfjorden. Kjerner tatt i 1996 viste mindre gradienter i de øvre 3 cm enn i 1991.

Vertikalfordelingen av metaller på st.3 viser at de øvre 10 cm av kjernen må være avsatt etter at Sørfjorden ble tatt i bruk som resipient for industrielt avløpsvann. På st. 3B, lenger ute i fjorden (Figur 1), ble det analysert ned til 20 cm dyp i sedimentet. Mye tyder på at hele kjernen er kontaminert, spesielt med tanke på bly. Hvis sedimenttilveksten i dette området er 2.5-3 mm pr. år er de øvre 20 cm av kjernen avsatt de siste 70-80 år. Nivået av kvikksølv i denne kjernen viser en kraftig økning mot overflaten av sedimentet, til tross for at utslippene er kraftig redusert (Figur 9). Det samme gjelder bly og sink. Den registrerte økningen skyldes at metallene frigjøres nede i sedimentet og transporteres mot

overflaten. Alternativt gjenspeiler vertikalprofilen den reelle tilførselen av metaller til fjorden. I så fall har den største tilførselen av metaller til fjorden skjedd i perioden 1990-1996. Dette stemmer lite overens med den store utslippsreduksjonen som skjedde i 1986 (jarositt til fjellhaller). Det er derfor mye som tyder på at det foregår en viss omfordeling av metaller i sedimentene etter at de er avsatt, ved hjelp av dyrs gravende virksomhet.

Kjernen fra dypbassenget i Hardangerfjorden viser et markert skille i sedimentet ved 8 cm dyp for kvikksølv og bly (Figur 10). Dette indikerer sediment som er avsatt etter industrietableringen i Odda. En kerne fra samme dypbasseng tatt i 1991 viste et skille ved 5 cm dyp for bly og kvikksølv (Skei, 1992). Dette tyder på at det er visse forskjeller i sedimenttilvekst i ett og samme basseng.

5.1.3 Organiske miljøgifter i sedimentene

Tidligere undersøkelser har avslørt at det er lokale kilder både for polisykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorete bifenyler (PCB) og diklordifenyiltrikloretan (DDT) i Sørfjordområdet. Disse miljøgiftene har vært påvist i overkonsentrasjoner både i sedimenter og organismer. Organiske miljøgifter er generelt lite vannløslige og har derfor en tendens til å anrikes i sedimenter.

Konsentrasjonene av PAH var som forventet forhøyet, spesielt på de to innerste stasjonene i Sørfjorden. På stasjon 1 og 2 som begge ble prøvetatt i 1991 og 1996 ble det registrert en betydelig økning i nivåene i 1996. Målinger av PAH (tjærestoffer) har vist høye konsentrasjoner lokalt innerst i Sørfjorden som følge av utslipp fra aluminiumsfabrikken i Tyssedal fram til 1981 og utslipp fra Odda Smelteverk. Det ble i 1996 gjennomført en egen PAH-undersøkelse for Odda Smelteverk som er rapportert separat (Moy og medarb. 1997). Det er kun de stasjonene som er felles for det statlige overvåkingsprogrammet som er tatt med her. Resultatene for 1996 viser høye konsentrasjoner i området Digraneset - Eitrheimsneset og noe mere moderate nivåer lengere ut. Omtrent 30-40% av den totale PAH-mengden har betegnelsen KPAH (potensielt kreftframkallende). Hovedkilden til PAH i dag er Odda Smelteverk, til tross for at det er bygd renseanlegg. Dette kom imidlertid først i drift høsten 1994 og det kan ikke forventes at dette har hatt noen innflytelse på resultatene fra 1996.

Kilden til de forhøyede nivåene av PCB i sedimenter (og tildels fiskelever) fra Sørfjorden er ikke kjent. Det ble gjort et forsøk på å detaljkartlegge sedimentene sør for Tyssedal i håp om å kunne avsløre en punktkilde (Skei og Klungesøyr, 1990), hvilket ikke lyktes. Resultatene fra 1991 viste klarere forskjeller mellom nivåer i Sørfjorden og Hardangerfjorden enn data fra 1996. Likevel viser gjennomsnittskonstrasjonen i overflateprøvene i Sørfjorden 2.8 µg/g PCB₇ sammenlignet med 1.4 µg/g i Hardangerfjorden. Det bør påpekes at nivåene av PCB er lave (tilstandsklasse I i følge SFTs klassifisering).

Også DDT har vært vurdert som et miljøproblem i Sørfjorden. Forhøyede nivåer i fiskelever og blåskjell betyr at det finnes en kilde i midtre deler av fjorden. I følge lokale opplysninger (innslag i NRKs Vestlandsrevy, 28.01.97) har DDT vært nedgravd i nærheten av Kvalnes og det er sannsynlig at utvasking fra slike steder har bidradd til forurensningen av fjorden. Det er gjort analyser på nedbrytningsproduktene p,p-DDE og p,p-DDD og de høyeste sedimentkonsentrasjonene ble påvist på stasjonene 2, 2B, 3 og 4 som ligger på strekningen Digraneset - Ullensvang. Det er også påvist forhøyede nivåer av DDT i fisk og blåskjell i dette området (Knutzen og medarb. 1996). Eksperimentelle undersøkelser av biotilgjengeligheten av DDT i marine sedimenter fra Drammensfjorden har vist at dyr som lever i sedimentet kan oppkonsentrere DDT fra 4 til 13 ganger nivået i sedimentet (Andersen, 1997). Dette tilsier at sedimenter forurenset med DDT er en potensiell kilde for marine organismer, inkludert fisk. Det er derfor viktig å få kartlagt nivåene av DDT i sedimenter i detalj rundt punktkilder.

5.1.4 Metaller i sedimentlevende børstemark

Stort sett var metallkonsentrasjonene betydelig lavere i børstemark enn i sedimentet på samme stasjon (Figur 11-Figur 18). Tendensen var ulik for de ulike metallene. Konsentrasjonene av kobber, sink og til dels kadmium var omtrent halvparten så høye i børstemark som i sedimenter (på tørrvektsbasis). På de to ytre stasjonene var imidlertid kadmiumkonsentrasjonen i børstemark to til fire ganger høyere enn i sedimentet. For bly var konsentrasjonen i børstemark lavere (til dels betydelig lavere) enn en femdel av konsentrasjonen i sedimentet.

Disse resultatene tyder på at biotilgjengeligheten av tungmetaller overfor de dyrene som lever i sedimentene er relativ liten. Metallene er tydeligvis på en form som gir liten bioakkumulering i dyra. Det innebærer at sedimentene i mindre grad representerer en trussel som forurensningskilde for sedimentlevende dyr og at sedimentene i mindre grad er en indirekte metallkilde til f.eks. bunnfisk.

5.2 Bløtbunnsfauna

5.2.1 Faunasamfunnenes tilstand og utvikling

I 1996 var artsmangfoldet lavest (<2) innerst i Sørfjorden (stasjon 0) og i to dype fjordbassenger i Hardangerfjorden (stasjon 5 og stasjon 16, Figur 1). Det lave artsmangfoldet på stasjon 0 skyldtes at det var svært få dyr i prøven. Prøven var sterkt preget av industriavfall. Representativiteten for denne lokaliteten er derfor usikker. Lavest artsmangfold var ellers knyttet til de dype fjordbassengene (Figur 21). Det er derfor mulig at lavt oksygeninnhold i dypvannet kan ha forårsaket det lave artsmangfoldet i 1996. Dominans av børstemarken *Spiochaetopterus typicus* og lave artstall medførte de lave verdiene for artsmangfoldet på stasjon 5 og 16. Denne arten kan ofte forekomme i høyt antall på dype lokaliteter med lite oksygen. I 1991 var *S. typicus* svært fåtallig på stasjon 5 og 16, samtidig som artstallene var høyere enn i 1996. Dette medførte at artsmangfoldet viste normalt høye verdier i 1991. I 1985 var *S. typicus* enda mer tallrik enn i 1996 på stasjon 5 og 16, men samtidig var artstallene betydelig høyere. Dette medførte at artsmangfoldet viste nokså normale verdier også i 1985, men ikke like høye som i 1991 (Figur 25).

Indikatorartsindeksen (AI) viste jevnt over normalt høye verdier bortsett fra den innerste stasjonen (stasjon 0). På stasjon 1 var det en markert forbedring fra 1991 til 1996. På stasjon 16 var AI-verdien lavere enn ellers i områdene utenfor den indre del av Sørfjorden (Figur 26).

I 1996 var de totale individtall høyest på stasjon 4 i ytre Sørfjorden, men generelt lave i hele undersøkelsesområdet (Figur 22-Figur 23). Også artstallene var generelt lave, bortsett fra på stasjon 4 (Figur 22 og Figur 24). Individtallene var betydelig høyere i 1985 enn i 1991 og 1996 på alle stasjonene (Figur 23). Til tross for dette var artstallene i 1991 ikke vesentlig lavere enn i 1985, og i 1996 var de jevnt over like høye som i 1985 (Figur 24). En betydelig del av nedgangen i de totale individtall skyldtes nedgang hos de dominerende børstemarkartene, særlig *Spiochaetopterus typicus*, *Heteromastus filiformis* og cirratulidene (Tabell 7). I det innerste området (stasjon 0 og 1) kan variasjonene forklares ved minsket forurensningspåvirkning som har medført nedgang i dominansen av forurensningstolerante arter, men også store variasjoner over korte avstander på bunnen (f. eks. i området ved stasjon 0) kan ha medført at materialet har representert ulike faunasamfunn fra prøve til prøve og fra tidspunkt til tidspunkt. Variasjonene i to områder i indre fjord illustreres av Tabell 9.

Tabell 9. Individtall pr. 0.3 m² av børstemarkene *Heteromastus filiformis* og familien Cirratulidae i to områder i indre Sørfjorden (1980-data fra Næs og Rygg 1982)

Området ved stasjon 0	1980 ? m	1980 56 m	1980 70 m		1996 48 m
<i>Heteromastus filiformis</i>	0	188	285		0
Cirratulidae	0	169	445		0
Området ved stasjon 1		1980 114 m	1985 118 m	1991 118 m	1996 118 m
<i>Heteromastus filiformis</i>		160	370	6	0
Cirratulidae		261	275	0	7

På stasjonene lenger ute må nedgangen i individtallene tolkes som en reell endring over tid, særlig fordi den skjedde nokså parallelt på flere stasjoner langt fra hverandre. Mengden av de tidligere dominerende forurensningstolerante artene gikk ned i hele området, samt at artsmangfoldet steg, særlig på stasjon 1, 2, 3 og 4 i selve Sørfjorden. Dette skyldes sannsynligvis at forurensningspåvirkningen har minsket. Situasjonen med forverring i dypbassengene i 1996 kan tyde på at det har vært en periode med oksygenmangel.

