

Samlerapport for Rogaland 1996. Forurensningsundersøkelser i sjøområder.

Rapport RF-96/245

Vår referanse: 620/643766	Forfatter(e): Arne U. Myhrvold, Odd Inge Forsberg & Åge Molversmyr	Versjonsnr. / dato: Vers. 2 / 08.10.97
Ant. sider: 138 (upaginert)	Faglig kvalitetssikrer: Odd Ketil Andersen	Gradering: Åpen
ISBN: 82-7220-771-0	Oppdragsgiver(e): Fylkesmannen i Rogaland	Åpen fra (dato):
Forskningsprogram:	Prosjekttittel: Samlerapport	

Emne:

I denne rapporten er det samlet data og vurderinger fra forurensningsundersøkelser som er foretatt i Rogaland. Viktige målsetninger har vært å lage et oppslagsverk med nøkkeldata til bruk for miljøforvaltningen, og dessuten være en veiviser til mer omfattende dokumentasjon.

Det er samlet data fra rapporter om 30 sjøområder. Det er ikke foretatt nye målinger i arbeidet med rapporten, men dataene fra originalrapportene er bearbeidet i forhold til flere forskjellige klassifiseringssystemer og fremstillingsmåter. Dette for å vise ulike aspekter ved forurensningssituasjonen.

Denne samlerapporten har ikke hatt som mål å dekke alle sjøområder i Rogaland. Rapporten har i første rekke hatt som mål å gi en oversikt over forurensningssituasjonen i fylket, der hvor det er foretatt undersøkelser som har gitt kunnskap av betydning.

Emne-ord:

Forurensning, Rogaland, Sjøområder, Organisk belastning, Miljøgifter.

RF - Rogalandforskning er sertifisert etter et kvalitetssystem basert på NS - EN ISO 9001



Prosjektleder
Åge Molversmyr



for RF - Miljø og næringsutvikling
Inge Brun Henriksen

FORORD

Samlerapporten for forurensningsundersøkelser i vassdrag og sjøområder i Rogaland er resultatet av et samarbeidsprosjekt mellom Fylkesmannens miljøvernavdeling i Rogaland og RF - Rogalandsforskning.

Denne sjøområdedelen av samlerapporten gir en fremstilling av forurensningssituasjonen i utvalgte sjøområder i Rogaland. Sammenstilling, videre bearbeiding og fremstilling av data er gjort av forsker Arne U. Myhrvold og seniorforskerne Odd Inge Forsberg og Åge Molversmyr. Fylkesmannens miljøvernavdeling har bidratt med opplysninger vedrørende forvaltningsmessige forhold knyttet til de enkelte sjøområdene, og med kartpresentasjoner over prøve-stasjoner. I tillegg har de bidratt med generelle data om arealer og dyp, samt om forurensnings-tilførsler til de enkelte sjøområdene.

Oppdragsgiver for rapporten har vært Fylkesmannen i Rogaland.

Prosjektleder ved RF har vært seniorforsker Åge Molversmyr, mens faglig kvalitetssikrer ved RF har vært forskningsleder Odd Ketil Andersen.

Stavanger, 8. oktober 1997

*Åge Molversmyr
Prosjektleder*

INNHOOLD

INNLEDNING.....	i
DATAUTVALG OG FORKLARING TIL FRAMSTILLINGER	i
Næringsalter og organiske stoffer.....	ii
Miljøgifter	iii
REFERANSER	iv
ORDFORKLARINGER	iv

PRESENTASJON AV SJØOMRÅDER

Rapporten omfatter data fra i alt 30 sjøområder. Presentasjonene er ikke sidenummerert, men listet i alfabetisk rekkefølge etter navn på sjøområde:

Sjøområde	Sjøområde
Byfjorden Øst	Kårstø
Egersund	Lysefjorden
Erfjord	Risavika
Fisterfjorden	Riskafjorden
Førdesfjorden	Sandeidfjorden
Førlandsfjorden	Sandsfjorden, Ytre
Gandsfjorden	Saudafjorden
Hafrsfjord	Sele (Honsvika)
Haugesund, Vest	Skjoldafjorden, Indre
Hylsfjord - Lovrafjord	Sokndal - Jøssingfjorden
Høgsfjorden	Stavanger Havn
Håsteinsfjorden	Vik
Idsefjorden	Vistevika
Karmsundet, Midtre	Ålfjord
Karmsundet, Nord	Åmøyfjorden

INNLEDNING

Det er de senere årene utført en rekke forurensningsundersøkelser i sjøområder i Rogaland. Undersøkelsene har hver for seg hatt ulike målsetninger og dermed ulikt innhold tilpasset lokale forhold. Det har i forbindelse med denne samlerapporten vært et behov å trekke ut informasjon fra de enkelte undersøkelsene til en ensartet presentasjon.

Det er tidligere utarbeidet en samlerapport om forurensningsundersøkelser i vassdrag og sjøområder i Rogaland (Molversmyr et al. 1990). Den nye "Samlerapport for Rogaland 1996" gir en oppdatering av data presentert i den forrige rapporten, samt en vesentlig utvidelse med hensyn til både lokaliteter og parametre. Den nye samlerapporten består av 3 deler; den foreliggende delen om sjøområder, en tilsvarende del om vassdrag (Molversmyr & Bergheim 1996), og en sammendragsrapport som gir en sammenfatning av dataene presentert i de to delrapportene (Molversmyr et al. 1996).

I denne sjøområdedelen av samlerapporten er data fra enkeltundersøkelser systematisert og sammenstilt i enkle tabeller, samt tematiske diagrammer. Enkelte data er med fordi de er nøkkeltall for videre beregninger av resipienters mottakerevne, tålegrense, ved utslipps-tillatelser, ol. Enkle forklaringer til fremstillingsmåter og diagrammer er gitt på de følgende sider.

Det er ikke foretatt nye målinger i arbeidet med samlerapporten, og alle data er utgitt i eksisterende rapporter. I mange tilfeller har det imidlertid vært nødvendig å bearbeide primærdataene på nytt, for å oppnå det ønskede informasjonsnivå. Referanser til de originale rapportene er gitt i hvert enkelt tilfelle. Samlerapporten vil derfor forhåpentlig fungere både som et raskt tilgjengelig oppslagsverk for forvaltning, konsulentarbeid og forskning, samt som en veiviser til mer detaljert informasjon.

Samlerapporten har ikke hatt som mål å dekke alle vassdrag og sjøområder i Rogaland. Rapporten har i første rekke hatt som mål å gi en oppdatert oversikt over forurensningssituasjonen i fylket, der hvor det er foretatt undersøkelser som har gitt kunnskap av betydning.

Det naturfaglige innholdet er utarbeidet ved RF - Rogalandsforskning, mens avsnittene om "Mulige interessekonflikter" er utarbeidet av Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Rogaland. Miljøvernnavdelingen har dessuten bidratt med de generelle data om arealer og dyp, samt om forurensningstilførsler til de enkelte sjøområdene.

DATAUTVALG OG FORKLARING TIL FRAMSTILLINGER

Rogaland kalles ofte et "Norge i miniatyr", og dette gjelder i høyeste grad også for fylkets sjøområder. Rogaland har den åpne kyst med de karakteristiske sandstrendene, klippekyst, åpne fjordområder samt dype terskelfjorder. I tillegg har Rogaland flere fjorder hvor vannutvekslingen er påvirket av kraftutbygging. De ulike områdene gir hver for seg opphav til ulike miljø og livsvilkår for levende organismer og vil også påvirkes ulikt av utslipp og inngrep fra oss mennesker. Dette medfører at omfanget av de ulike undersøkelsene har vært tilpasset ulike formål.

Utslipp til naturen kan i hovedsak deles i tre grupper, og det er sentrale parametre fra de ulike gruppene som omtales i denne rapporten:

1. Næringssalter som gir overgjødning (eutrofiering) og som skyldes tilførsel av stoffer som kan tjene som plantenæring. De viktigste er uorganiske forbindelser av nitrogen og fosfor som gir grunnlag for økt algevekst og dermed også bedre næringstilgang for planteetende dyr. Den totale biologiske produksjon i vannmassen vil øke. Virkningen av eutrofiering vil i tillegg til endringer i artssammensetning i vannsøyle og på bunn, også gi økt organisk belastning i området.
2. Organiske stoffer som for eksempel fra ekskresjonsprodukter og døde organismer. Ekskresjonsprodukter kan stamme fra utslipp av kloakk, mens døde organismer for eksempel kan være alger og plankton. Nedbrytning av organiske stoffer krever forbruk av oksygen, og dette kan særlig gi negativ effekt i områder med begrenset vannutskifting. I slike områder kan oksygen innholdet reduseres midlertidig eller mer permanent slik at høyerestående liv utrykkes. Under ekstreme situasjoner forbrukes alt oksygen og det dannes "råttent vann".
3. Miljøgifter omfatter både metaller som for eksempel kvikksølv og organiske forbindelser som for eksempel polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). Miljøgifter er kjennetegnet ved at de har én eller flere av følgende egenskaper: høy akutt eller kronisk giftighet, vanskelig nedbrytbare, og at de oppkonsentreres i organismer eller i næringskjeden.

Data er i hovedsak presentert i tabellform. For data fra vannsøyle, hydrografi og kjemi, er det enten presentert middel- eller minimumsverdier avhengig av de ulike undersøkelsesprogrammene. Så langt vi har funnet, er de nyeste data presentert. Tabellene angir dessuten tilstandsklasser i henhold til SFTs klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystnære farvann (Rygg & Théliin 1993).

I den tekstlige delen av rapporten er det forsøkt sammenstilt konklusjoner og utdrag fra de foreliggende rapportene. Teksten er således ikke ment å være utfyllende, men snarere presentere fjordområdet i "kortform".

Næringssalter og organiske stoffer

Problemer i forbindelse med utslipp av næringssalter og organiske stoffer vil i første rekke oppstå i områder med begrenset vannutveksling. Et nærliggende eksempel er tidligere tiders utslipp av urensset kloakk direkte til havnebasseng. I disse områdene er vannutvekslingen som regel begrenset og utslippet oversteg områdets *tåleevne*. I tillegg til lite tiltalende vannkvalitet ble resultatet gjerne kraftig begroing av grønske (grønnalger) som konkurrerte ut den *normale* tangvegetasjonen. Sedimentforholdene endret seg også med tilhørende dominans av dyr med høy toleranse for denne type påvirkning.

I de fleste studier av effekter fra næringssalt og organisk belastning har det vært samlet inn prøver fra bunndyr på bløtbunn. Dette har vært gjort fordi bunndyrene i hovedsak er immobile. Artssammensetningen kan derfor betraktes som et *speil* på den forurensningsbelastning området har vært utsatt for over tid, og ikke bare representere et øyeblikksbilde, slik tilfellet er om det blir målt ulike parametre i vannsøylen.

Ved ekstra tilførsler av organisk materiale vil bunndyrsamfunnet endres ved at artsantallet, diversiteten, synker og faunaen domineres av få arter i høye antall. Diversiteten uttrykkes som et enkelt tall, som tildels reflekterer både antall arter samt fordelingen blant dem. SFT har utarbeidet sitt klassifiseringssystem basert på Shannon-Wieners diversitetsindeks (Shannon & Wiener 1963). Indeksens verdi varierer mellom 0 til 5 og hvor verdier lavere enn 3,1 betraktes som mer eller mindre påvirkede. Slike forenklinger som bruk av diversitetsindekser representerer, kan medføre at tilstanden mistolkes - det er derfor viktig at konklusjonen om et områdes tilstand ikke trekkes på et slikt grunnlag alene. Sedimentets innhold av organisk materiale brukes blant annet ofte som en støtteparameter i denne type undersøkelser.

I de områder hvor det har vært utført målinger i vannsøylen er data tatt med her. Parametre fra overflatelaget er viktigst i forbindelse med vurderinger av næringssalter. Verdiene for total fosfor og total nitrogen beskriver den totale mengden av stoffene i vannet, enten de er løst eller organisk bundet. Klorofyll-*a* er et mål på algebiomassen. Konsentrasjonene av næringssaltene har en tydelig årstidsvariasjon, med de laveste verdiene om sommeren. Dette skyldes at det om sommeren er en vesentlig høyere primærproduksjon, slik at tilgjengelige næringssalter forbrukes. Om vinteren er primærproduksjonen begrenset av lysmangel. Det er derfor i rapporten skilt mellom sommerverdier (mai til september) og vinter verdier (november til februar).

Oksygeninnholdet i dypvannet er en funksjon av forbruk og tilførsel. Forbruket avhenger av nedbrytningen av organiske stoffer, mens tilførsel skjer ved vannutskifting. Konsentrasjon av oksygen har stor biologisk betydning, og i rapporten er det rapportert minimums- og middelverdier fra de områder det foreligge data. I de ulike rapportene som denne samler rapporten har innhentet data fra er oksygeninnholdet i vannet for det meste rapportert som mg/l, mens noen undersøkelser har benyttet benevnningen ml/l. Alle data oppgitt som ml/l er regnet om og presentert som mg/l i denne samler rapporten. Ved vurdering av oksygeninnholdet i forhold til de foreliggende SFT-klassene er det tatt hensyn til at disse benytter benevnelsen ml/l. Omregningsfaktor fra mg/l til ml/l er 0,7.

Miljøgifter

Forurensing av miljøgifter skiller seg som tidligere nevnt på flere vis fra næringssalter og organisk belastning, og et vanlig trekk ved dem er at de fleste binder seg sterkt til sedimentet og at de i liten grad er nedbrytbare. Dette medfører at selv om utslippet opphører, så vil fortsatt havbunnen være forurenset i lang tid.

I datarapporten har vi valgt å konsentrere oss om tilstanden i forhold til enkelte tungmetaller, samt PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) og PCB (polyklorerte bifenyler). Dette er stoffer som ofte har vært inkludert i de ulike miljøundersøkelsene, samt at de er klassifisert som å representere et betydelig miljøproblem i Norge av SFT (Dons & Beck 1993).

REFERANSER

- Molversmyr, Å., J.P. Aabel, S. Sanni, A. Bergheim & P.T. Haaland, 1990. Samlerapport: Forurensningsundersøkelser i vassdrag og sjøområder i Rogaland. *RF - Rogalandforskning, rapport RF-192/90.*
- Molversmyr, Å. & A. Bergheim, 1996. Samlerapport for Rogaland 1996. Forurensningsundersøkelser i vassdrag. *RF - Rogalandforskning, rapport RF-96/244.*
- Molversmyr, Å. & A.U. Myhrvold, 1996. Vannkvaliteten i Rogaland - Statusoversikt pr. 1996. *RF - Rogalandforskning, rapport RF-96/246 (Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Rogaland, Miljørapport 4-1997).*
- Dons, C. & P. Å. Beck, 1993. Miljøgifter i Norge. *SFT-rapport 93:22.*
- Rygg, B. & I. Thélin, 1993. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Generell del. SFT-veiledning nr. 93:01, TA-921/1993.
- Shannon, C. E. & W. Weaver, 1963. The mathematical theory of communication. *University of Illinois Press, Urbana.*

ORDFORKLARINGER

I det følgende er det forklart endel begreper brukt i rapporten.

diversitet	Artsmangfold.
eutrofiering	Om utvikling i et sjøområde: Økt næringstilførsel og den biologiske responsen på dette i form av økt primærproduksjon (sd.).
fotosyntese	Prosess i grønne klorofyllholdige planter som omdanner karbondioksid og vann til organisk byggestoff (sukker).
fytoplankton	Planteplankton, = planktonalger; dvs. frittflytende (-svevende) alger eller algekolonier. Omfatter også blågrønnalger (-bakterier).
klorofyll	Fargestoff som finnes i grønne planter, og som omsetter energi fra lys under fotosyntesen (sd.).
organisk	Av biologisk opprinnelse.
PAH	Polysykliske aromatiske hydrokarboner. Dannes ved ufullstendig forbrenning av organisk materiale. Enkelte kan være giftige og kreftfremkallende.
PCB	Polyklorerte bifenyl, er en gruppe menneskeskapt stoffer som er giftige, tungt nedbrytbare og kan oppkonsentreres i næringskjeden. Ny bruk ble forbudt i Norge i 1980.
planktonalger	Planteplankton = fytoplankton (sd.).
planteplankton	Planktonalger = fytoplankton (sd.).
primærproduksjon	Her: Algers produksjon av organisk materiale fra uorganisk byggestoff, og med lys som energikilde.
tilstandsklasse	Om tilstand i en vannforekomst. I henhold til et system utarbeidet av SFT klassifiseres tilstand basert på målte verdier i en vannforekomst, og deles inn i fem klasser (I - V) i henhold til gitte grenseverdier for en rekke ulike parametre.
uorganisk	Av "ikke biologisk" opprinnelse, f. eks. metaller, sand, osv.

PRESENTASJON AV SJØOMRÅDER

Sjøområde: BYFJORDEN ØST

Kyst id.: 2313

Kommune(r): Stavanger

GENERELLE DATA

Ref:

Areal tilrenningsfelt (km²):
Avrenning (l/s km²): 30
Areal vannflate (km²): 15,7
Middeldyp (m): 30
Største dyp (m): 100
Terskedyp (m): 60
Vannutskifting: moderat

FORURENSNINGSTILFØRSLER

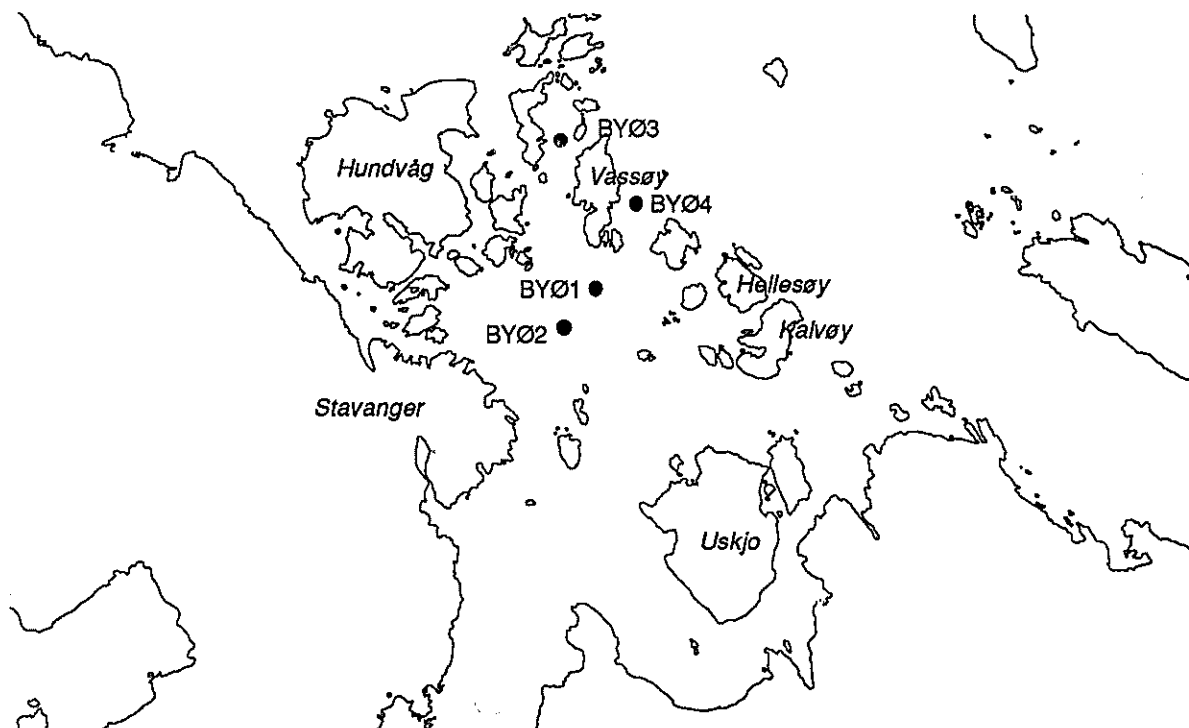
År:

Ref:

Kilder: Industri, kloakk
Mengder: Ukjent
Oppdrett: Nei
Bosetting: 12000 pe

Kommentarer:

KART



FORURENSNINGSKILDER / HOVEDPROBLEM FOR SJØOMRÅDET

Utslipp fra industri og kloakk.

Utviklingstrend: Det foreligger ikke nok data til å fastslå en utviklingstrend.

Sjøområde: BYFJORDEN ØST	Kyst id.: 2313
Kommune(r): Stavanger	

Generell karakteristikk

Byfjorden Øst er sjøområdet øst for Hundvåg og Storhaug, sør til store Marøy, og er i øst avgrenset av Kalvøy - Vassøy og videre nord til Klovningen. Området består av mer innelukkede områder mellom øyene og med et relativt åpent sentralt basseng. Største dyp er ca. 135m Sørøver mot Gandsfjorden er det terskeldyp på ca. 40m mellom Storhaug og st. Marøy, og ca. 100m mellom Marøy og Flatskjær. Mellom øyene nord- og vestover er det en rekke grunne områder. Dypeste forbindelse nordover går mellom Lindøy og Vassøy, og er på ca. 120m.

