

Drammensvassdraget og Drammensfjorden — områdebeskrivelse, brukerinteresser og tilførsler av forurensninger

Av Bjørn Faafeng, Elisabeth Lillegård og Kaare Vennerød

Bjørn Faafeng er ansatt som avdelingssjef ved Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA).

Elisabeth Lillegård og Kaare Vennerød er ansatt i Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Buskerud.

Innledning

De senere år er det gjennomført en rekke undersøkelser av Drammenselva og Drammensfjorden. Hensikten med denne artikkelserien er å samle informasjonen fra disse undersøkelsene og presentere dem i en form som kan nå et større publikum enn det de tradisjonelle fagrapporter kan gjøre. Det har vært et mål å vise hvordan forskjellige fagdisipliner har bidratt til å skape et relativt detaljert bilde av forholdene i vassdraget og i fjorden og hvordan dette har resultert i konkrete råd om tiltak for å bedre vannkvaliteten.

Forholdene i vassdraget med vassdragsreguleringer og betydelige forurensninger er avgjørende for vannkvaliteten i Drammensfjorden. I tillegg fortjener forholdene i Drammenselva og -fjorden oppmerksomhet idet de bidrar til forurensning av Ytre Oslofjord.

Artikkelserien er laget på grunnlag av en rekke undersøkelser finansiert av Statens Forurensningstilsyn (SFT) og Miljøvern-avdelingen ved Fylkesmannen i Buskerud og presenterer hovedkonklusjonene fra disse. Undersøkelsene er gjennomført ved samarbeid mellom Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA), Laboratorium for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske (LFI-

Oslo) og Miljøvernavdelingen ved Fylkesmannen i Buskerud.

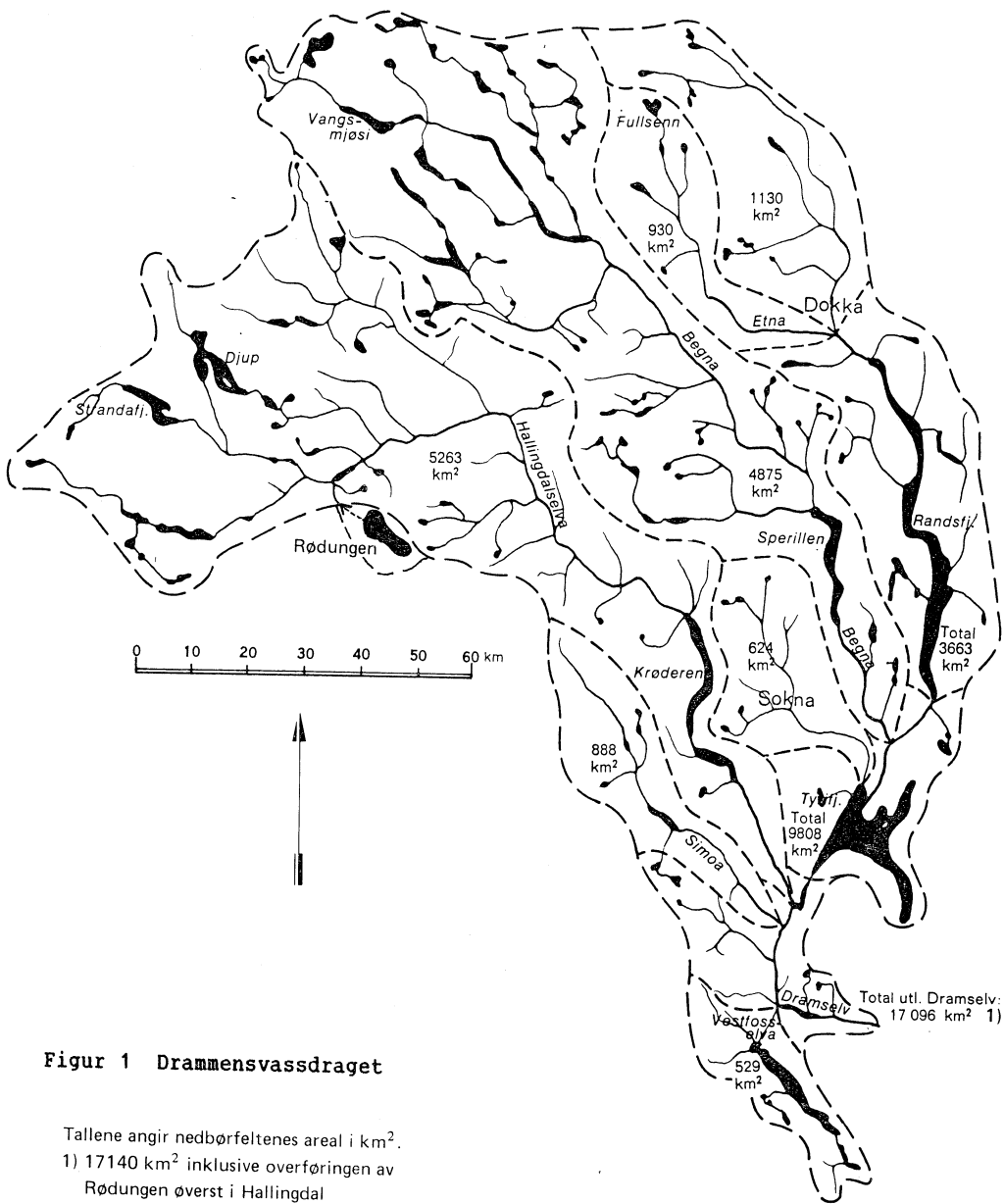
Denne første artikkelen baserer seg hovedsakelig på data fra Molvær og medarb. (1974), Fylkesmannen i Buskerud (1986) og Lingsten (1986).

