

Restaurering av vannforekomster

Av Hans Holtan

Hans Holtan er cand.real. og nå seksjonsleder ved Norsk Institutt for Vannforskning.

*Innlegg på møte i Norsk Vannforening
25. august 1981.*

Den raske ekspansjon innenfor industri, intensivering av jordbruksdrift og økt vekst og omstrukturering av befolkning (innflytting til by- og industriområder) har ført til uønskede tilstander i landskap og miljø. Våre omgivelser, jord, vann, luft såvel som hele vårt livsgrunnlag utsettes for stadig større forstyrrelser og forskjellige irreversible skader har i de siste år oppstått. Denne utvikling berører i særlig stor grad våre vannforekomster.

Mange innsjøer, vassdrag og fjordområder som i utstrakt grad er blitt brukt som resipienter for avløpsvann fra tettsteder, industri og jordbruk, er ofte blitt så sterkt forurenset at de ikke lengre kan brukes til f.eks. bading, fiske og annen rekreasjon. De kan, hvis forurensningen har gått langt, også være estetisk skjemmende i landskapsbildet eller ved lukt og stank være til stor sjenanse for omgivelsene. Denne utvikling har det i mange tilfeller ikke vært mulig å unngå til tross for at foreskrevne rensetekniske tiltak er gjennomført. I de fleste tilfeller dreier det seg om små resipienter med liten vannomsetning og lav selvrensningskapasitet samt altfor stor forurensningsbelastning.

Ved langtgående tekniske renseinnretninger og ved at avløpsvannet i tettsteds-

regioner er samlet til regionale avløpsanlegg, er mange sterkt forurensede vannforekomster i stor grad blitt befridd for avløpsutslipp. I disse blir forholdene bedre så fremt vannomsetningen er god. Er den dårlig, slik det ofte er tilfelle med mindre innsjøer og avstengte fjorder, kan forurensningsskadene vedvare i lang tid. Ofte dreier det seg nemlig om vannforekomster hvor såkalt akseptabel belastning er meget beskjeden. I mange tilfeller har således forurensningen, av grunner nevnt ovenfor, fått så vidtgående effekter at resipienten under ingen omstendighet av seg selv ved naturlige selvrensningsprosesser kan vende tilbake til akseptable tilstander. Spesielle tiltak i selve vannforekomsten må da iverksettes for at forholdene skal bli tilfredsstillende — dette betyr ikke at vannforekomstens opprinnelige tilstand blir gjenopprettet, men at akseptable tilstander kan oppnås. Slike tiltak som altså ikke bare omfatter innsjøer, men sterkt forurensede vassdrag og fjorder (poller), er blitt samlet under restaureringsbegrepet. Med begrepet «restaurering av fjorder og innsjøer» forstås altså tiltak i selve vannforekomstene som tar sikte på å bedre forurensningssituasjonen, dvs. påskynde selvrensningsprosessen slik at de igjen blir hjulpet på fote og at tilstanden kan bli slik at de i en viss grad kan anvendes i rekreasjonssammenheng. Rensetekniske og andre forurensningsbe-

grensende tiltak på landjorden inngår altså ikke i begrepet restaureringstiltak, men de er selvfølgelig av den aller største betydning hvis et restaureringstiltak skal lykkes.

Av tiltak av denne karakter som det arbeides og eksperimenteres med (i utlandet), kan nevnes:

- Fjerning av de øvre næringsrike sedimentlag. Et svært prosjekt av denne kategori «Trummen»-prosjektet, er utført i Sverige.
- Lufting, dvs. tilførsel av oksygen eller luft for å bryte ned organisk materiale og mineralisere næringsalter. Det er flere måter å foreta luftingstiltak på.
- Oksydasjon av sedimenter ved induksjon av denitrifikasjonsprosesser. Hensikten er å redusere sedimentenes oksygenbehov samt oksydasjon av sedimentenes jernforbindelser. Mineralisering av næringsalter er hovedmålsettingen med dette tiltak. Videre har det ved slike eksperimenter i Canada og Sverige lyktes å redusere nitrogenfikserende blågrønnalgeforekomster (f.eks. *Anabaena flos aquae*) til fordel for grønnalger som i langt større grad er tjenlig som næring for zooplankton.
- Tildekning av sedimentene med kalkholdig slam har sammen med f.eks. lufting vært forsøkt.
- Økning av vannomsetningen ved gjennomspyling av rent vann samt avledning av det næringsrike dypvann kan være en mulig løsning enkelte steder.
- Manipulering av fiskebestanden i slike vannforekomster har mange steder vist seg å gi gode resultater.

— Innføring av gresskarper har gitt gode resultater i vannforekomster rike på makrovegetasjon.