Konklusjoner

Det ble målt gode oksygenforhold ved bunnen. Bunnsedimentet var finkornig og av frisk grå farge. Det ble funnet en del levende dyr i prøvematerialet (Johannessen 1977). Knutzen & Bokn (1981) og Bokn & Knutzen (1982) undersøkte blant annet alger og dyr i fjæresonen på Hellesøy. De fant ingen tegn som tydet på at området var belastet med for høye næringssalt tilførsler. Bunnfaunaen ble undersøkt kvantitativt av Bokn m. fl. (1986). Faunaen ble da karakterisert som relativt lik det som ble funnet på tilsvarende dyp, både lenger inn i Gandsfjorden og ute i Åmøyfjorden. Stasjonen ble karakterisert som lite påvirket. Kvikksølv og bly ble påvist i forhøyde konsentrasjoner i sedimentet.

Det ble i 1995 gjennomført en omfattende undersøkelse rundt Stavanger halvøya (Bokn m. fl. 1996). Det sentrale området av Byfjorden øst var ikke inkludert i denne undersøkelsen. Det ble derimot gjort målinger blant annet ved Vassøy. Det ble ikke funnet forhøyede verdier av næringssalter. Det var god badevannskvalitet i området. Alger og dyr i fjæresonen viste ingen tegn til belastning. Vest av Vassøy ble det funnet forhøyede konsentrasjoner av metaller.

Mulige interessekonflikter

Sjøområdet mellom og sør for byøyene er viktig for både fastboende og båtturister. Allmennhetens behov for reint vann og fiske/bademuligheter kan sikres ved fortsatt sanering av utslipp. Undersøkelsen i 1995 viser bla. tungmetallbelastning vest for Vassøy, mens bunnfaunaen øst for Vassøy er tydelig påvirket av menneskelige utslipp.

Referanser

(referansene følger samme nummerering som for Gandsfjorden.)

- 1) Johannessen, P. 1977. Resipientundersøkelse av fjordene rundt Stavanger og Sandnes med hovedvekten lagt på bunnforhold og bunndyr. Institutt for marinbiologi 1977.
- 2) Knutzen, J. & T. Bokn 1981. Overvåking i Gandsfjorden og Byfjorden, Stavanger, 1980. NIVA rapport O-8000304.
- 3) Bokn, T., J. Molvær & B. Rygg 1986. Overvåking av Gandsfjorden, Riskafjorden og Byfjorden, Stavanger 1985. NIVA rapport O-84138.
- 4) Anon 1979. Overvåking av fjordsystemene rundt Stavangerhalvøya 1977-1979. Rapport 1B og 2B fra Byveterinæren i Stavanger
- 5) Bokn, T., T.M. Johnsen, J. Knutzen, E. Lømsland, F. Moy, K. Nygaard & B. Rygg 1996. Resipientundersøkelser 1995 i sjøområdene rundt Stavangerhalvøya. NIVA rapport 3493-96. 127 s.

Sjøområde: **BYFJORDEN ØST**

Kyst id.: 2313

Kommune(r): Stavanger

RESIPIENTKVALITET

UTM-soner:

UTM-øst:

UTM-nord:

Prøvested:	BYØ 1	BYØ 2	BYØ 3	BYØ 4
------------	----------	----------	----------	----------

Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Diversitet bunnfauna:	1985							
Antall arter	46							
Antall individer	404							
Diversitetsindeks	3,92 I							

Sedimentkvalitet:	1985	1977	1995	1995
Finfraksjon (%)		98		
Organisk innhold (%)	12,8	15,75		
Bly (mg/kgTS)	114 II		77,6 II	68,2 II
Kadmium (mg/kgTS)	0,07 I		1,7 III	0,1 I
Kobber (mg/kgTS)	34 I		32,8 I	21,5 I
Krom (mg/kgTS)			54 I	96 II
Kvikksølv (mg/kgTS)	0,32 II		1,37 III	0,27 II
Sum PAH (µg/kgTS)				
Sum PCB (µg/kgTS)				

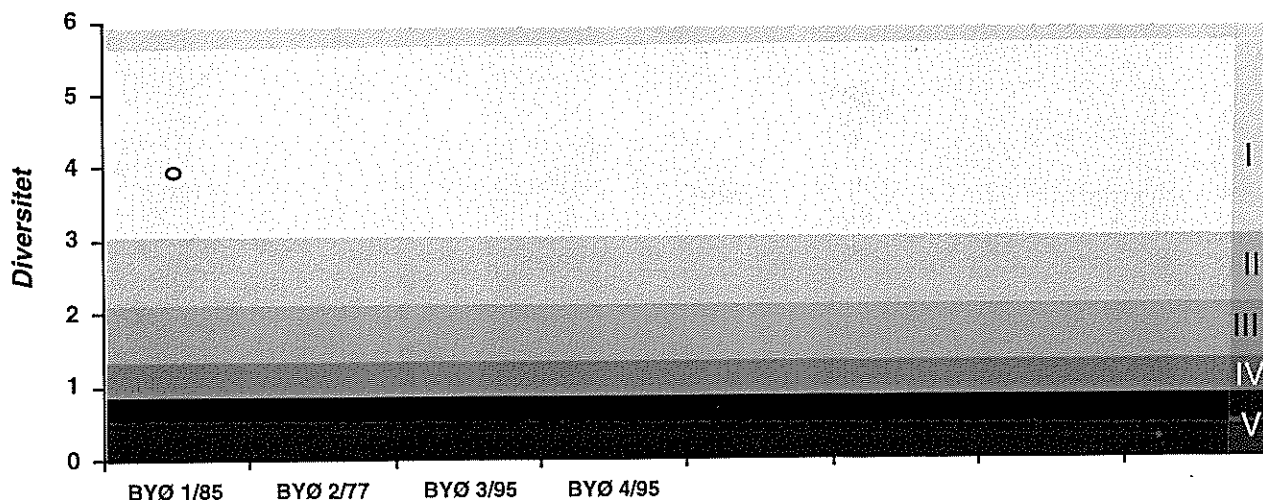
Vannkvalitet sommer:	1979	1995	1995
Total P (µg/l)		16 III	5,5 I
Total N (µg/l)		410 III	155 I
Klorofyll-a (µg/l)			

Vannkvalitet vinter:	1979
Total P (µg/l)	17 I
Total N (µg/l)	240 I

Oksygen ved bunn:	1977
O ₂ -middelverdi (mg/l)	6,8 II
O ₂ -minimum (mg/l)	

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)



Sjøområde: EGERSUND

Kyst id.:

Kommune(r): Egersund

GENERELLE DATA

Ref:

Areal tilrenningsfelt (km²):

Avrenning (l/s km²):

Areal vannflate (km²):

Middeldyp (m):

Største dyp (m):

Terskeldyp (m):

Vannutskifting:

FORURENSNINGSTILFØRSLER

År:

Ref:

Kilder: Kloakk, sildeoljefabrikker, fiskeforedling, slakteri, meieri.

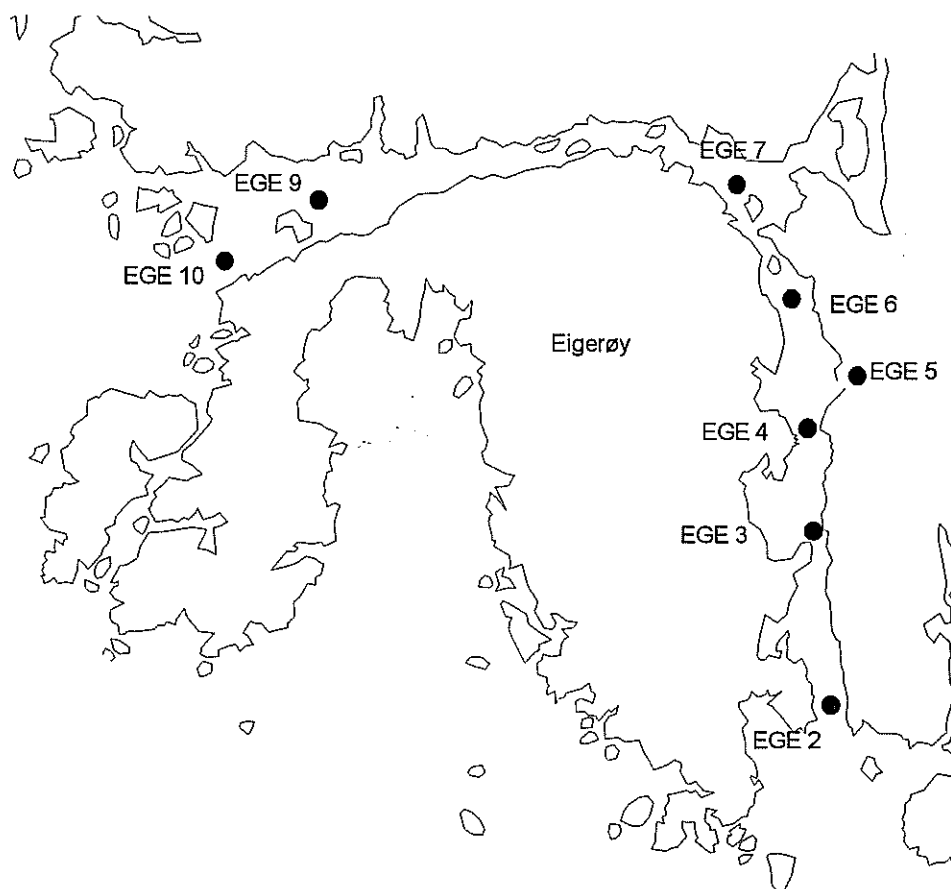
Mengder: 12000 p.e.

Oppdrett: Nei

Bosetting: 12000 p.e.

Kommentarer:

KART



FORURENSNINGSKILDER / HOVEDPROBLEM FOR SJØMRÅDET

Organisk forurensning fra kloakk, sildeoljefabrikker, fiskeforedling, slakteri og meieri i indre fjordbasseng.

Utviklingstrend: Det foreligger ikke nok data til å fastslå en utviklingstrend.

Sjøområde: EGERSUND	Kyst id.:
Kommune(r): Egersund	

Generell karakteristikk

Farvannet ved Egersund mottar kloakkvann fra 10-12000 innbyggere. I området er det sildeoljefabrikker, fiskeforedling, slakteri og meieri. De viktigste forurensningene er organisk stoff og næringssalter. De vesentligste utslippene går til hovedbassenget mellom Eigerøya og Egersund. Bassenget er avgrenset ved trange og grunne sund i nord og sør. Farvannet videre vestover danner et langstrakt ytre basseng begrenset av et grunnområde ved Grunnsundholmen. Sør for det indre bassenget (sør for Fugleodden) munner sundet ut i åpent farvann med gradvis økende dyp uten terskel. Det er flere avfallsfyllinger med avrenning til sjøen, hvor det er mistanke om deponering av spesialavfall på en eller flere av disse i perioden 1957-1983. Knyttet til havnen er også kommunale utslipp, bunkringsanlegg, mekaniske verksteder og skipsverft.

Konklusjoner

I det indre fjordbassenget mellom Egersund og Eigerøya var bløtbunnen sterkt påvirket av den organiske forurensningen. De vesentligste utslippene går hit. Trange og grunne sund i nord og sør begrenser vannutskiftingen. I farvannet nord for Eigerøya fantes en betydelig forurensningspåvirket fauna innerst, men en normal fauna ytterst. Sør for det indre fjordbassenget var faunaen normal. For å få mer akseptable forhold i de indre fjordområdene, må belastningen av organisk stoff reduseres. Den samlede forurensningssituasjon i Egersund havn karakteriseres som betydelig. Både tungmetaller (Hg, Cd og Pb), klororganiske forbindelser (PCB og DDT), PAH, TBT og olje er registrert i forhøyede konsentrasjoner, spesielt i indre havneområde. Forurensningsgrad III-IV.

I ytre deler av Søråsundet, på Rekavikflaket og ved Skjevollsvik var det rik bunnfauna i 1996. Dette tyder på mye næring. Faunaen var imidlertid ikke dominert av typiske forurensningsindikerende arter. Vannkvaliteten syd i Søråsundet ble klassifisert i klasse II og III mhp. næringssalter.

Mulige interessekonflikter

Forurensningsforholdene har medført at kommunen skal flytte sanitærutslippet fra de indre deler av fjorden og ut mot Sørågapet.

Referanser

- 1) Rygg, B. (1986. Basisundersøkelse av fjordområdene ved Egersund. Bløtbunnsfaunaundersøkelse 1983. NIVA rapport 210/86. 23 s.
- 2) Konieczny, R.M. & A. Juliusen 1995. Sonderende undersøkelser i norske havner og utvalgte kystområder. Fase I. Miljøgifter i sedimenter på strekningen Narvik - Kragerø. NIVA rapport 587/94.
- 3) Moy, F., K. Nygaard & B. Rygg 1997. Resipientundersøkelse i Sørågapet, Eigersund. Forundersøkelse 1996. NIVA rapport 3689/97.

Sjøområde: **EGERSUND**

Kyst id.:

Kommune(r): Egersund

RESIPIENTKVALITET

UTM-soner:

UTM-øst:

UTM-nord:

Prøvested:	EGE 2	EGE 3	EGE 4	EGE 5	EGE 6	EGE 7	EGE 9	EGE 10
Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
Diversitet bunnfauna:	1983	1983	1983	1983	1983	1983	1983	1983
Antall arter	38	5	15	14	16	13	15	16
Antall individer	98	103	4237	334	1683	186	78	42
Diversitetsindeks	4,67 I	0,69 V	0,37 V	1,22 IV	1,05 IV	2,64 II	2,41 II	3,38 I

Sedimentkvalitet:

Finfraksjon (%)	1994	1994
Organisk innhold (%)		
Bly (mg/kgTS)	141 III	262 III
Kadmium (mg/kgTS)	1,2 III	1,9 III
Kobber (mg/kgTS)	72,5 II	77 II
Krom (mg/kgTS)	64,6 I	52,3 I
Kvikksølv (mg/kgTS)	1,28 III	3,69 IV
Sum PAH (µg/kgTS)	3952 III	14457 IV
Sum PCB (µg/kgTS)	53 III	72 III

Vannkvalitet sommer:

Total P (µg/l)
Total N (µg/l)
Klorofyll-a (µg/l)

Vannkvalitet vinter:

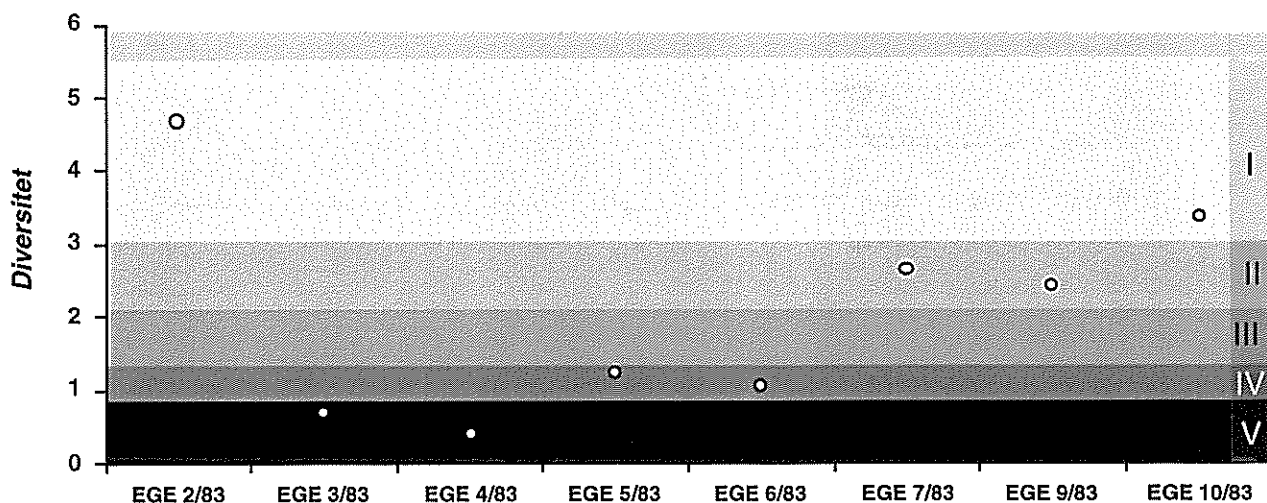
Total P (µg/l)
Total N (µg/l)

Oksygen ved bunn:

O₂-middelverdi (mg/l)
O₂-minimum (mg/l)

For hver stasjon er angitt måleresultatet og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)



Sjøområde: ERFJORD

Kyst id.: 2393

Kommune(r): Hjelmeland, Suldal

GENERELLE DATA

Ref:

Areal tilrenningsfelt (km²): 20
Avrenning (l/s km²): 60
Areal vannflate (km²): 18,7
Middeldyp (m): 15/40/100
Største dyp (m): 300
Terskeldyp (m): 13/30/134
Vannutskifting: god i ytre del, ellers dårlig

FORURENSNINGSTILFØRSLER

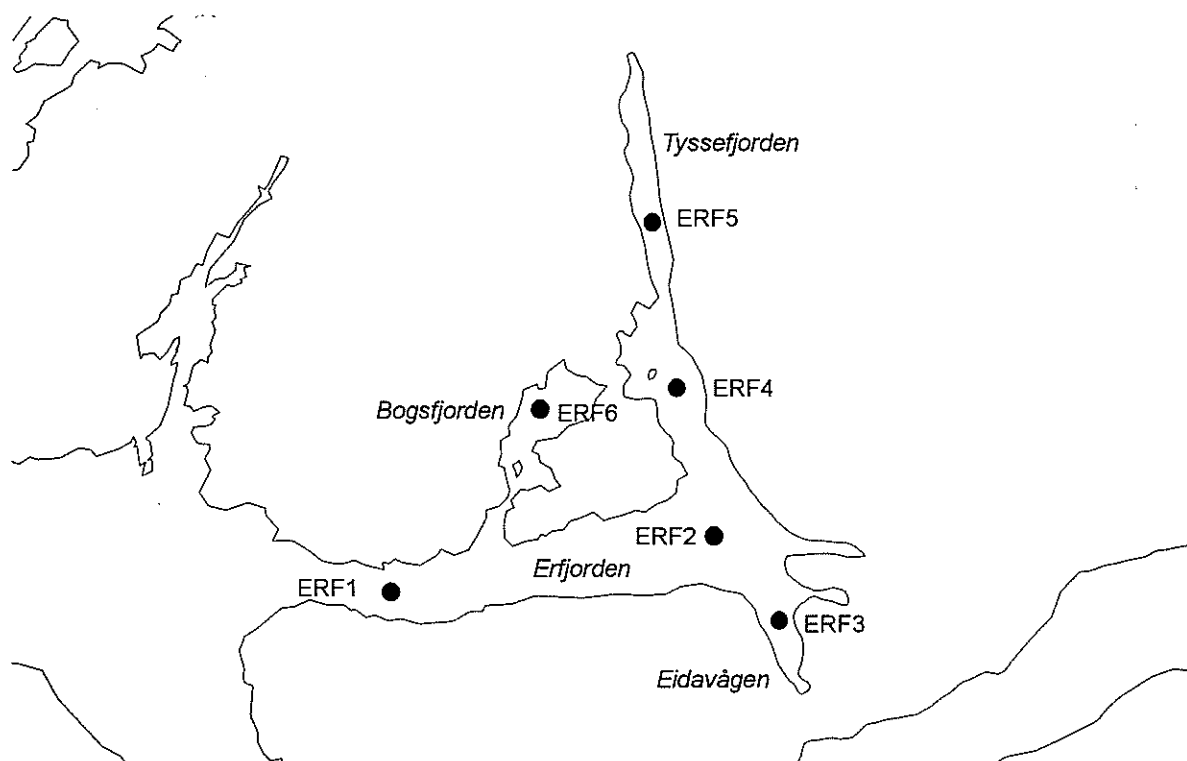
År:

Ref:

Kilder: Kloakk, jordbruk, oppdrett
Mengder: 0,7 tonn P/år, 15 tonn N/år, 36 tonn C/år + oppdrett
Oppdrett: 12000 m³ matfisk
Bosetting: 220 pe

Kommentarer:

KART



HOVEDPROBLEM FOR SJØOMRÅDET

Dårlig vannutskifting i indre basseng pga. grunne terskler. Utslipp fra kloakk, landbruk og oppdrett.

Utviklingstrend: Det foreligger ikke nok data til å fastslå en utviklingstrend.