Likhetsanalysene viste at faunaen på stasjon 1 skilte seg ut fra de andre stasjonene i alle tre år, og det var også stor forskjell mellom årene på denne stasjonen (Figur 19-Figur 20). Faunaen i 1985 skilte seg ut som en egen gruppe (alle stasjonene i samme gruppe, bortsett fra stasjon 1). Bortsett fra stasjon 1 og 16 og tildels stasjon 5 grupperte stasjonene fra 1991 og 1996 seg sammen i én stor gruppe. Også stasjon 22 ytterst i Hardangerfjorden tilhører denne gruppen.

Tilstanden til faunaen på de ulike stasjonene i 1996 er klassifisert (SFT 1997) i Tabell 10.

Tabell 10. Faunaens tilstand på stasjonene i 1996

Stasjon	Tilstandsklasse
0	IV - Dårlig
1	II - God
2	II - God
3	II - God
4	I - Meget god
5	IV - Dårlig
7	II - God
10	I - Meget god
16	IV - Dårlig
22	I - Meget god

På stasjon 5 og 16 var tilstanden tydelig dårligere i 1996 enn i 1991. På de andre stasjonene hadde tilstanden forbedret seg. Mest markert var forbedringen i selve Sørfjorden, særlig på stasjon 1.

6. Henvisninger

- Andersen L, 1997. DDT-forbindelser i marine sedimenter i Indre Drammenfjord- tilførsel, nedbrytning og bioakkumulering. Cand.scient-thesis, Universitetet i Oslo, 113 s.
- Aure J, Dahl E, Green N, Magnusson J, Moy F, Pedersen A, Rygg B, Walday M, 1993. Langtidsovervåking av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 510/93. 100 s. (NIVA 2827)
- Clifford H T, Stephenson W, 1975. *An Introduction to Numerical Classification*. Academic Press, 229 pp.
- Hurlbert S N, 1971. The non-concept of species diversity. *Ecology* 53, 577-586.
- Knutzen J, Moy F, Rygg B, 1993. Tiltaksorienterte miljøundersøkelser i Sjørfjorden og Hardangerfjorden 1991. Delrapport 2. Miljøgifter i organismer, bløtbunnfauna og gruntvannssamfunn. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 501/92. 66 s. (NIVA 2847)
- Knutzen J, Green, N W, Brevik, E M, Godal A, 1996. Tiltaksorienterte miljøundersøkelser i Sjørfjorden og Hardangerfjorden 1995. Delrapport 2. Miljøgifter i organismer. Rapport 676/96. 37 s. (NIVA 3589-96)
- Loring D H, 1990. Lithium-a new approach for the granulometric normalization of trace metal data. *Mar. Chem.* 29, 156-168.
- Moy F, Hylland, K, Skei, J, 1997. Resipientundersøkelser i Sjørfjorden. Overvåking av Odda Smelteverks utslipp 1996. (NIVA 3685-97)
- Niemistö L, 1974. A gravity corer for studies of soft sediments. *Havforskningsinst. Skr. Helsinki* 238, 33-38
- Næs K, Rygg B. 1982. Supplerende basisundersøkelse i Sjørfjorden 1981. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 51/82. 39 s. (NIVA 1437)
- Rygg B, 1984. Bløtbunnfaunaundersøkelser - et godt verktøy ved marine resipientundersøkelser. NIVA F.481, 29s.
- Rygg B, Thélin I, 1993. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Virkninger av organiske stoffer. SFT-veiledning nr. 93:05, 16 s.
- Rygg B, 1995a. Vanlige konsentrasjoner av organisk karbon (TOC) i sedimenter i norske fjorder og kystfarvann. 8 s. (NIVA 3364-95)
- Rygg B, 1995b. Indikatorarter for miljøtilstand på marin bløtbunn. Klassifisering av 73 arter/taksa. En ny indeks for miljøtilstand, basert på innslag av tolerante og ømfintlige arter på lokaliteten. 68 s. (NIVA 3347-95)
- SFT (Statens forurensningstilsyn), 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning. SFT-rapport TA-1467/1997, 36 s.

- Shannon C E, Weaver W, 1963. *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana.
- Skei J M, Price, N B, Calvert, S E, Holthedahl, H, 1972. The distribution of heavy metals in sediments of Sjørfjord, Norway. *Air, Water and Soil Pollution*, 1, 452-461.
- Skei J M, 1992. Tiltaksorienterte miljøundersøkelser i Sjørfjorden og Hardangerfjorden 1991. Delrapport 1. Vannkjemi og sedimentundersøkelser. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 500/92. 53 s. (NIVA 2804)
- Skei J M, Klungsøyr, J, 1990. Kartlegging av PCB i sedimenter fra indre Sjørfjord. 16 s. (NIVA 2528)
- Skei J M, Rygg B, Næs K, 1986. Tiltaksorienterte miljøundersøkelser i Sjørfjorden og Hardangerfjorden 1984-1985. Delrapport 1. Sedimentfeller, bunnsedimenter og bløtbunnfauna. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 222/86. 62 s. (NIVA 1851)

Vedlegg A.

Tabell 11. Beskrivelse av sedimentkjernene (romertallene i tredje kolonne indikerer kjernenummer)

Stasjon	Vanndyp (m)	Kjernelengde (cm)	Beskrivelse
0	50	I: 53, II : 53	Brunt toppsediment over sort sediment. Overgang til oransje og rødt industriavfall. Leire i bunnen.
1	118	I: 21, II : 23	Brun overflate over sort sediment. Røddig sediment fra 8-14 cm. Grått sandig sediment under.
2	310	I: 26, II: 28	Brunlig sediment ned til 7 cm. Grått sediment under.
2B	380	I: 31, II: 21, III: 23	Grått siltig sediment med brun overflate.
3	384	I: 26, II: 24, III: 22	Grått siltig sediment med brun overflate.
3B	355	I: 29, II: 20	Grått siltig sediment med brun overflate.
4	301	I: 11, II: 19, III: 17	Grått siltig sediment med brun overflate og mye børstemark.
5	710	I: 30, II: 26	Kraftig utviklet brunfarge i overflaten. Løst sediment i de øvre 10 cm. Fastere under.
7	511	I: 17, II: 33, III: 31	Brunt topplag (1.5 cm). Flislag i 4-5 cm dyp. Gradvis lysere nedover i kjernen.
10	290	Prøve fra grabb	Prøvetaking med kjerneprøvetaker mislyktes etter mange forsøk.
12	744	I: 27, II: 19	Grått sediment med brun overflate. Noe bioturbert.
14	800	I: 23, II: 28, III: 35	Brunt topplag (0-3 cm). Løst i de øvre 12 cm og fast leire nederst.
15	86	I: 9, II: 34	Siltig sediment (noe grovt)
16	860	I: 28, II: 23.5, III: 45	Lyst topplag på 7-8 cm. Brunt sediment under.
17	735-750	I: 24.5, II: 27.5, III: 25	Brunt topplag over grålig sediment.
19	748	I: 20, II: 21	Kraftig brunfarge i toppen.
20	572	I: 29, II: 34, III: 24	Brun topp over silt. Noe bioturbert.
22	660-664	I: 18, II: 19	Brunt topplag over grålig sediment.

Tabell 12. Beskrivelser av grabbprøvene.

Stasjon	Beskrivelse
0:	Full grabb. Mørk brun, siltig leire. Tynt, brunt topplag. Sikterest: ca. 1 dl, steinlignende flak (utfellinger?), litt grove organiske fragmenter
1:	Fulle grabber. Mørk gråbrun, siltig leire, noe hardere nedi. Tynt brunsort topplag. Sikterest: ca. 2-3 dl, mest grus og noe småstein, en del marine og terrestriske organiske fragmenter, litt skall
2:	Fulle grabber. Olivenfarget, løs siltig leire. Tynt brunt topplag. Sikterest: ca. 2-2.5 dl, mørk treflis og tynne chitinrør
3:	Fulle grabber. Olivenfarget, løs siltig leire. Tynt brunt topplag. Sikterest: ca. 2-3 dl, mest tynne chitinrør, noe grus og skjellsand
4:	Fulle grabber. Olivenfarget, siltig leire. Tynt brunt topplag. Sikterest: ca. 2-3 dl, mest tynne chitinrør, litt grus
5:	Fulle grabber. Olivenfarget (gråbrun) siltig leire. Brunt topplag. Sikterest: ca. 2 dl, mest tynne chitinrør, noe treflis o.a. terrestrisk materiale
7:	Fulle grabber. Olivenfarget, siltig leire, mørkgrå nedi. Brunt (1 cm) topplag. Sikterest: ca. 2 dl, mest tynne chitinrør, noe treflis o.a. terrestrisk plantemateriale, litt skjellsand
9:	Ingen prøver.
10:	Fulle grabber. Gråbrun, siltig leire, noen grå klumper. Tynt brunsort topplag. Mye flis i den ene prøven. Sikterest: ca. 1.5-2 dl (ca. 10 dl i grabb II), mest treflis, lite eller ingen tang- og tarerester, litt chitinrør, spor av grus
16:	Fulle grabber. Olivenfarget (gråbrun), løs siltig leire. Rødbrunt (1 cm) topplag. Sikterest: ca. 1.5-2 dl, mest tynne chitinrør, noe slagg, foraminiferakuler, små sotaktige klumper (leire?), musling <i>Thyasira flexuosa</i> med sotaktig belegg. Blågrønn farge i prøven (så ut til å være knyttet til <i>Spiochaetopterus</i>)
22:	Fulle grabber. Olivenfarge, løs siltig leire, hardere mørkgrå leire og sand og skjellsand nedi. Tynt, brunt topplag. I+II: Sikterest ca. 2 dl, mest tynne chitinrør, noe treflis og tang-/tarefragmenter; III: ca. 12 dl skjellsand; IV: ca. 10 dl skjellsand og grus, noe tynne chitinrør

Tabell 13. Prosentvis andel av silt/leire (< 63µm), totalt organisk karbon (TOC), totalt nitrogen (TN), forholdet TOC/TN, og TOC korrigert for andelen av finstoff (TOC₆₃). Data for alle grabb- og corerprøver 1996.