Målsettingen for undersøkelsene har vært å:

- gi en så vidt mulig ajourført informasjon om forurensningstilførslene til Drammenselva og Drammensfjorden
- beskrive grad av forurensning med næringssalter, lett nedbrytbart organisk stoff, tarmbakterier og metaller, samt registrere eventuelle forurensningseffekter på planter og dyr
- beregne transport av fosfor- og nitrogenforbindelser i Drammenselva
- anbefale tiltak, supplerende undersøkelser og fremtidig overvåking.

Områdebeskrivelse

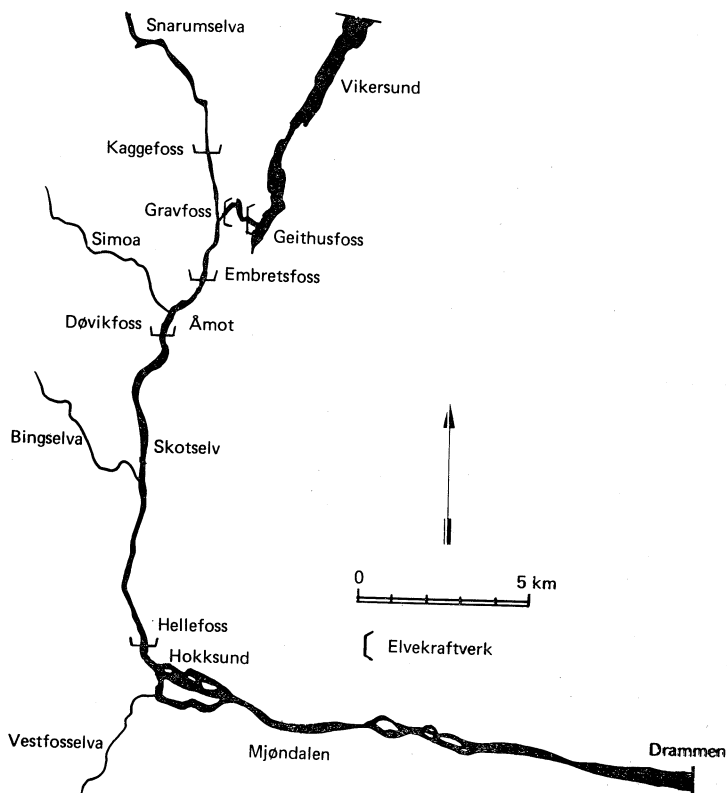
Drammenselva drenerer tre store østlandsdalfører: Hallingdal, Begnadalen og Randsfjorden med Etna og Dokka. Med et totalt nedbørfelt på vel 17.000 km² og med en midlere vannføring på 315 m³/sek



Figur 1 Drammensvassdraget

Tallene angir nedbørfeltenes areal i km².