Sjøområde: ERFJORD	Kyst id.: 2393
Kommune(r): Hjelmeland, Suldal	

Generell karakteristik

Vannmassen i Erfjorden som er over terskeldypet (130 meter) har en god utveksling med vannmassen i Jelsafjorden utenfor (Svendsen & Utne 1979). Det er flere terskler i Erfjordsystemet, hvor den ytre terskelen er på ca. 130 meter mens bassengdypet innenfor er på ca. 320 meter. Terskelen i Bogsundet er på 13 meter, og det største dypet i fjorden innenfor er på 53 meter. Terskelen ved Ternnes er på ca. 73 meter, og dypet innenfor på 123 meter. Terskelen inn til Tyssefjorden er på 40 meter, og dypet innenfor på 76 meter. Det er liten tilførsel av ferskvann til Erfjorden, og den største elven er Hålandselven. Bunnvannet i både Bogs- og Tyssefjorden vil sannsynligvis være fritt for oksygen i deler av året.

I Erfjorden er det bare i noen perioder sommer og høst at det dannes et markert øvre brakkvannslag. Under overflatelaget er det et mellomsjikt som i hovedsak består av vann fra den norske kyststrømmen med saltholdighet < 34,5 ‰, og vann med saltholdighet på mellom 34,5 og 35 ‰. Dette laget går ned til terskeldypet. Under terskeldypet er dypvannet som i hovedsak består av atlantisk vann, med saltholdighet på ca. 35 ‰.

Erfjorden tilføres kommunalt avløpsvann fra tilsvarende ca. 100 person ekvivalenter (pe). Utslippet skjer innefor terskelen ved Ternnes. Bogsfjorden mottar avløpsvann fra ca. 125 pe. Avrenningen fra jordbruket er ikke tallfestet, men det er en del dyrket mark og gjødsle beite. Det meste av dette har avrenning til Bogsfjorden. Det drives også fiskeoppdrett i Erfjorden.

Konklusjoner

Hydrografiske data fra seks stasjoner i Erfjorden indikerer at oksygeninnholdet i bunnvannet var normalt. Unntaket var i Bogsfjorden hvor bunnvannet fra ca. 40 meters dyp var uten oksygen. Partikkelsammensetningen og innhold av organisk materiale ble undersøkt på fem stasjoner. Sedimentets innhold av organisk materiale ble bestemt som glødetap. Verdiene lå innenfor det normale, og varierte fra 4 til 13 %. Bløtbunnsfaunaen ble undersøkt på fire av stasjonene i Erfjord. Faunaen ble karakterisert som normal både med hensyn til artssammensetning og diversitet. Bogs- og Tyssefjorden er områder med stagnerende bunnvann i deler av året, disse områdene egner seg dårlig for mottak av organisk materiale.

Mulige interessekonflikter

Med nåværende aktiviteter er det små kjente konflikter knyttet til vannkvaliteten i selve Erfjorden. Bogsfjorden er imidlertid utsatt og bør overvåkes.

Referanser

- 1) Myhrvold, A.U. 1993. Resipientundersøkelse i Erfjorden, Rogaland. - Rogalandsforskning RF - 280/93. ISBN-82-7220-542-4.
- 2) Svendsen, H. & N. Utne 1979. Fysisk - Oceanografisk undersøkelse i Ryfylkefjordene 1972-1975, tekstbind. - Rådgivende utvalg for fjordundersøkelser, Ryfylkeprosjektet. Rapport nr. 3. 81 pp.
- 3) Bergheim, A., Ø. Stokland & A.B. Dahle 1986. Registrering av forholdene for akvakultur i sjøområdene i Rogaland. - AVF 7/86. Del A. 46 pp. RF - Rogalandsforskning.
- 4) Hauge, K.-O. 1989. LENKA- rapport. Fylkesrapport for Rogaland. - Fylkesrådmannen i Rogaland, Planavdelingen. 75 pp.

Sjøområde: **ERFJORD**

Kyst id.: 2393

Kommune(r): Hjelmeland, Suldal

RESIPIENTKVALITET

UTM-sone:

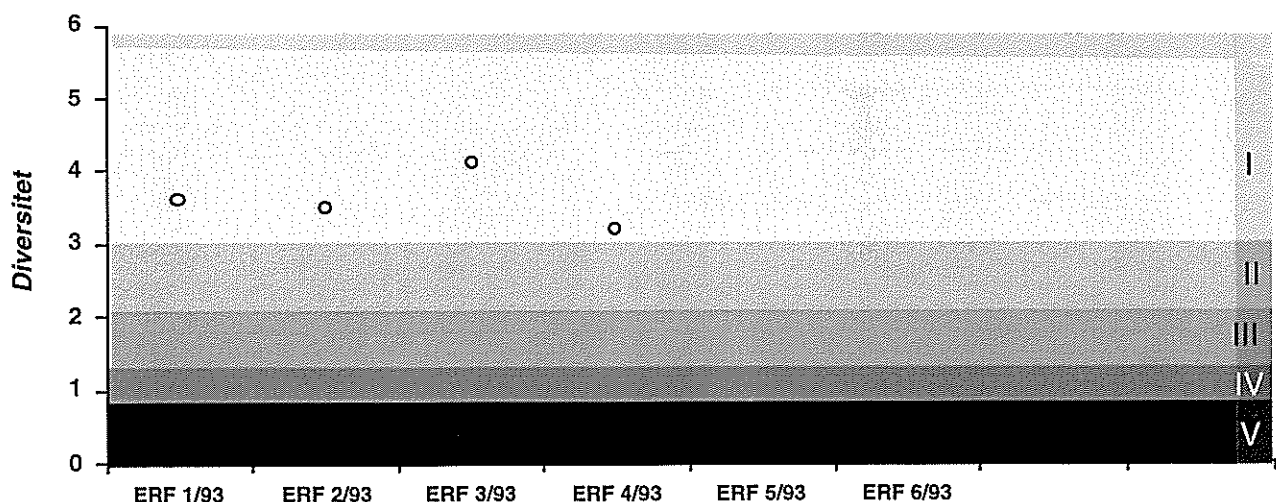
UTM-øst:

UTM-nord:

Prøvested:	ERF 1	ERF 2	ERF 3	ERF 4	ERF 5	ERF 6		
Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
Diversitet bunnfauna:	1993	1993	1993	1993	1993	1993		
Antall arter	22	24	40	20				
Antall individer	100	183	202	88				
Diversitetsindeks	3,6 I	3,5 I	4,1 I	3,2 I				
Sedimentkvalitet:	1993	1993	1993	1993	1993	1993		
Finfraksjon (%)	65	91	52	95	93			
Organisk innhold (%)	11	7	4	13	12			
Bly (mg/kgTS)								
Kadmium (mg/kgTS)								
Kobber (mg/kgTS)								
Krom (mg/kgTS)								
Kvikksølv (mg/kgTS)								
Sum PAH (µg/kgTS)								
Sum PCB (µg/kgTS)								
Vannkvalitet sommer:								
Total P (µg/l)								
Total N (µg/l)								
Klorofyll-a (µg/l)								
Vannkvalitet vinter:								
Total P (µg/l)								
Total N (µg/l)								
Oksygen ved bunn:	1993	1993	1993	1993	1993	1993		
O ₂ -middelverdi (mg/l)								
O ₂ -minimum (mg/l)	5,1 I	4,8 I	4,6 I	2,4 II	3 II	0,5 III		

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)



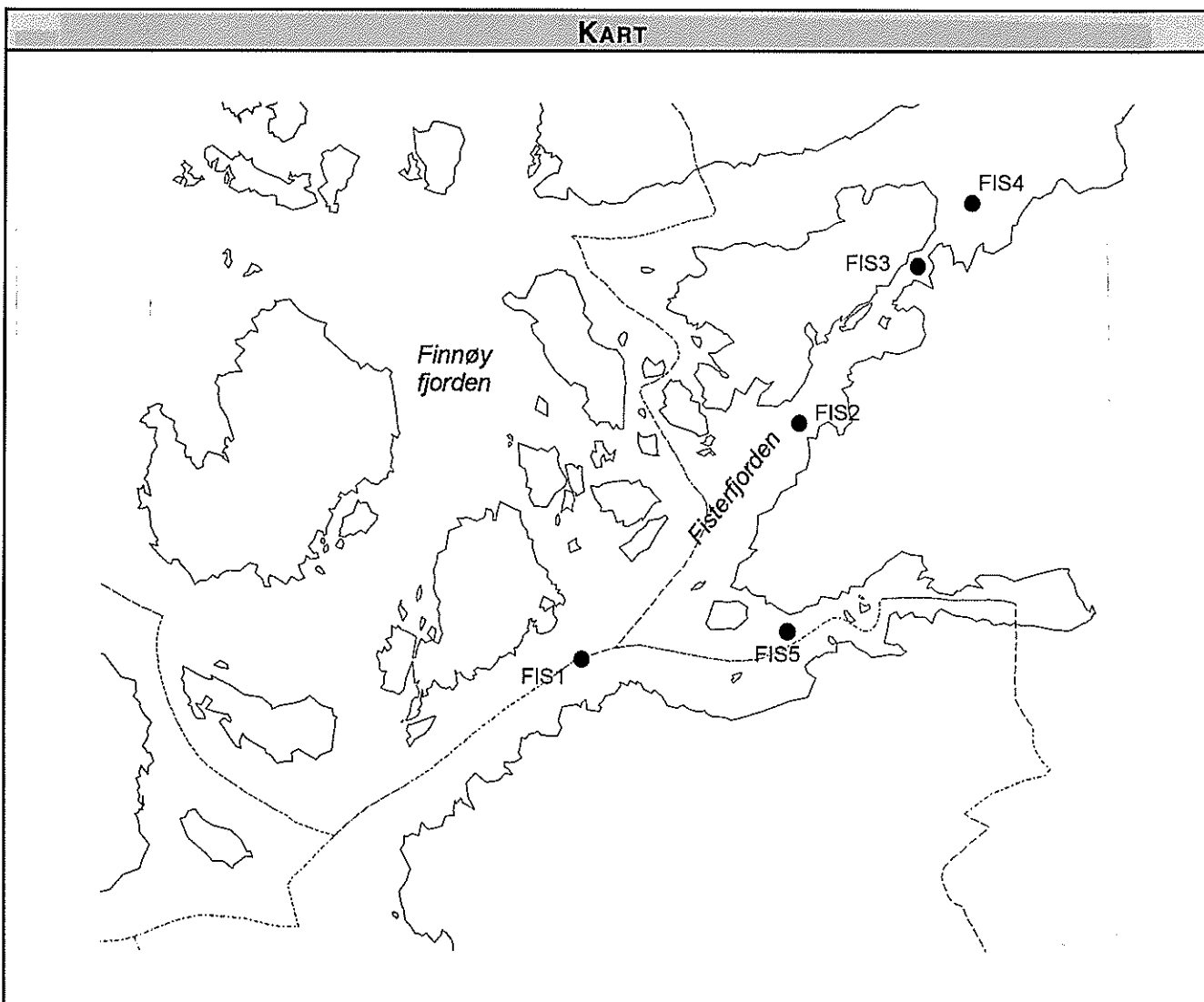
Sjøområde: FISTERFJORDEN

Kyst id.: 23914

Kommune(r): Hjelmeland, Finnøy

GENERELLE DATA	Ref:
Areal tilrenningsfelt (km ²):	
Avrenning (l/s km ²):	
Areal vannflate (km ²):	46,3
Middeldyp (m):	125
Største dyp (m):	250
Terskeldyp (m):	90
Vannutskifting:	god

FORURENSNINGSTILFØRSLER	År:	Ref:
Kilder:	Kloakk, fyllplass, oppdrett, jordbruk	
Mengder:	1 tonn P/år, 16 tonn N/år 88 tonn C/år + oppdrett	
Oppdrett:	36000m ³ matfisk	
Bosetting:	350 pe	
Kommentarer:		

KART**FORURENSNINGSKILDER / HOVEDPROBLEM FOR SJØOMRÅDET**

Resipient for kommunal kloakk, kloakk fra hyttefelt, sigevann fra fyllplass, avrenningsvann fra jordbruksområder, vann fra fiskemottak og oppdrettsanlegg samt tilførsel via nedbør.

Utviklingstrend: Det foreligger ikke nok data til å fastslå en utviklingstrend.

Sjøområde: FISTERFJORDEN

Kyst id.: 23914

Kommune(r): Hjelmeland, Finnøy

Generell karakteristikk

Området Jøsneset - Årdalsfjord er resipient for en rekke forskjellige aktiviteter: kommunal kloakk, kloakk fra hyttefelt, sigevann fra fyllplass, avrenningsvann fra jordbruksområder, vann fra fiskemottak og oppdrettsanlegg samt tilførsel via nedbør. Wakili m. fl. (1992) estimerte tilførselen basert på de nevnte kildene. For å karakterisere miljøtilstanden i fjordbassengenes dypparti, ble et tokt gjennomført i begynnelsen av desember 1991 med innsamling av bunndyr, sedimentprøver og registrering av kjemiske parametre i vannsøylen ned til 100m (Wakili m. fl. 1992).

Konklusjoner

I undersøkelsen ble miljøforholdene i dypresipientene undersøkt vha grabbprøver. Sammensetningen av bunnfaunaen, det organiske innholdet i sedimentene, og partikkelsammensetningen ble kartlagt. Ingen av stasjonene var uten liv og hydrogensulfid ble ikke registrert. Sammensetningen av bunnfaunaen viste likevel klare forskjeller mellom stasjonene; moderate belastningsnivåer ble funnet i Ytre Årdalsfjord og i Fisterfjorden utenfor Fister. Området i Hjelmelandsfjorden nord for Vikaneset og dyppartiet (300m) i Fognafjorden er muligens inne i en trend mot moderate belastningsnivåer. Dypområdet og stasjonen rett sør for brua ved Ølesund skiller seg noe ut fra de øvrige. Dette kan tilskrives at stasjonen er grunnest og at området preges av sterk strøm i de øverste vannlagene.

En intervjurunde og litteraturdata dannet grunnlaget for en sammenligning mellom følgende kilder: fiskemottak, fritidshus, kommunal kloakk, oppdrettsanlegg, sandtak, sigevann fra fyllplass på Vikaneset, skog/myr/fjell, jordbruksareal, og direkte nedbør til fjordoverflaten. Et sammenlignende tilførselsregnskap viste at avrenning fra land, inklusiv jordbruk, og tilførsler fra oppdrett stod for nesten den totale tilførsel av næringsalter og organisk stoff. Av andre betydelige kilder bidro nedbør direkte på vannflata med 11% av de totale N-tilførslene, og kloakk fra hus med 4% av P-tilførslene. Tilførslene må sees i sammenheng med virkningsvurderinger, idet denne kan være svært ulik mellom kildene. At skog/myr/fjell har store bidrag av organisk stoff og av nitrogen, betyr ikke nødvendigvis at dette er forurensende tilførsler. Organisk stoff fra denne kilden har et relativt lite forurensende bidrag, mens nitrogenet (i form av langtransportert nitrat) har forurensende virkning som næringsstoff for alger. Diskusjoner av virkning i sammenheng med tilførselsregnskap er gjort i rapporten (Wakili m. fl. 1992), og oppdretts-anleggenses store prosentvise fosforbidrag er viet spesiell oppmerksomhet.

Vannmassene over ca. 150m dyp i Fogna-, Fister og Ytre Årdalsfjord har god vannutskiftning. Vannutskiftningen i dypbassengene betegnes også som god. Det kan se ut til at oksygenforholdene i dypvannet i Hjelmelandsfjorden er bedre enn i Fister-, Ytre Årdal- og Fognafjorden, men det vil kreve målinger over tid av oksygeninnholdet under 100m dyp for å bekrefte dette.

Undersøkelsen i 1991 og 1992 anbefalte ingen spesielle reguleringer av utslipp. Hovedinntrykket var at det var en viss påvirkning som bl.a. gav en moderat respons i bunndyrsamfunnet i området.

Mulige interessekonflikter

Dette området i Ryfylke er preget av stor aktivitet av ulik karakter, som båtliv, bading, fiske, oppdrettsvirksomhet, landbruk og litt industri. Bortsett fra i avstengte bukter og sund, setter vannkvaliteten foreløpig små begrensinger på allmennhetens aktiviteter. Økte utslipp vil kunne endre denne situasjonen både for folk flest og for oppdrettsvirksomhet. Oppdrettsnæringens vurdering av sine anlegg vil trolig medføre at noe av aktiviteten trekkes ut av området og over til mer åpne farvann.

Referanser

1) Wakili, S.M., O.K. Andersen, S. Sanni & A. Bergheim 1992. Undersøkelse i Hjelmeland-, Fister-, og Årdalsfjord. Tilstanden i dype deler av resipienten og sammenligning av forskjellige utslippskilder. - RF - 87/92. ISBN-82-7220-396-0. Åpen rapport. RF - Rogalandforskning. 74 pp.

2) Bergheim, A., Ø. Stokland & A.B. Dahle 1986. Registrering av forholdene for akvakultur i sjøområdene i Rogaland. - AVF 7/86. Del A. 46 pp. RF - Rogalandforskning.

Sjøområde: **FISTERFJORDEN**

Kyst id.: 23914

Kommune(r): Hjelmeland, Finnøy

RESIPIENTKVALITET

UTM-sone:

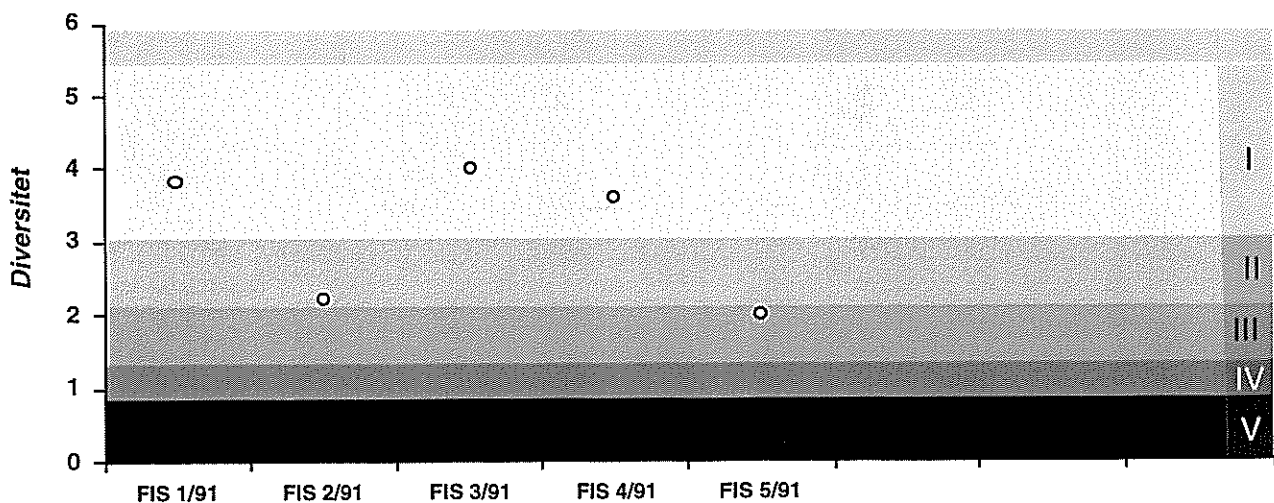
UTM-øst:

UTM-nord:

Prøvested:	FIS 1	FIS 2	FIS 3	FIS 4	FIS 5				
Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
Diversitet bunnfauna:	1991	1991	1991	1991	1991				
Antall arter	29	34	48	63	24				
Antall individer	309	975	377	1091	379				
Diversitetsindeks	3,8 I	2,2 II	4 I	3,6 I	2 III				
Sedimentkvalitet:	1991	1991	1991	1991	1991				
Finfraksjon (%)	92	82	48	64	90				
Organisk innhold (%)	12,3	9,9	4,7	5,7	9,7				
Bly (mg/kgTS)									
Kadmium (mg/kgTS)									
Kobber (mg/kgTS)									
Krom (mg/kgTS)									
Kvikksølv (mg/kgTS)									
Sum PAH (µg/kgTS)									
Sum PCB (µg/kgTS)									
Vannkvalitet sommer:									
Total P (µg/l)									
Total N (µg/l)									
Klorofyll-a (µg/l)									
Vannkvalitet vinter:									
Total P (µg/l)									
Total N (µg/l)									
Oksygen ved bunn:	1991	1991	1991	1991	1991				
O ₂ -middelverdi (mg/l)	6,6 II	6,96 II	5,2 III	7 II	6,5 II				
O ₂ -minimum (mg/l)									

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)



Sjøområde: FØRDESFJORDEN

Kyst id.: 238131

Kommune(r): Tysvær, Karmøy

GENERELLE DATA

Ref:

Areal tilrenningsfelt (km ²):	78
Avrenning (l/s km ²):	
Areal vannflate (km ²):	14,6
Middeldyp (m):	25
Største dyp (m):	60
Terskedyp (m):	40
Vannutskifting:	god

