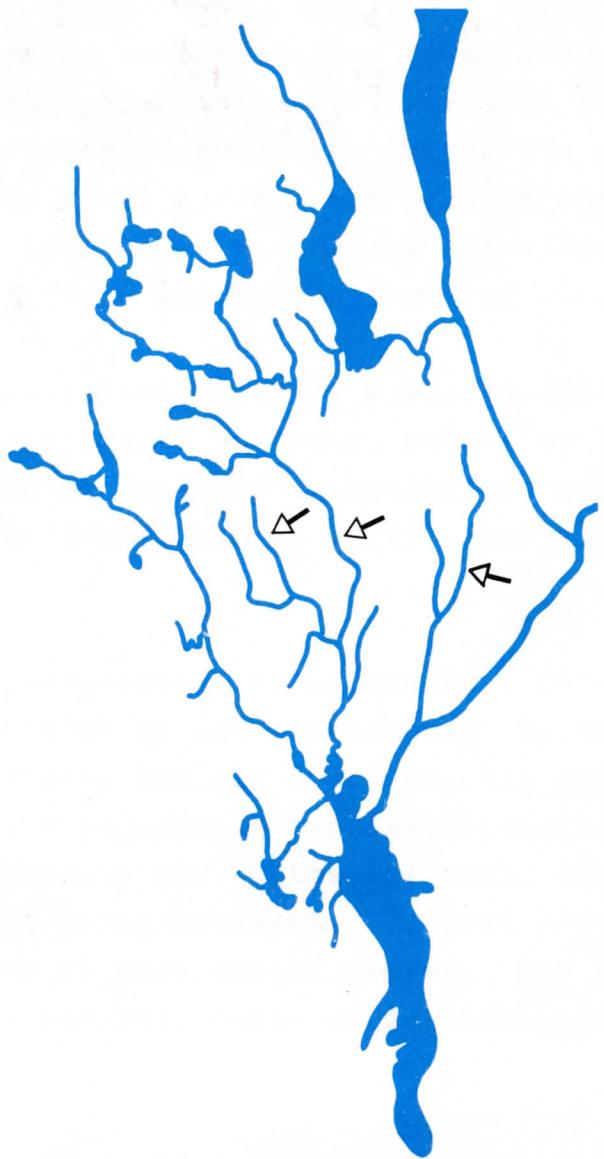




AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN

# Vannkvaliteten i Romeriksvassdragene

1976 - 1985



- Leira
- Gjermåa
- Rømua

Leira er fortsatt sterkt preget av forurensninger fra befolkning og jordbruk. Det er ingen klare tegn til endring i denne situasjonen. Sidevassdraget Jeksla er sterkt forurensset, særlig på grunn av tilførsel av sanitært avløpsvann. Vannkvaliteten i Gjermåa synes å ha blitt dårligere. I Rømua er det en klar forverring av forurensningssituasjonen.

## FORORD

Denne rapporten inneholder opplysninger om vannkvaliteten på forskjellige steder i Leira- og Rømuavassdraget i årene 1976-85. Den gir også enkelte opplysninger om forskjellige særtrekk ved nedbørfeltet; som f.eks. nedbørfeltets størrelse, innsjøoverflater, bosetting, jordbruksarealer, forskjellige brukerinteresser mv.

Opplysningene om vannkvaliteten på de forskjellige stedene refererer seg til regelmessige målinger i perioden mai/juni - september/oktober. Prøvehyppigheten kan imidlertid endres fra år til år. Når undersøkelser først gjøres, tas prøvene vanligvis hver uke eller hver annen uke. Eventuelle biologiske befaringer gjøres på sensommeren. Disse gjennomføres imidlertid ikke regelmessig.

Prøvehenting, feltmålinger og kjemiske analyser har vært utført av ANØ. Bakteriologiske analyser, utført av Næringsmiddelkontroll-laboratoriene på Romerike og biologiske befaringer, utført av Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA), har vært gjennomført på oppdrag fra ANØ.

