

# Forurensningsårsaker

*Cand. real. Olav Skulberg*

Voksende befolkningsmengde og industrialiseringen har i stadig stigende omfang forandret naturlandskapet i de fleste deler av Europa til et kulturlandskap. Denne inngripende forandring har tildels konsekvenser som lager vanskeligheter for den videre utnyttelse av disse områdene. Påvirkningene av vannforekomstene som faller inn under begrepet forurensning, er av en slik art.

Forsøk på å definere ordet forurensning i sammenheng med bruken av vann og vassdrag er det mange av, og de har hatt vekslende heldig utfall. Det viser seg ofte hensiktsmessig å nøye seg med å la forurensning bety enhver innflytelse på vannforekomstene som gjør dem uskikket til det vi vil benytte dem til i praktisk, hygienisk eller annen sammenheng. Det blir da nødvendig å presisere betydningen i hvert enkelt foreliggende tilfelle. To viktige eksempler på forurensning er utslippen av kloakkvann fra tettbebyggelse og avløpsvann fra industri i elver, innsjøer og fjorder. Dette medfører i mange tilfeller slike påvirkninger av vannforekomstene at de ikke kan tjene sine allsidige formål på tilfredsstillende måte.

I Lov av 15. mars 1940 om vassdragene er det et eget kapittel som angår forurensning (§ 48 — § 54). Forurensning har her betydningen å slippe ting, urent vann, andre væsker eller gass ut i vassdrag som medfører skadelig innvirkning på vannmassene, bunnen eller stranda.

Forurensningsproblemer behandles i vitenskapelige sammenheng innenfor fagområdet økologi. Forurensning blir studert ut fra synsvinkelen hvordan det fysisk-kjemiske miljø blir påvirket og hvordan biologiske forhold og stoffkretsløp endres fra det som naturlig er tilstede.

Etter påvirkningenes art kan hovedtypene av forurensning av våre vassdrag regnes til tre kategorier:

Organiske stoffer som lager problemer ved sin nedbrytning i vannforekomstene.

Uorganiske stoffer som medfører en gjødslingseffekt på vannforekomstene.

Giftstoffer som innvirker på vassdragenes organismeliv.

Som regel vil det være en kombinasjon av disse tre forurensningstyper som gjør seg gjeldende i et vassdrag. Det blir en kompleks forurensning hvor virkningene er be-

tinget av de enkelte faktorer og hvordan de setter seg sammen i helheten.

I det følgende vil det bli gitt eksempler på viktige forurensningsårsaker.

*Oljeforurensning er lett å observere.*



*Foto: O. Skulberg.*

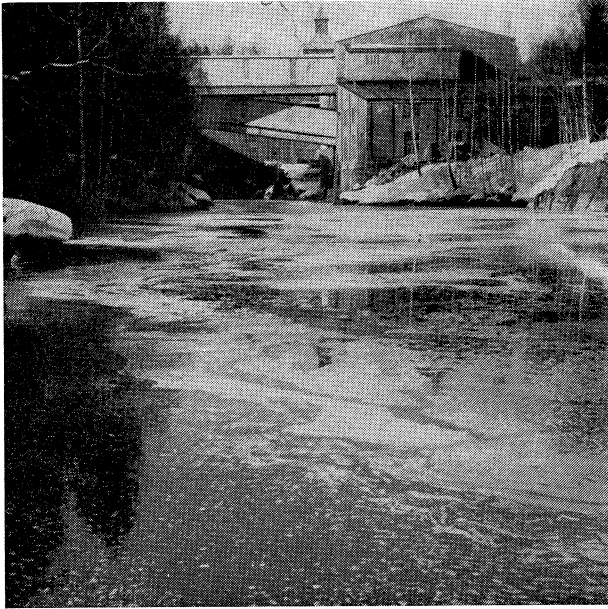
## **Oljeutslipp — en utbredt forurensningsårsak**

Det importeres årlig til landet vårt mer enn 4 millioner tonn mineralolje og mineral-oljeprodukter. En utstrakt transport og lagring av olje foregår, og det er jevnlig et utslipp av olje eller oljeholdig vann forbundet med dette. Fra bensinstasjoner og andre innretninger for olje føres det lett spillolje med kloakkvannet. Olje er blitt en utbredt forurensningsårsak.