FORURENSNINGSTILFØRSLER

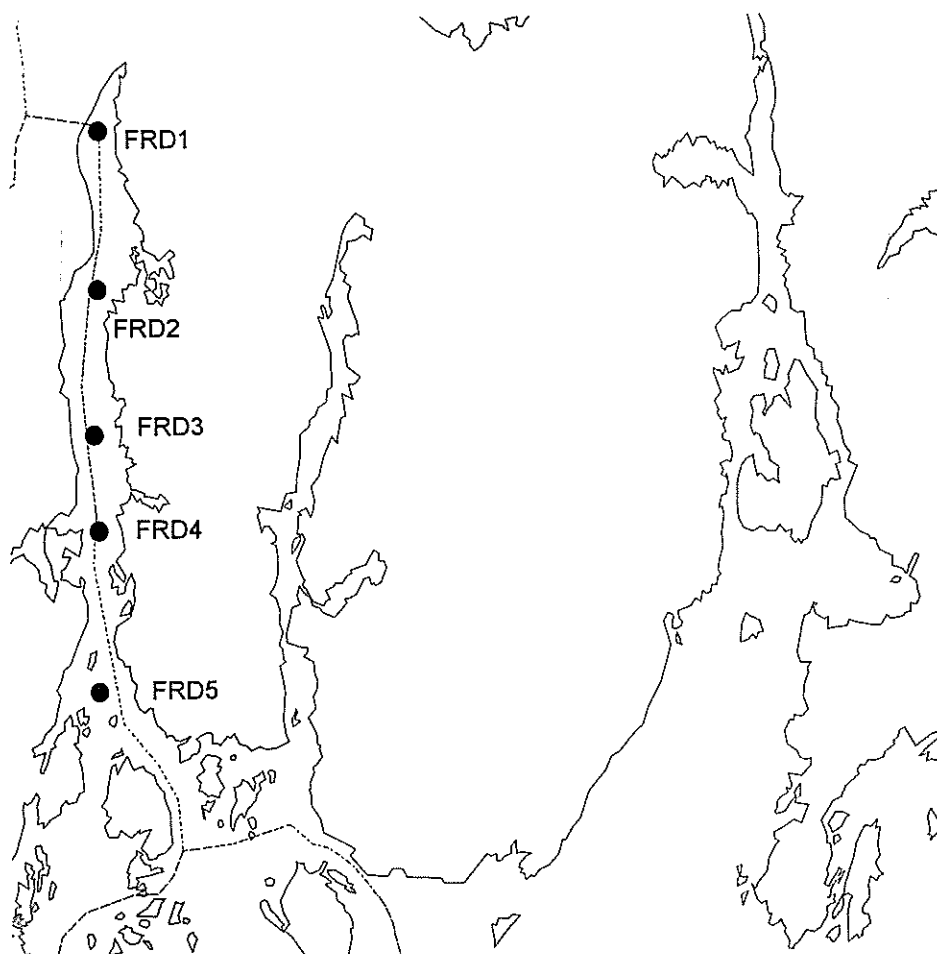
År:

Ref:

Kilder:	Kloakk, landbruk
Mengder:	3 tonn P/år, 45 tonn N/år, 92 tonn C/år
Oppdrett:	Skalldyr
Bosetting:	5000 pe

Kommentarer:

KART



FORURENSNINGSKILDER / HOVEDPROBLEM FOR SJØOMRÅDET

Utslipp fra kloakk og landbruksavrenning.

Utviklingstrend: Det foreligger ikke nok data til å fastslå en utviklingstrend.

Sjøområde: FØRDESFJORDEN	Kyst id.: 238131
Kommune(r): Tysvær, Karmøy	

Generell karakteristikk

Førdesfjorden ligger sydøst for Haugesund, delvis i Karmøy kommune og delvis i Tysvær kommune. Fjorden er ca 20 km lang og går fra Førde i nord til nordspissen av Vestre Bokn. Fjorden består av et indre basseng med største dyp 75 meter. En terskel ved Fosenholmen (ca 40 meter) skiller dette indre bassenget fra et ytre basseng med største dyp 88 meter. Syd for dette ytre bassenget, ved Flogholmen finnes en terskel på ca 40 meter før fjorden deler seg i to med en del mot Boknaflæet og en del mot Karmsundet. Boknaflæet er et stort basseng med dyp 134 meter avgrenset av en rekke sund med dyp ned til ca 70 meter. Førdesfjorden er i tillegg forbundet med Karmsundet gjennom en trang kanal, Røyksundet.

Konklusjoner

Undersøkelsen til NIVA (1973) konkluderte med at det var god vannutskifting i Førdesfjorden. Det var ingen lagdeling og ingen demping av tidevannet. En undersøkelse av alger og dyr på grunt vann viste "normale" forhold uten noen tegn på belastning, eller unormalt høye konsentrasjoner av plantenæringsstoffer som fosfor og nitrogen.

Det ble ikke registrert stagnerende vannmasser med oksygensvikt ved i bunnvannet, med unntak av noe lavere oksygenverdier i de dypeste områdene (Vea 92). Sedimentforholdene varierte fra grove til bløte bunner. Det luktet ikke H₂S av noen av prøvene. Prøvematerialet var for lite omfattende til å gi en omfattende vurdering av forholdene.

Mulige interessekonflikter

Forutsatt at utslipp av kloakk og avrenning fra landbruk ikke øker, vil det ikke oppstå brukerkonflikter i Førdesfjorden.

Referanser

- 1) NIVA 1973. Undersøkelse av Nord-Rogalands-fjordenes forurensningstilstand. Delrapport nr 3: Førdesfjorden. O-41/70. (forf: Knutsen, J. et al.).
- 2) Vea, J. 1992. Resipientvurdering av Førlandsfjorden og Førdesfjorden. RF rapport RF-60/92.

Sjøområde: FØRDESFJORDEN

Kyst id.: 238131

Kommune(r): Tysvær, Karmøy

RESIPIENTKVALITET

UTM-sone:

UTM-øst:

UTM-nord:

Prøvested:	FRD 1	FRD 2	FRD 3	FRD 4	FRD 5
------------	----------	----------	----------	----------	----------

Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Diversitet bunnfauna:

Antall arter

Antall individer

Diversitetsindeks

Sedimentkvalitet:	1991	1991	1991	1991	1991
--------------------------	------	------	------	------	------

Finfraksjon (%)

Organisk innhold (%)	21,1	18	0,4	7	3,3
----------------------	------	----	-----	---	-----

Bly (mg/kgTS)

Kadmium (mg/kgTS)

Kobber (mg/kgTS)

Krom (mg/kgTS)

Kvikksølv (mg/kgTS)

Sum PAH (µg/kgTS)

Sum PCB (µg/kgTS)

Vannkvalitet sommer:

Total P (µg/l)

Total N (µg/l)

Klorofyll-a (µg/l)

Vannkvalitet vinter:

Total P (µg/l)

Total N (µg/l)

Oksygen ved bunn:	1991	1991	1991	1991	1991
--------------------------	------	------	------	------	------

O ₂ -middelverdi (mg/l)	7,3 II	4,2 III	5,7 II	5,3 III	6,7 II
------------------------------------	--------	---------	--------	---------	--------

O₂-minimum (mg/l)

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.

Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)

Sjøområde: FØRLANDSFJORDEN

Kyst id.: 238121
238122

Kommune(r): Tysvær

GENERELLE DATA

Ref:

Areal tilrenningsfelt (km²): 48,6
Avrenning (l/s km²): 60
Areal vannflate (km²): 4,9
Middeldyp (m): 10
Største dyp (m): 93
Terskeldyp (m): 9
Vannutskifting: 1,5 mill m³; dårlig

FORURENSNINGSTILFØRSLER

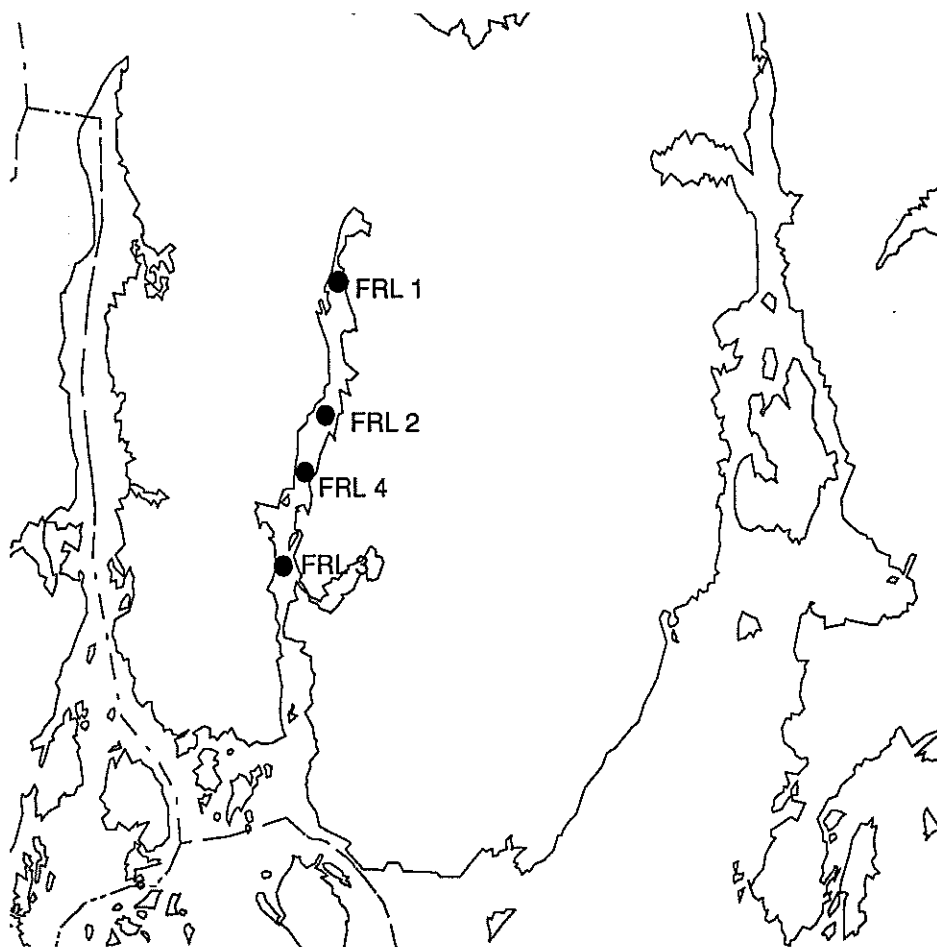
År:

Ref:

Kilder: Kloakk, landbruk
Mengder: 3 tonn P/år, 50 tonn N/år, 240 tonn C/år
Oppdrett: Nei
Bosetting: 1000 pr

Kommentarer:

KART



HOVEDPROBLEM FOR SJØOMRÅDET

Terskefjord med dårlig vannutskifting.

Utviklingstrend: Forholdene i fjorden ser ut til å ha blitt verre siden den første undersøkelsen i 1973.

Sjøområde: FØRLANDSFJORDEN	Kyst id.: 238121 238122
Kommune(r): Tysvær	

Generell karakteristikk

Førlandsfjorden er en ca 13 km lang fjord som løper innenfra Førland og sydover ut i et basseng nord for Vestre Bokn. Fjorden er trang med en rekke terskler. Ved Haukaas finnes en terskel på ca 13 m og bassenget nord for denne terskelen har et maksimumsdyp på 31 meter. Syd for terskelen er største dyp ca 37 meter avgrenset i syd av en terskel på 10 - 12 meter ved Mjaasund.

Konklusjoner

Samtlige undersøkelser indikerer at det er en svak resipient, med dårlig vannutskifting i de dypere vannlag. Vannutskiftingen ble vurdert til å skje årlig for det sydligste bassenget, og mer sjeldent for innerste basseng. Det er derfor periodevis stagnerende forhold i bunnvannet. Utskiftingen synes å være bra fra overflaten og ned til ca 10 meter.

Bunndyrsamfunnet ble undersøkt på to stasjoner i 1983 og 1989. Det ble konkludert med at fjorden var betydelig organisk belastet, og med et flertall av forurensningstolerante arter. Registreringer i gruntvannsamfunnet på to stasjoner tydet ikke på belastede forhold, men stasjonene var i stor grad nedbeitet av strandsnegl og sjøpinnsvin. Forholdene i fjorden kan se ut til å ha blitt verre siden den første undersøkelsen i 1973.

Mulige interessekonflikter

Fjorden er stedvis klart overbelastet og ute av naturlig biologisk balanse. Dette reduserer fjordens verdi som fiskeområde og rekreasjonsområde generelt. Arbeidet med å redusere utslipp og avrenning bør intensiveres.

Referanser

- 1) Bergheim, A., Ø. Stokland & A.B. Dahle 1986. Registrering av forholdene for akvakultur i sjøområdene i Rogaland. - AVF 7/86. Del A. 46 pp. RF - Rogalandsforskning.
- 2) Knutsen, J. & e. al. 1973. Undersøkelse av Nord-Rogalands-fjordenes forurensningstilstand. Delrapport nr. 5. Grindefjorden / Skjoldafjorden. - O-41/70. NIVA.
- 3) Pedersen, A., T. Bakke & N.W. Green 1990. Biologiske undersøkelser av den marine resipient ved Kårstø. Fastsittende alger og dyr 1983-1989. - Nr. 88120/2441. ISBN 82-577-1747-9. NIVA.
- 4) Rygg, B. 1990. Biologiske undersøkelser av den marine resipient ved Kårstø. Bløtbunnsfauna 1983-1989. - Nr. 88120/2439. ISBN 82-577-1746-0. NIVA. 36 s.
- 5) Veia, J. 1992. Resipientvurdering av Førlandsfjorden og Førdesfjorden. - RF - 60/92. ISBN-82-7220-386-3. Åpen rapport. RF - Rogalandsforskning.
- 6) Wikander, P.B. 1988. Biologisk undersøkelse av den marine resipient rundt Kårstø. Bløtbunnsfauna status 1983. NIVA rapport O-84072.

Sjøområde: **FØRLANDSFJORDEN**

Kyst id.: 238121
238122

Kommune(r): Tysvær

RESIPIENTKVALITET

UTM-soner:
UTM-øst:
UTM-nord:

Prøvested: FRL 1 FRL 2 FRL 3 FRL 3 FRL 4 FRL 4

Parameter Res. SFT Res. SFT Res. SFT Res. SFT Res. SFT Res. SFT Res. SFT Res. SFT

Diversitet bunnfauna: 1983 1989 1983 1989
Antall arter 23 11 23 4
Antall individer 258 51 258 86
Diversitetsindeks 2,52 II 2,4 II 2,52 II 0,27 V

Sedimentkvalitet: 1991 1991 1991

Finfraksjon (%)
Organisk innhold (%) 4,9 27,2 25
Bly (mg/kgTS)
Kadmium (mg/kgTS)
Kobber (mg/kgTS)
Krom (mg/kgTS)
Kvikksølv (mg/kgTS)
Sum PAH (µg/kgTS)
Sum PCB (µg/kgTS)

Vannkvalitet sommer:

Total P (µg/l)
Total N (µg/l)
Klorofyll-a (µg/l)

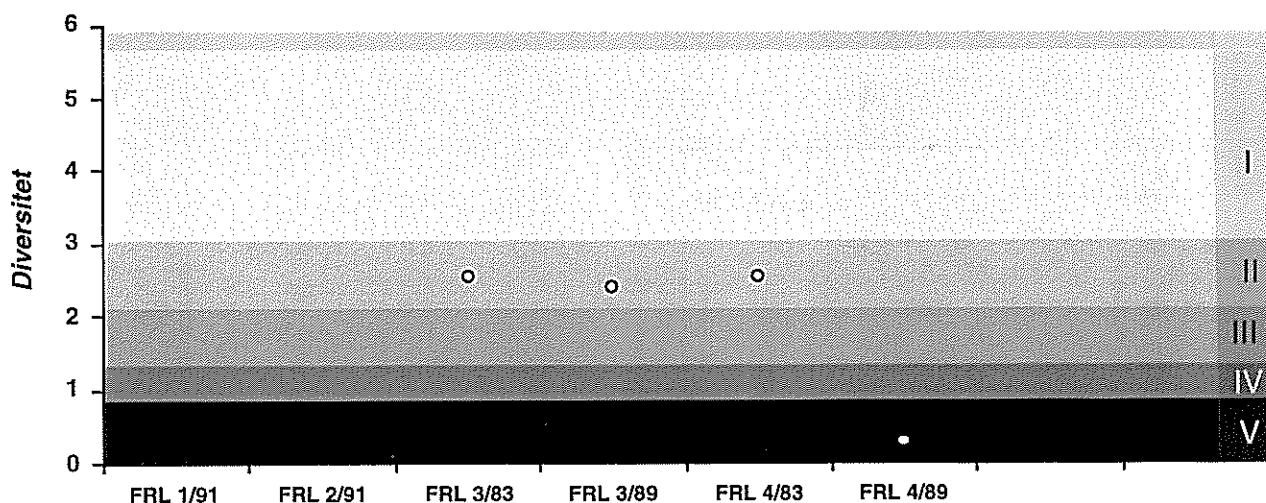
Vannkvalitet vinter:

Total P (µg/l)
Total N (µg/l)

Oksygen ved bunn: 1991 1991 1991
O₂-middelverdi (mg/l) 5,7 II 0,2 IV 1,1 IV
O₂-minimum (mg/l)

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)



Sjøområde: GANDSFJORDEN

Kyst id.: 2314, 2315

Kommune(r): Stavanger, Sandnes

GENERELLE DATA

Ref:

Areal tilrenningsfelt (km ²):	33
Avrenning (l/s km ²):	32
Areal vannflate (km ²):	14,2
Middeldyp (m):	75
Største dyp (m):	250
Terskeldyp (m):	130
Vannutskifting:	Moderat

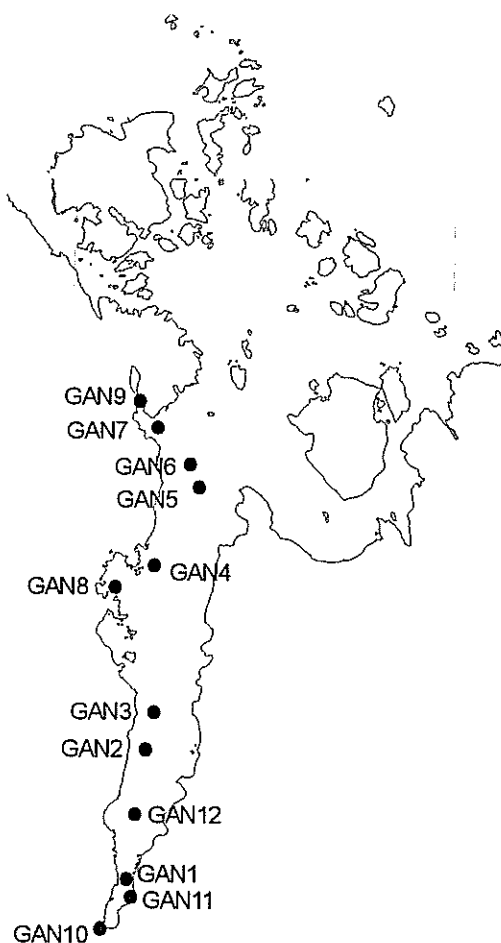
FORURENSNINGSTILFØRSLER

År:

Ref:

Kilder:	Kloakk
Mengder:	Ca. 15 tonn p/år, 350 tonn N/år, 600 tonn C/år + industri
Oppdrett:	Nei
Bosetting:	90000 pe

Kommentarer:

KART**HOVEDPROBLEM FOR SJØOMRÅDET**

Resipient for store mengder avløpsvann fra kloakk. Rekreasjonsområde.

Utviklingstrend: Noe bedre forhold på grunn av mindre tilførsler, men fortsatt stedvis betydelig forurenset.

Sjøområde: GANDSFJORDEN	Kyst id.: 2314, 2315
Kommune(r): Stavanger, Sandnes	

Generell karakteristikk

Gandsfjorden er betegnelsen på fjordsystemet fra Sandnes og nordover mot en tenkt linje fra Lihalsen til Hillevågneset, hvor den går over til å hete Byfjorden Øst. Fjorden skråner fra Sandnes jevnt nedover mot ca 260 meters dyp utenfor Lihalsen for så å stige. Dette medfører at store vannmasser (> ca 100 meters dyp) er avstengt fra kystvannet p.g.a. terskler.

Området mottar store mengder avløpsvann, både fra industri og fra det kommunale avløpsnett. Siden ytre deler av fjordsystemet i stor grad nyttes til rekreasjonsformål (bading, båtliv, camping) har Gandsfjorden vært viet stor oppmerksomhet og vært gjenstand for en rekke undersøkelser.

