

Hvordan er forurensningssituasjonen for Oslofjorden i dag?

Av Olle Morten Grini, Geir Jørgensen og Nils Evju.

Alle forfatterne er ansatt i Statens Forurensningstilsyn (SFT).

1. KOMMUNALE UTSLIPP INDRE OSLOFJORD

Nedslagsfelt. Befolkningsmengde

Nedslagsfeltet til Indre Oslofjord omfatter:

- Oslo kommune med ca. 460 000 pers.
- Akershus kommunene som grenser til fjorden, med ca. 165 000 pers. hvorav Asker og Bærum utgjør ca. 115 000 personer.
- Deler av kommunene Hurum og Røyken i Buskerud fylke som utgjør et beskjedent bidrag. Total befolkningsmengde innenfor nedslagsfeltet blir ca. 630 000 personer.

Utbygging av avløpsanlegg

Perioden fra 1970 og fram til i dag har vært preget av en aktiv utbygging av ledningsanlegg og renseanlegg for kommunalt avløpsvann. Alle større eksisterende renseanlegg, med unntak av anleggene i Oslo, er blitt bygget i denne perioden. Renseanleggene i Oslo er av eldre dato.

En regner i dag at ca. 80% av Oslo's befolkning er tilknyttet renseanlegg, dvs. at avløp fra ca. 90 000 personer fremdeles har direkte utslipp i fjorden. Tilknytningsandelen for Asker og Bærum er beregnet til henholdsvis 84% og 41%.

Et hovedproblem i dag, og som gjelder kvaliteten av avløpsanleggene, er at en relativt stor andel av transportsystemet er gammelt og uttett. For Oslo's vedkommende regner en med at omkring 50% av avløpsmengden forsvinner ut av ledningsnettet foran renseanleggene. Utette ledninger fører også til innlekking av overflatevann. Dette gjør at renseanleggene under regnværperioder mottar store vannmengder som reduserer renseseffekten. Målinger som er utført tyder på at utette ledninger er et vesentlig problem også i andre kommuner enn Oslo.

Planlagte tiltak.

VEAS-utbyggingen.

Ferdigstillelsen av Sentralrenseanlegg Vest i regi av Vestfjorden Avløpsselskap — VEAS — er det enkelttiltak som får størst betydning for reduksjon av forurensning til Indre Oslofjord. Rensedistriktet til dette anlegget vil omfatte kommunene Asker, Bærum og Oslo — vest for Akerselva, i alt ca. 190 km².

Hovedelementet i transportsystemet blir en ca. 35 km lang kloakktunnel fra Bryn i Oslo fram til Bjerkås i Asker hvor renseanlegget er plassert.

Renseanlegget vil motta avløpsvann fra ca. 300 000 mennesker. I tillegg kommer

avløpsvann fra erverv og industri som tilsvarende 250 000 personequivaler.

Sentralrenseanlegget vil være driftsklart i begynnelsen av 1982. Alle større renseanlegg, unntatt Bekkelaget renseanlegg som betjener de østlige deler av Oslo samt deler av Oppegård kommune, vil da bli nedlagt.

Ved siden av utbyggingen av Sentralrenseanlegg Vest vil sanering/rehabilitering av eldre ledningsnett være en viktig oppgave for den enkelte kommune i tiden framover. Svært få kommuner har pr. idag utarbeidet planer for dette arbeidet, men dette vil bli en viktig oppgave i tiden framover.

Oslo er pålagt av SFT å knytte 90% av den avløpsmengde som i dag har direkte utslipp (tilsvarende ca. 90 000 personer) til renseanlegg innen utgangen av 1982.

Beregnete forurensningstilførsler.

Inkludert ervervsvirksomhet, industri, etc. tilføres Indre Oslofjord en avløpsmengde som tilsvarende i overkant av 1 mill. personequivaler. Dette tilsvarende en produsert fosformengde på ca. 900 tonn pr. år. Selv i dag er det vesentligste av dette avløpet tilknyttet renseanlegg, men dårlig ledningsnett og lite effektive renseanlegg fører til at en stor del av forurensningsmengden når fjorden. Antas den totale renseseffekt til ca. 40%, betyr det en fosforbelastning på 540 tonn pr. år.