1) 17140 km² inklusive overføringen av Rødungen øverst i Hallingdal



Figur 2. Drammenselva. Eksisterende kraftstasjoner er inntegnet.

ved utløpet til Drammensfjorden er Drammensvassdraget Norges nest største vassdrag (figur 1). Drammenselva, som omtales i denne artikkelserien, utgjør elveavsnittet fra Tyrifjorden til Drammensfjorden. Nedbørfeltet nedenfor Tyrifjorden, utenom Hallingdalselva og Krøderen, er på vel 2000 km² og omfatter de fire kommunene Modum, Øvre og Nedre Eiker og Drammen.

Drammenselva fra Tyrifjorden (Vikersund) til Drammen er ca. 46 km lang og har et fall på 63 m (figur 2). Det vesentligste fallet utgjøres av 6 fosser i den

øvre delen av elva (Vikfoss, Geithusfoss, Gravfoss/Katfoss, Embretsfoss, Døvikfoss og Hellefoss). Hellefoss ligger ca. 19 km fra utløpet og herfra til fjorden er det bare et jevnt og svakt fall.

Det lokale nedbørfeltet til Drammensfjorden dekker nesten 500 km² i kommunene Drammen, Lier, Hurum, Røyken og Svelvik. Lierelva er det største vassdraget i dette delfeltet med intensivt drevet jordbruksvirksomhet. Det alt vesentlige av jordbruksarealet i Drammensfjordens lokale nedbørfelt, vel 80%, ligger i Lierdalen.

	Totalt		Nedstrøms samløp med Snarumselva		Drammensfjordens lokale nedbørfelt	
	Areal	%	Areal	%	Areal	%
Nedbørfelt	17140 km ²	100	1400 km ²	100	495 km ²	100.0
Skog	6015.7 "	35.2	1129.0 "	80.6	75 "	15.2
Myr	813.5 "	4.7			"	
Jordbruksareal	724.7 "	4.2	101.0 "	7.3	36 "	7.3
Uproduktivt område	9586.1 "	55.9	721.3 "	12.1	384 "	73.5

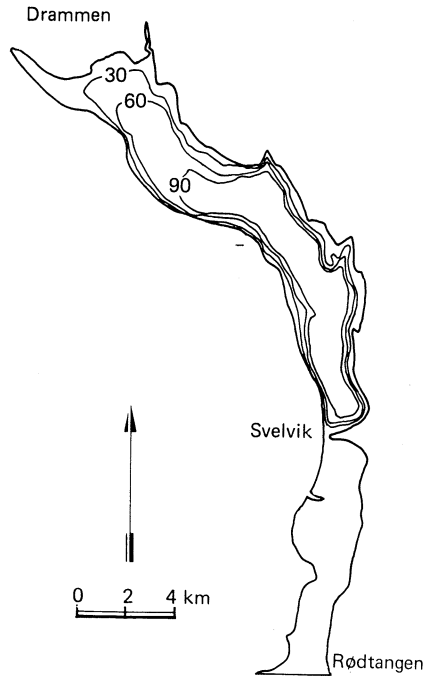
Tabell 1. Arealfordeling i Drammensvassdraget.

I nedbørfeltet ovenfor Tyrifjorden og oppstrøms samløpet mellom Snarumselva og Drammenselva fører de geologiske forhold til at avrenningsvannet har et lavt innholdt av oppløste salter. Rundt Tyrifjorden og langs deler av Drammenselva forekommer en del kambrosiluriske bergarter. Løsavsetningene i de nedre deler av Drammensvassdraget og Lierelva utgjøres vesentlig av marin leire, som bidrar til å gi ellevannet høyt partikkelinnhold i perioder med høy avrenning.

Arealfordelingen av skog, myr og uproduktive områder i Drammenselvas lokale nedbørfelt er vist i tabell 1. Skog omfatter over 80%, mens uproduktivt område er 12% av Drammenselvas lokale nedbørfelt, mens jordbruksarealer omfatter 7.3%. Tilsvarende verdier for Drammensfjordens lokale delfelt er 15% skog og 7.3% jordbruksareal.

Drammensfjorden er delvis adskilt fra Oslofjorden med en morenerygg som danner en 10 meter dyp terskel ved Svelvik (figur 3). Avstanden fra Drammen til Svelvik er ca. 20 km og største dyp innenfor terskelen er 117 m. En høy terskel og store tilførsler av ferskvann fører til markert sjiktning av saltholdighet og forskjellige kjemiske komponenter (se Magnusson og Næs 1986, denne artikkelserie).