Konklusjoner

Simensen (1966) vurderte Gandsfjordens og Hafrsfjords evne til å ta imot og fortynne avløpsvann. De vurderte begge fjordområdene til i hovedsak å være lite påvirket av forurensning, og at særlig Gandsfjorden hadde god kapasitet til å være resipient for avløpsvann.

Bokn & Skei (1978) gjennomførte i 1976 en generell kartlegging av miljøtilstanden. Sedimentet hadde kvikksølv konsentrasjoner betydelig over bakgrunnsnivå, og også bly sink og sølv ble funnet i noe høye konsentrasjoner. Det ble også målt forhøyede verdier av sink, kadmium og nikkel i blæretang (*Fucus vesiculosus*). Johannessen (1977) gjennomførte bunndyrsundersøkelser og konkluderte med at Gandsfjorden som helhet var belastet og ikke egnet som resipient for de mengdene organisk stoff som da ble tilført. Undersøkelsen av Mathisen m. fl. (1977) omfattet blant annet strømmålinger og hydrofysiske forhold i Gandsfjorden. Vannutskiftningen i Gandsfjorden ble karakterisert å være dårligere enn i Byfjorden, og primært drevet av tetthets endringer i vannet utenfor terskelen.

Byveterinæren i Stavanger deltok også i kartleggingen av fjordene rundt Stavanger på slutten av 70-tallet, hvor de blant annet målte sedimentets innhold av tungmetaller og polyklorerte bifenyler (PCB) (Anon. 1979a). Ved Sandnes ble det funnet forhøyede konsentrasjoner av krom, bly, kobber, nikkel og sink. Det ble også funnet høye kvikksølv verdier i sedimentene utenfor Rørvalseverket på Gausel. De fant ingen anrikning av PCB i sedimentet. Knutzen & Bokn (1981) og Bokn & Knutzen (1982) undersøkte blant annet innholdet av tungmetaller og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i grisetang (*Ascophyllum nodosum*) og konkluderte med at By og Gandsfjorden var lite forurenset. I dyppartiet utenfor Lihalsen ble det periodevis målt kritisk lave oksygenkonsentrasjoner. Deler av fjorden var preget av tildels høye konsentrasjoner av næringssalter og tarmbakterier. Periodevis kloakkvannspåvirkning, og dårlige oksygenforhold i dypvannet ble påvist også i 1985 (Bokn m. fl. 1986). Vesentlig høyere konsentrasjoner av kvikksølv, bly og kopper ble påvist på GAN 6 enn tidligere år. Faunaen i dyppartiene var fortsatt betydelig påvirket. Metallinnholdet i grisetang ble også undersøkt i 1985 og 86, og metallinnholdet var fortsatt lavt (Bokn m. fl. 1987).

Dahle (1984) gjennomførte en miljøundersøkelse i 1983/84. På bakgrunn av analyser av bunndyrsamfunnet ble GAN 7 og GAN 2 karakterisert som sterkt belastet. Det organiske innholdet i sedimentet var lavt på stasjonene. GAN 2 ved Forus hadde lavt innhold av tungmetaller i sedimentets øverste lag, mens det var høyere kvikksølv verdier dypere i sedimentet.

Klovning (1993) kartla innholdet av tungmetaller i sedimentet i Sandnes gjestehavn (Stasjon GAN 10). Sedimentet på begge de undersøkte stasjonene bestod av svart mudder med en kraftig lukt av hydrogensulfid. Innholdet av kvikksølv ble klassifisert som meget dårlig, kobber kadmium og bly som nokså dårlig, mens krom og sink konsentrasjonene ble klassifisert som mindre gode. De målte konsentrasjoner av sumPAH, sumPCB og HCB ble klassifisert som nokså dårlig til dårlig. Det ble også målt overkonsentrasjoner av tungmetaller, PCB og PAH i Sandnes i 1994 (Koniczny 1995).

Bokn m. fl. (1996) fant at konsentrasjonen av næringssalter var redusert i forhold til tidligere, og badevannskvaliteten generelt var forbedret. Oksygennivået i bunnavannet var fremdeles lavt. Tilstanden i bunndyrsamfunnet var fortsatt dårlig, og ingen forbedringer ble funnet i forhold til 1977. Metallinnholdet i sedimentet var moderat, mens det ble funnet en markert forurensning av tjærestoffer (benso(a)pyren) og enkelte klororganiske komponenter deriblant DDT.

Mulige interessekonflikter

Meget store generelle fritidsinteresser knytter seg til fjorden; bading, båtliv, fiske. Det vil ta lang tid før Gandsfjorden vil nærme seg en tilstand tilnærmet lik den før de store utslipp tok til - selv om oppryddingsarbeidet nå er i gang. Fjorden er ikke egnet som resipient for kloakk/spillvann i større mengder. Selv om bakteriepåvirkningen er gått ned de siste år, må det fortsatt påregnes helseisiko ved bading i bestemte deler av fjorden. Store mengder slam samt betydelige mengder tungmetaller i sedimentene og endret bunndyrsfauna reduserer verdien av et betydelig fiske. I indre deler av fjorden fører fortsatt kloakkutslipp og påfølgende oppvekst av grønnalger til generelle ulemper for friluftsliv og spesielt for småbåttrafikken i de mange marinaer.

Referanser

- 1) Johannessen, P. 1977. Resipientundersøkelse av fjordene rundt Stavanger og Sandnes med hovedvekten lagt på bunnforhold og bunndyr. Institutt for marinbiologi 1977.
- 2) Simensen T. 1966. En resipientundersøkelse av Gandsfjord og Hafrsfjord 1964/65. NIVA rapport O-11/64.
- 3) Andreassen E. 1974. Resipientundersøkelser i sjøområdene i Stavangerregionen. Rapport nr 1 Generelle forhold - Forurensningstilførsler - Tidligere undersøkelser. NIVA rapport O-187/71.
- 4) Bokn T. 1978. Kjemisk/biologiske undersøkelser i fjordene omkring Stavangerhalvøya september 1976. NIVA rapport O-82/76.
- 5) Knutzen, J. & T. Bokn 1981. Overvåking i Gandsfjorden og Byfjorden, Stavanger, 1980. NIVA rapport O-8000304.
- 6) Bokn, T., J. Molvær & B. Rygg 1986. Overvåking av Gandsfjorden, Riskafjorden og Byfjorden, Stavanger 1985. NIVA rapport O-84138.
- 7) Bokn, T., J. Molvær & B. Rygg 1987. Overvåking av Gandsfjorden, Riskafjorden og Byfjorden, Stavanger 1986. NIVA rapport O-86039.
- 8) Regionplankontoret for Jæren 1979. Resipientundersøkelser av fjordene rundt Stavangerhalvøya.
- 9) Dahle A.B. 1984. Resipientundersøkelser i fjordområdene rundt Jæren 1982 - 1984. RF-Rogalandsforskning T 27/84.
- 10) Bokn, T., J. Knutzen 1982. Overvåking av Gandsfjorden, Riskafjorden og Byfjorden, Stavanger 1981. NIVA rapport O-84138.
- 11) Anon 1979. Overvåking av fjordsystemene rundt Stavangerhalvøya 1977-1979. Rapport 1B og 2B fra Byveterinæren i Stavanger .
- 12) Klovning J.S. 1993. Analyse av PAH, PCB og tungmetaller i bunn sediment fra Sandnes gjestehavn. RF-Rogalandsforskning RF-135/93.
- 13) Lindholm, O., J. Molvær & K. Øren 1983. Kostnads- og effektivitetsanalyse av tiltak mot forurensninger i Gandsfjorden. - O-83087. ISBN 82-577-0719-8. NIVA. 34 s.
- 14) Mathisen, J.P., A. Nittve, S. Sægrov & A. Thendrup 1977. Resipientundersøkelse ved Stavangerhalvøya. Marinfysiske vurderinger av utslipp i Byfjorden og Gandsfjorden. - STF60 F78004. Fortrolig rapport. Vassdrags

Sjøområde: **GANDSFJORDEN**

Kyst id.: 2314, 2315

Kommune(r): Stavanger, Sandnes

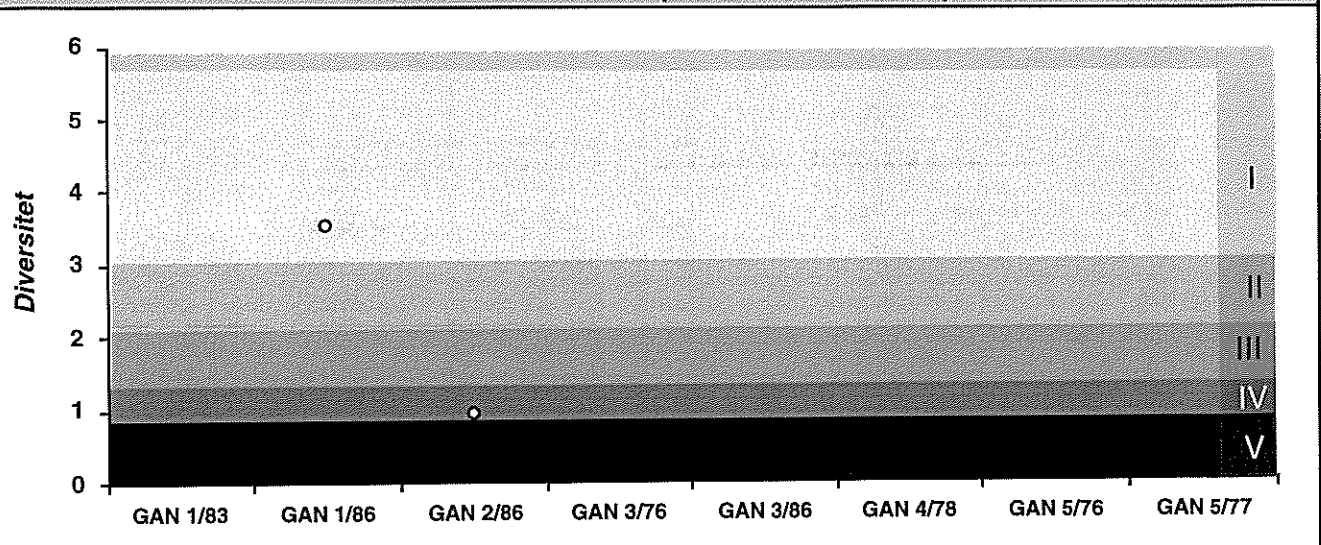
RESIPIENTKVALITET

UTM-sone:
UTM-øst:
UTM-nord:

Prøvested:	GAN 1	GAN 1	GAN 2	GAN 3	GAN 3	GAN 4	GAN 5	GAN 5
Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
Diversitet bunnfauna:	1983	1986	1986					
Antall arter	61	55	8					
Antall individer	1412	986	81					
Diversitetsindeks		3,51 I	0,92 IV					
Sedimentkvalitet:	1983	1986	1986	1976	1978	1976	1976	1977
Finfraksjon (%)						75		99
Organisk innhold (%)		9,4	15,2	4,29		4,23	2,96	17,18
Bly (mg/kgTS)	<24 I	96 II	528 III	87 II	101 II	54 II	127 III	
Kadmium (mg/kgTS)	<1,2 ≤ III	0,09 I	0,38 II		2 III			
Kobber (mg/kgTS)	<4,3 I	29 I	229 III	36 II	101 II	24 I	34 I	
Krom (mg/kgTS)				50 I	135 II	27 I	39 I	
Kvikksølv (mg/kgTS)	<0,00 I	0,48 II	4,16 IV	1 III	0,7 III	0,48 II	0,82 III	
Sum PAH (µg/kgTS)								
Sum PCB (µg/kgTS)								
Vannkvalitet sommer:	1983	1981	1981		1978	1978	1981	
Total P (µg/l)		300 V	209 V		50 IV	20 III	30 IV	
Total N (µg/l)	280 II	300 II	1506 V		500 IV	250 II	220 I	
Klorofyll-a (µg/l)								
Vannkvalitet vinter:					1978	1987		
Total P (µg/l)					50 IV	25 III		
Total N (µg/l)					500 III	250 I		
Oksygen ved bunn:		1981	1986	1977		1977	1981	1977
O ₂ -middelverdi (mg/l)		5,5 II	6,1 II	6,9 II		6,0 II	5 III	3,3 III
O ₂ -minimum (mg/l)		4,6 I	4,4 II				1,2 III	

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)



Sjøområde: **GANDSFJORDEN**

Kyst id.: 2314, 2315

Kommune(r): Stavanger, Sandnes

RESIPIENTKVALITET

UTM-sone:
UTM-øst:
UTM-nord:

Prøvested:	GAN 5	GAN 6	GAN 7	GAN 8	GAN 9	GAN 10	GAN 11	GAN 12
------------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------

Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Diversitet bunnfauna:	1995	1983	1983					
Antall arter	69	58	93					
Antall individer	3610	3900	3004					
Diversitetsindeks	3,09 II							

Sedimentkvalitet:	1995			1995	1995	1993	1994	1994
Finfraksjon (%)	84							
Organisk innhold (%)	25,8							
Bly (mg/kgTS)	82 II			23 I	195 III	276 III	87 II	100 II
Kadmium (mg/kgTS)	0,25 II			0,05 I	0,08 I	1,14 III	0,49 II	0,13 I
Kobber (mg/kgTS)	22,1 I			11,6 I	196 III	154 III	62,5 II	39 II
Krom (mg/kgTS)	71 II			17 I	82 II	69 I	104 II	72,5 II
Kvikksølv (mg/kgTS)	0,48 II			0,00 I	1,15 III	10,8 V	1,45 III	1,03 III
Sum PAH (µg/kgTS)	1320 II				31159 V	10400 IV	1448 II	1572 II
Sum PCB (µg/kgTS)	16,8 II				227 IV	120 IV	90 III	49 III

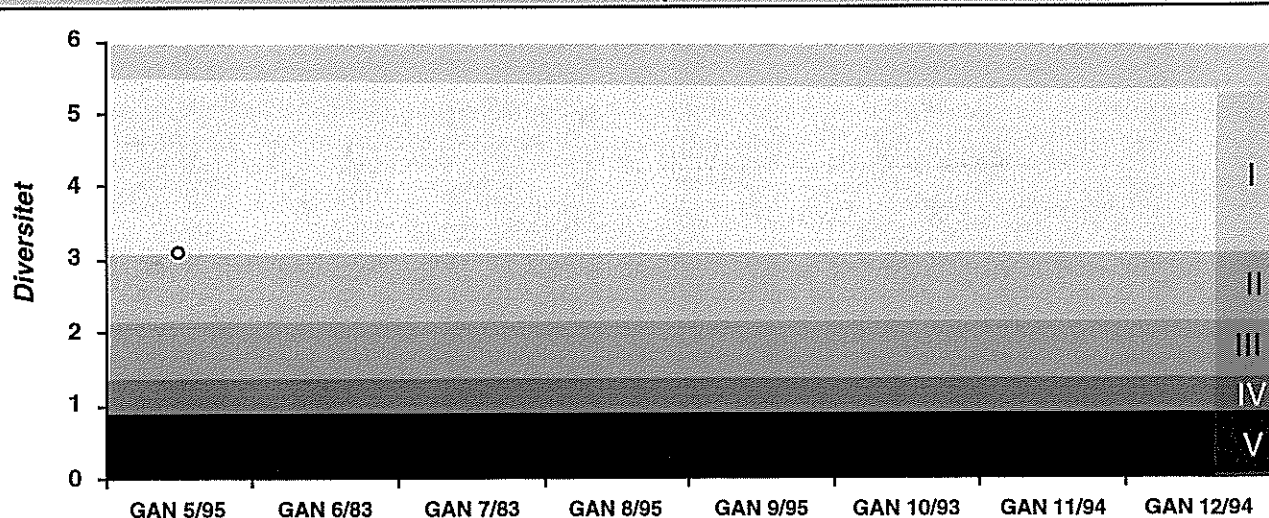
Vannkvalitet sommer:	1983
Total P (µg/l)	25 III
Total N (µg/l)	270 II
Klorofyll-a (µg/l)	

Vannkvalitet vinter:
Total P (µg/l)
Total N (µg/l)

Oksygen ved bunn:
O ₂ -middelverdi (mg/l)
O ₂ -minimum (mg/l)

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)



Sjøområde: HAFRSFJORD

Kyst id.: 2262

Kommune(r): Sola, Stavanger

GENERELLE DATA

Ref:

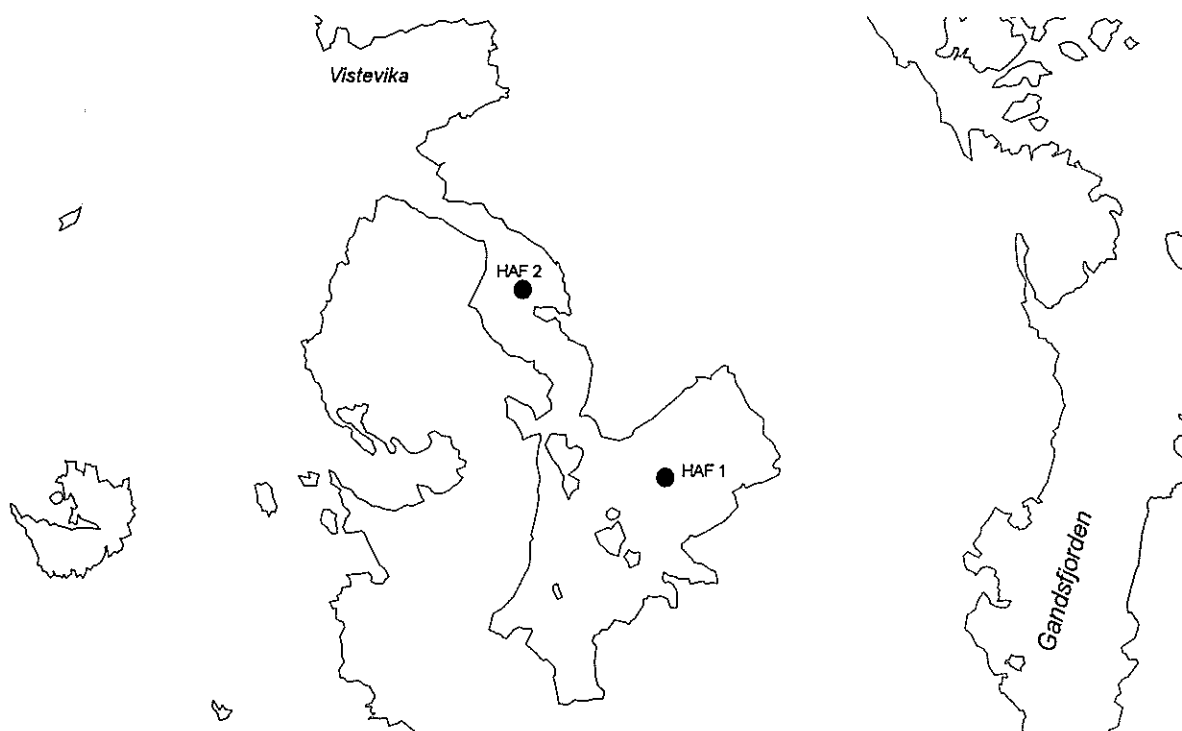
Areal tilrenningsfelt (km ²):	13
Avrenning (l/s km ²):	30
Areal vannflate (km ²):	12,1
Middeldyp (m):	12
Største dyp (m):	60
Terskeldyp (m):	4,5
Vannutskifting:	dårlig

FORURENSNINGSTILFØRSLER År:

Ref:

Kilder:	Bosetting, jordbruksavrenning, flyplass
Mengder:	12 tonn P/år, 240 tonn N/år, 445 tonn C/år + industri + flyplass
Oppdrett:	Nei
Bosetting:	40000 pe

Kommentarer:

KART**FORURENSNINGSKILDER / HOVEDPROBLEM FOR SJØOMRÅDET**

Terskelfjord med dårlig vannutskifting kombinert med utslipp fra bosetting, jordbruksavrenning og flyplass. Akkumulering av tungmetaller.

Utviklingstrend: Det foreligger ikke nok data til å fastslå en utviklingstrend.

Generell karakteristikk

Området kan deles inn i to deler, en midtre del fra Hafrsfjordbrua til Hagøya med to bassenger med største dyp i begge basseng på 21 meter og indre fjordområde med største dyp på 60 meter. Terskeldypet ved brua er 4,5 meter. Undersøkelser har vist at det kan gå opptil tre år mellom hver gang bunnvannet i indre Hafrsfjord skiftes helt ut. Området tilføres store mengder næring fra landbruk og er meget sårbart.