Med de nye tiltak som er skissert, spesielt da VEAS-utbyggingen og utbedring av ledningsnett, er det grunn til å anta at den totale renseseffekt m.h.t. fosfor kan øke til 70%. Dette gir en utslippsmengde på ca. 270 tonn fosfor pr. år, dvs. en halvering av utslippsmengden i forhold til dagens situasjon.

YTRE OSLOFJORD

Nedslagsfelt — befolkningsmengde.

Den vesentlige avløpsmengde til Ytre Oslofjord tilføres fra

- Indre Oslofjord, tilsvarende 630 000 pers.
- Drammensvassdraget, » 180 000 »
- Liervassdraget, » 15 000 »
- Vestfoldkommunene, » 185 000 »
- Østfoldkommunene, » 200 000 »

som har løp direkte til Oslofjorden og til Glomma- og Haldensvassdraget.

Totalt tilføres det fra disse områdene avløp fra ca. 1.2 mill. personer. I tillegg kommer industriutslipp.

Utbygging av avløpsanlegg.

Utbyggingen hittil for hele området sett under ett har vesentlig konsentrert seg om transportsystemene. Kravene til bygging og utforming av renseanlegg har vært gitt ut fra hensynet til de lokale vassdrag, her kan nevnes Tyrifjorden/Drammensvassdraget og Vansjø. For disse områdene er en nå i gang med bygging av høygradig renseanlegg.

For de større Vestfoldbyene med direkte avløp til Oslofjorden har renskravet vært mekanisk, dvs. lavgradig rensing, med dyputsipp. Horten, Tønsberg og Sandefjord har bygget slike anlegg.

I Østfold har Halden bygget og satt i drift et høygradig kjemisk fellingsanlegg.

Planlagte tiltak

Det foreligger planer for bygging av renseanlegg for byene Drammen, Larvik, Moss, Sarpsborg og Fredrikstad. Innen 1985 må disse anleggene antas å være i drift.

Foruten bygging av renseanlegg vil arbeidet med sanering og rehabilitering av gammelt ledningsnett være en viktig oppgave i tiden framover.

Utslippsmengder.

Forurensningsmengdene til Ytre Oslofjord er vanskelig å anslå fordi en relativt stor del tilføres via primærresipienter, Indre Oslofjord og vassdrag som Drammensvassdraget, Glomma etc.

Rent avløpsmessig kan en anta at Ytre Oslofjord tilføres avløpsvann fra ca. 1.7 mill. personekvivalenter inklusive industri etc. Dette representerer en produsert fosformengde på ca. 1500 tonn pr. år.

Av denne mengden kan en anta at ca. 70% i dag når vassdrag, dvs. ca. 1000 tonn pr. år.

Den framtidige reduksjon av forurensningsmengde vil også for Ytre Oslofjord øke betraktelig, selv om en del av renseanleggene (Vestfoldbyene) blir lavgradige. Dersom en antar en framtidig total renseseffekt på 60%, blir utslippet ca. 600 tonn fosfor pr. år, en reduksjon i f.t. dagens situasjon på ca. 40%.

2. UTSLIPP FRA INDUSTRI OG LANDBRUK TIL OSLOFJORDEN

En stor del av industrien har utslipp til kommunalt nett, og utslippsreduksjonene vil komme i takt med utbyggingen av kommunale renseanlegg.

Galvanoteknisk industri

Enkelte bransjer som virksomhet med kjemisk overflatebehandling av metaller, har siden 1972 fått krav om å rense sine utslipp for tungmetaller, cyanider og fosfor også før de ledes inn på kommunalt nett.

Ved mange bedrifter funksjonerer renseanleggene tilfredsstillende, mens andre har store problemer med å overholde de fastsatte krav.