Kalamitetene med oljeforurensning skjer ved uhell. Det er enda langt

frem til å ha betryggende sikrings-tiltak som kan hindre at slike episoder får ødelegge i vassdragene våre.

Den utstrakte bruk av motordrevne båter på innsjøer og elver bidrar også til å forurense vannforekomstene med oljeavfall. Ved en undersøkelse i Sveits ble det funnet et gjennomsnittlig belastningstall på 14,3 g olje pr. time kjøretid som slip- pes ut i vannet som forurensning fra en båt med 12 hestekrefters motor.



«Treforedlingsindustrien er langt den viktigste industrigruppe i Norge når det gjelder vannforbruk og forurensninger.»  
(Innst. om Lov om vannforurensning, side 35, Oslo 1965).

Foto: O. Skulberg.

## Avløpsvann og avfallsvann fra industri

De naturlige muligheter gjør at den overveiende del av industrien ligger ved større vassdrag eller ved kysten. Den bruker vann og forurenser vann. Vi har omkring 25 000 industribedrifter i landet vårt, og forurensningens art og mengde vil variere mye fra bedrift til bedrift.

Treforedlingsindustrien representerer en industrigruppe som har store problemer med sitt avløpsvann. Det er f. eks. bare halvparten av tømmerstøkkens innhold av organisk stoff som blir til cellulose, den andre halvparten vil ofte nå elven i flytende form som forurensning. Kullhydrater og lignosulfonsyrer er de

vesentligste bestanddeler i avløpsvannet, men det er også et tap av fibre og andre faste stoffer.

De viktigste malmforekomster som drives som bergverk i Norge er koppekis, svovelkis og jernmalm. Avløpsvann fra slike grubeområder kan bli sterkt surt, og konsentrasjonene av metallsalter kan være høye. Okerutfellingene kan skje over lange strekninger i et vassdrag som mottar slike utslipp. Endringer i vannmassenes surhetsgrad, okerutfellingene som dannes og innholdet av tungmetaller påvirker de biologiske forhold og kan lage problemer av betydelig størrelsesorden.

*Gjødslingspå-  
virkning fra  
dyrket mark  
fremskynder  
vegetasjonsut-  
viklingen i  
vann-  
forekomstene.*



*Foto:  
O. Skulberg.*

## *Landbruket som forurensar av vann*

Jordbruksarealet i Norge er ca. 10 millioner dekar, av dette brukes 2/3 til eng og kulturbeite. Arealet av kulturjord pr. innbygger er bare 2,4 dekar. Det er store avlinger som blir høstet hos oss, og det koster særlig mye på å gi gode vekstbetingelser. Handelsgjødsel spiller en stor rolle i denne planteproduksjonen. Avrenningsvannet fra slike intensivt drevne jordbruksarealer vil være rikt på gjødselsstoffer.

Også landbrukets forurensning av vassdrag er mangesidig. Gjennom sin gjødslingspåvirkning forurensar av-

løpsvann fra fjøs, grisehus og andre dyrestaller vannforekomstene, samtidig har disse forurensningene også hygieniske konsekvenser. Siloer og halmlutingsanlegg er gårdsinnretninger som gir avløp med forurenset vann.

Ved halmlutingen benyttes en sterk lutopløsning. Noe av luten blir nøytralisert under prosessen, men det kan regnes med at 1/3 av lutmengden som brukes slippes ut med skyllevannet. Dette avløpsvannet er sterkt basisk og har utpreget giftvirkning for det levende i vannet.



*Maskinbarking av tømmer medfører nye forurensningsproblemer.*

*Foto: O. Skulberg.*

## Skogbruket — barken og veden

Elvene og skogsdriften er så nøye knyttet sammen at den påvirkning av vassdragene som følger med tømmerfløtning nærmest blir tatt som en selvfølge. Det hogges årlig nærmere 8 millioner m<sup>3</sup> tømmer i Norge, av dette blir omtrent en tredjedel fløtet på hovedvassdrag. Bare på Glåma transporteres årlig mer enn 10 millioner tømmerstokker. Lite er kjent om hvilken belastning dette medfører på vannmassene i kvalitetsmessig sammenheng.