Konklusjoner

Undersøkelsene i Hafrsfjord har omfattet både vannsøylen og sedimentene, hovedvekten har imidlertid blitt lagt på bunndyrsundersøkelsene. Det er utført bunndyrsundersøkelser i Hafrsfjord i 1977, 1983, 1984 og 1995. Prøvene er tatt fra én stasjon i det ytre bassenget (HAF 2) og én i det indre bassenget (HAF 1). Den ytre stasjonen har blitt beskrevet som påvirket av organisk forurensning. På HAF 1 ble det i 1977 funnet noen få dyr, i 1983 var sedimentet uten dyr, mens det i 1984 også ble funnet noen få dyr. Resultatene indikerer at dyppartiet i det indre bassenget av Hafrsfjord har vært dødt i den undersøkte perioden. Sedimentets innhold av tungmetaller var relativt høyt på HAF 1.

Det er periodevis registrert dårlig sikt i vannmassene som følge av algeoppblomstring i indre deler av Hafrsfjord. Det er vist at det kan gå minst 3 år mellom hver gang bunnvannet i indre Hafrsfjord byttes ut (1976-79). I denne perioden ble det målt lave oksygen verdier allerede på 30 meters dyp. Undersøkelsene i 1995 viser høye konsentrasjoner av tjærestoffer (PAH) (Bokn m.fl. 1996).

Indre deler av Hafrsfjord må sies å være meget sterkt belastet, midtre deler har moderat belastning.

Mulige interessekonflikter

De store problemene for Hafrsfjord er en stor og ukontrollert tilførsel av kloakk og avrenning fra jordbruk. Hvis eutrofieringen og algeoppblomstringen skal avta, må disse utslipp reduseres betydelig. Fjorden er mye benyttet til bading, seiling m.v. Disse og andre fritidsaktiviteter hemmes periodevis slik vannkvaliteten er nå. Oksygensvikt og sterkt belastet bunndyrsamfunn er påvist på stasjon HAF 1, dette forhold reduserer fiskemulighetene. Tilstanden i de indre deler av Hafrsfjord preges av økologisk ubalanse i forhold til en naturtilstand.

Referanser

- 1) Byveterinæren i Stavanger 1983. Vannovervåking av Hafrsfjord 1977 - 1982. Sluttrapport.
- 2) Johannessen, P. 1977. Resipientundersøkelse av fjordene rundt Stavanger og Sandnes med hovedvekt lagt på bunnforhold og bunndyr. Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen.
- 3) Simensen, T. & S. Stene Johansen 1966. En resipientundersøkelse av Gandsfjord og Hafrsfjord 1964/65. NIVA rapport O - 11/64.
- 4) Andreassen E. 1974. Resipientundersøkelser i sjøområdene i Stavangerregionen. Rapport nr 1. Generelle forhold. Forurensingstilførsler - tidligere undersøkelser. NIVA rapport O - 1977/1.
- 5) Bokn T. 1977. Kjemisk/biologiske undersøkelser i fjordene omkring Stavangerhalvøya - September 1976. Preliminær rapport. NIVA rapport O - 82/76.
- 6) Regionplankontoret for Jæren 1979. Resipientundersøkelser av fjordene rundt Stavangerhalvøya.
- 7) Dahle A.B. 1984. Resipientundersøkelser i fjordområdene rundt Jæren 1982 - 1984. RF-Rogalandsforskning T 27/84.
- 8) VHL 1976. Resipientundersøkelse ved Stavanger. Del 1. Innledende marinfysiske vurderinger av utslipp i Byfjorden og i Gandsfjorden.
- 9) Stokland Ø. 1985. Resipientundersøkelse i Hafrsfjord og Vistevika 1984-1985. RF-Rogalandsforskning AVF 4/85.
- 10) Bokn, T., T.M. Johnsen, J. Knutzen, E. Lømsland, F. Moy, K. Nygaard & B. Rygg 1996. Resipientundersøkelser 1995 i sjøområdene rundt Stavangerhalvøya. NIVA rapport 3493-96. 127 s.

Sjøområde: **HAFRSFJORD**

Kyst id.: 2262

Kommune(r): Sola, Stavanger

RESIPIENTKVALITET

UTM-sone:

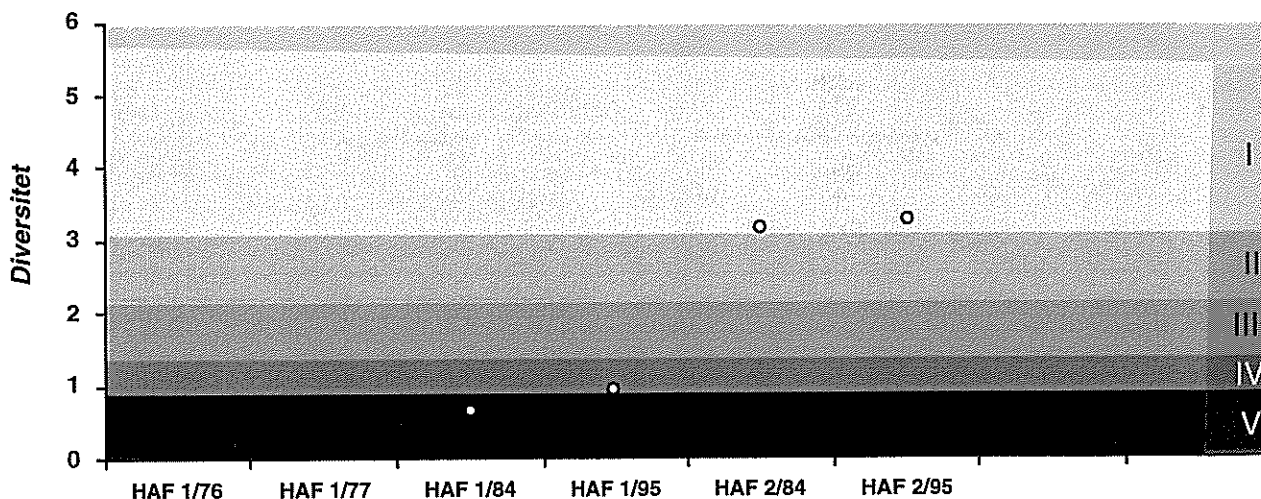
UTM-øst:

UTM-nord:

Prøvested:	HAF 1	HAF 1	HAF 1	HAF 1	HAF 2	HAF 2		
Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
Diversitet bunnfauna:			1984	1995	1984	1995		
Antall arter			2	2	85	49		
Antall individer			3	3	1265	952		
Diversitetsindeks			0,64 V	0,92 IV	3,15 I	3,25 I		
Sedimentkvalitet:	1976	1977	1983	1995	1983	1995		
Finfraksjon (%)		98		98,4		78,2		
Organisk innhold (%)	12,64	19,95		- V		-		
Bly (mg/kgTS)	98 II	56 II	66 II	61 II	<24 I	52,2 II		
Kadmium (mg/kgTS)		2 III	<1,7 ≤ III	0,8 II	<1,2 ≤ III	0,8 II		
Kobber (mg/kgTS)	40 II	28 I	17 I	17,6 I	7 I	33,4 I		
Krom (mg/kgTS)	32 I	55 I		82 II		49 I		
Kvikksølv (mg/kgTS)	0,29 II	0,1 I	0,02 I	0,1 I	0,014 I	0,15 II		
Sum PAH (µg/kgTS)				45881 V		15072 IV		
Sum PCB (µg/kgTS)								
Vannkvalitet sommer:	1976		1984	1995	1984	1995		
Total P (µg/l)	25 III		20 III	15,2 III	17 III	9,3 III		
Total N (µg/l)	240 I		240 I	260 II	250 II	194 I		
Klorofyll-a (µg/l)				1,89 I		1,71 I		
Vannkvalitet vinter:								
Total P (µg/l)								
Total N (µg/l)								
Oksygen ved bunn:	1976	1977		1995		1995		
O ₂ -middelverdi (mg/l)	2,9 III	3 III						
O ₂ -minimum (mg/l)		<0,5 III		0,54 III		4,9 I		

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)



Sjøområde: HAUGESUND, VEST

Kyst id.: 240

Kommune(r): Karmøy, Haugesund

GENERELLE DATA

Ref:

Areal tilrenningsfelt (km²):
Avrenning (l/s km²):
Areal vannflate (km²): 998
Middeldyp (m): 100
Største dyp (m): 125
Terskeldyp (m): 125
Vannutskifting: meget god

FORURENSNINGSTILFØRSLER

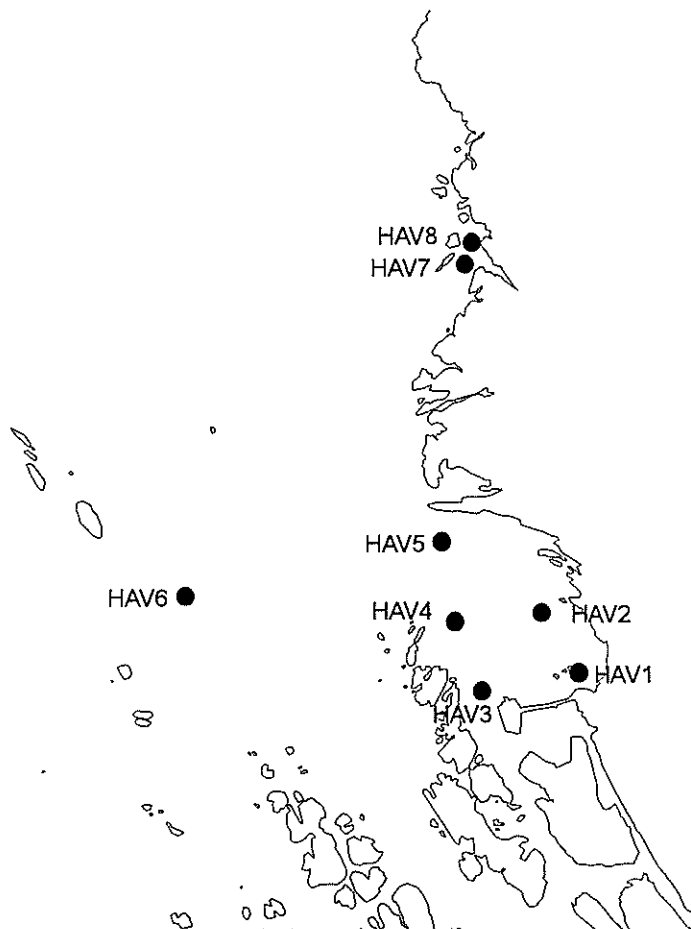
År:

Ref:

Kilder: Sigevannsutslipp, kloakk, landbruk, industri, oppdrett
Mengder: 14,6 tonn P, 180 tonn N, 337 tonn C/år + oppdrett + annen industri
Oppdrett: 56000m³ matfisk
Bosetting: 22500 pe + hovedutslippet av andre deler av Haugesund

Kommentarer:

KART



FORURENSNINGSKILDER / HOVEDPROBLEM FOR SJØOMRÅDET

Lokale problemer pga. utslipp fra bosetting og sigevann.

Utviklingstrend: Forbedringer mht. koliforme bakterier, ellers ingen påviselige utviklingstrender.

Sjøområde: HAUGESUND, VEST

Kyst id.: 240

Kommune(r): Karmøy, Haugesund

Generell karakteristikk

De utførte undersøkelsene er gjort ved Årabrot i forbindelse med sigevann fra Årabrot fyllplass, og i Rekavika og Gardsvika i forbindelse med sanering av kloakksystemet i Haugesund kommune. Ved Årabrot ble det gjort målinger i både vannsøyle og i bunnsediment. Undersøkelsen i Rekavika og Gardsvika i perioden fra 1991 til 1996, har omfattet både vannsøyle og bunnsediment (Myhrvold m. fl. 1997).

Konklusjoner

Ved Årabrot ble bunndyrsamfunnet karakterisert som normalt, og det ble heller ikke funnet forhøyede metallverdier i sedimentet. I vannsøylen ble det imidlertid målt høye blykonsentrasjoner. Både hydrografiske data og næringssaltmålinger viser at vannmassene i disse områdene største delen av året er vel omblandet og homogene ned til bunnen. Alle resultater tyder på at den dominerende påvirkning skjer fra den nordgående kyststrømmen. Den manglende lagdelingen i områdene innebærer at risikoen for oksygenmangel ved bunnen er liten. Resultatene fra næringssaltmålingene viser ikke noen større påvirkning fra lokale punktkilder i områdene, og ingen endring i nivået av næringssalter fra 1991 til 1996 sammenlignet med referansestasjonen. Dette skyldes sannsynligvis at områdene har stor vannutskiftning, og dette sammen med den svake lagdelingen innebærer at eventuelle lokale punktkilder slik som avløpsutslipp raskt blir innblandet og fortynnet.

Analysen av metaller i sedimentet viste at både Smedasundet, Rekavika og Gardsvika er metallbelastede områder. Tilstanden i disse områdene kan karakteriseres som mindre god (klasse II) til nokså dårlig (klasse III) i henhold til SFTs tilstandsklasser. Når det gjelder Rekavika er det bare for kvikksølv at konsentrasjonene overstiger SFTs krav til tilstandsklasse I (god), men for Smedasundet og Gardsvika er det forhøyede konsentrasjoner av både kobber, sink, kadmium, bly og kvikksølv i sedimentet.

Det er merkbart mye bakterier i hele det undersøkte området, med unntak av referansestasjonen. Disse bakteriene kommer fra kloakkutslipp i Haugesundsområdet. Det ser ut til å ha vært en viss forbedring av situasjonen de siste årene.

Faunasammensetningen i Smedasundet tyder på at området fremdeles tilføres organisk materiale i overskudd, sannsynligvis fra lokale utslipp på byøyene. Forholdene var imidlertid vesentlig bedre på begge de undersøkte stasjonene i Smedasundet i 1996 enn i 1991, og forholdene kan karakteriseres som gode. Saneringen av kloakkutslippet til Smedasundet i 1991 har dermed gitt positive og målbare forbedringer på miljøet. Resultatene fra Rekavika indikerer at ulike deler av området, har mottatt en ulik andel av det midlertidige utslippet i Rekavika. Tilstanden i 1996 karakteriseres som god på begge stasjoner. Resultatene fra Gardsvika indikerer at stasjonene var negativt påvirket av utslippet i 1993, mens forholdene ser ut til å ha bedret seg frem til 1996. Faunaen på stasjonene i 1996 indikerer likevel at området mottar mer organisk materiale enn det for referansestasjonen gjør. Denne forskjellen skyldes muligens også generell avrenning fra land. Artsrikheten har vært høy i hele perioden og stasjonen har ikke vært dominert av arter typiske for organisk anrikede sedimenter. Referansestasjonen ser ut til å ligge utenfor området som influeres av utslipp fra Haugesund. Vi antar at forholdene i Smedasundet vil bedres ytterligere når kloakksystemet er sanert på byøyene. Tilstanden i Gards- og Rekavika vil sannsynligvis bedres merkbart etter at det midlertidige utslippet blir overført til Årabrot.

Mulige interessekonflikter

Nærheten til store befolkningskonsentrasjoner og områdets verdi i rekreasjonssammenheng tilsier at eksisterende utslipp bør saneres i størst mulig grad. Dette gjelder også kloakkutslipp på østsiden av Karmøy.

Referanser

- 1) Myhrvold, A., S. Westerlund og R. Bechmann 1997. Resipientundersøkelse Haugesund, 1991 til 1996. RF-Rogalandforskning. 76 s. RF-97/173. ISBN 82-7220-838-5.
- 2) Veia, J. 1994. Resipientundersøkelse i Smedasundet, Rekavika og Gardsvika i 1992. - RF - 29/94. ISBN-82-7220-561-2. Åpen rapport. RF - Rogalandforskning. 25 s.
- 3) Veia, J. & J.P. Aabel 1992. Resipientundersøkelse i Smedasundet, Rekavika og Gardsvika i 1991. - RF - 137/92. ISBN-82-7220-409-6. Åpen rapport. RF - Rogalandforskning. 50 s.
- 4) Aabel, J.P. 1994. Resipientundersøkelse Årabrot Fyllplass. - RF - 141/94. ISBN-82-7220-604-8. Åpen rapport. RF - Rogalandforskning. 17 s.

Sjøområde: HAUGESUND, VEST

Kyst id.: 240

Kommune(r): Karmøy, Haugesund

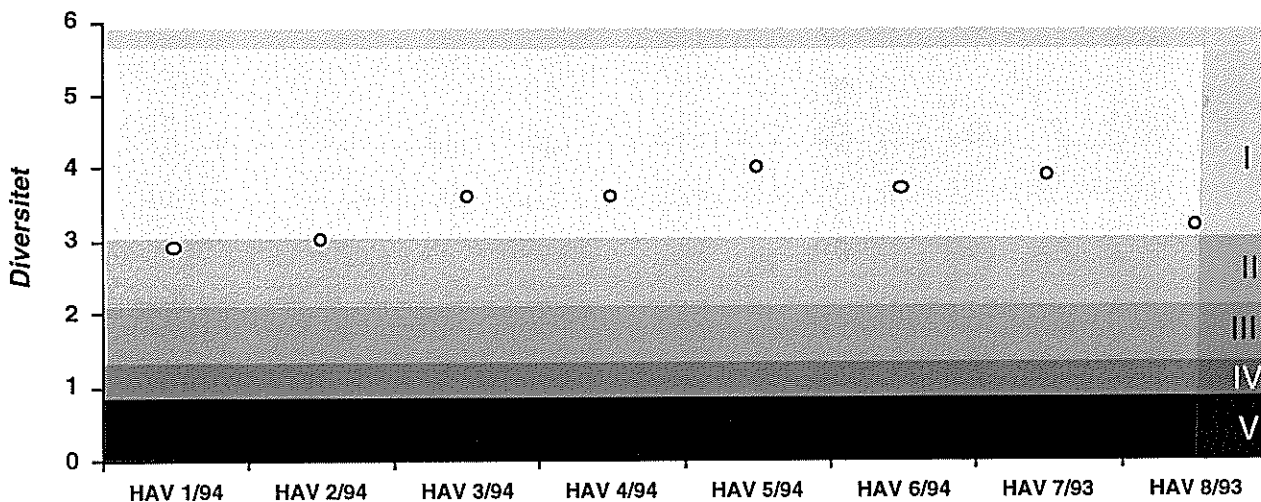
RESIPIENTKVALITET

UTM-sone:
UTM-øst:
UTM-nord:

Prøvested:	HAV 1	HAV 2	HAV 3	HAV 4	HAV 5	HAV 6	HAV 7	HAV 8
Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
Diversitet bunnfauna:	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1993	1993
Antall arter	49	52	50	50	49	41	35	31
Antall individer	2950	1699	828	452	413	412	1042	412
Diversitetsindeks	2,9 II	3 II	3,6 I	3,6 I	4 I	3,7 I	3,9 I	3,2 I
Sedimentkvalitet:	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1993	1993
Finfraksjon (%)								
Organisk innhold (%)	4,6	4,2	9,2	10,7	7,2	6,4	9,3	9,3
Bly (mg/kgTS)	54 II	9 I	210 III	70 II	26 I	<5 I	5,4 I	7,3 I
Kadmium (mg/kgTS)	0,06 I	0,03 I	0,22 I	0,17 I	0,13 I	0,09 I	0,03 I	0,04 I
Kobber (mg/kgTS)	11 I	7 I	103 II	110 II	26 I	2 I	2,6 I	5,5 I
Krom (mg/kgTS)	4 I	4 I	26 I	18 I	12 I	3 I	2,8 I	8,7 I
Kvikksølv (mg/kgTS)	0,06 I	0,1 I	1 III	0,67 III	0,3 II	<0,01 I	0,01 I	0,03 I
Sum PAH (µg/kgTS)								
Sum PCB (µg/kgTS)								
Vannkvalitet sommer:	1994	1994	1994	1994	1994	1994		
Total P (µg/l)	22 III	17 III	21 III	20 III	18 III	25 III		
Total N (µg/l)	150 I	200 I	130 I	120 I	110 I	120 I		
Klorofyll-a (µg/l)								
Vannkvalitet vinter:	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1993	
Total P (µg/l)	12 I	17 I	<10 I	10 I	11 I	15 I	22 II	
Total N (µg/l)	170 I	170 I	160 I	170 I	160 I	170 I	230 I	
Oksygen ved bunn:				1991				
O ₂ -middelverdi (mg/l)				8 I				
O ₂ -minimum (mg/l)				6 I				

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)



Sjøområde: HYLSEFJORD - LOVRAFJORD

Kyst id.: 2352, 2353

Kommune(r): Suldal, Sauda, Vindafjord

GENERELLE DATA

Ref:

Areal tilrenningsfelt (km²):
Avrenning (l/s km²): 100-200
Areal vannflate (km²):
Middeldyp (m): 200
Største dyp (m): 500
Terskeldyp (m): 120
Vannutskifting:

FORURENSNINGSTILFØRSLER

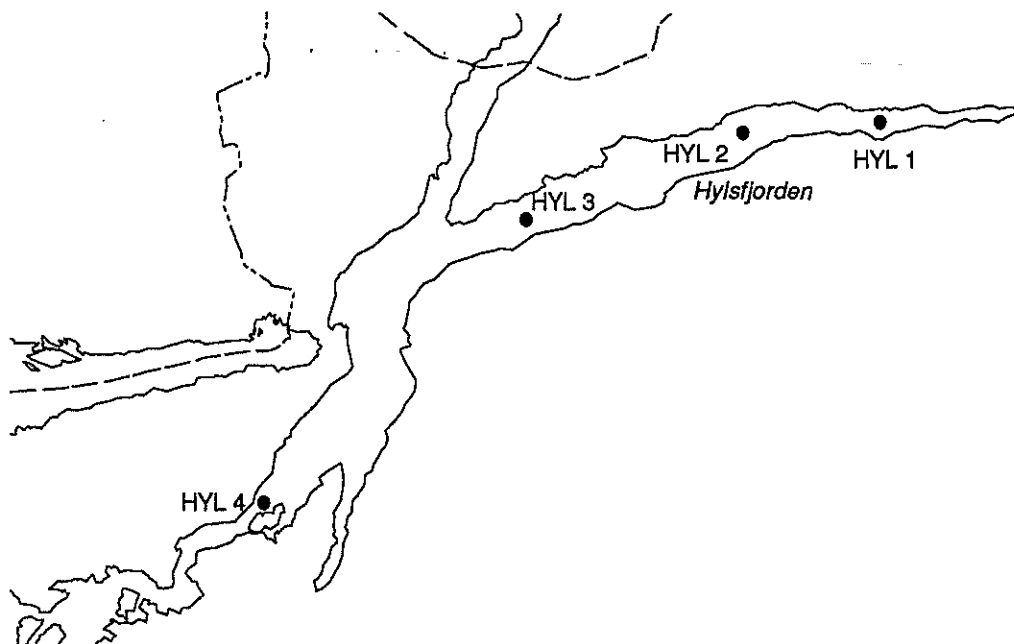
År:

Ref:

Kilder: Vannkraft, oppdrett
Mengder:
Oppdrett: 16000 m³ matfisk
Bosetting:

Kommentarer:

KART



FORURENSNINGSKILDER / HOVEDPROBLEM FOR SJØOMRÅDET

Ferskvannsutslipp i forbindelse med kraftutbygging og oppblomstring av giftige alger.
N og P tilførsel fra oppdrett.