— Mekanisk fjerning av makrovegetasjon er forsøkt f.eks. ved Hornborgasjøen i Sverige.

— Felling av næringsalter med f.eks. aluminiumsulfat er blitt benyttet.

Generelt sett og i en stor skala er effekter av sur eller forurenset nedbør den største trussel mot våre vannforekomster og våre omgivelser. Slike forureningsproblemer er selvfølgelig ikke mulig å kontrollere med enkle restaureringsteknikker. Plante- og dyreorganismer innbefattet fisk er allerede forsvunet fra tusenvis av innsjøer. Kalking av slike vannforekomster er en restaureringsmetode, men også andre metoder kan tenkes. Forskning er allerede på gang når det gjelder slike tiltak og jeg skal derfor ikke gå nærmere inn på denne problematikken her.

Innenfor den mer tradisjonelle forureningsproblematikken er det eutrofiering av vannforekomster som står i brennpunktet. Dette skyldes at vannforekomster, særlig mindre lokaliteter som ligger i eller opptil tettbebygde områder, i altfor stor grad er blitt belastet med avløpsvann. Eutrofiering er primært forårsaket av gjødselsstoffer (plantenæringsstoffer). Det kan dannes så store mengder organisk stoff gjennom plantevekst at nedbrytningen medfører råtne forhold i innsjøen. I de frie vannmasser utvikles store bestander av planktoniske alger, og i grunne områder med løse sedimenter vil høyere vegetasjon forårsake igjengroing.

Ulempene med en fremskreden eutrofiering er mange. Innsjøens anvendelighet til rekreasjonsformål avtar. Store alge-

mengder gjør vannet uegnet for bading. Verdifulle fiskearter vil ikke kunne trives, og tilfeller av fiskedød vil kunne bli mer eller mindre regelmessige fenomener.

Med den raske utvikling av tettbygde områder i Norge, følger eutfieringsproblemene i nær sammenheng. I første rekke står de mindre vannforekomster sterkt utsatt.

Gjennom sin beliggenhet har slike vannforekomster ofte stor betydning for almenheten. Det er en viktig oppgave å kunne beholde dem i sin landskapsmessige sammenheng og med mest mulig stedegen vegetasjon og fauna. Vannforekomstene skaper variasjon og trivsel for menneskene som bor i området.

For å realisere dette er det nødvendig med et systematisk stell og vedlikehold av lokaliteten. Et slikt arbeid er dessuten ofte påkrevet for å forhindre en fremskridende forverring av forhold som kan gjøre at innsjøen blir til betydelig sjenanse for omgivelsene.

Det kan være flere grunner til at dette arbeidsområdet ikke er tatt tilfredsstillende opp her i landet. Ansvaret for igangsetting av restaureringstiltak ligger som regel på kommunenivå. Her kan det være meget stor interesse for slike tiltak, men kommunene mangler ressursene med hensyn til kunnskap og økonomiske midler. Mangelfullt kunnskapsgrunnlag skyldes dels manglende informasjon, dels manglende forskning og utviklingsarbeid.

På bakgrunn av et initiativ som ble tatt overfor Miljøverndepartementet angående dette tema, ble det i 1979 tatt kontakt med fylkenes forurensningsmyndigheter om behovet for denne type tiltak. I alt svarte elleve fylker på henvendelsen. Dessuten kom det inn svar fra noen kommuner som Bærum, Oppegård og Sandefjord. Ut fra disse opplysninger

er det i tabell 1 laget en oversikt over angitte potensielle restaureringsprosjekter. Vi regner med at det finnes ytterligere potensielle restaureringsprosjekter både i de fylkene som ikke svarte, så vel som i de som svarte.

Såvidt jeg kan bedømme ut fra tabell 1 er det eutfiering, dvs. stor algevekst og igjengroing (høyere vegetasjon), som volder de største bekymringer og problemer. Dette er i tråd med erfaringer fra andre land. Dessuten er det en del mer avstengte fjordområder hvor forholdene tydeligvis er uholdbare på grunn av igjengroing, utvikling av hydrogensulfid osv. I enkelte tilfeller hvor lokaliteten er en del av eller har tilknytning til et større vassdrag som f.eks. Helgetjern i Marker kommune ved Haldenvassdraget, kan slike lokaliteter tjene som kilder for spredning av uønskede organismer f.eks. blågrønnalger.