Stasjon	Grabb	Sedimentdyp (cm)	<63µm (%)	TOC (mg/g)	TN (mg/g)	TOC/N	TOC ₆₃ (mg/g)
0	I	0-2	84.12	16.4			19.3
1	I	0-2	94.58	85.9	1.8	47.7	86.9
1	II	0-2	93.79	100.0	1.9	52.6	101.1
1	III	0-2	94.06	81.0	1.9	42.6	82.1
2	I	0-2	77.44	21.8	1.4	15.6	25.9
2	II	0-2	79.42	24.1	1.7	14.2	27.8
2	III	0-2	81.20	22.4	1.8	12.4	25.8
2	IV	0-2	78.13	19.4	1.5	12.9	23.3
3	I	0-2	90.05	17.8	1.6	11.1	19.6
3	II	0-2	90.41	18.0	1.5	12.0	19.7
3	III	0-2	91.69	18.2	1.5	12.1	19.7
4	I	0-2	87.99	19.2	1.6	12.0	21.4
4	II	0-2	86.92	19.3	1.8	10.7	21.7
4	III	0-2	83.43	15.8	1.5	10.5	18.8
4	IV	0-2	84.51	15.0	1.7	8.8	17.8
5	I	0-2	91.82	19.5	2.1	9.3	21.0
5	II	0-2	94.60	22.3	2.0	11.2	23.3
7	I	0-2	82.71	17.6	1.9	9.3	20.7
7	II	0-2	79.76	16.0	1.3	12.3	19.6
7	III	0-2	83.56	18.0	1.7	10.6	21.0
7	IV	0-2	75.78	16.5	1.5	11.0	20.9
10	I	0-2	94.98	19.0	1.5	12.7	19.9
10	II	0-2	87.89	22.3	1.9	11.7	24.5
10	III	0-2	94.22	18.8	1.5	12.5	19.8
10	IV	0-2	94.23	18.5	1.8	10.3	19.5
16	I	0-2	94.01	19.7	1.7	11.6	20.8
16	II	0-2	95.62	21.1	2.0	10.6	21.9
16	III	0-2	91.85	16.7	1.8	9.3	18.2
16	IV	0-2	96.79	19.8	2.1	9.4	20.4
22	I	0-2	77.50	7.4			11.5
22	II	0-2	80.48	6.3			9.8
22	III	0-2	85.01	6.8			9.5
22	IV	0-2	77.95	7.5			11.5
Stasjon	Corer	Sedimentdyp (cm)	<63µm (%)	TOC (mg/g)	TN (mg/g)	TOC/N	TOC ₆₃ (mg/g)
2B		0-1		15.8			
2B		1-2	88.74	15.3			17.3
2B		2-3	89.58	15.5			17.4
3		3-4	89.29				
3		4-5	91.26				
3		5-6	90.21				

(forts. ...)

(... forts.)

3	6-7	90.71		
3	7-8	90.40		
3	8-9	89.82		
3	9-10	89.02		
3B	0-1		19.9	
3B	1-2	88.40	16.6	18.7
3B	2-3	85.72	15.0	17.6
3B	3-4	84.02	12.8	15.7
3B	4-5	86.85	13.4	15.8
3B	5-6	87.15	12.8	15.1
3B	6-7	84.26	13.1	15.9
3B	7-8	86.61	12.9	15.3
3B	8-9	85.68	12.0	14.6
3B	9-10	85.36	12.6	15.2
3B	10-12	82.71	11.7	14.8
3B	12-14	79.24	10.9	14.6
3B	14-16	79.21	10.4	14.1
3B	16-48	72.89	11.1	16.0
3B	18-20	54.56	10.6	18.8
12	0-1	94.48	18.4	19.4
12	1-2	94.53	19.7	20.7
12	2-3	94.43	20.4	21.4
14	0-1		18.5	
14	1-2	90.14	20.9	22.7
14	2-3	92.99	21.4	22.7
15	0-1	82.60	10.4	13.5
15	1-2	80.82	10.6	14.1
15	2-3	77.68	12.2	16.2
16	0-1		20.5	
16	1-2		17.6	
16	2-3		18.1	
16	3-4	96.07	20.3	21.0
16	4-5	96.73	19.0	19.6
16	5-6	97.25	18.5	19.0
16	6-7	96.63	18.5	19.1
16	7-8	95.42	19.9	20.7
16	8-9	96.95	17.7	18.2
16	9-10	97.57	16.3	16.7
16	10-11	97.09	16.4	16.9
16	11-12	98.11	17.1	17.4
16	12-14	98.41	16.5	16.8
17	0-1		13.4	
17	1-2	97.95	16.1	16.5
17	2-3	97.77	16.1	16.5
19	0-1		14.7	
19	1-2	87.82	18.1	20.3
19	2-3	91.02	17.1	18.7
20	0-1	90.04	16.4	18.2
20	1-2	88.06	16.4	18.5
20	2-3	89.74	16.4	18.2

Tabell 14. Metallkonsentrasjoner i de øverste 3 cm av sedimentet fra corerprøver i 1991

Stasjon 1991	Sedimentdyp (cm)	Cd	Cu	Hg	Pb	Zn
1	0-1	1.21	71	0.94	130	1430
1	1-2	3.34	121	4.12	470	1650
1	2-3	4.90	190	6.72	1280	2140
2	0-1	1.65	107	5.31	810	940
2	1-2	1.77	108	4.59	660	880
2	2-3	1.76	118	4.59	800	830
2B	0-1	0.71	79	2.15	330	580
2B	1-2	0.65	80	2.04	300	490
2B	2-3	0.77	84	2.08	320	550
3	0-1	0.99	91	3.93	590	780
3	1-2	1.01	71	3.89	510	670
3	2-3	0.89	74	3.03	330	570
3B	0-1	0.60	70	2.94	350	550
3B	1-2	0.69	81	3.25	420	490
3B	2-3	0.41	69	2.35	220	300
4	0-1	0.23	28	1.17	150	280
4	1-2	0.32	30	1.13	180	280
4	2-3	0.25	28	0.97	150	240
5	0-1	0.26	39	0.84	170	360
5	1-2	0.24	43	1.08	220	420
5	2-3	0.40	48	1.54	230	470
7	0-1	0.17	36	0.78	170	320
7	1-2	0.25	38	0.88	150	310
7	2-3	0.24	41	0.95	210	380
12	0-1	0.45	49	1.23	250	560
12	1-2	0.40	61	1.58	310	460
12	2-3	0.36	49	1.24	220	410
14	0-1	0.39	44	1.20	250	480
14	1-2	0.33	45	1.19	200	440
14	2-3	0.25	43	0.82	180	340
15	0-1	0.12	24	0.34	78	170
15	1-2	0.10	22	0.29	70	160
15	2-3	0.09	21	0.29	65	160
16	0-1	0.70	68	1.96	380	610
16	1-2	0.46	46	1.71	333	490
16	2-3	0.16	37	0.53	126	310
17	0-1	0.18	32	0.92	180	300
17	1-2	0.29	33	0.65	160	310
17	2-3	0.33	29	0.24	82	210
19	0-1	0.10	30	0.48	147	260
19	1-2	0.12	30	0.52	149	250
19	2-3	0.10	26	0.22	87	200
20	0-1	0.59	23	0.29	114	400
20	1-2	0.11	24	0.43	128	260
20	2-3	0.12	24	0.53	125	240
22	0-1	0.18	23	0.25	92	230
22	1-2	0.09	21	0.24	86	220
22	2-3	0.11	21	0.29	102	210

Tabell 15. Metallkonsentrasjoner i de øverste 3 cm av sedimentet fra corerprøver i 1996 (? = suspekt verdi)

Stasjon 1996	Sedimentdyp (cm)	Cd	Cu	Hg	Pb	Zn
0	0-1	1.00	159	1.81	139	240
0	1-2	0.80	243		172	239
0	2-3	1.40	200		292	361
1	0-1	1.70	85	3.32	421	1645
1	1-2	2.30	89		408	1620
1	2-3	5.40	122		660	1680
2	0-1	1.80	102	5.16	712	852
2	1-2	2.20	111		792	980
2	2-3	2.50	125		858	1030
2B	0-1	(?) 6.60	65		413	499
2B	1-2	0.60	64		323	473
2B	2-3	0.70	68		364	491
3	0-1	0.80	71	2.62	415	668
3	1-2	0.90	78		602	637
3	2-3	1.10	85		660	596
3B	0-1	0.80	76	2.41	405	598
3B	1-2	1.00	80	2.08	363	499
3B	2-3	2.30	74	1.61	285	401
4	0-1	0.39	50	1.33	235	339
4	1-2	0.44	45		228	321
4	2-3	0.42	45		212	297
5	0-1	0.90	64		290	567
5	1-2	0.50	68		351	524
5	2-3	0.54	67		368	505
7	0-1	0.40	57	0.88	207	409
7	1-2	0.28	54		210	372
7	2-3	0.26	49		184	311
12	0-1	0.60	55		252	475
12	1-2	0.49	59		275	429
12	2-3	0.41	60		301	439
14	0-1	0.50	47	0.84	207	353
14	1-2	0.35	50		238	372
14	2-3	0.38	49		221	354
15	0-1	0.10	26		82	132
15	1-2	0.15	26		96	137
15	2-3	0.13	24		88	127
16	0-1	0.50	45	0.68	178	347
16	1-2	0.47	46	0.59	173	330
16	2-3	0.70	47	0.58	196	319
17	0-1	0.27	40	0.47	150	261
17	1-2	0.21	47		155	259
17	2-3	0.20	43		150	251
19	0-1	0.23	40	0.40	147	251
19	1-2	0.19	47		176	269
19	2-3	0.19	44		152	239
20	0-1	0.16	40		133	215
20	1-2	0.15	39		131	207
20	2-3	0.16	35		136	213
22	0-1	0.19	27	0.09	53	127
22	1-2	0.09	23		48	106
22	2-3	0.21	31		96	179

Tabell 16. Lithiumkonsentrasjoner i den øverste 1 cm av sedimentet fra corerprøver i 1996

Stasjon	µg/g
0	5.3
1	27.3
2	66.0
2B	70.5
3	69.5
3B	73.0
4	57.7
5	67.0
7	66.3
10	65.5
12	66.5
14	59.5
15	30.0
16	57.3
17	58.0
19	55.0
20	54.0
22	36.0