Utviklingstrend: Det foreligger ikke nok data til å fastslå en utviklingstrend.

Sjøområde: HYLSEFJORD - LOVRAFJORD

Kyst id.: 2352, 2353

Kommune(r): Suldal, Sauda, Vindafjord

Generell karakteristikk

Hylsfjorden utgjør sammen med Saudafjorden og Sandsfjorden, for "Sandsfjordsystemet". Hylsfjorden har en flat fjordbunn på ca. 490 m, og har ingen grunne terskler ved utløp til Sauda/Sandsfjorden.

Ferskvannstilførselen til Sandsfjordsystemet er kraftig regulert pga. Ulla-Førre utbyggingen. Ferskvannstilførselen til Hylsfjorden er kraftig endret pga. den samme utbyggingen hvor store mengder ferskvann fra Blåsjømagasinet blir sluppet ut gjennom kraftverk og overløp innerst i fjorden. Om sommeren stoppes denne tilførselen i perioder slik at den da varierer i området 0-200 m³/sek.

Konklusjoner

Hylsfjorden ligger naturlig til rette for lokale algeoppblomstringer. Dette skyldes først og fremst at Suldalslågen munner ut utenfor Hylsfjorden og bidrar til innestenging av brakkvannslaget i Hylsfjorden. Etter Ulla-Førre utbyggingen er dette kun tilfelle i de periodene om sommeren hvor det ikke er utslipp av ferskvann ved Hylen. Brakkvannslaget er meget rikt på nitrat pga. tilførsel fra ferskvann. Når ferskvannet blandes med sjøvann kan dette gi opphav til algeoppblomstringer som vil være sterkt begrenset av fosfat. Etter vannkraft utbyggingen har det om sommeren i periodene uten utslipp av ferskvann i Hylen utviklet seg oppblomstringer av algen *Prymnesium parvum*, som har vist seg å kunne være giftig for fisk. Når kraftverket i Hylen starter opp skylles denne algebestanden ut Sandsfjordsystemet og har forårsaket fiskedød i lakseanlegg i store områder. I og med at *P. parvum* oppblomstringene er meget sterkt begrenset av fosfat vil enhver ekstra tilførsel av dette medføre økt oppblomstring. Fiskeoppdrettsanleggene inne i Hylsfjorden vil med sitt utslipp av fosfat således kunne bidra til at alvoret i *P. parvum* oppblomstringene øker.

Mulige interessekonflikter

Med unntak av de ulemper algeoppblomstringen medfører for bl.a. fiskeoppdrett, er det ikke registrert spesielle interessekonflikter i dette området.

Referanser

- 1) Lie, U & T. Magnesen 1994. *Prymnesium parvum* i Ryfylke. Sluttrapport. Rapport fra Senter for Miljø og Ressursstudier, UiB. SMR 9/93. 140 s.
- 2) Lie, U., H. Svendsen, S. Kaartvedt, S. Mikki, T.M. Johnsen, D.L. Aksnes, R. Pytte Asvall & L.G. Golmen 1992. Vannkraft og fjorder. Fysiske og biologiske konsekvenser av Ulla-Førre utbyggingen. Rapport fra Senter for Miljø og Ressursstudier, UiB. SMR 4/92. 89 s.

Sjøområde: **HYLSFJORD - LOVRAFJORD**

Kyst id.: 2352, 2353

Kommune(r): Suldal, Sauda, Vindafjord

RESIPIENTKVALITET

UTM-sone:

UTM-øst:

UTM-nord:

Prøvested:	HYL 1	HYL 2	HYL 3	HYL 4
------------	----------	----------	----------	----------

Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Diversitet bunnfauna:

Antall arter

Antall individer

Diversitetsindeks

Sedimentkvalitet:

Finfraksjon (%)

Organisk innhold (%)

Bly (mg/kgTS)

Kadmium (mg/kgTS)

Kobber (mg/kgTS)

Krom (mg/kgTS)

Kvikksølv (mg/kgTS)

Sum PAH (µg/kgTS)

Sum PCB (µg/kgTS)

Vannkvalitet sommer: 1988 1988 1988 1988

Total P (µg/l)

Total N (µg/l)

Klorofyll-a (µg/l)

		10 I		
3,3 II	3 II	2,8 II	2,5 II	

Vannkvalitet vinter:

Total P (µg/l)

Total N (µg/l)

Oksygen ved bunn:

O₂-middelverdi (mg/l)

O₂-minimum (mg/l)

For hver stasjon er angitt måleresultatet og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.

Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)

Sjøområde: HØGSFJORDEN

Kyst id.: 2321

Kommune(r): Sandnes, Forsand

GENERELLE DATA

Ref:

Areal tilrenningsfelt (km ²):	750
Avrenning (l/s km ²):	70
Areal vannflate (km ²):	54,3
Middeldyp (m):	100
Største dyp (m):	200
Terskeldyp (m):	230
Vannutskifting:	174 mill m ³ , god

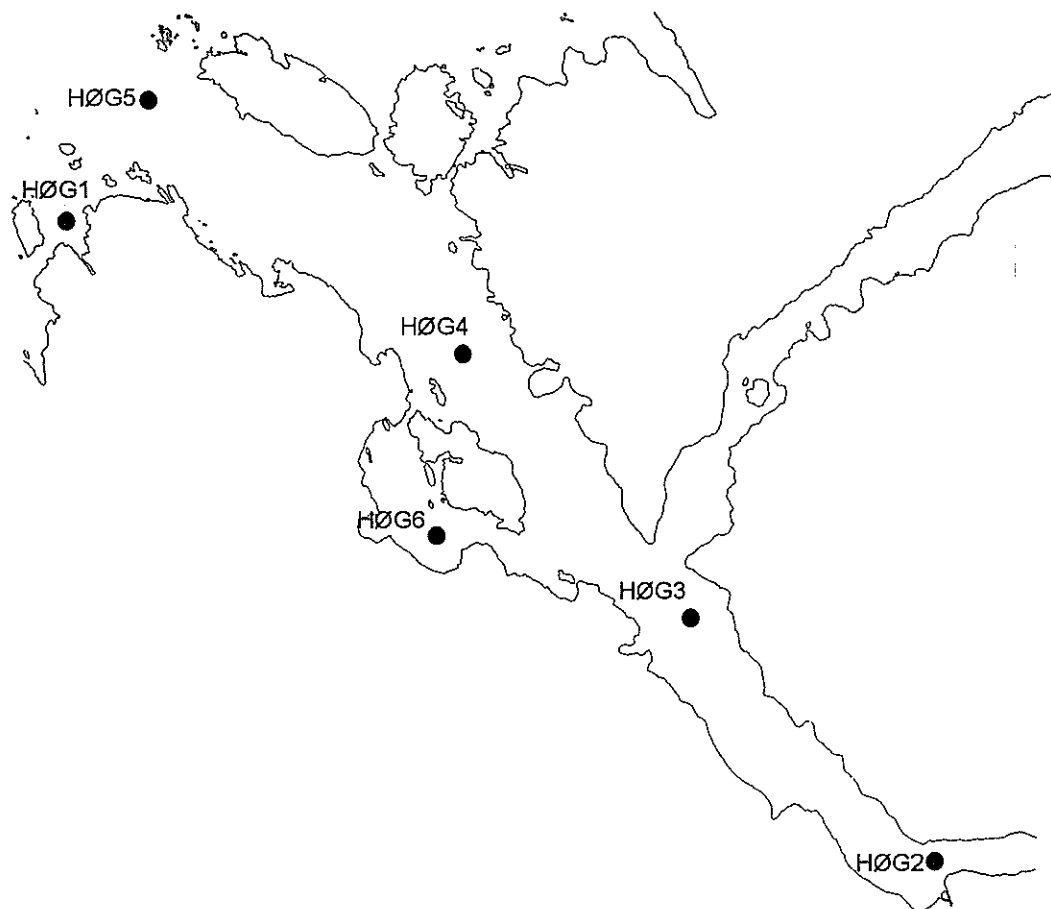
FORURENSNINGSTILFØRSLER

År:

Ref:

Kilder:	Kloakk, jordbruk, oppdrett
Mengder:	18 tonn P/år, 200 tonn N/år 510 tonn org.C/år
Oppdrett:	50000 m ³ matfisk
Bosetting:	8000 pe

Kommentarer:

KART**FORURENSNINGSKILDER / HOVEDPROBLEM FOR SJØOMRÅDET**

Begrenset resipientkapasitet, særlig i Hølebassenget.

Utviklingstrend: Det foreligger ikke nok data til å fastslå en utviklingstrend.

Sjøområde: HØGSFJORDEN	Kyst id.: 2321
Kommune(r): Sandnes, Forsand	

Generell karakteristikk

Vannutskiftningen i selve Høgsfjorden er generelt sett god. I Hølebassenget er vannutskiftningen begrenset av terskler og øyer som forhindrer fri vannutveksling med selve Høgsfjorden. Hølebassenget er det området i Høgsfjordsystemet som kan ha problemer med lave oksygenverdier i bunnvannet.

Konklusjoner

Tilførselen av fosfat er størst fra oppdrett og skog/myr/fjell, mens skog/myr/fjell og jordbruk er de største kildene for nitrogentilførselen. Tilførselen av karbon stammer i hovedsak fra skog/myr/fjell. Stoffregnskapet viser likevel at skog/myr/fjell er en av hovedkildene for alle stofftilførslene, og dette er rimelig ettersom arealfordelingen for underøkelsesområdet viser at skog/myr/fjell utgjør 90 % av nedbørsfeltets totalareal.

Tilstanden i selve Høgsfjorden, stasjonene 1-5, klassifiseres som "god", mens en samlet vurdering av bunndyrsanalysene for stasjon 6 i Hølebassenget gir grunnlag for å klassifisere denne som "mindre god". På stasjon 6 ble det også påvist høyt innhold av organisk materiale i sedimentet, og oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet var lav.

Basert på en totalvurdering av de hydrografiske målingene, bunnforhold og en vurdering av tilførsler av nærings-salter og organisk materiale, er resipientforholdene i Høgsfjorden, utenom Hølebassenget, generelt gode. Det er sannsynlig at Høgsfjorden kan motta større tilførsler enn de som finnes i dag uten at dette medfører en betenkelig forurensningsutvikling. Et vesentlig unntak er Hølebassenget, som kan karakteriseres som moderat organisk belastet, og bør følges opp med begrensninger i utslipp der dette er mulig.

Mulige interessekonflikter

Uten økte tilførsler av forurensende stoffer er det ikke interessekonflikter av betydning. I Hølen og andre lokale områder vil likevel fiske og friluftsliv kunne påvirkes av utslipp i perioder av året.

Referanser

1) Klovning, J.S.-G. & O.K. Andersen 1994. Resipientundersøkelse i Høgsfjorden. - RF-91/94. ISBN 82-7220-578-5. RF - Rogalandforskning. 58 s.

Sjøområde: **HØGSFJORDEN**

Kyst id.: 2321

Kommune(r): Sandnes, Forsand

RESIPIENTKVALITET

UTM-sone:

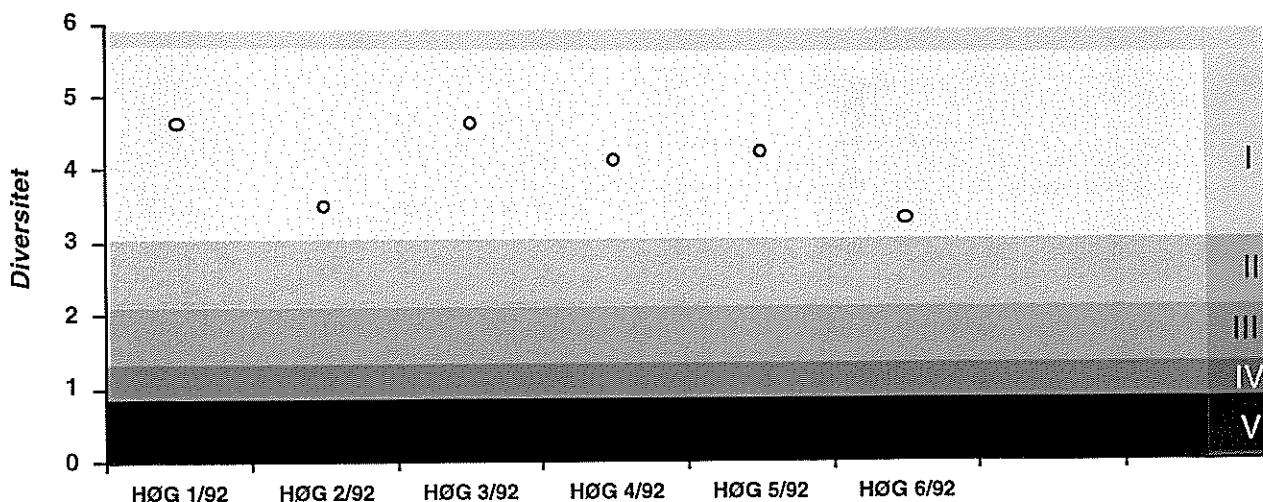
UTM-øst:

UTM-nord:

Prøvested:	HØG 1	HØG 2	HØG 3	HØG 4	HØG 5	HØG 6		
Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
Diversitet bunnfauna:	1992	1992	1992	1992	1992	1992		
Antall arter	52	39	63	26	34	27		
Antall individer	533	363	882	106	288	343		
Diversitetsindeks	4,6 I	3,5 I	4,6 I	4,1 I	4,2 I	3,3 I		
Sedimentkvalitet:	1992	1992	1992	1992	1992	1992		
Finfraksjon (%)	82	95	85	90	90	92		
Organisk innhold (%)	5	6	3	11	12	16		
Bly (mg/kgTS)								
Kadmium (mg/kgTS)								
Kobber (mg/kgTS)								
Krom (mg/kgTS)								
Kvikksølv (mg/kgTS)								
Sum PAH (µg/kgTS)								
Sum PCB (µg/kgTS)								
Vannkvalitet sommer:								
Total P (µg/l)								
Total N (µg/l)								
Klorofyll-a (µg/l)								
Vannkvalitet vinter:								
Total P (µg/l)								
Total N (µg/l)								
Oksygen ved bunn:		1992	1992	1992	1992	1992		
O ₂ -middelverdi (mg/l)		6,2 II	6 II	5,5 II	5,1 III	2 III		
O ₂ -minimum (mg/l)								

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)



Sjøområde: HÅSTEINFJORDEN

Kyst id.: 2390, 220

Kommune(r): Kvitsøy, Randaberg, Sola, Rennesøy

GENERELLE DATA

Ref:

Areal tilrenningsfelt (km²): -
Avrenning (l/s km²): -
Areal vannflate (km²): -
Middeldyp (m): -
Største dyp (m): -
Terskeldyp (m): -
Vannutskifting: god

FORURENSNINGSTILFØRSLER

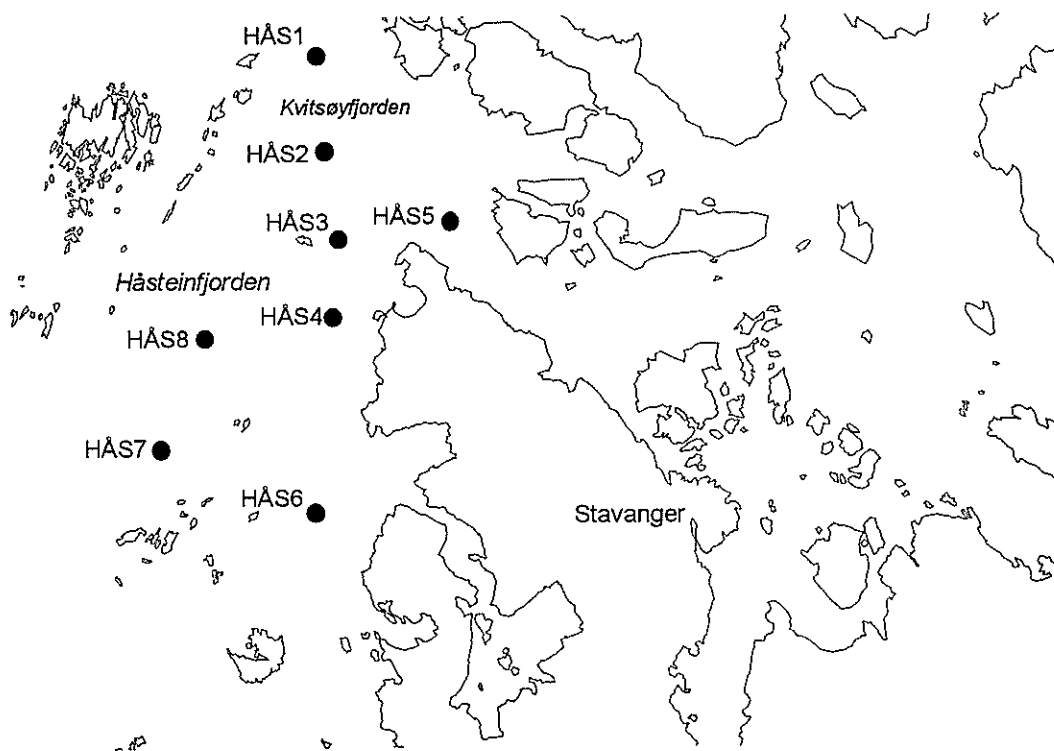
År:

Ref:

Kilder: Kloakk, landbruk
Mengder: Ukjent
Oppdrett: Nei
Bosetting: 6500 pe

Kommentarer:

KART



FORURENSNINGSKILDER / HOVEDPROBLEM FOR SJØMRÅDET

Utslipp av kommunalt avløpsvann fra hovedrenseanlegget for Jæren (SNJ).

Utviklingstrend: Ingen påviselige utviklingstrender.

Generell karakteristikk

Resipienten mottar i dag utslippet fra hovedrenseanlegget for Jæren. Resipienten er åpen med spredte øyer utenfor utslippet og Kvitsøy som nærmeste samling av øyer nordvest for utslippet. Fjordsystemet er åpent, dypt og uten markante terskler. Det er viktig at dette nye utslippet overvåkes nøye.

Det ble gjennomført en forundersøkelse i Håsteinfjorden i perioden 1989-1991. Undersøkelsen omfattet både hydrografi, plankton, næringsalter, bakteriologi, miljøgifter i organismer og sedimenter, bløtbunnsfauna og hardbunnsfunn. Det ble gjennomført en oppfølgende undersøkelse i 1995.