Fjorden har beskjeden utskifting av bunnvannet og er følgelig særlig sårbar overfor forurensning. Oksygenvinn i dypvannet ble observert allerede ved århundreskiftet (Hjort og Gran 1900). Betydelig belast-



Figur 3. Dybdekart av Drammensfjorden.

ning med organisk materiale fra treforedlingsindustri og kommunale avløp gjennom lang tid har ført til sterk økning i oksygenforbruket i dypvannet.

Vassdragsregulering og vannføring

Nedenfor de store innsjøene Randsfjorden, Sperillen, Tyrifjorden og Krøderen, ble vannet tidlig utnyttet til kverner og sagbruk. Allerede tidlig i vårt århundre ble vannet utnyttet til elektrisitetsproduksjon. De første kraftverkene ble bygd i forbindelse med industribedrifter, og størstedelen av kraften ble brukt på stedet.

De første reguleringsmagasinene ble påbegynt så tidlig som i 1904. I dag er Hallingdal og Valdres så godt som ferdig regulert, mens Dokka er under utbygging. Det foreligger planer for utbygging i Sigdal (jfr. Samlet plan for vassdrag 1984).

På strekningen mellom Vikersund og Drammen er det i dag 5 elvekraftverk med samlet kraftproduksjon på 636 GWh/år.

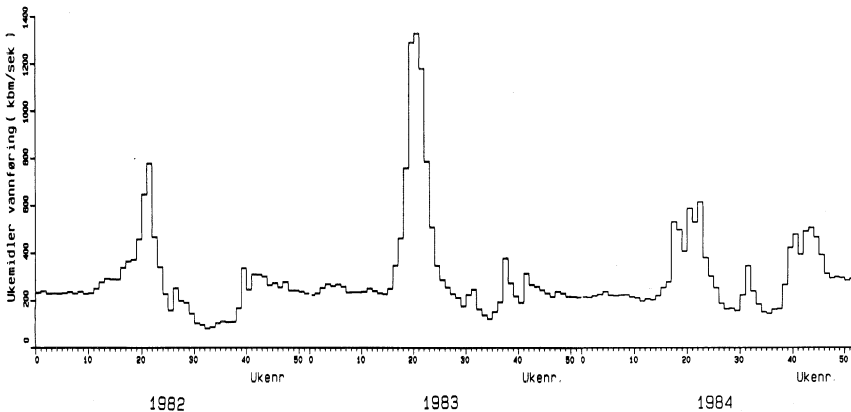
Det foreligger to alternative utbyggingsplaner for Drammenselva. I Modumprosjektet går planene ut på å ruste opp eksisterende kraftverk og å bygge nye kraft-

verk mellom utløpet av Tyrifjorden ved Vikersund og nedstrøms Døvikfoss ved Åmot, og på strekningen fra utløpet av Krøderen til Gravfoss i Snarumselva og i Simoa fra Haugfoss til samløpet med Drammenselva. For Snarumselva foreligger to alternativer, enten utbygging av en ny parallell kraftstasjon, Kagefoss II, eller overføring av vann fra Snarumselva til Drammenselva ved Vikersund. De to alternativene vil kunne gi en kraftproduksjon på henholdsvis 380 og 408 GWh/år.

De hydrologiske forhold er preget av de omfattende reguleringer som er foretatt i Drammensvassdraget. Fra 1950-åra er det en markert økning i vintervannføringen, demping av vånfloppen og en lavere sommervannføring.

Midlere vannføring gjennom hele tidsrommet 1921—70 har vært ca. 305 m³/s. Nedenfor Døvikfoss er det bare to tilløp av noen størrelse, nemlig Bingselva (ca. 2 m³/s) og Vestfossen (ca. 10 m³/s). Midlere vannføring ved utløpet blir således vel 315 m³/s (figur 4).

Omlag 90% av alle ferskvannstilførsler til Drammensfjorden tilføres via Drammenselva.



Figur 4. Vannføringen 1982—84 (ukeverdier) i Drammenselva ved Døvikfoss.