I Oslo er de fleste av disse bedriftene tilknyttet kommunalt ledningsnett/reenseanlegg. Et mål på effektiviteten av renseanleggene på bedriftene kan en få ved å se på utviklingen av metallinnholdet i slam fra et kommunalt renseanlegg. Tallene gjelder Bekkelaget renseanlegg og er hentet fra Oslo Vann- og kloakkvesens årsrapport 1978. (OVK).

År	mg metall/kg tørt slam TS				
	Krom	Kopper	Sink	Nikkel	Kadmium
73	1 370	1 220	1 845	135	25
74	770	2 650	1 730	105	19
75	800	2 200	1 620	145	21
76	770	1 670	1 300	104	17
77	650	870	1 260	83	14
78	230	770	1 250	68	13
Normalverdi	50—200	500—1500	100—300	25—100	4—8

OVK konkluderer med at andre kilder enn industrien nå betyr mest for tungmetallsituasjonen slik at det er lite å

hente ved å sette strengere betingelser for industrien.

I Oslofjordområdet anser vi det for

realistisk å regne med omtrent den samme rensegrad som i industrianleggene i Oslo. Det vil si en reduksjon på 75—90% av utslippene av metaller, cyanid og fosfat siden bransjen ble tatt opp til behandling.

Det videre arbeid i bransjen vil i hovedsak dreie seg om å få de enkelte renseanlegg til å funksjonere etter hensikten.

Klisje — grafisk industri

Alle bedrifter har fått konsesjon og gjennomført kravene. I Oslo kontrollerer OVK jevnlig alle bedrifter. Resultatene er stort sett gode og utslippene fra denne bransje er i dag små.

Tekstilindustrien

Av de 9 tekstilbedrifter som ligger i de nevnte områder er det 5 bedrifter som ikke har utslipp via kommunale renseanlegg. Avløpsvannet fra tekstilbedrifter inneholder rester av kjemikalier samt fibre o.l. Den organiske belastning er omtrent som i sanitærvløpsvann. En del bedrifter benyttet tidligere kjemikalier som inneholdt kobber og krom, men er nå gått bort fra dette.

Landbruksforurensning

Det har ikke vært noen sikker endring i tilførselen av næringsstoffer til Oslofjorden i de senere år som skyldes landbruket. Det ventes heller ikke noen videre reduksjon i tilførselen før husdyrgjødsel-forskriftene er gjennomførte slik at vinter-spredning og dårlig lagring av husdyrgjødsel opphører. Alle lager som må utvides og/eller repareres for å oppfylle forskriftene vil være registrerte hos landbruksselskapene innen 1.7. d.å.

Indre Oslofjord

Treforedlingsindustrien har gjennomført tiltak for rensing av fiberholdig avløpsvann.

Bensinstasjoner, verksteder, oljetankanlegg m.v.

Et større antall bensinstasjoner, verksteder, oljetankanlegg m.v. har utslipp av oljeholdig avløpsvann. De fleste er tilknyttet kommunale renseanlegg hvor en stor del av oljen fjernes. En del bedrifter har installert oljeavskillere, og det er planlagt at de øvrige skal installere slike i løpet av en treårsperiode.

Større enkeltbedrifter

Dyno Industrier, Hurum har tillatelse til utslipp av

	t/år
Saltpetersyre	inntil 980
Svovelsyre	» 1620
Natrium- og ammoniumnitrat	» 125
Edikksyre	» 100
Natrium- og butylacetat	» 20
Aceton og syklohexan	» 22
Metanol	» 75
Limrester	» 23

Det er ikke gitt pålegg om ytterligere rensing av avløpsvannet; dette er imidlertid under utredning.

A/S Norcem, avd. Slemmestad har i løpet av de siste 4 år redusert utslippet av filterstøv fra ca. 45 000 til ca. 7 000 t/år.