Maskinbarking av tømmer er nå blitt vanlig i norske skogbruk. Tømmer fløtes med barken på stökkene, og barkopplag hoper seg opp nær

eller i vann. Barken rives tildels løs og transporteres med vannet eller legger seg over bunnen av elver og innsjøer der de representerer en ulempe. Barkavfall kan også avgi betydelige mengder med organiske stoffer. Disse ekstraksjonsstoffene representerer et uønsket tillegg til den organiske stoffbelastning i norske vannkilder.

Dreneringssystemene i forsumpet skogsterrang og myrområder fører humusholdig vann ut i vassdragene. Dette medfører endringer av vannmassenes fysiske-kjemiske karakter og har konsekvenser for biologiske forhold.

*Kloakker fra husholdninger ledes ofte til små bekker hvor selvrenningskapasiteten snart blir overskredet.*



Foto: O. Skulberg.

## *Kloakkavløp fra husholdninger*

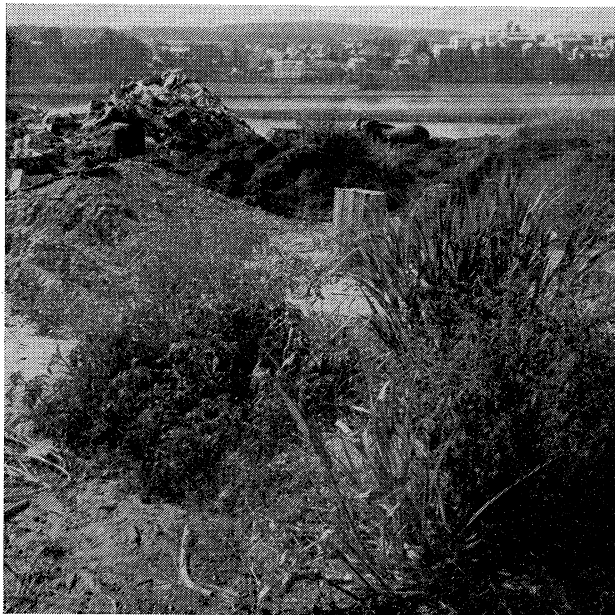
Dette er vel den mest utbredte påvirkning av norske vassdrag. Med våre 3 680 600 mennesker (1964) fordelt på 323 917 km<sup>2</sup> landoverflate blir det en befolkningstetthet på 11 mennesker pr. km<sup>2</sup>. Dette ser lite ut. Men 32 % av menneskene lever i byer, og en stor del av den øvrige befolkning er bosatt i tettbebyggelser. Folkemengdens fordeling er spesiell, 40 % av befolkningen bor f. eks. i et område i sørøst som utgjør bare 7 %

av landets areal. Dette innebærer at hvor hovedtyngden av befolkningen er i landet vårt, blir det likevel en forholdsvis stor befolkningstetthet.

Kloakkvannet med sitt innhold av mer eller mindre finfordelte faste stoffer, oppløste stoffer og organismer ledes gjennom kloakkledningene til vassdragene. Det er fremdeles uvanlig å finne tilfredsstillende kloakkanlegg med rensinnretninger og utledningsanordninger til resipien-

tene. Utslippene av urensset kloakkvann til vassdragene vil ha avgjørende virkning på det generelle inntrykk av vannmassenes forurensningspreg. Det hjelper lite å ha en

tilstrekkelig mulighet til å fortynne kloakkvannet når flytende forurensninger og transport av kloakkpartikler vil prege utseende av vannmassene.



*Kommunal søppelfylling på strandbredd av ei elv.*

*Foto: O. Skulberg.*

### *Søppel — avfall som skjemmer*

Det er vanlig i landet vårt å benytte nærmeste bekk eller elv som tømme plass for søppel. Respekten for våre omgivelser er så minimal at det er heller uvanlig å finne motforestillinger om slik adferd. Resultatet er at selv om bekken eller elva kan ha forholdsvis reint vann, så ser området belastet ut og gir et forurensningspreg. Dette nedsetter ytterligere vurderingen av området i alment omdømme, og det medfører lett

at videre søppeltømming synes å bli godtatt som tillatelig.

Offentlige tømme plasser blir ikke sjelden lagt ved bredden av vassdrag. Dette blir gjort med tildels liten forståelse for hva påvirkningen av vassdraget kan bli. Vann som kommer fra eller renner gjennom en søppelfylling, vil bli belastet med organiske forurensninger og gjødselsstoffer. Den påvirkning som et vassdrag på denne måten får, kan være sterkt uønsket.