Miljøverndepartementet, Fylkesmannen i Oslo og Akershus og kommunene v/ANØ samarbeider om undersøkelsene. Da arbeidet er avhengig av den økonomiske støtte som gis hvert år, vil også omfanget av undersøkelsene; dvs. stasjonsvalg, analyseparametre og prøvetakingshyppighet, variere de enkelte år. Dette vil bl.a. innvirke på den statistiske sikkerheten i datagrunnlaget. Et lavt prøveantall gir dårligere sikkerhet enn et høyt antall prøver. Det er viktig å være oppmerksom på dette når man skal tolke utviklingen ved de enkelte stedene i vassdraget.

Avløpssambandet Nordre Øyeren

1986

## NEDBØRFELT OG AKTIVITETER

Leiravassdraget strekker seg fra områdene ved Framstadsæterfjellet i Oppland og ned til nordre deler av Øyeren, et samlet areal på ca. 623 km<sup>2</sup>. De øvre deler av dette er skog og fjellområder, mens det fra Maura og til Øyeren er et markert innslag av befolkning og jordbruksarealer. Ca. 16 % av nedbørfeltet utnyttes i forbindelse med drikkevannsforsyningen. Dessuten utnyttes vassdraget til vannkraftformål. De øvre deler av vassdraget benyttes i rekreasjonsøyemed, mens de nedre deler er så forurenset at disse ikke er attraktive i så henseende. Meanderområdet mellom Leirsund og Svellet er naturmessig unikt for Akershus, og foreslått som landskapsvernområde.

Gjermåa, som er et større sidevassdrag, munner ut i Leira ved Hekseberg. Også her er jordbruksinteressene betydelige. Øvre deler av vassdraget strekker seg inn på Romeriksåsen, som er et populært rekreasjonsområde.

Rømuavassdraget ligger øst for Leiravassdraget, og har et samlet nedbørfelt på ca. 231 km<sup>2</sup>. En meget stor del av dette (38 %) er jordbruksareal. Befolkningsstetheten er liten; ca. 28 personer/km<sup>2</sup>.

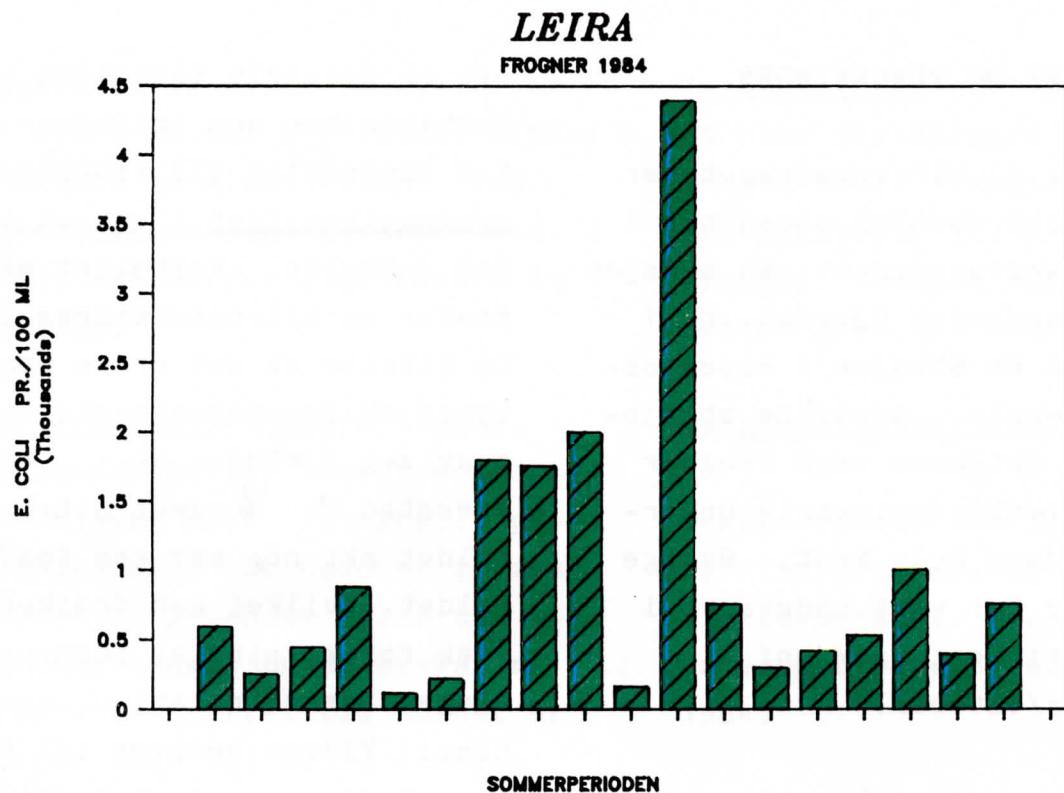
Ellers har vassdraget begrenset interesse i f.eks. rekreasjonsøyemed og til vannkraftformål. Dette skyldes tildels forurensningssituasjonen, men er også naturlig betinget ved at det er en liten andel (ca. 0,8 km<sup>2</sup>) vannoverflate i vassdraget.