Ytre Oslofjord

Treforedlingsindustrien har utslipp av oppløst stoff, uorganiske kjemikalier og fibermateriale. Fra bleking av cellulose fåes også klorert organisk materiale som avfallsstoff. Tiltak mot utslipp er gjen-

nomført ved de fleste bedrifter, med noen unntak. Borregaard Fabrikker foretar en trinnvis reduksjon for utslippene fra cellulosesektoren som skal være ferdig i juni 1983. Greker Industrien vil i løpet av 1980 legge ned cellulosekokeriet, og bare bleke tilført masse. Sande Paper Mill i Sande, Vestfold har av teknisk-økonomiske grunner ikke gjennomført de opprinnelige pålagte tiltak. Det er derimot satset endel på å øke utbyttet, for dermed å redusere utslippet. Det regnes med ytterligere reduksjon på denne måte.

Nye Tofte kommer i drift i løpet av året, og Hurum Fabrikkers celluloselinje skal nedlegges før sommeren 1980. De samlede utslipp av organisk stoff fra Nye Tofte vil være ca. 1/3 av de opprinnelige utslipp fra Tofte Cellulosefabrik og Hurum Fabrikker tilsammen.

Totalt sett vil det fra celluloseindustrien rundt Oslofjorden i 1980 ha skjedd en reduksjon i utslipp av organisk stoff på ca. 50% regnet i forhold til 1978, som følge av direkte miljøverntiltak, nedlegginger eller endret produksjon.

I 1980-årene vil arbeidet med å begrense utslipp fra treforedlingsindustrien spesielt konsentreres om de vannforekomster som fortsatt belastes relativt sterkt, samt generelt utslipp av blekeriavlut. Avluten fra klorblekerier inneholder for en del tungt nedbrytbare klorerte organiske forbindelser som kan være akkumulerende i akvatiske organismer. Når det gjelder de vannforekomster som fortsatt må ansees preget av treforedlingsindustriens utslipp vil dette i Oslofjordområdet spesielt være Iddefjorden, Nedre Glomma og Sandebukta.

3 større vaskerier har utslipp til Drammenselva og Glomma. Avløpsvannet inneholder bl.a. fosfater, suspendert materiale og organisk stoff. To av dem er knyttet

til kommunale renseanlegg, det tredje har eget renseanlegg. Videre finnes en del mindre vaskerier som ikke er konsesjonsbehandlet.

Raffineriene på Slagentangen og Valløy har utslipp av oljeholdig avløpsvann. Tiltak for å redusere disse er utredet, men foreløpig ikke krevet. Det er ikke åpenbare ulemper i forbindelse med utslippene.

Forøvrig må man regne med at skipstrafikken og småbåtene er en av hovedkildene til oljesøl i fjorden.

Større enkeltbedrifter

Dyno — Gullaug, Lier har tillatelse til utslipp av:

	kg/døgn
Natriumnitrat	inntil 2000
Natriumsulfat	» 150
Nitroglycerin	» 90

Avløpsvannet skal ledes til kommunalt renseanlegg innen 31.12.82.

Jotungruppens anlegg i Fredrikstad (Kunstharpikksfabrikk)

Utslipet består av organisk stoff (løste forbindelser). Tilførselen til Glomma er ca. 12 kg KOF/d.

Produksjonsanlegget er ombygget og reaksjonsvann fra polyesterframstillingen samles opp og pumpes til Denofas fyrhus der det blir brent.

Utslipet var tidligere i størrelsesorden 1 tonn KOF/d.

Kronos Titan — utslippet av jernsulfat er på ca. 42.000 tonn pr. år. Den samlede mengde av dette avfallsprodukt er ca. 64.000 tonn, hvorav ca. 47.000 tonn tas ut som et fast stoff fra filterstasjon. Ca. 22.000 tonn pr. år selges primært til bruk som fellingskjemikalium i kommunale renseanlegg. Mengden som benyttes til

fellingskjemikalium er økende, slik at utslippet vil bli vesentlig redusert i løpet av de nærmeste år.

Bedriftens utslipp av svovelsyre er på ca. 42.000 tonn pr. år. Dessuten slippes det ut en del salter av tungmetaller.