Tilførsel av forurensninger

Metoder

Våre kunnskaper om tilførslene av fosfor, nitrogen og organisk stoff til vassdraget og fjorden baserer seg i liten grad på direkte målinger. Resultatene er stort sett kommet fram ved registrering av omfanget av forurensende aktiviteter (f.eks. antall personer med husholdningsavfall, antall og typer renselanlegg, størrelser på jordbruksarealer og produksjonsvolumer innen forurensende industri) og generelle verdier for avrenning fra de forskjellige typer aktiviteter (se Vennerød 1984). Dette vil selvsagt gi relativt usikre anslag for de forskjellige typer tilførsler til vassdraget. De teoretiske verdiene for total stofftran-

sport viser imidlertid god overensstemmelse med målt stofftransport i Drammenselva.

Bosetting

Det bor ca. 75.000 mennesker i Drammenselvas lokale nedbørfelt, fordelt på kommunene Modum, Øvre Eiker, Nedre Eiker og Drammen. Størsteparten av befolkningen bor langs elva og det er relativt tett bebyggelse langs hele elvestrekningen. Ytterligere vel 40.000 mennesker bor rundt Drammensfjorden i nedre del av Drammen kommune samt Lier, Hurum, Røyken og Svelvik.

Bare en liten del av de kommunale avløp blir tilfredsstillende rensert (tabell 2). Dette gjelder særlig i Drammen og Lier.

til Drammenselva:

	tot. antall bosatte (1983)	avløpsbehandling			mekanisk beh. eller direkte utslipp
		fullrensing	biologisk eller annen ikke fullverdigrensing	infiltrasjon	
Modum	11.020	4.440	585	431	5.564
Øvre Eiker	12.170	9.100	70	2.000	1.000
Nedre Eiker	17.668	13.650	0	280	3.738
Drammen	34.200	13.200	2.150	0	18.850
	75.058	40.390	2.805	2.711	29.152

til Drammensfjorden:

	tot. antall bosatte (1983)	avløpsbehandling			mekanisk beh. eller direkte utslipp
		fullrensing	biologisk eller annen ikke fullverdigrensing	infiltrasjon	
Drammen	15.460	0	50	0	15.410
Lier	16.426	44	0	553	15.829
Hurum	1.258	0	0	458	800
Røyken	2.970	2.450	0	288	232
Svelvik	4.391	864	0	35	3.492
	40.505	3.358	50	1.334	35.763

Tabell 2. Antall bosatte og tilknytning til renselanlegg for hver kommune (beregnet etter data fra Fylkesmannen i Buskerud 1986). Tap fra ledningsnett kommer i tillegg og tilsvarer urensert utslipp fra ca. 20.000 mennesker.

I Drammen er bare 27% av befolkningen tilknyttet rensanlegg med fullverdig rensing, mens tilsvarende tall for Lier er 15%. Av tabellen går det fram at omlag 65.000 mennesker, dvs. mer enn halvparten av befolkningen i området, bare har mekanisk behandling (rister, slamavskillere o.l.) av sitt avløpsvann.

I tillegg kommer forurensning som følge av tap fra ledningsnett. At dette kan være av stor betydning viser nylige beregninger som indikerer at dette tilsvarer urensset avløpsvann fra vel 20.000 mennesker.

Jordbruk

Ca. 121 km² eller 6% av Drammenselvas lokale nedbørfelt er dyrket opp (Fylkesmannen i Buskerud 1986). Hovedparten av jordbruksarealene ligger i Modum og Ø. Eiker kommuner. Kornproduksjon preger jordbruket, men det er også en god del husdyrhold og grasproduksjon. I Lierdalen, der 29 km² er jordbruksareal, dyrkes også mye bær, frukt og grønnsaker.

Forurensning fra jordbruket er beregnet ut fra avrenningskoeffisienter for ulike areal typer (grasarealer, kornarealer osv.). Ved beregning av avrenning fra et bestemt areal er alle kilder til forurensning med fosfor, nitrogen og organisk stoff forutsatt inkludert. Denne metoden skiller f.eks. ikke mellom forskjellig håndtering av gjødsel og siloavlut på samme type arealer. Stikkprøver på 77 gårdsbruk i 4 av kommunene viste at denne metoden gir altfor lave verdier. Verdiene for jordbruket i tabell 4 antas derfor å være for lave.

Industri

En rekke bedrifter bruker Drammenselva som vannkilde og som resipient for avløpsvann. Dette gjelder i første rekke treforedlingsbedrifter og næringsmiddel-

industri, men også bedrifter innen kjemisk og metallarbeidende industri og tekstilindustri.