Tabell 17. Metaller i sedimentkjerner fra Sørfjorden og Hardangerfjorden - 1996 ($\mu\text{g/g}$)

Stasjon m/dybde ned i sedimentet (cm)	Cd	Cu	Hg	Li	Pb	Zn
St3 0-1	0.8	71	2.62	67	415	668
St3 1-2	0.9	77.5		72	602	637
St3 2-3	1.1	84.5		75	660	596
St3 3-4	1.2	82.5		75	668	667
St3 4-5	0.9	79		76	584	583
St3 5-6	1.1	81		75	602	600
St3 6-7	1.2	83.5		77	652	634
St3 7-8	0.9	71.5		76	362	465
St3 8-9	0.6	58		78	220	305
St3 9-10	0.53	58		78	220	304
St3B 0-1	0.8	76	2.41	70	405	598
St3B 1-2	1	80	2.08	76	363	499
St3B 2-3	2.3	73.5	1.61	78	285	401
St3B 3-4	0.45	62.5	0.49	79	117	264
St3B 4-5	0.4	60	0.49	77	122	253
St3B 5-6	0.38	59	0.38	78	103	238
St3B 6-7	0.55	65.5	0.97	78	202	299
St3B 7-8	0.21	53	0.21	80	78	179
St3B 8-9	0.23	58.5	0.25	82	80.4	186
St3B 9-10	0.16	57	0.072	83	56.7	164
St3B 10-12	0.16	59.5	0.059	78	364	139
St3B 12-14	0.14	61.5	0.025	79	330	140
St3B 14-16	0.13	63.5	0.018	79	291	133
St3B 16-18	0.14	67	0.011	80	224	129
St3B 18-20	0.13	56.5	0.007	69	185	125
St16 0-1	0.5	44.5	0.68	60	178	347
St16 1-2	0.47	45.5	0.59	60	173	330
St16 2-3	0.7	46.5	0.58	59	196	319
St16 3-4	0.25	49	0.62	55	168	266
St16 4-5	0.25	48.5	0.44	55	134	269
St16 5-6	0.24	48	0.42	55	132	258
St16 6-7	0.25	41	0.38	52	94.7	191
St16 7-8	0.24	42.5	0.66	56	104	212
St16 8-9	0.22	42	0.1	58	69.3	186
St16 9-10	0.18	40	0.062	61	58.9	169
St16 10-11	0.18	38.5	0.063	61	64.3	178
St16 11-12	0.2	37.5	0.12	62	67	182
St16 12-14	0.28	39	0.043	63	58.9	176

Tabell 18. Klororganiske forbindelser i sedimentprøver fra Sørfjorden og Hardangerfjorden.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : Sørfjorden
 Oppdragsnr. : 800309
 Prøver mottatt : 9.07.96
 Lab.kode : 1270
 Jobb.nr. : 96/150
 Prøvetype : Sediment
 Kons. i : Ug/kg t.v.
 Dato : 23.09.96
 Analytiker : SIG Godkjent : EMB

1:1270-1, St.0, 0-1cm
 2:1270-4, St.1, 0-1cm
 3:1270-7, St.2, 0-1cm
 4:1270-13, St.3, 0-1cm
 5:1270-38, St.4, 0-1cm
 6:1270-44, St.7, 0-1cm

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	0.2	0.9	0.2	0.2	0.1	0.2
a-HCH	<0.1	1.4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
HCB	0.1	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1
g-HCH	<0.1	1.4	mask	<0.1	mask	mask.
PCB 28	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1
PCB 52	0.1	0.7	0.2	0.2	0.1	0.1
OCS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
PCB 101	0.1	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2
p,p-DDE	0.2	0.9	1.1	1.8	1.3	1.3
PCB 118	0.1	0.5	0.3	0.2	0.1	0.2
p,p-DDD	<0.1	0.6	2	1.3	1	0.5
PCB 153	mask	1.1	1	0.7	0.4	0.3
PCB 105	<0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
PCB 138	0.2	1.1	0.7	0.5	0.3	0.4
PCB 156	0.1	0.2	0.4	0.2	mask	0.3
PCB 180	0.2	0.7	0.6	0.4	0.2	0.3
PCB 209	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
SUM PCB	0.8	5	3.8	2.9	1.5	1.9
SUM SEVEN DUTCH PCB	0.7	4.7	3.3	2.6	1.4	1.5
%Fett						
%Tørrstoff						

forts. Tabell 18.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : Sørfjorden
 Oppdragsnr. : 800309
 Prøver mottatt : 9.07.96
 Lab.kode : 1270
 Jobb.nr. : 96/150
 Prøvetype : Sediment
 Kons. i : Ug/kg t.v.
 Dato : 23.09.96
 Analytiker : SIG Godkjent : EMB

1:1270-51, St.14, 0-1cm

4:1270-73, St.19, 0-1cm

2:1270-57, St.16, 0-1cm

5:1270-79, St.22, 0-1cm

3:1270-70, St.17, 0-1cm

6:

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	
a-HCH	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
HCB	0.1	0.1	0.1	0.1	<0.1	
g-HCH	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
PCB 28	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
PCB 52	0.2	0.1	0.1	0.1	<0.1	
OCS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
PCB 101	0.2	0.1	0.2	0.1	<0.1	
p,p-DDE	0.9	0.8	0.7	0.7	0.1	
PCB 118	0.1	0.1	0.1	0.2	<0.1	
p,p-DDD	0.6	0.4	0.4	0.3	<0.1	
PCB 153	0.3	0.3	0.6	0.3	0.1	
PCB 105	<0.1	<0.1	0.1	0.1	<0.1	
PCB 138	0.4	0.3	0.5	0.3	0.1	
PCB 156	1.1	0.8	1.4	2	0.1	
PCB 180	0.4	0.4	0.7	0.4	0.1	
PCB 209	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	
SUM PCB	2.7	2.1	3.7	3.5	0.5	
SUM SEVEN DUTCH PCB	1.6	1.3	2.2	1.4	0.3	
%Fett						
%Tørrstoff						

Tabell 19. Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i sedimentprøver fra Sørfjorden og Hardangerfjorden.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
P.O.Boks 173 Kjelsås, 0411 OSLO

TESTRAPPORT

Oppdragsgiver/prosjekt: Sørfjorden
Adresse :
Oppdragsnr. : 96068
Prøver mottatt : 9.7.96
Lab.kode : 1270
Jobb nr. : 96/150
Prøvetype : Sedimenter
Kons. i : Ng/g tørrvekt
Metode : H2-2
Dato : 13.9.96
Analytiker : Brg

1: St.1 0-1cm
2: St.2 0-1cm
3: St.2b 0-1cm
4: St.3 0-1cm
5: lab.kode 1270-23
6: St.4 0-1cm
7: St.7 0-1cm

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6	7
Naftalen	478	72	<10	25	25	<10	<10
2-M-Naf.	207	48	<10	25	<10	14	<10
1-M-Naf.	159	40	<10	31	<10	<10	<10
Bifenyl	66	17	<10	<10	<10	<10	<10
2,6-Dimetylnaftalen	88	17	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaftalen	120	15	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaften	249	83	<10	57	102	<10	30
2,3,5-Trimetylnaftalen	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	137	41	<10	<10	<10	<10	<10
Fenantren	1909	502	131	188	167	76	58
Antracen	352	91	18	30	27	12	<10
1-Metylfenantren	150	44	29	23	24	14	15
Fluoranten	2387	734	194	291	224	169	74
Pyren	1886	578	143	215	187	86	58
Benz(a)antracen*	2270	770	174	263	231	106	69
Chrysen/trifenylen	3831	1047	268	377	332	246	128
Benzo(b)fluoranten*	2731	1091	364	754	448	306	360
Benzo(j,k)fluoranten*	x)	402	156	288	x)	x)	x)
Benzo(e)pyren	2054	645	209	443	280	134	201
Benzo(a)pyren*	1250	573	146	313	189	83	100
Perylen	317	137	43	79	54	39	44
Ind.(1,2,3cd)pyren*	767	599	171	253	213	115	104
Dibenz.(a,c/a,h)ant.* 1	301	143	37	55	46	25	20
Benzo(ghi)perylene	1159	649	169	246	214	108	93
SUM	22868	8338	2252	3956	2763	1533	1354
Derav KPAH(*)	7319	3578	1048	1926	1127	635	653
%KPAH	32.0	42.9	46.5	48.7	40.8	41.4	48.2
%Tørrstoff							

x)-inkludert i benzo(b)fluoranten

* markerer potensielt kreftfremkallende egenskaper overfor mennesker etter IARC (1987), dvs. tilhørende IARC's kategorier 2A+2B (sannsynlige+trolige cancerogene).
Sum av * utgjør KPAH.

1) Bare (a,h)-isomeren.

Denne testrapport får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. Testresultat gjelder kun for den prøve som er testet.

forts. Tabell 19.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
P.O.Boks 173 Kjelsås, 0411 OSLO

TESTRAPPORT

Oppdragsgiver/prosjekt: Sørfjorden
Adresse :
Oppdragsnr. : 96068
Prøver mottatt : 9.7.96
Lab.kode : 1270
Jobb nr. : 96/150
Prøvetype : Sedimenter
Kons. i : Ng/g tørrvekt
Metode : H2-2
Dato : 13.9.96
Analytiker : Brg

1: St.0 0-1cm

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6	7
Naftalen	273						
2-M-Naf.	128						
1-M-Naf.	122						
Bifenyl	51						
2,6-Dimetylnaftalen	<10						
Acenaftylene	97						
Acenaften	192						
2,3,5-Trimetylnaftalen	<10						
Fluoren	68						
Fenantren	1085						
Antracen	259						
1-Metylfenantren	78						
Fluoranten	1168						
Pyren	911						
Benz(a)antracen*	1685						
Chrysen/trifenylene	2637						
Benzo(b)fluoranten*	1795						
Benzo(j,k)fluoranten*	633						
Benzo(e)pyren	1331						
Benzo(a)pyren*	1152						
Perylen	243						
Ind.(1,2,3cd)pyren*	679						
Dibenz.(a,c/a,h)ant.* 1	290						
Benzo(ghi)perylene	993						
SUM	15870						
Derav KPAH(*)	6234						
%KPAH	39.3						
%Tørrstoff							

* markerer potensielt kreftfremkallende egenskaper overfor mennesker etter IARC (1987), dvs. tilhørende IARC's kategorier 2A+2B (sannsynlige+trolige cancerogene).
Sum av * utgjør KPAH.