Bedriften arbeider for tiden med planer for tiltak som kan redusere utslippene av jernsulfat, svovelsyre og tungmetallsalter ytterligere. EF-landene arbeider med tilsvarende spørsmål etter direktiv fra EF-kommisjonen.

SFT regner med at det i løpet av 1980-årene vil være mulig å overvinne de betydelige tekniske og økonomiske problemer en fullgod løsning innebærer og oppnå en vesentlig reduksjon av utslippene.

3. FORURENSNINGSSITUASJONEN I OSLOFJORDENS VANNMASSER

Det er naturlig å behandle Oslofjorden i indre og ytre fjord når forurensningssituasjonen skal vurderes. Dels er indre Oslofjord hardest belastet med forurensningsstoffer som påvirker hele det indre fjordsystem. Dels er dette fjordområdet best undersøkt rutinemessig.

I ytre Oslofjord har det fra SFT's side ikke vært organisert rutinemessig overvåking av forurensningstilstand. Etter våre vurderinger er vannkvaliteten utenfor Drøbak generelt sett tilfredsstillende i hovedvannmassene, mens det lokalt er påvist en del problemer. Spesielle problemområder er underlagt undersøkelser.

Indre Oslofjord

Den dominerende forurensningsfaktoren er eutrofiering, dvs. tilførsel av plantenæringsstoffer og organisk stoff p.g.a. utslipp av kloakk. Plantenæringsstoffene

nitrogen og fosfor gir grunnlaget for planteplanktonoppblomstring og økt algebegroing langs strendene. Organisk stoff i kloakkslam nedbrytes mikrobielt til plantenæringsstoffer som i sin tur bidrar til ytterligere økning av algeveksten.

Algeproduksjonen foregår i overflatevannmassene hvor lystilgangen er tilstrekkelig. Overproduksjon av algeplankton i disse vannlag resulterer i et «regn» av organisk stoff til dypvannet og bunnen ved at alger dør eller transporteres til dypere vann av vertikale strømmer. Nedbrytningen av det organiske stoffet forbruker oksygen. I visse tilfeller kan oksygenet bli oppbrukt og utvikling av hydrogensulfid finner sted i dypvannet. Hydrogensulfid er dødelig gift for de fleste høyre planter og dyr.

Forurensningssituasjonen i indre Oslofjord

Overvåkingsundersøkelser av indre Oslofjord har pågått siden 1973 i regi av Fagrådet for kloakksamarbeid i indre Oslofjord og i de senere år med tilskott fra MD/SFT. Arbeidet utføres av Norsk institutt for vannforskning (NIVA).

Rapporter fra overvåkingsundersøkelsen i indre Oslofjord foreligger for undersøkelsesårene 1973—1978. Undersøkelsene legger særlig vekt på utskiftningen av dypvannet i Vestfjorden og Bunnefjorden, dypvannets oksygenforhold (eventuelt hydrogensulfid) og innhold av plantenæringsstoffer (nitrogen og fosfor). Undersøkelse av tungmetaller i sediment ble foretatt i 1978.

I følge rapporten for 1978 samt opplysninger hentet fra NIVA for 1979 kan en konkludere med følgende:

- Vannutskiftningen i dypvannet i indre Oslofjord var dårligere i 1978 enn i perioden 1973—1977
- Ca. 60% av dypvannet i Vestfjorden ble skiftet ut i 1978 mens bare mellomnivåene i Bunnefjorden ble berørt
- Oksygenforholdene i Vestfjordens dypvann var «normale» i forhold til tidligere år. Fra 1975 er det registrert en svak økning i oksygeninnholdet om vinteren. Konklusjoner om årsak kan ennå ikke trekkes.
- Oksygenforholdene i Bunnefjorden var dårligere enn tidligere år, men innenfor beregnet «normal» variasjon. Periodisiteten i utskiftningen (hvert tredje år) spiller her en rolle. Hydrogensulfid ble oppsvert i 1978
- Svak avtagende tendens i fosforkonsentrasjonen i Vestfjordens dypvann sammenlignet med de nærmeste tidligere år, mens nitrogeninnholdet var tilnærmet konstant
- Overflatevannets kvalitet (registrert ved siktedyp, algetetthet, platenæringsstoffer og algepotensial) var dårlig nær Oslo, men bedre lengre sør i Bunnefjorden og Vestfjorden. Flere algeoppblomstringer ble registrert i sommerperioden. Ingen endring fra tidligere år
- Fosfor synes å være begrensende faktor for algeoppblomstring i overflaten
- Sedimentenes innhold av organisk materiale var størst i Hvervenbukta og utenfor Festningen renseanlegg
- Metallforurensning av sedimenter i indre Oslofjord var høyest nær Oslo og avtok mot Drøbakerskelen. Lokalt er det funnet høye konsentrasjoner av kvikksølv, sink, bly, kobber og cad-