Det har tidligere vært et stort antall treforedlingsbedrifter med massive utslipp av fiber og løst organisk stoff til Drammenselva. Allerede i 1911—12 undersøkte Schmidt-Nielsen og Printz (1915) forholdene i elva og dokumenterte betydelige utslipp av barkavfall, spon og cellulosefiber som bl.a. førte til tilslamming og kraftig begroing. En tilsvarende undersøkelse i 1959 (Baalsrud og medarb. 1961) viste også en tydelig økning i transporten av fiber og lett nedbrytbart organisk materiale nedover i vassdraget. På slutten av 1950-tallet tilsvarte dette organisk stoff fra ca. 1 million mennesker.

Dagens forurensningstilførsler til Drammenselva fra industrien er beregnet for de bedrifter som SFT har angitt tall for. Til sammen dreier det seg om 18 bedrifter som anses størst m.h.t. de forurensningstyper beregningene er foretatt for. Av de 18 bedriftene er 9 innen treforedlingsindustri, 7 innen næringsmiddelindustri, 1 tekstilfabrikk og 1 maling og lakkfabrikk.

SFTs utslippstall er hovedsakelig basert på eldre konsesjonsdata, og i liten grad på pålitelige, oppdaterte måleserier. Disse verdiene er derfor særlig usikre. Fylkesmannen i Buskerud (1986) har vurdert disse tallene mot opplysninger de har mottatt fra bedriftene og fra andre kilder, og det framkom da relativt store forskjeller for mange bedrifters vedkommende. Fra Fylkesmannens rapport fremgår det bl.a.:

«Det er uten tvil behov for et bedre datagrunnlag på dette området. En rekke bedrifter med påviselige utslipp til Drammenselva og -fjorden er ikke med i SFT's kartotek. Disse bør vurderes nærmere i en oppfølgende undersøkelse.»

På grunn av manglende opplysninger om nitrogeninnholdet i de fleste av industriutslippene, samt lite opplysninger om fosforinnholdet, er verdiene for organisk stoff de mest pålitelige i disse beregningene. Det har imidlertid også her vært nødvendig å gjøre en del antagelser.

Som et eksempel på at utslippene fra industrien kan være betydelige kan nevnes at Dyno A/S årlig slipper ut 350 tonn natriumnitrat, 25 tonn natriumsulfat og 180 tonn nitroglyserin til Drammensfjorden (Magnusson og Næs 1986a).

Noen tall om forurensningstilførslene fra industrien langs Drammenselva er presentert i tabell 3.

	total-P	Fiber	BOF ₇
Treforedlingsindustri	3 5 ¹	2 460	724
Annen industri	3 5	-	302
	7 0	2 460	1 026

¹ Anslått iflg Landner (1977)
- Mangler opplysninger

Tabell 3.

Tilførsler av fosfor og organisk stoff (tonn pr. år) fra industrien til Drammenselva (Beregnet fra Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernadv. 1986 og Magnusson og Næs 1986). Av 3.5 tonn fosfor tilført fra «annen industri» kommer 2.3 tonn fra Drammen Meieri. Omlag 75% av fiberutslippet kommer fra Holmen-Hellefoss ved Hokksund og A/S Union ved Drammen.

Fosforutslippene fra industrien tilsvarer ubehandlet kloakkvann fra ca. 7.000 personer, mens organisk stoff tilsvarer et utslipp fra ca. 40.000 personer. Utslipp av nitrogen fra Dyno A/S på Gullaug tilsvarer alene et utslipp fra 20.000 mennesker.

Vi har svært beskjedne informasjonen om utslipp av miljøgifter fra industrien, men stikkprøver fra Drammensfjorden indikerer forhøyede konsentrasjoner av klorerte

hydrokarboner og kvikksølv i fisk (Knutzen 1986, denne artikkelserie).

Totale tilførsler

Tidligere beregninger (Molvær og medarb. 1974) viser at det årlig er en transport på 37 tonn fosfor fra Tyrifjorden og 30 tonn fra Snarumselva. Tilsvarende tall for nitrogen er henholdsvis 1800 tonn og 1000 tonn. Pga. usikkerhet i beregningene og forskjellige beregningsmetoder er det visse avvik mellom tabellene 3 og 4.