I mange tilfeller oppstår det problemer med avstengte fjordområder. Dette er f.eks. tilfelle i Horvereidvatn i Nærøy kommune. Innsjøen tilføres til tider sjøvann slik at man får en sjikting med et tynt ferskvannslag på 1—2 meter øverst, mens vannet under dette ferskvannsløkk, er sjøvann som det er små muligheter for å skifte ut på naturlig måte. Tilsig av næringsrikt jordbruksvann og kloakkvann gjødsler da primært kun det tynne overflatesjikt hvor det om sommeren utvikles en frodig algevekst. Når dette organiske materiale synker ned, medfører dette nedbrytningsprosesser slik at oksygenet forbrukes. Det blir derfor en sterk utvikling av hydrogensulfid i det sulfatrike sjøvann. Til tider under ugunstige vindforhold kommer dette hydrogensulfidholdige vannet til overflaten og forpester luften i store områder rundt innsjøen.

ibell 1.

OVERSIKT OVER ANGITTE POTENSIELLE RESTAURERINGSPROSJEKTER I
11 FYLKER

FYLKE	KOMMUNE	ANGITTE POTENSIELLE RESTAURERINGSOBJEKTER	MERKNADER
Aust-Agder	Arendal Tvedestrand Lillesand	Langsø Jovann Øvre Longum Songevann/Lundevann flere områder	Grunne innsjøer Fjordarmer med terskler, oksygenbrist Minimal resipientkapasitet, oksygentilførsel muligens hensiktsmessig
Vest-Agder	Mandal mfl.	Bogstøvann mfl.	Fjordarmer med terskler, oksygenbrist. Forsøk i gang.
Telemark	Notodden	Skilrudtjønnna	
Vestfold	Stokke Tjølling Sandefjord	Gjennestadvannet Akersvannet Robergvannet Vittersøtjønnna Goksjø	Verneobjekter etter Naturvernloven
Buskerud	Drammen Nedre Eiker Hole	Stordammen Mihle Steinsfjorden	Vasspest
Akershus	Bærum Asker Oppegård Lørenskog Skedsmo	Engevannet Egerdammen Verkensvann Gjellumvann Kolbotntjern Gjersjøen Langvann Stilla	Lufting igang Muligens uaktuelt Forprosjekt finnes
Østfold	Marker	Helgetjern	
Oppland	Gran	Jarenavannet	Vasspest
Nord-Trøndelag	Levanger Steinkjer Nærøy	Nesjøvatnet (0,15 km ²) Lømsen (3,5 km ²) Borgenfjorden Hørvereid	
Troms	Tromsø Harstad Kåfjord Bardu Lervik	Prestvannet Brokvikvatnet "Vatnet" Øvre og nedre Setervann Finnsnesvannet	
Finnmark			Et par aktuelle tilfeller som ikke er nevnt konkret.

Ved siden av at restaureringstiltak vil kunne forbedre de estetiske, hygieniske og rekreative forhold i og rundt slike vannforekomster, kan det mange steder ligge til rette for opprettelse av dyre- og naturparker i tilknytning til tettbebyggelser. Ved eutrofe innsjøer er mulighetene til stede for å utvikle slike parkmessige områder så fremt man kan holde lokalitetens eutrofitilstand under kontroll.

Både den rekreasjonsmessige og pedagogiske betydning av dette er stor. Forholdet bør bevisst utvikles og innsjøer nær tettsteder sikres for slike formål.

Som nevnt er problemene de samme for de fleste restaureringsobjekter nevnt ovenfor. Dette betyr imidlertid ikke at de forskjellige objekter (innsjøer) vil reagere likt på den samme behandlingsmetode. Før slike tiltak settes ut i livet må det gjennomføres et forsknings- og forsøksarbeid hvor fagområdene limnologi, økologisk botanikk og zoologi, mikrobiologi, teknikk, økonomi og områdeplanlegging er representert. Det er ofte et besværlig arbeid å fremskaffe nødvendig viten om årsakssammenhenger og reak-

sjonsmønster. Enda står mye forskningsarbeid igjen på dette felt. Valg av metoder og deres rom/tid koordinerte anvendelse er av den aller største betydning for om tiltaket skal lykkes eller ikke. Eventuelle restaureringsplaner må således bygge på et nøye studium av det aktuelle økosystem. Anvendelsen av tekniske innretninger må tilpasses de økologiske forutsetninger og planlegges i nøye forståelse med limnologisk viten. Prognoser over virkningen av de planlagte tiltak kan til en viss grad utarbeides av limnologer. Mer eksakte forutsigelser om den kvantitative og kvalitative struktur av det forventede økosystem, kan bare bli beskrevet på bakgrunn av intensiv økologisk grunnforskning.

Økosystemets ømfintlige organismestruktur som gjennom en rekke tilbakekoplingsmekanismer er forbundet med omgivelsene, reagerer individuelt slik at et bestemt inngrep kan få forskjellig virkning på ulike lokaliteter. Derfor er det meget viktig at tilstrekkelige forundersøkelser, også eksperimentelle forsøk, gjennomføres før tiltak settes ut i livet.