mium. Områder som skiller seg ut er Bestumkilen, Frognerkilen, utenfor Akerselvas munning og Akershus festning. Tilførsel trolig via elver/bekker og renseanlegg.

Det kan trekkes følgende generelle konklusjon:

- Forholdene i indre Oslofjord har ikke endret seg vesentlig i løpet av 1970-årene.

Modifiserende faktorer

Foruten mengden tilførte forurensningskomponenter (utslippsmengder) er det særlig *vannutskiftningen* av dypvannet samt *klimatiske forhold* (vind, nedbør, tørke) som i høy grad bestemmer virkningen av forurensningstilførslene. Gode vannutskiftningsforhold og gunstige klimatiske betingelser kan tilsynelatende gi bedring uten at reduksjon i utslippsmengder finner sted. Motsatt kan begrenset utskiftning sammen med ugunstig klimaforhold gi forverret effekt til tross for begrensende tiltak mot utslipp.

Det bør bemerkes at dypvannet i Vestfjorden kan bli oksygenfritt i perioder med meget dårlige vannutskiftningsforhold.

Igangsatte og planlagte undersøkelser/overvåking

For til en hver tid å ha oversikt over utviklingen i forurensningssituasjonen i Oslofjorden generelt og kunne vurdere forurensningsbegrensende tiltaks effektivitet, inngår Oslofjorden i den nasjonale program for overvåking av vassdrag og fjorder. I denne forbindelse er følgende undersøkelser igangsatt eller planlagt:

Indre Oslofjord

- Overvåkingsprogrammet for indre Oslofjord i regi av Fagrådet for klokksamarbeid for indre Oslofjord fortsetter. SFT vil være representert i styringsgruppen. Utførende institusjon: NIVA.
- Undersøkelse av nærområdet for utslippet fra Sentralrenseanlegg Vest (VEAS). SFT vil være representert i rådgivende utvalg. Utførende institusjon: Universitetet i Oslo/NIVA. Start 1980.

Ytre Oslofjord

- Overvåkingsundersøkelse og supplerende basisundersøkelse i Iddefjorden. Utførende institusjon: NIVA. Start 1977.
- Basisundersøkelse av Singlefjorden/Hvalerområdet. Utførende institusjon: NIVA. Start 1980.

Det bør også nevnes at den pågående overvåkingsundersøkelsen i Frierfjorden vil fortsette. Utførende institusjon: NIVA.

På litt sikt vil det nasjonale overvåkingsprogrammet også igangsette undersøkelser i Drammensfjorden og Oslofjorden ved Tønsberg.

Undersøkelsene i ytre Oslofjord med noe tillegg vil utnyttes i et internasjonalt program innenfor Oslo- og Pariskonvensjonen m.h.t. konsentrasjoner av kvikksølv, cadmium og PCB i vann og organismer. Dette forutsettes igangsatt i 1980.

Endelig arbeider SFT med å få oversikt over internasjonale aktiviteter i Nordsjøen/Skagerak/ytre Oslofjordområdet hvor studier av forurensningstilførsel og virkninger er sentrale. I disse undersøkelsene er bl.a. Havforskningsinstituttet involvert.