1) Bare (a,h)-isomeren.

Denne testrapport får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. Testresultat gjelder kun for den prøve som er testet.

Tabell 20. Arter og deres individtall funnet på stasjon 0

GRUPPE	FAMILIE	ART	Stasjon 0	
			1996	Gr I
ANTHOZOA	Edwardsiidae	Edwardsiidae indet	5	
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys hombergii Savigny 1818	4	
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys sp	1	
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsi (Philippi 1845)	3	
		Artstall	4	
		Individtall	13	

Tabell 21. Arter og deres individtall funnet på stasjon 1

GRUPPE	FAMILIE	ART	Stasjon 1					
			Sum 1985	Sum 1991	Sum 1996	1996 Gr I	1996 Gr II	1996 Gr III
NEMERTINEA		Nemertinea indet	53	11	44	27	7	10
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)			1	1		
POLYCHAETA	Sigalionidae	Pholoe minuta (Fabricius 1780)	19	2				
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Phyllodocidae indet			2	1		1
POLYCHAETA	Hesionidae	Nereimyra punctata (O.F.Mueller 1788)	5	32				
POLYCHAETA	Hesionidae	Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)	5	1				
POLYCHAETA	Syllidae	Exogone sp			1			1
POLYCHAETA	Nereidae	Nereidae indet	1					
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys hombergii Savigny 1818		1				
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys paradoxa Malm 1874	7					
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys sp			1	1		
POLYCHAETA	Goniadidae	Goniada maculata Oersted 1843		7	1			1
POLYCHAETA	Orbiniidae	Scoloplos armiger (O.F.Mueller 1776)	2					
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren 1883			9	3	2	4
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio fallax Soederstroem 1920			1			1

POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora paucibranchiata Czerniaavsky	1					
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube 1860		8	1	2	5	
POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	1					
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren 1867	37	7	1	2	4	
POLYCHAETA	Cirratulidae	Cirratulidae indet	238					
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx marioni (Saint-Joseph 1894)	1					
POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata Webster & Benedict	34					
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Brada sp		1		1		
POLYCHAETA	Capitellidae	Capitella capitata (Fabricius 1780)	2					
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	370	8				
POLYCHAETA	Capitellidae	Mediomastus fragilis Rasmussen 1973	20					
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymene praetermissa (Malmgren 1865)	4					
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks 1922	1	30	23	2	5	
POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharete lindstroemi Malmgren 1867		1		1		
POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus Eliason 1955		3	1	1	1	
POLYCHAETA	Ampharetidae	Mugga wahrbergi Eliason 1955		5	4	1		
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sabellides octocirrata (M.Sars 1835)		6	2	1	3	
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sosane gracilis (Malmgren 1865)	1					
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sosane sulcata Malmgren 1865	1					
POLYCHAETA	Sabellidae	Sabellidae indet		5	1	1	3	
OPISTHOBANCHIA	Philineidae	Philine scabra (O.F.Mueller 1776)		1			1	
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet		2				
BIVALVIA	Pectinidae	Delectopecten vitreus (Gmelin 1789)		1			1	
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)		84	11	11		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)		1	1			
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira flexuosa (Montagu 1803)	6	5	1	3	1	
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida (Mueller 1789)		1	1			
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella truncatula Sp.Bate		3	1	1	1	
		Artstall	21	9	24	17	13	16
		Individtall	809	148	149	81	25	43

Tabell 22. Arter og deres individtall funnet på stasjon 2

GRUPPE	FAMILIE	ART	Stasjon 2						
			Sum 1985	Sum 1991	Sum 1996	1996 Gr I	1996 Gr II	1996 Gr III	1996 Gr IV
NEMERTINEA		Nemertinea indet	29	4	4	1	3		
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)			3	1	1		1
POLYCHAETA	Polynoidae	Harmothoe cf. sarsi (Kinberg 1865)		1					
POLYCHAETA	Polynoidae	Harmothoe sp	1	1					
POLYCHAETA	Sigalionidae	Leanira tetragona (Oersted 1844)			1	1			
POLYCHAETA	Sigalionidae	Pholoe minuta (Fabricius 1780)	1						
POLYCHAETA	Phyllodoceidae	Phyllodoce sp		1					
POLYCHAETA	Phyllodoceidae	Phyllodoceidae indet		1	1			1	
POLYCHAETA	Hesionidae	Nereimyra punctata (O.F.Mueller 1788)	6						
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren 1867	1	1					
POLYCHAETA	Nephtyidae	Aglaophamus rubella (Michaelsen 1897)	4						
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys cf. paradoxa Malm 1874		1					
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys pulchra Rainer 1991			1			1	
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera capitata Oersted 1843	2	4					
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	11	12	19	5	3	4	7
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis quadricuspis M.Sars 1872	1	1					
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	84	79	18	2	7	2	7
POLYCHAETA	Arabellidae	Drilonereis filum (Claparede 1868)		1	5	1	3		1
POLYCHAETA	Orbiniidae	Orbinia norvegica (M.Sars 1872)	3	7	2		1	1	
POLYCHAETA	Spionidae	Polydora sp	13	1					
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren 1883	38						
POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora paucibranchiata Czerniaavsky	1						
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube 1860	16	110	17	2	3	6	6
POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	89	4	14	4	4	3	3
POLYCHAETA	Cirratulidae	Caulleriella sp		1					
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren 1867	3						
POLYCHAETA	Cirratulidae	Cirratulidae indet	8						
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	252	317	62	17	22	4	19
POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata Webster & Benedict	2						

POLYCHAETA	Capitellidae	Dasybranchus caducus (Grube 1846)		7					
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	622	238	20	3	7	1	9
POLYCHAETA	Capitellidae	Mediomastus fragilis Rasmussen 1973	6						
POLYCHAETA	Capitellidae	Notomastus latericeus Sars 1851			1			1	
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymene praetermissa (Malmgren 1865)	7						
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks 1922		1	1	1			
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele sp		1					
POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus Eliason 1955		3	2	2			
POLYCHAETA	Ampharetidae	Mugga wahrbergi Eliason 1955			1		1		
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sabellides octocirrata (M.Sars 1835)	11						
POLYCHAETA	Terebellidae	Pista cristata (O.F.Mueller 1776)		1					
POLYCHAETA	Terebellidae	Polycirrus latidens Eliason 1962			1			1	
POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma intestinalis M.Sars 1872		2					
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemi M.Sars 1835	1						
POLYCHAETA	Sabellidae	Chone sp	3	1					
POLYCHAETA	Sabellidae	Sabellidae indet			3	1		1	1
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula delphinodonta Migh.	1						
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)		2	1	1			
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula turgida Leckenby & marshall		1					
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella fraterna Verrill & Bush	1						
BIVALVIA	Limidae	Limatula sp			3	3			
BIVALVIA	Pectinidae	Delectopecten vitreus (Gmelin 1789)			3		3		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)		9	5		5		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)	28	89	50	16	19	7	8
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira flexuosa (Montagu 1803)	30						
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta (Verrill & Bush)		3	1		1		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp		1	2	1		1	
BIVALVIA	Lasaeidae	Montacuta ferruginosa (Montagu 1803)		1					
BIVALVIA	Lasaeidae	Mysella bidentata (Montagu 1803)		1					
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria obesa (Loven 1846)			2		1		1
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria rostrata (Spengler)	1	1					
BIVALVIA	Cuspidariidae	Tropidomya abbreviata (Forbes 1843)		1					
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata Kroeyer	4		3	1	1		1
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella hirsuta G.O.Sars	2						

CUMACEA	Diastylidae	Diastylidae indet			1			1	
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius	1	2					
DECAPODA		Natantia indet	1						
SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupi Koren & Danielssen	1	1	4	1	1	2	
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica Ljungman	2						
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura cf. sarsi Luetken		1					
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura sp			1		1		
ECHINOIDEA	Brissidae	Brissopsis lyrifera (Forbes)	2						
VARIA		Ubestemt indet			1			1	
VARIA		Vermiformis indet		2	3			3	
		Artstall	38	40	33	19	19	17	13
		Individtall	1289	916	256	64	87	40	65

Tabell 23. Arter og deres individtall funnet på stasjon 3

GRUPPE	FAMILIE	ART	Stasjon 3					
			Sum 1985	Sum 1991	Sum 1996	1996 Gr I	1996 Gr II	1996 Gr III
ANTHOZOA		Funiculina quadrangularis Pallas		1				
NEMERTINEA		Nemertinea indet	7		6	4		2
POLYCHAETA		Polychaeta indet	1					
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)		1	7	4	1	2
POLYCHAETA	Hesionidae	Nereimyra punctata (O.F.Mueller 1788)	1					
POLYCHAETA	Hesionidae	Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)	1					
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren 1867			3	1	1	1
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys cf. paradoxa Malm 1874		2				
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys sp			2	1	1	
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera capitata Oersted 1843	7	1				
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	10	13	14	4	4	6
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Augenaria tentaculata Monro 1930			2	1	1	
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	65	38	19	8	6	5
POLYCHAETA	Arabellidae	Drilonereis filum (Claparede 1868)		1				
POLYCHAETA	Orbiniidae	Orbinia norvegica (M.Sars 1872)	1	1				
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern 1914)			1		1	
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis fulgens (Levinsen 1883)	4					
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis (Tauber 1879)			1	1		
POLYCHAETA	Spionidae	Laonice cirrata (M.Sars 1851)			2	1		1
POLYCHAETA	Spionidae	Polydora sp	1					
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren 1883	28					
POLYCHAETA	Spionidae	Spionidae indet		1				
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube 1860	17	5	10	3	4	3
POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	520	25	89	58	11	20
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren 1867			1		1	
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	35	54	15	7	6	2
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	195	53	27	12	8	7
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet		1	4		4	
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks 1922			1	1		

POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus Eliason 1955		1	1		1	
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sabellides octocirrata (M.Sars 1835)	1					
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemi M.Sars 1835			2		2	
BIVALVIA		Bivalvia indet			1		1	
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula delphinodonta Migh.	7					
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)		2	1	1		
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella fraterna Verrill & Bush	10		1	1		
BIVALVIA	Pectinidae	Delectopecten vitreus (Gmelin 1789)	1	1	2	2		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)		15	27	10	11	6
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira eumyaria (M.Sars)		3	2	1	1	
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)	102	230	59	27	12	20
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira flexuosa (Montagu 1803)	21		4			4
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta (Verrill & Bush)		1	1	1		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp			5			5
BIVALVIA	Lasaeidae	Montacuta ferruginosa (Montagu 1803)		1	1		1	
BIVALVIA	Astartidae	Astarte elliptica Brown 1827			1		1	
BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum (Philippi 1836)	1					
BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris (Philippi 1844)	5		1	1		
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria obesa (Loven 1846)	1					
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria rostrata (Spengler)	1					
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata Kroeyer	2					
ISOPODA	Gnathidae	Gnathia bicolor Hansen	2					
AMPHIPODA	Ampeliscidae	Ampelisca aequicornis Bruzelius			1	1		
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius	9	7	1	1		
AMPHIPODA	Pardaliscidae	Halice abyssii Boeck			1		1	
AMPHIPODA	Pardaliscidae	Pardalisca tenuipes G.O.Sars			1		1	
SIPUNCULIDA		Sipunculida indet		1				
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica Ljungman	2					
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura cf. affinis Luetken		1				
ECHINOIDEA	Brissidae	Brissopsis lyrifera (Forbes)	1					
VARIA		Vermiformis indet			2	2		
		Artstall	30	25	37	25	23	14
		Individtall	1059	460	319	154	81	84

Tabell 24. Arter og deres individtall funnet på stasjon 4

GRUPPE	FAMILIE	ART	Stasjon 4						
			Sum 1985	Sum 1991	Sum 1996	1996 Gr I	1996 Gr II	1996 Gr III	1996 Gr IV
ANTHOZOA		Anthozoa indet	2		2				2
NEMERTINEA		Nemertinea indet	49		12	5		6	1
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)	2	12	18	3	1	3	11
POLYCHAETA	Aphroditidae	Aphrodita aculeata Linne 1758			1				1
POLYCHAETA	Polynoidae	Harmothoe sp	2	1					
POLYCHAETA	Sigalionidae	Pholoe minuta (Fabricius 1780)	1						
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren 1867			1		1		
POLYCHAETA	Nephtyidae	Aglaophamus rubella (Michaelsen 1897)	2						
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys paradoxa Malm 1874	1						
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys pulchra Rainer 1991			1		1		
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys sp			1				1
POLYCHAETA	Sphaerodoridae	Sphaerodorum flavum Oersted 1843		1					
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera capitata Oersted 1843	12	4					
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	12	15	8	2	3	1	2
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis quadricuspis M.Sars 1872		1					
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Augenaria tentaculata Monro 1930	8		5	1	2		2
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	49	4	8	3	1	1	3
POLYCHAETA	Arabellidae	Drilonereis filum (Claparede 1868)		7	3			1	2
POLYCHAETA	Dorvilleidae	Protodorvillea kefersteini (McIntosh 1869)	1						
POLYCHAETA	Orbiniidae	Orbinia norvegica (M.Sars 1872)		3	5	2		1	2
POLYCHAETA	Paraonidae	Aricidea jeffreysii (McIntosh 1879)	1						
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern 1914)	9						
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis (Tauber 1879)		1	3		1	2	
POLYCHAETA	Spionidae	Laonice cirrata (M.Sars 1851)		2	1				1
POLYCHAETA	Spionidae	Polydora ciliata (Johnston 1838)	1						
POLYCHAETA	Spionidae	Polydora sp			1		1		
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren 1883	3	1	2		1	1	
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube 1860	14	22	9	2	3		4
POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	1575	17	87	30	16	17	24

POLYCHAETA	Cirratulidae	Caulleriella sp		2					
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren 1867	2	8	10		4	2	4
POLYCHAETA	Cirratulidae	Cirratulidae indet			2	1	1		
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	22	32	49	11	16	10	12
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Brada sp			9	2		5	2
POLYCHAETA	Scalibregmidae	Scalibregmidae indet		1	3		1	1	1
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	162	40	61	16	12	23	10
POLYCHAETA	Capitellidae	Mediomastus fragilis Rasmussen 1973	1						
POLYCHAETA	Capitellidae	Notomastus latericeus Sars 1851			1				1
POLYCHAETA	Maldanidae	Clymenura sp			9	4	3	1	1
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet	1	5	1			1	
POLYCHAETA	Maldanidae	Maldane sarsi Malmgren 1865	1						
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks 1922	3		2		1		1
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria auricoma (O.F.Mueller 1776)			4	2	1	1	
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria sp			1			1	
POLYCHAETA	Ampharetidae	Amage auricula Malmgren 1865		1	4	2		1	1
POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharete sp	1						
POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharetidae indet	1						
POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus Eliason 1955		2	31	6	10	3	12
POLYCHAETA	Ampharetidae	Eclysippe vanelli (Fauvel 1936)			4		4		
POLYCHAETA	Ampharetidae	Glyphanostomum sp	2						
POLYCHAETA	Ampharetidae	Melinna cristata (M.Sars 1851)	1						
POLYCHAETA	Ampharetidae	Mugga wahrbergi Eliason 1955			1			1	
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sabellides octocirrata (M.Sars 1835)	4		2			2	
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sosane gracilis (Malmgren 1865)	1						
POLYCHAETA	Terebellidae	Pista cristata (O.F.Mueller 1776)	1						
POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma intestinalis M.Sars 1872	1	4	6	1	1	2	2
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemi M.Sars 1835		2	1	1			
POLYCHAETA	Sabellidae	Sabellidae indet	1						
OPISTHOBANCHIA	Philinidae	Philine sp	2						
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet			1			1	
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula delphinodonta Migh.	2						
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)		7	16	1	6	2	7
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella fraterna Verrill & Bush	7	2	3		1	2	

BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida (Loven 1846)		2	13	1	3	1	8
BIVALVIA	Arcidae	Arca pectunculoides Scacchi			2		2		
BIVALVIA	Pectinidae	Delectopecten vitreus (Gmelin 1789)	2	2					
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)		7	66	45	12	9	
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira eumyaria (M.Sars)		5	13	4	1	2	6
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)	48	148	214	51	71	33	59
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira flexuosa (Montagu 1803)	23						
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta (Verrill & Bush)		4	10	2	4	1	3
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp			9				9
BIVALVIA	Astartidae	Astarte elliptica Brown 1827		1	1		1		
BIVALVIA	Tellinidae	Macoma calcarea (Gmelin 1790)	4						
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra alba (W.Wood 1802)	5						
BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris (Philippi 1844)	11	2	9	1	5	1	2
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria obesa (Loven 1846)		2	2		1		1
OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes lilljeborgi G.O.Sars	1						
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata Kroeyer	2						
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella hirsuta G.O.Sars		1					
CUMACEA	Diastylidae	Diastylidae indet			1		1		
AMPHIPODA		Amphipoda indet		1					
AMPHIPODA	Lysianassidae	Hippomedon propinquus G.O.Sars		2					
AMPHIPODA	Ampeliscidae	Ampelisca aequicornis Bruzelius			1	1			
AMPHIPODA	Ampeliscidae	Ampelisca cf. tenuicornis Lilljeborg		1					
AMPHIPODA	Ampeliscidae	Ampelisca pusilla (G.O.Sars)	2						
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius	5	2	1		1		
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Bathymedon saussurei (Boeck)		1					
AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Leptophoxus falcatus (G.O.Sars)	1						
SIPUNCULIDA		Golfingia sp	2		1		1		
SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupi Koren & Danielssen	3	2	4		3		1
SIPUNCULIDA		Sipunculus norvegicus Danielssen		2	1				1
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica Ljungman	18	1	11	1	1	3	6
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura cf. affinis Luetken		6					
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura robusta Ayres	2						
ECHINOIDEA	Spatangidae	Spatangidae indet	1						
ECHINOIDEA	Schizasteridae	Brisaster fragilis (Dueben & koren)	2						

ECHINOIDEA	Brissidae	Brissopsis lyrifera (Forbes)	2					
HOLOTHUROIDEA	Cucumariidae	Phyllophorus pellucidus (Fleming)			2		1	1
HOLOTHUROIDEA	Ypsilothuriidae	Echinocucumis hispida (Barrett)		1	1		1	
HOLOTHUROIDEA	Synaptidae	Leptosynapta sp			3		1	2
PISCES		Myxine glutinosa L.	1					
VARIA		Vermiformis indet			2			2
		Artstall	56	46	61	27	40	38
		Individtall	2095	390	756	201	201	211

Tabell 25. Arter og deres individtall funnet på stasjon 5

GRUPPE	FAMILIE	ART	Stasjon 5				
			Sum 1985	Sum 1991	Sum 1996	1996 Gr I	1996 Gr II
NEMERTINEA		Nemertinea indet	10	1	3	2	1
POLYCHAETA	Polynoidae	Polynoidae indet	1				
POLYCHAETA	Hesionidae	Nereimyra punctata (O.F.Mueller 1788)		1			
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren 1867	1				
POLYCHAETA	Nephtyidae	Aglaophamus rubella (Michaelsen 1897)	2				
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys pulchra Rainer 1991			1	1	
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera capitata Oersted 1843	7	1	1	1	
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	21	12	16	6	10
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis quadricuspis M.Sars 1872	1				
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Augenaria tentaculata Monro 1930	5				
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	38	20	7	2	5
POLYCHAETA	Paraonidae	Aricidea sp	4	1	1	1	
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern 1914)	9				
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis (Tauber 1879)		5	4	1	3
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren 1883	16	3			
POLYCHAETA	Spionidae	Spionidae indet	1				
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube 1860	8	2	1	1	
POLYCHAETA	Chaetopteridae	Chaetopteridae indet	1				
POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	425	11	188	72	116
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren 1867	6	1			
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	1	2			
POLYCHAETA	Scalibregmidae	Scalibregma inflatum Rathke 1843	1				
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	127	51	36	25	11
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymene sp		2			
POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus Eliason 1955			2	2	
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sabellides octocirrata (M.Sars 1835)	4				
POLYCHAETA	Terebellidae	Pista cristata (O.F.Mueller 1776)	1				
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemi M.Sars 1835	8	27	8	4	4
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula delphinodonta Migh.	4				

BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)		2	1	1
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella fraterna Verrill & Bush	19			
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida (Loven 1846)		1	1	1
BIVALVIA	Pectinidae	Delectopecten vitreus (Gmelin 1789)	2	1		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)		5		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira eumyaria (M.Sars)		9		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)		9	1	1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira flexuosa (Montagu 1803)	16		1	1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta (Verrill & Bush)		1		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsi (Philippi 1845)		1		
BIVALVIA	Tellinidae	Macoma calcarea (Gmelin 1790)	1			
BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris (Philippi 1844)	9	1		
OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes lilljeborgi G.O.Sars	1			
ISOPODA	Gnathidae	Gnathia bicolor Hansen	1			
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius	4	1		
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Arrhis phyllonx (M.Sars)		1		
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Bathymedon longimanus (Boeck)	1			
SIPUNCULIDA		Sipunculus norvegicus Danielssen			1	1
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica Ljungman	8			
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura robusta Ayres	1			
VARIA		Vermiformis indet		2		
		Artstall	35	27	17	15
		Individttall	765	174	273	152

Tabell 26. Arter og deres individtall funnet på stasjon 7

GRUPPE	FAMILIE	ART	Stasjon 7						
			Sum 1985	Sum 1991	Sum 1996	1996 Gr I	1996 Gr II	1996 Gr III	1996 Gr IV
NEMERTINEA		Nemertinea indet	8		2				2
POLYCHAETA	Polynoidae	Harmothoe cf. sarsi (Kinberg 1865)		1					
POLYCHAETA	Sigalionidae	Leanira tetragona (Oersted 1844)	2						
POLYCHAETA	Pisionidae	Pisione papillata		1					
POLYCHAETA	Hesionidae	Gyptis rosea (Malm 1874)	1						
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren 1867			1				1
POLYCHAETA	Nephtyidae	Aglaophamus rubella (Michaelsen 1897)	4						
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys longosetosa Oersted 1843		1					
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys sp		1					
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera capitata Oersted 1843	2						
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	18	27	34	7	6	15	6
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis quadricuspis M.Sars 1872			1	1			
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Augenaria tentaculata Monro 1930	2		1				1
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	45	32	22	8	6	2	6
POLYCHAETA	Paraonidae	Aricidea jeffreysii (McIntosh 1879)	2						
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern 1914)	3						
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis (Tauber 1879)		1					
POLYCHAETA	Spionidae	Laonice cirrata (M.Sars 1851)			3	1			2
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren 1883	13		1		1		
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube 1860	6		2			1	1
POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	333	4	144	49	40	32	23
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren 1867	15	9	4		1	1	2
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	10	23	22	5	8	4	5
POLYCHAETA	Scalibregmidae	Scalibregma inflatum Rathke 1843	1						
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	98	66	31		4	9	11
POLYCHAETA	Maldanidae	Clymenura sp			1				1
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet	1	1	1			1	
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks 1922		1					
POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus Eliason 1955			4				4

POLYCHAETA	Ampharetidae	Sabellides octocirrata (M.Sars 1835)	3						
POLYCHAETA	Terebellidae	Polycirrus latidens Eliason 1962		1	3	1	1	1	
POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma intestinalis M.Sars 1872		1	1		1		
POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma sp		1					
POLYCHAETA	Terebellidae	Terebellidae indet		1					
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemi M.Sars 1835	8	33	6	2	1	1	2
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet		3					
CAUDOFOVEATA	Chaetodermatidae	Chaetoderma nitidulum Loven 1845	1						
BIVALVIA		Bivalvia indet			2	1	1		
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula delphinodonta Migh.	1						
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)			1			1	
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella fraterna Verrill & Bush	15		1				1
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida (Loven 1846)		2	1				1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)		1	8				8
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira eumyaria (M.Sars)		8	5			2	3
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)	11	9	23	8	2	4	9
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira flexuosa (Montagu 1803)	20						
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta (Verrill & Bush)			1				1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsi (Philippi 1845)		1					
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp			1	1			
BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris (Philippi 1844)	22						
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria cuspidata (Olivi)	1						
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria obesa (Loven 1846)	1						
OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes lilljeborgi G.O.Sars	1						
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella hirsuta G.O.Sars	2						
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius	1	1					
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica Ljungman		5	2				2
VARIA		Vermiformis indet			2				2
		Artstall	31	26	30	11	12	13	22
		Indiivdtall	651	235	331	84	72	74	94

Tabell 27. Arter og deres individtall funnet på stasjon 10

GRUPPE	FAMILIE	ART	Stasjon 10					
			Sum 1985	Sum 1996	1996 Gr I	1996 Gr II	1996 Gr III	1996 Gr IV
ANTHOZOA		Anthozoa indet		1				1
NEMERTINEA		Nemertinea indet	32	6	2	4		
POLYCHAETA	Sigalionidae	Leanira tetragona (Oersted 1844)	3					
POLYCHAETA	Hesionidae	Gyptis rosea (Malm 1874)	1					
POLYCHAETA	Pilargiidae	Pilargis papillata Rasmussen		1		1		
POLYCHAETA	Syllidae	Exogone hebes (Webster & Benedict 1884)	3					
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni Malmgren 1867	8	2	1			1
POLYCHAETA	Nephtyidae	Aglaophamus rubella (Michaelsen 1897)	7					
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys paradoxa Malm 1874	3					
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys sp		2		1	1	
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera capitata Oersted 1843	7					
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	4	2	2			
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis quadricuspis M.Sars 1872		2	1			1
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Augenaria tentaculata Monro 1930	3					
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	86	15	3	5	3	4
POLYCHAETA	Orbiniidae	Orbinia norvegica (M.Sars 1872)	5	3	1			2
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern 1914)	7					
POLYCHAETA	Spionidae	Laonice cirrata (M.Sars 1851)		1			1	
POLYCHAETA	Spionidae	Polydora sp	9					
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren 1883	17					
POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora paucibranchiata Czerniaavsky	93					
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube 1860	7	1				1
POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	36	8	1	7		
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren 1867	23	3	2	1		
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	27	8	3	5		
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Diplocirrus sp		1				1
POLYCHAETA	Scalibregmidae	Scalibregma inflatum Rathke 1843	2					
POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina norvegica Stoep-Bowitz 1945		1	1			
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	509	12	3	5		3

POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet	11	4	2	2		
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele oculata Zaks 1922	4					
POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus Eliason 1955		3		1	1	1
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sabellides borealis M.Sars 1856	2					
POLYCHAETA	Terebellidae	Lanassa venusta (Malm 1874)		1				1
POLYCHAETA	Terebellidae	Polycirrus latidens Eliason 1962		1	1			
POLYCHAETA	Terebellidae	Terebellidae indet	1					
POLYCHAETA	Terebellidae	Thelepus cincinnatus (Fabricius 1780)	2					
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemi M.Sars 1835	22	3		2		1
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet		1	1			
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula delphinodonta Migh.	6					
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula (Malm)		3		2		1
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella fraterna Verrill & Bush	7					
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)	24	9	2	4	1	2
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)		1		1		
BIVALVIA	Lasaeidae	Montacuta ferruginosa (Montagu 1803)		2			2	
BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum (Philippi 1836)	1					
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra alba (W.Wood 1802)	1					
BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris (Philippi 1844)	5					
OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes lilljeborgi G.O.Sars	1					
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella hirsuta G.O.Sars	2					
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius	10	3			1	2
SIPUNCULIDA		Golfingia sp	1					
SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupi Koren & Danielssen	4	3	1	1	1	
SIPUNCULIDA		Sipunculida indet	1					
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica Ljungman	30	31	8	7	5	11
ECHINOIDEA	Schizasteridae	Brisaster fragilis (Dueben & koren)	1					
		Artstall	42	30	17	16	9	15
		Individttall	1028	134	35	49	16	33

Tabell 28. Arter og deres individtall funnet på stasjon 16

GRUPPE	FAMILIE	ART	Stasjon 16						
			Sum 1985	Sum 1991	Sum 1996	1996 Gr I	1996 Gr II	1996 Gr III	1996 Gr IV
NEMERTINEA		Nemertinea indet	7						
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)		1					
POLYCHAETA	Sigalionidae	Leanira tetragona (Oersted 1844)			1	1			
POLYCHAETA	Pilargiidae	Synelmis klatti (Friedrich 1950)	1						
POLYCHAETA	Syllidae	Exogone hebes (Webster & Benedict 1884)	1						
POLYCHAETA	Nereidae	Nereidae indet	1						
POLYCHAETA	Nephtyidae	Aglaophamus rubella (Michaelsen 1897)	1						
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys sp		1	1		1		
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera capitata Oersted 1843	3						
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	3	2	12	2	1	5	4
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis sp		1					
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	5	3	1			1	
POLYCHAETA	Paraonidae	Aricidea sp	4	1					
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra (Southern 1914)	3						
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis (Tauber 1879)		3	1		1		
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren 1883	16	1					
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube 1860	3	1					
POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	248	5	295	71	60	93	71
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren 1867		2	2	1	1		
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	2	2	2				2
POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata Webster & Benedict	1						
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	25	8	3				2
POLYCHAETA	Maldanidae	Maldanidae indet		1					
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele sp	4						
POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharetidae indet	7						
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemi M.Sars 1835	11	17	11	2	3	2	4
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula delphinodonta Migh.	3						
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella fraterna Verrill & Bush	2		1		1		
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida (Loven 1846)			5		5		

BIVALVIA	Pectinidae	Delectopecten vitreus (Gmelin 1789)	2						
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira flexuosa (Montagu 1803)	31	2	2			1	1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsi (Philippi 1845)		1					
BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris (Philippi 1844)			2		2		
AMPHIPODA		Amphipoda indet			1		1		
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius	3						
AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Leptophoxus falcatus (G.O.Sars)	2						
SIPUNCULIDA		Golfingia sp	8						
POGONOPHORA		Pogonophora indet	1						
VARIA		Vermiformis indet		2					
		Artstall	27	18	15	5	10	5	6
		Individttall	398	54	340	77	76	102	84