Tabell 1 Oversikt over forskjellige egenskaper ved nedbørfeltene

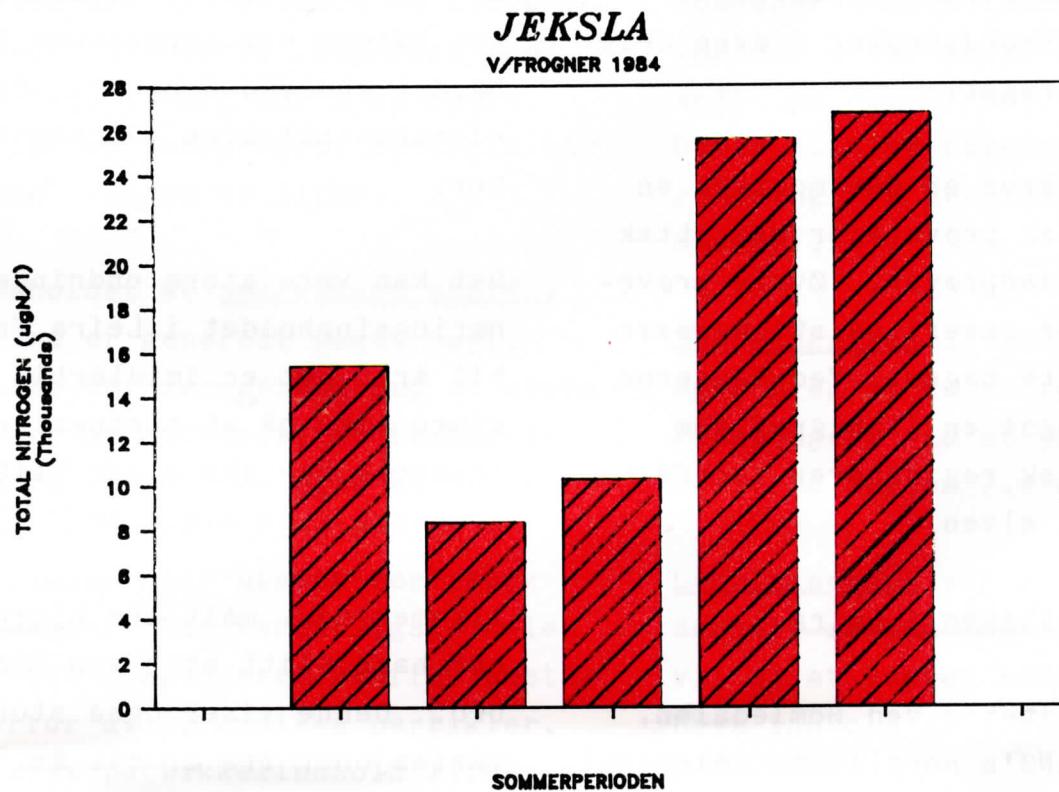
Informasjon	Nedbørfelt	Leira-vassdraget	Rømu-vassdraget
Nedbørfelt (km <sup>2</sup> )	623	231	
Innsjøoverflate (km <sup>2</sup> ) (a)	-	-	
Vanntilførsel (mill.m <sup>3</sup> ) (b)	295	62	
Skog og fjell (km <sup>2</sup> )	448	137	
Jordbruk (km <sup>2</sup> )	135	88	
Vannoverflate (km <sup>2</sup> ) (a)	20		0,8
Befolknинг (antall)	29 730	6 650	
Tilknyttet r.a. (%)	70		26

a) Elver, bekker eller mindre vann er ikke med i tallmaterialet

b) Gjelder for et normalår



Figur 1: Det var periodevis meget høyt innhold av tarmbakterier (E.Coli) ved Frogner i 1984.