Konklusjoner

Vannmassene domineres av forhold i den norske kyststrømmen. Det ble funnet noe forhøyede blykonsentrasjoner i strandsnegl på Vistnestangen i forundersøkelsen. Det ble også målt forhøyede verdier av bly og PAH i sedimentet på flere stasjoner. Det ble ikke påvist noen kilder til påvirkningen. Hardbunnsfunnet i strandsonen varierte relativt mye fra år til år, grunnet fysisk påvirkning. Resultatene fra bløtbunnsundersøkelsen viste at stasjon 6 utenfor Vistevika var delvis påvirket av kloakk og at Hås 8 lå i et naturlig sedimentasjonsområde for løsrevet tang og tare. Det ble ikke målt lave oksygenkonsentrasjoner i dypvannet eller økt næringsaltbelastning i fjorden (Bokn m. fl. 1996)

Mulige interessekonflikter

Området er viktig både for generelle fritidsaktiviteter (båtliv, hobbyfiske) og for heltidsfiskere inkl. reketråling. Det vil være viktig med rutinemessige overvåking av vannmassene og bunn med sikte på vurdering av tiltak dersom en negativ utvikling spores.

Referanser

- 1) Stokland, Ø., . Tangen, E. Dragsund & K. Sivertsen 1992. Basisundersøkelse Håsteinsfjorden. Sammendrag av de enkelte delundersøkelser. - OCN R-92076. ISBN 82-7427-093-2. Oceanor, 23 s.
- 2) Tangen, K. 1992. Basisundersøkelse Håsteinsfjorden. Del 1 - Hydrografi og oksygen. - OCN R-92023. ISBN 82-7427-085-1. Oceanor, 16 s.
- 3) Tangen, K. 1992. Basisundersøkelse Håsteinsfjorden. Del 2 - Planktonalger og næringsalter. - OCN R-92024. ISBN 82-7427-087-8. Oceanor, 17 s.
- 4) Stokland, Ø. 1992. Basisundersøkelse Håsteinsfjorden. Del 3 - Bakteriologiske undersøkelser. - OCN R-92025. ISBN 82-7427-088-6. Oceanor, 5 s.
- 5) Stokland, Ø. 1992. Basisundersøkelse Håsteinsfjorden. Del 4 - Miljøgifter i organismer. - OCN R-92026. ISBN 82-7427-089-4. Oceanor, 19 s.
- 6) Stokland, Ø . 1992. Basisundersøkelse Håsteinsfjorden. Del 5 - Miljøgifter i sedimenter. - OCN R-92027. ISBN 82-7427-090-8. Oceanor, 16 s.
- 7) Stokland, Ø. 1992. Basisundersøkelse Håsteinsfjorden. Del 6 - Bløtbunnsfauna. - OCN R-92028. ISBN 82-7427-091-6. Oceanor, 27 s.
- 8) Dragsund, E. & K. Sivertsen 1992. Basisundersøkelse Håsteinsfjorden. Del 7 - Gruntvannssamfunn. - OCN R-92029. ISBN 82-7427-092-4. Oceanor, 38 s.
- 9) Bokn, T., T.M. Johnsen, J. Knutzen, E. Lømsland,. Moy, K. Nygaard & B. Rygg 1996. Resipientundersøkelser 1995 i sjøområdene rundt Stavangerhalvøya. NIVA rapport 3493-96. 127 s.

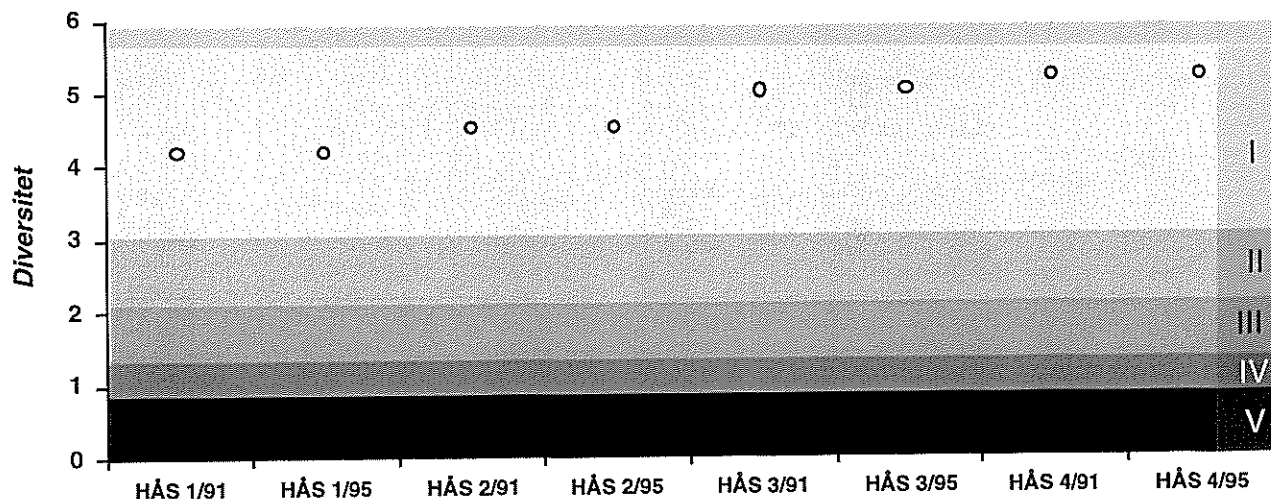
RESIPIENTKVALITET

UTM-sone:
UTM-øst:
UTM-nord:

Prøvested:	HÅS 1	HÅS 1	HÅS 2	HÅS 2	HÅS 3	HÅS 3	HÅS 4	HÅS 4
Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
Diversitet bunnfauna:	1991	1995	1991	1995	1991	1995	1991	1995
Antall arter	57	56	58	57	90	92	76	76
Antall individer	655	655	653	652	468	470	376	376
Diversitetsindeks	4,17 I	4,17 I	4,52 I	4,51 I	5 I	5,02 I	5,21 I	5,21 I
Sedimentkvalitet:	1991	1995	1991	1995	1991	1995	1991	1995
Finfraksjon (%)		62		44,4		11,3		32,75
Organisk innhold (%)		11,7		7,1		3,5		8
Bly (mg/kgTS)	57 II	29 I	16 I	33,5 II	47 II	23 I	52 II	31,1 II
Kadmium (mg/kgTS)	<0,05 I	0,06 I	<0,05 I	0,07 I	<0,05 I	0,06 I	<0,05 I	0,11 I
Kobber (mg/kgTS)	24 I	11,2 I	29 I	12,9 I	25 I	23,8 I	24 I	11,2 I
Krom (mg/kgTS)	42 I	57 I	50 I	65 I	39 I	26 I		48 I
Kvikksølv (mg/kgTS)	0,18 II	0,06 I	0,05 I	0,06 I	0,13 I	0,13 I	0,07 I	0,05 I
Sum PAH (µg/kgTS)	1800 II	19434 IV		6020 IV	800 II	1594 II	700 II	17628 IV
Sum PCB (µg/kgTS)		3,7 I		1,9 I		0,1 I		1 I
Vannkvalitet sommer:								
Total P (µg/l)								
Total N (µg/l)								
Klorofyll-a (µg/l)								
Vannkvalitet vinter:								
Total P (µg/l)								
Total N (µg/l)								
Oksygen ved bunn:	1991						1991	
O ₂ -middelverdi (mg/l)	8 I						8,5 I	
O ₂ -minimum (mg/l)	6,1 I						6,1 I	

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)



Sjøområde: **HÅSTEINFJORDEN**

Kyst id.: 2390, 220

Kommune(r): Kvitsøy, Randaberg, Sola, Rennesøy

RESIPIENTKVALITET

UTM-sone:
UTM-øst:
UTM-nord:

Prøvested:	HÅS 5	HÅS 5	HÅS 6	HÅS 6	HÅS 7	HÅS 7	HÅS 8	HÅS 8
Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
Diversitet bunnfauna:	1991	1995	1991	1995	1991	1995	1991	1995
Antall arter	89	89	45	45	68	68	40	41
Antall individer	692	692	455	455	825	825	515	526
Diversitetsindeks	4,59 I	4,59 I	2,55 II	2,55 II	3,98 I	3,98 I	2,81 II	2,83 II
Sedimentkvalitet:	1991	1995	1991	1995	1991	1995	1991	1995
Finfraksjon (%)		6,53		56,4		40,3		54,8
Organisk innhold (%)		3,6		15,6		7,2		10,2
Bly (mg/kgTS)	53 II	27 I	42 II	37,2 II	34 II	26,7 I	39 II	36,6 II
Kadmium (mg/kgTS)	0,13 I	0,11 I	<0,05 I	0,21 I	<0,05 I	0,1 I	<0,05 I	0,09 I
Kobber (mg/kgTS)	28 I	6,9 I	29 I	15,6 I	18 I	7,9 I	21 I	11,2 I
Krom (mg/kgTS)	36 I	16 I	30 I	50 I	33 I	34 I	37 I	50 I
Kvikksølv (mg/kgTS)	0,09 I	0,02 I	0,09 I	0,08 I	0,07 I	0,03 I	0,08 I	0,06 I
Sum PAH (µg/kgTS)	800 II	6472 IV	1800 II	15076 IV	900 II	10506 IV	900 II	13677 IV
Sum PCB (µg/kgTS)		0,5 I		1,8 I		0,6 I		1,4 I

Vannkvalitet sommer:

Total P (µg/l)
Total N (µg/l)
Klorofyll-a (µg/l)

Vannkvalitet vinter:

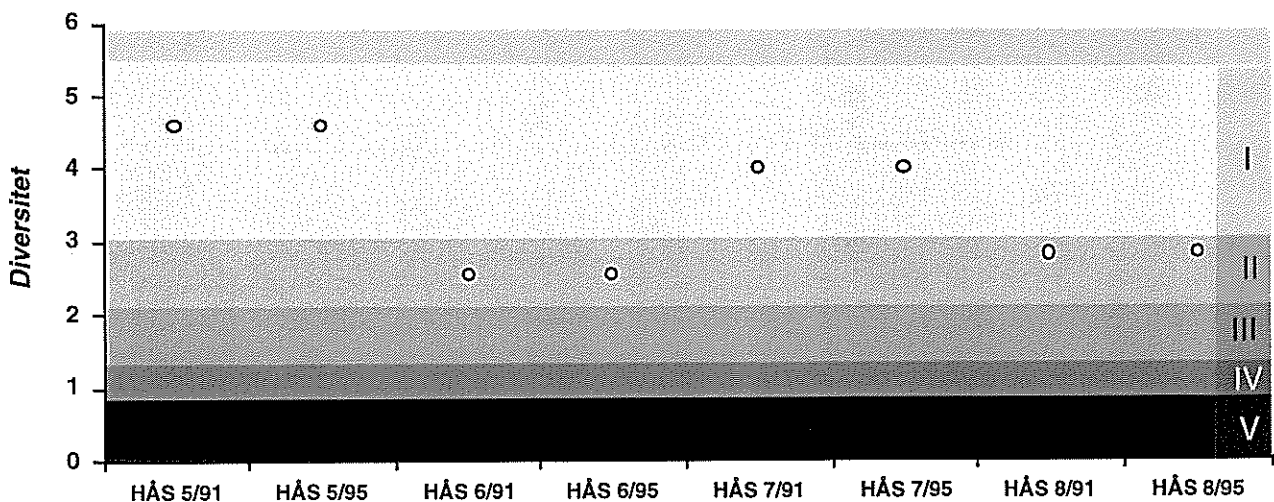
Total P (µg/l)
Total N (µg/l)

Oksygen ved bunn:

O₂-middelverdi (mg/l)
O₂-minimum (mg/l)

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)



Sjøområde: IDSEFJORDEN

Kyst id.: 23921

Kommune(r): Strand

GENERELLE DATA

Ref:

Areal tilrenningsfelt (km ²):	100
Avrenning (l/s km ²):	60
Areal vannflate (km ²):	32,6
Middeldyp (m):	75
Største dyp (m):	
Terskeldyp (m):	80
Vannutskifting:	Moderat

FORURENSNINGSTILFØRSLER

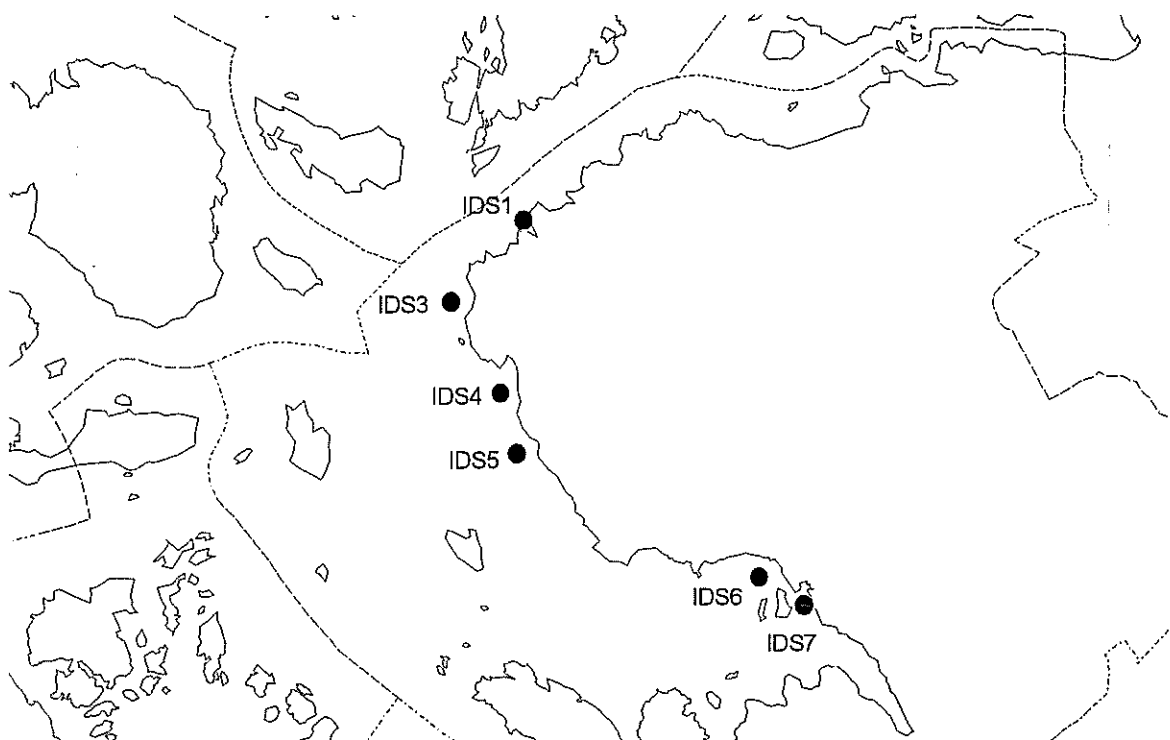
År:

Ref:

Kilder:	Kloakk, sentralvaskeri, mekanisk industri
Mengder:	3 tonn P/år, 33 tonn N/år, 61 tonn C/år
Oppdrett:	Nei
Bosetting:	5200 pe

Kommentarer:

KART



FORURENSNINGSKILDER / HOVEDPROBLEM FOR SJØMRÅDET

Utslipp fra kloakk og industri, dette er i hovedsak lokale problemer i nærområdet til Jørpeland.

Utviklingstrend: Det foreligger ikke nok data til å fastslå en utviklingstrend.

Sjøområde: IDSEFJORDEN

Kyst id.: 23921

Kommune(r): Strand

Generell karakteristikk

Området er åpent med store dyp og god vannutskifting. Det finnes to større tettsteder, Tau og Jørpeland. Av industri finnes på Jørpeland Nye Stavanger Staal A/S, Sentralvaskeriet, et trykkeri og noen små mekaniske bedrifter. På Tau finnes Brødr. Tjøstheim A/S og industriområdet Nordmarka. I tillegg finnes en avfallsplass ved Nordmarka hvor husholdningsavfall fra 2850 husstander deponeres.

RF utførte i 1983-84 en resipientundersøkelse for Strand kommune (Dahle 1985). Undersøkelsen omfattet målinger av hydrografi, bakteriologi og bunndyrsundersøkelser på 7 stasjoner. I tillegg ble det gjort målinger av næringssalter og tungmetaller på en stasjon i sigevannet fra avfallsplassen ved Tøggjevågen. En oppfølgende studie ble utført allerede i 1985 (Stokland 1986), og ble utvidet med enkelte metall og PAH målinger av sedimentet. Det ble funnet få endringer i forhold til forrige undersøkelse. Sørpollandsvågen var fortsatt belastet fra organiske utslipp, og det ble funnet høye verdier av metaller og PAH.

Konklusjoner

Undersøkelsene i vannmassene tyder på at forholdene ved de forskjellige stasjonene er like. Oksygenforholdene er gode og siktedypet er bra. Til tider kan vannmassene være tydelig sjiktet med brakkvannslag på toppen. Innover mot Jørpeland var vannkvaliteten noe dårligere.

Bekken som renner ut i Tøggjevågen (like ved stasjon IDS 1) er tydelig påvirket av avfallsplassen og muligens industriområdet. Innholdet av tarmbakterier var i 1984 relativt høyt og tydet på fersk kloakkforurensing. Innholdet av tungmetaller var lavt.

Bortsett fra stasjon IDS 7 like ved Jørpeland var bunnforholdene gode med en fauna som tydet på liten belastning. I havneområdet på Jørpeland (stasjon IDS 7) var det imidlertid dårlige forhold med kraftig lukt av sedimentet og et bunndyrsamfunn som viste tydelige tegn på belastning.

Undersøkelsene i vannmassene gav ikke grunnlag for å trekke sikre konklusjoner. Oksygenforholdene syntes gode i bunnvannet med en noe dårligere vannkvalitet innover mot Jørpeland. Bunndyrunderøkelsen viste at det var liten belastning på stasjonene, med unntak av stasjonen i havneområdet i Jørpeland. Sigevannet fra avfallsplassen ved Tøggjevågen var tydelig påvirket.

Mulige interessekonflikter

Fjorden er meget viktig i rekreasjonsøyemed (bading, båtliv, fritidsfiske). Her er også et visst næringsfiske. Jørpelandsvågen er markert belastet, og dette reduserer verdien for alle de nevnte brukerinteresser. Ytterligere utslipp til denne (indre) del av fjorden kan ikke tilrådes. Områdene utenfor Tau og Nordmarka er mindre påvirket, men utfra de store interessene frarådes ytterligere utslipp. Påvist mikrobiell belastning - spesielt ved Jørpeland - krever rutinemessige målinger av helsemyndighetene.

Referanser

- 1) Dahle, A.B. 1985. Resipientundersøkelse i sjøområdene i Strand kommune 1983 - 1984. - T 42/84. Åpen rapport. RF - Rogalandsforskning.
- 2) Stokland, Ø. 1986. Resipientundersøkelse i sjøområdene i Strand kommune 1985. - AVF 1/86. Åpen rapport. RF - Rogalandsforskning.

Sjøområde: **IDSEFJORDEN**

Kyst id.: 23921

Kommune(r): Strand

RESIPIENTKVALITET

UTM-sone:
UTM-øst:
UTM-nord:

Prøvested:	IDS 1	IDS 3	IDS 4	IDS 5	IDS 6	IDS 7	IDS 7	
Parameter	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT	Res. SFT
Diversitet bunnfauna:	1984	1984	1984	1984	1984	1984	1985	
Antall arter	84	72	84	72	75	31		
Antall individer	723	472	935	472	791	5799		
Diversitetsindeks	5,1 I	5,2 I	5,1 I	4,3 I	4,4 I	2,1 II	1,2 IV	
Sedimentkvalitet:								1985
Finfraksjon (%)								50
Organisk innhold (%)								5
Bly (mg/kgTS)								
Kadmium (mg/kgTS)								
Kobber (mg/kgTS)								69 II
Krom (mg/kgTS)								285 II
Kvikksølv (mg/kgTS)								
Sum PAH (µg/kgTS)								4600 III
Sum PCB (µg/kgTS)								
Vannkvalitet sommer:								
Total P (µg/l)								
Total N (µg/l)								
Klorofyll-a (µg/l)								
Vannkvalitet vinter:								
Total P (µg/l)								
Total N (µg/l)								
Oksygen ved bunn:	1984	1984	1984	1984	1984	1984	1985	
O ₂ -middelverdi (mg/l)								
O ₂ -minimum (mg/l)	6,4 I	7,2 I	6,8 I	6,6 I	5,6 I	6,5 I	7,2 I	

For hver stasjon er angitt måleresultat og tilstandsklasse i henhold til SFTs klassifiseringssystem for fjorder og kystfarvann.
Tilstandsklasser: I = God, II = Mindre god, III = Nokså dårlig, IV = Dårlig, V = Meget dårlig.

DIVERSITETSINDEKS (SHANNON-WIENER)