Tabell 29. Arter og deres individtall funnet på stasjon 22

GRUPPE	FAMILIE	ART	Stasjon 22				
			Sum 1996	1996 Gr I	1996 Gr II	1996 Gr III	1996 Gr IV
NEMERTINEA		Nemertinea indet	4	2	1		1
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)	4		1		3
POLYCHAETA	Goniadidae	Goniada maculata Oersted 1843	2				2
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis fiordica Fauchald 1974	44	5	18	13	8
POLYCHAETA	Onuphidae	Onuphis quadricuspis M.Sars 1872	1			1	
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Augenaria tentaculata Monro 1930	3			3	
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp	18	7	1	1	9
POLYCHAETA	Orbiniidae	Orbinia norvegica (M.Sars 1872)	2	2			
POLYCHAETA	Paraonidae	Aricidea sp	2				2
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis (Tauber 1879)	5				5
POLYCHAETA	Spionidae	Laonice cirrata (M.Sars 1851)	1				1
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera Wiren 1883	5	2			3
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroeyeri Grube 1860	1				1
POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	29	5	7	12	5
POLYCHAETA	Cirratulidae	Caulleriella sp	1		1		
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa Malmgren 1867	18	5	5		8
POLYCHAETA	Cirratulidae	Cirratulidae indet	2	1	1		
POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx sp	70	10	17	16	27
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	43	4	4	7	28
POLYCHAETA	Maldanidae	Clymenura sp	1	1			
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet	1		1		
POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus Eliason 1955	4	1	1		2
POLYCHAETA	Ampharetidae	Anobothrus gracilis (Malmgren 1865)	1			1	
POLYCHAETA	Terebellidae	Polycirrus latidens Eliason 1962	1	1			
POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma intestinalis M.Sars 1872	3		1		2
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemi M.Sars 1835	6	1	2	1	2
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	2		2		
BIVALVIA	Mallettiidae	Pseudomalletia obtusa G.O.Sars	3	1	2		
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis (Verrill & Bush)	1			1	

BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira eumyaria (M.Sars)	15	5	5	1	4
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira ferruginea (Forbes)	2	1			1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira flexuosa (Montagu 1803)	6	3	1	1	1
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra longicallus (Scacchi 1836)	2			1	1
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida (Mueller 1789)	1	1			
BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris (Philippi 1844)	2	2			
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria obesa (Loven 1846)	2	2			
OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes lilljeborgi G.O.Sars	2	1	1		
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata Kroeyer	1	1			
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata Bruzelius	2				2
SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupi Koren & Danielssen	1	1			
SIPUNCULIDA		Sipunculus norvegicus Danielssen	1				1
		Artstall	41	24	19	13	23
		Individttall	315	65	72	59	119

Tabell 1. Stasjonsopplysninger.	10
Tabell 2. Innholdet av silt/leire (< 63µm), totalt organisk karbon (TOC), totalt nitrogen (TN), samt forholdet TOC/TN, og TOC korrigert for andelen av finstoff (TOC ₆₃). Verdiene er gjennomsnitt pr. stasjon og år i de øvre 0-2 cm av sedimentet (alle grabb- og corerprøver inkludert).	12
Tabell 3. Kvikksølv og kadmium i de øverste 2 cm av sedimenter innsamlet i 1985, 1991 og 1996.	16
Tabell 4. Konsentrasjoner (våtvekt) av kadmium (Cd), kobber (Cu), bly (Pb) og sink (Zn) i sedimentlevende børstemark (det ble antatt et tørrstoffinnhold på 25% i børstemarkene)	18
Tabell 5. Nivåene (µg/kg) av PCB, PAH, p,p-DDE og p,p-DDD i sedimentprøver tatt med corer i 1985, 1991 og 1996	23
Tabell 6. Individtall pr. 0.3 m ² av de vanligste artene i 1985, 1991 og 1996. Grått felt betyr manglende prøver.	25
Tabell 7. Arter som viste store endringer i individtetthet (antall pr. 0.3 m ²) i tidsrommet 1985-1996. Grått felt betyr manglende prøver.	28
Tabell 8. Faunaparametre på hver stasjon i 1996	31
Tabell 9. Individtall pr. 0.3 m ² av børstemarkene <i>Heteromastus filiformis</i> og familien Cirratulidae i to områder i indre Sørfjorden (1980-data fra Næs og Rygg 1982)	39
Tabell 10. Faunaens tilstand på stasjonene i 1996	39
Tabell 11. Beskrivelse av sedimentkjernene (romertallene i tredje kolonne indikerer kjernenummer)	42
Tabell 12. Beskrivelser av grabbprøvene.	43
Tabell 13. Prosentvis andel av silt/leire (< 63µm), totalt organisk karbon (TOC), totalt nitrogen (TN), forholdet TOC/TN, og TOC korrigert for andelen av finstoff (TOC ₆₃). Data for alle grabb- og corerprøver 1996.	44
Tabell 14. Metallkonsentrasjoner i de øverste 3 cm av sedimentet fra corerprøver i 1991	46
Tabell 15. Metallkonsentrasjoner i de øverste 3 cm av sedimentet fra corerprøver i 1996 (? = suspekt verdi)	47
Tabell 16. Lithiumkonsentrasjoner i den øverste 1 cm av sedimentet fra corerprøver i 1996	48
Tabell 17. Metaller i sedimentkjerner fra Sørfjorden og Hardangerfjorden - 1996 (µg/g)	49
Tabell 18. Klororganiske forbindelser i sedimentprøver fra Sørfjorden og Hardangerfjorden.	50
Tabell 19. Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i sedimentprøver fra Sørfjorden og Hardangerfjorden.	52
Tabell 20. Arter og deres individtall funnet på stasjon 0	54
Tabell 21. Arter og deres individtall funnet på stasjon 1	54
Tabell 22. Arter og deres individtall funnet på stasjon 2	56
Tabell 23. Arter og deres individtall funnet på stasjon 3	59
Tabell 24. Arter og deres individtall funnet på stasjon 4	61
Tabell 25. Arter og deres individtall funnet på stasjon 5	65
Tabell 26. Arter og deres individtall funnet på stasjon 7	67
Tabell 27. Arter og deres individtall funnet på stasjon 10	69
Tabell 28. Arter og deres individtall funnet på stasjon 16	71
Tabell 29. Arter og deres individtall funnet på stasjon 22	73

Figur 1. Kart over grabb- og corerstasjonene i 1996.	11
Figur 2. Totalt organisk karbon (mg/g) i de øverste 2 cm av sedimentet i 1991 og 1996	13
Figur 3. Plott av totalt organisk karbon (TOC) mot finstoff (< 63 µm) på hver stasjon i 1991 og 1996. Gjennomsnitt i 0-2 cm av sedimentet for alle grabb- og corerprøver pr. stasjon og år.	13
Figur 4. Kadmium (µg/g Cd) i de øverste 2 cm av sedimentet i 1991 og 1996	14
Figur 5. Kobber (µg/g Cu) i de øverste 2 cm av sedimentet i 1991 og 1996	14
Figur 6. Kvikksølv (µg/g Hg) i de øverste 2 cm av sedimentet i 1991 og 1996	15
Figur 7. Bly (µg/g Pb) i de øverste 2 cm av sedimentet i 1991 og 1996	15
Figur 8. Sink (µg/g Zn) i de øverste 2 cm av sedimentet i 1991 og 1996	16
Figur 9. Vertikal fordeling av kvikksølv i sedimentkjerne fra st. 3B i Sørfjorden.	17
Figur 10. Vertikal fordeling av bly i dypbassenget (850 m) i Hardangerfjorden.	17
Figur 11. Sammenligning av metallkonsentrasjoner (µg/g) i børstemark (<i>Nephtys</i> sp) (hvite søyler) og sediment (0-2 cm) (mørke søyler) fra samme grabb på stasjon 0	18
Figur 12. Sammenligning av metallkonsentrasjoner (µg/g) i børstemark (<i>Nephtys</i> sp) (hvite søyler) og sediment (0-2 cm) (mørke søyler) fra samme grabb på stasjon 1	19
Figur 13. Sammenligning av metallkonsentrasjoner (µg/g) i børstemark (<i>Orbinia norvegica</i>) (hvite søyler) og sediment (0-2 cm) (mørke søyler) fra samme grabb på stasjon 4	19
Figur 14. Sammenligning av metallkonsentrasjoner (µg/g) i børstemark og sediment fra samme grabb på stasjon 16	20
Figur 15. Konsentrasjoner (µg/g, tørrvektsbasis) av kadmium i 0-2 cm overflatesediment (S) og børstemark (B), gjennomsnitt av alle data pr. stasjon fra 1996	20
Figur 16. Konsentrasjoner (µg/g, tørrvektsbasis) av kobber i 0-2 cm overflatesediment (S) og børstemark (B), gjennomsnitt av alle data pr. stasjon fra 1996	21
Figur 17. Konsentrasjoner (µg/g, tørrvektsbasis) av bly i 0-2 cm overflatesediment (S) og børstemark (B), gjennomsnitt av alle data pr. stasjon fra 1996	21
Figur 18. Konsentrasjoner (µg/g, tørrvektsbasis) av sink i 0-2 cm overflatesediment (S) og børstemark (B), gjennomsnitt av alle data pr. stasjon fra 1996	22
Figur 19. Dendrogram basert på likhetsindeksene for alle par av stasjoner, 1985, 1991 og 1996 sett under ett. Tallene ovenfra og ned angir stasjon og år. Tallene langs den vannrette akse angir prosentvis likhet. Prikket linje markerer 45% likhet.	29
Figur 20. MDS-diagram av likheten mellom stasjonene. Avstanden mellom stasjonene i diagrammet angir grad av ulikhet. Sorteringsnivået for gruppene er 45% likhet (se Figur 19).	30
Figur 21. Plott av artsmangfold og dyp på stasjonene i 1996	31
Figur 22. Plott av artstall og individtall for stasjonene i Sørfjorden i 1996 (hvite felter m/st.nr.) sammenlignet med ca. 900 andre stasjoner i norske fjorder og kystfarvann. Nedre grense for normalt artsmangfold (Rygg 1984) er vist.	32
Figur 23. Individtall pr. 0.3 m ² på hver stasjon i 1985, 1991 og 1996	32
Figur 24. Artstall på hver stasjon i 1985, 1991 og 1996	33
Figur 25. Artsmangfold (H) på hver stasjon i 1985, 1991 og 1996	33
Figur 26. Indikatorartsindeks (AI) på hver stasjon i 1985, 1991 og 1996	34