Figur 2: Jeksla hadde et meget høyt innhold av næringsstoffer i 1984. Her illustrert ved innholdet av nitrogenforbindelser. De høye verdiene tilskir at vassdraget tilføres kommunalt avløpsvann.

## RESULTATER OG VURDERINGER

Målingene i Leiravassdraget har vært utført ved fem stasjoner i selve hovedvassdraget, en stasjon i sidevassdraget Gjermåa, og i 1984 også en stasjon i sidevassdraget Jeksla. Av disse stasjonene har det bare vært Frogner som har vært regelmessig undersøkt gjennom hele året. Øvrige stasjoner har vært undersøkt i sommerperioden; mai/juni - september/oktober.

I Rømuavassdraget har målingene i hovedsak vært utført ved Kauserud og Lørenfallet. I 1983, 1984 og 1985 ble det dessuten utført en studie av avrenningsforholdene fra jordbruksarealer i øvre deler av vassdraget.

Ved Kauserud er det montert en automatisk prøvetager med uttak av ukeblandprøver. Øvrig prøvetaking er basert på stikkprøver de enkelte dager. Ved Kauserud er det også en limnograf som automatisk registrerer vannføringen i elven.

### Vannkvaliteten i Leira

Vannkvaliteten ved Homledalen, som er ANØ's nordligste målepunkt i Leiravassdraget, viser klare tegn på tilførte forurensninger fra befolkningen/jordbruket mellom Vålaug og Homledalen.

Det er spesielt innholdet av fosforbindelser som indikerer dette. Fra Homledalen til Krokfoss øker næringsinnholdet i vannet til ca. det dobbelte. Forholdet mellom fosfor og nitrogen endres lite, og tilsier at det er de samme typer av forurensningskilder som gjør seg gjeldene her. Ved Averstad har derimot nitrogeninnholdet økt noe mer enn fosforinnholdet, hvilket kan indikere en svak forskyvning av forurensningskildenes relative innvirkning. Videre nedover til Frogner øker fosforinnholdet i sommerperioden noe. Det samme gjelder for nitrogen. Ved Borgens bro, nederst i vassdraget, har fosforinnholdet de siste to årene vært noe høyere enn foregående år, og høyere enn ved Frogner. Også nitrogeninnholdet var noe høyere her.

Det kan være store endringer i næringsinnholdet i Leira fra år til år. Det er imidlertid ingen klare tegn på at næringsinnholdet generelt har økt eller blitt redusert i de siste år.

Algemengden, målt som klorofyll, har bare blitt målt ved Borgens bro. Denne viser også store variasjoner fra år til år. Dette har i stor grad sammenheng med innholdet av suspendert stoff (partikler) i vannet.

Innholdet av slike partikler er så stort at det i perioder virker hemmende på algeveksten. Ved liten slamtransport, som f.eks. i 1982, vil derfor algeveksten ta seg opp.

Surhetsgraden i Leira ligger, i gjennomsnitt for sommerperioden, svakt over nøytralpunktet. pH-verdien øker noe nedover i vassdraget på grunn av tilførte forurensninger og algeveksten. Problemer knyttet til surhet er derfor ikke til stede i selve hovedvassdraget.

Også vannets ledningsevne øker fra Homledalen til Borgens bro. Dette skyldes primært de tilførte forurensningene. Ledningsevnen må sies å være høy i de nedre deler av vassdraget, spesielt når vannføringen er liten.

Innholdet av suspendert stoff i Leira er generelt meget høyt. Dette har sammenheng med at store deler av nedbørfeltet består av marin leire, men også at det er store jordbruksarealer som i perioder blir utsatt for sterk erosjon. Den vesentligste delen av det suspenderte stoffet består derfor av uorganiske partikler. Størst partikkellinnhold finner vi i vassdragets midtre og nedre deler. Erosjonen medfører selvfølgelig et betydelig jordtap og tilslamming av vassdraget.