Av 73 tonn fosfor som blir tilført Drammenselva fra det lokale nedbørfeltet kommer ca. halyparten fra befolkning. Jordbruket bidrar med ca. 10 tonn, mens arealavrenning fra skog og tettsteder bidrar med vel 20 tonn. Industrien tilfører 3.5 tonn fosfor i henhold til beregninger fra Fylkesmannen i Buskerud, hvilket sannsynligvis er for lavt regnet. Det største registrerte enkeltutslippet av fosfor fra industribedrifter er 2.3 tonn fra Drammen Meieri.

Drammenselva tilføres ca. 930 tonn totalnitrogen fra det lokale nedbørfeltet. Arealavrenning bidrar med ca. 350 tonn, befolkning ca. 315 tonn og jordbruk for ca. 230 tonn. Det finnes ikke tall for hvor mye totalnitrogen industrien tilfører, bortsett fra at Dyno Industrier har konsesjon på utslipp av 124 tonn nitrogen pr. år til Drammensfjorden.

Tilførsler av organisk stoff (BOF₇) til Drammenselva er beregnet til vel 2 400 tonn. Befolkningen bidrar med i underkant av 1100 tonn, mens industrien tilfører vel 1000 tonn, hvorav treforedlingsindustriens utslipp tilsvarer ca. 70%.

I henhold til det samlede beregningsgrunnlag ovenfor (kfr. tabell 4) vil det årlig bli transportert omlag 150 tonn fosfor og i størrelsesorden 4.000 tonn nitrogen ut i Drammensfjorden. Med en middel-

A.

	Befolkning	Industri og service	jordbruk	arealavrenning og nedbør	Total
Drammenselva	36.1	6.4	9.9	20.1	72.5
Drammensfjorden	31.2	1.0	3.5	3.8	39.5
Totalt	67.3	7.4	13.4	23.9	112.0

B.

	Befolkning	Industri og service *	jordbruk	arealavrenning og nedbør	Total
Drammenselva	314.1	26.1	232.6	357.9	930.7
Drammensfjorden	172.0	96.2	84.5	66.0	418.7
Totalt	486.1	122.3	317.1	423.9	1349.4

* mangler fullstendige informasjoner

C.

	Befolkning	Industri og service	jordbruk	arealavrenning og nedbør	Total
Drammenselva	1076.3	1079.9	49.3	238.6	2444.1
Drammensfjorden	748.8	146.3	24.6	99.1	1018.8
Totalt	1825.1	1226.2	73.9	337.7	3462.9

Tabell 4. Totale tilførsler av fosfor (A.), nitrogen (B.) og organisk stoff (C.) til Drammenselva og Drammensfjorden (tonn/år). For å beregne totale tilførsler til Drammensfjorden må transport fra Tyrifjorden og Snarumselva legges til, henholdsvis 67 tonn fosfor og 2.800 tonn nitrogen (Lingsten 1985).

vannføring på ca. 315 m³/s i utløpet av Drammenselva skulle dette tilsvare midlere konsentrasjoner på 15 µg/l fosfor og 400 µg/l nitrogen, noe som stemmer rimelig godt med målte årsmiddelverdier (se egen artikkel om vannkjemi i Drammenselva).

Friluftsliv og fiske

Drammenselva blir brukt til friluftsfornål for den lokale befolkning og kommunene langs elva har sikret seg flere områder som friarealer. Viktige aktiviteter knyttet til elva nedenfor Gravfoss er bading, fiske og båtliv. Elva nedenfor Døvikfoss

er en populær lakseeelv, besøkt av et stort antall sportsfiskere.

I senere år har laksefisket hatt en positiv utvikling slik at Drammenselva nå er en av Østlandets beste lakseeelver. Elveeierlaget og fiskeforeningene driver kultiveringsvirksomhet i elva og driver bl.a. eget klekkeri for yngel og settefisk. Dette, sammen med nedleggelsen av store deler av treforedlingsindustrien og delvis bygging av renseanlegg, har bedret forholdene for laksefisket.

Vassdraget ligger nær de største befolkningsentra på Østlandet, og adkomstmulighetene er gode. Fisket er organisert og

fiskekort er tilgjengelig for alle som ønsker det. Både laksefisket og fiske etter andre arter har ved siden av rekreasjonsverdien økonomisk betydning for grunneiere og lokalsamfunnet.

Fisket i Drammenselva blir behandlet i egen artikkel (Brittain og medarb. 1986, denne artikkelserie).

Konklusjoner

En gjennomgang av avløpsforholdene fra husholdninger i dette området viser at vassdraget og fjorden belastes med kommunalt avløpsvann tilsvarende urensset utslipp fra 88.000 personer, fordelt på direkte utslipp eller kun mekanisk behandling fra 66.000 personer og i tillegg lekkasje på ledningsnettet tilsvarende 22.000 personer. I tillegg kommer fortsatt stor belastning med organisk stoff fra treforedlingsindustrien. Fosfor og organisk stoff er de forurensningskomponentene som er av størst betydning for forurensning i Drammenselva og Drammensfjorden.

Det vil være særlig effektivt å begrense kommunale utslipp fra Drammen og Lier, men det er også nødvendig å sanere utslipp lenger opp i elva og rundt fjorden for å bedre vannkvaliteten. For den organiske

belastning av resipienten vil også begrensninger i utslippene fra industrien være av stor betydning. Med forbehold om manglende informasjon er utslipp fra industribedrifter, vil reduksjon av tilførselen fra jordbruksaktiviteter trolig være av størst betydning for nitrogentilførslene. For Drammenselva og Drammensfjorden antas imidlertid at reduksjonen i fosfor og organisk stoff bør være høyest prioritert.

— Det er behov for en gjennomgang av de foreliggende utslippstall fra industrien, som bruker Drammenselva og -fjorden som resipienter. Man har idag ingen pålitelig oversikt basert på målte verdier i avløpsvann. Dette gjelder såvel næringsstoffer som organisk stoff. For miljøgifter foreligger ingen opplysninger om utslipp, mens tildels høye konsentrasjoner er registrert i planter og dyr i Drammensfjorden.

— Sanering av avløpsforholdene er påkrevet, særlig i de nedre delene av Drammenselva for å bedre vannkvaliteten. Elva nedstrøms Mjøndalen vil være uegnet for bading så lenge avløpsforholdene ikke saneres. Likeledes har disse utslipp uheldig innvirkning på badevannskvaliteten i fjorden.

LITTERATUR

- Brittain, J., Å. Brabrand og S. J. Saltveit 1985. Undersøkelser i Drammenselva, 1982—1984. Fagrapport om bunndyr og fisk. Statlig Program for Forurensningsovervåking rapp. 175/85, SFT/NIVA.
- Baalsrud, K., J. E. Samdal, O. M. Skulberg og T. Simensen (1961). Undersøkelse av forurensningen i Drammenselva i 1959. Norsk Institutt for vannforskning.
- Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelingen 1986. Forurensningstilførsler til Drammenselva og Drammensfjorden 1983/84.
- Holtan, H. 1967. Vannforsyning og avløpsforhold i Østlandsfylkene. Rapport I. Beskrivelse og undersøkelse av vannforekomster. Del 2. Norsk Institutt for Vannforskning.
- Knutzen, J. 1986. Miljøgifter i organismer fra Drammensfjorden 1982—84. VANN 3: —

- Lingsten, L. 1985. Undersøkelser i Drammenselva 1986—84. Vannkjemi, og bakteriologi. Statlig program for forurensningsovervåking rapport nr. 229/86. NIVA O-8000 xxx.
- Magnusson, J. og K. Næs 1986. Basisundersøkelser i Drammensfjorden 1982—1984. Delrapport: Hydrografi, hydrokjemi og vannutskifting. Statlig program for forurensningsovervåking rapport nr. yyy/86. NIVA O-8000315.
- Molvær, J., T. Bokn og J. Knutzen 1974. Resipientundersøkelse av Drammenselva og Drammensfjorden. Rapport nr. 1: Generelle forhold — Tidligere undersøkelser — Forurensningstilførsler. NIVA O-73/73.
- Samlet Plan for Vassdrag 1984. Vassdragsrapport: Modumprosjektet, 043 Drammensvassdraget.
- Schmidt-Nielsen, S. og H. Printz 1915. Drammenselvans forurensning ved Træmasse-, Cellulose- og Papirfabrikkene 1911 og 1912. Biologiske og Kemiske Undersøkelser paa Foranstaltning av Landbruksdepartementet. Kristiania.
- Vennerød, K. 1984. Håndbok i innsamling av data om forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder. NIVA O-82014.