Tarmbakterier har vært registrert på hele strekningen Homledalen - Borgens bro. Innholdet er imidlertid størst ved Averstad og Frogner. Vannet egner seg f.eks. derfor ikke til badevann.

#### Vannkvaliteten i Jeksla

Jeksla renner inn i Leira litt syd for Frogner, og kommer fra Kløfta-området. Vassdraget ble undersøkt bare 5 ganger sommeren 1984.

Vassdraget var sterkere forurenset med næringsstoffer enn selve Leira. Innholdet av total fosfor var f.eks. 173 ug P/l i snitt for sommeren. Også total nitrogen innholdet var meget høyt; med et snitt på ca. 17 000 ug N/l. Dette tilsier hovedsaklig forrensning fra befolkning (tettsteder).

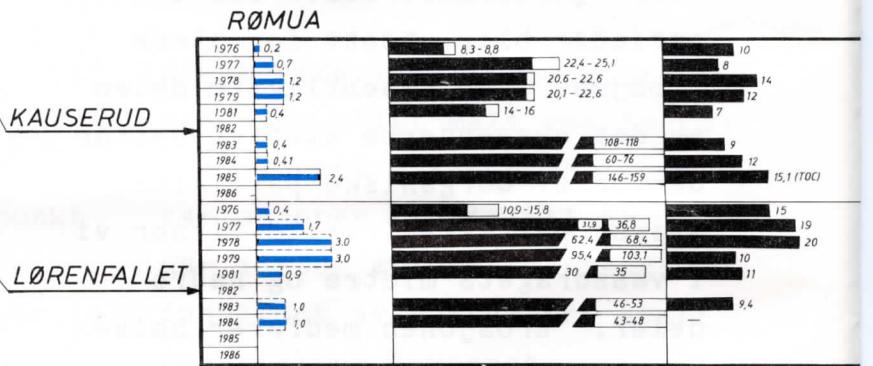
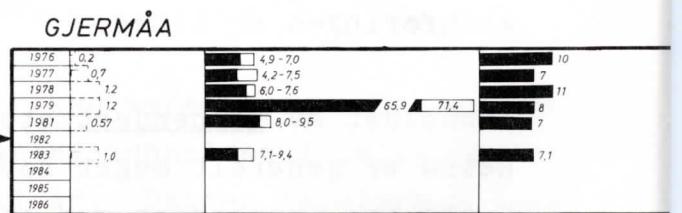
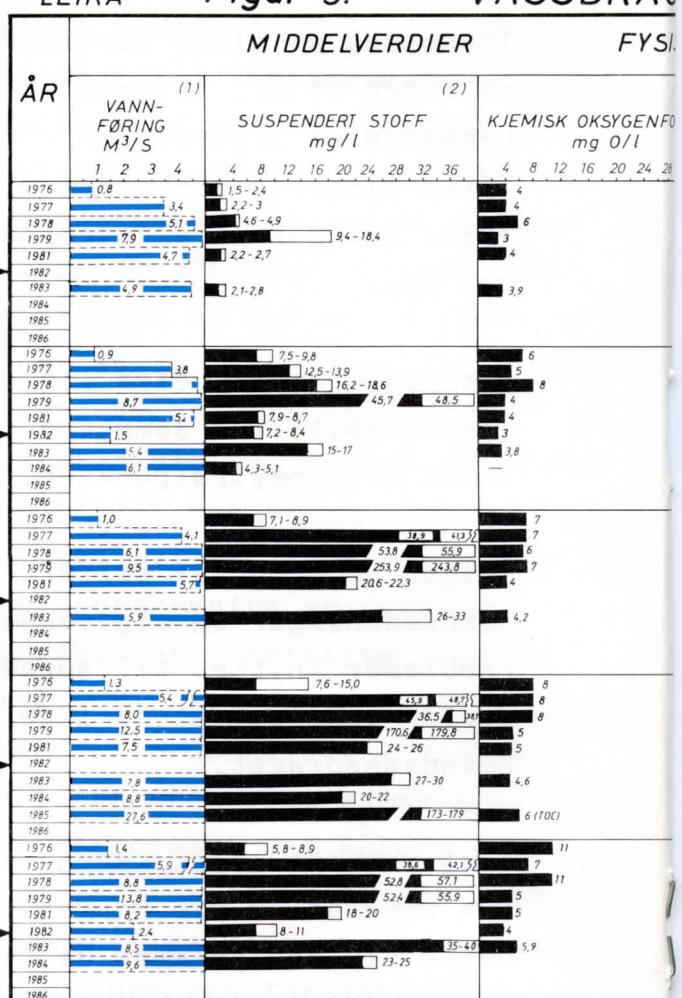
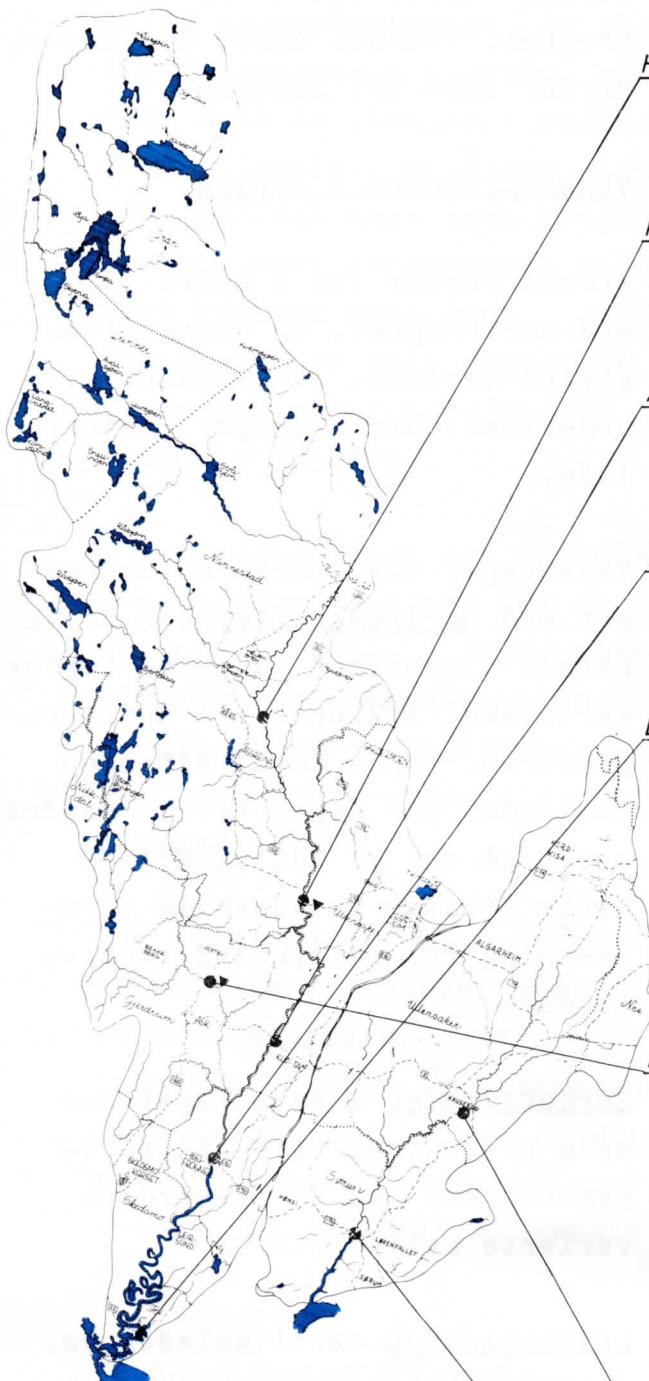
Surhetsgraden i vassdraget var også preg av de tilførte forurensningene ved at pH-verdien varierte mellom 7,4 og 7,7.

Leitungsevnen var likeledes ca. dobbelt så høy som i Leira. Det vil si at vannet hadde et meget høyt innhold av forskjellige salter.

LEIRA

Figur 3.

VASSDRAG



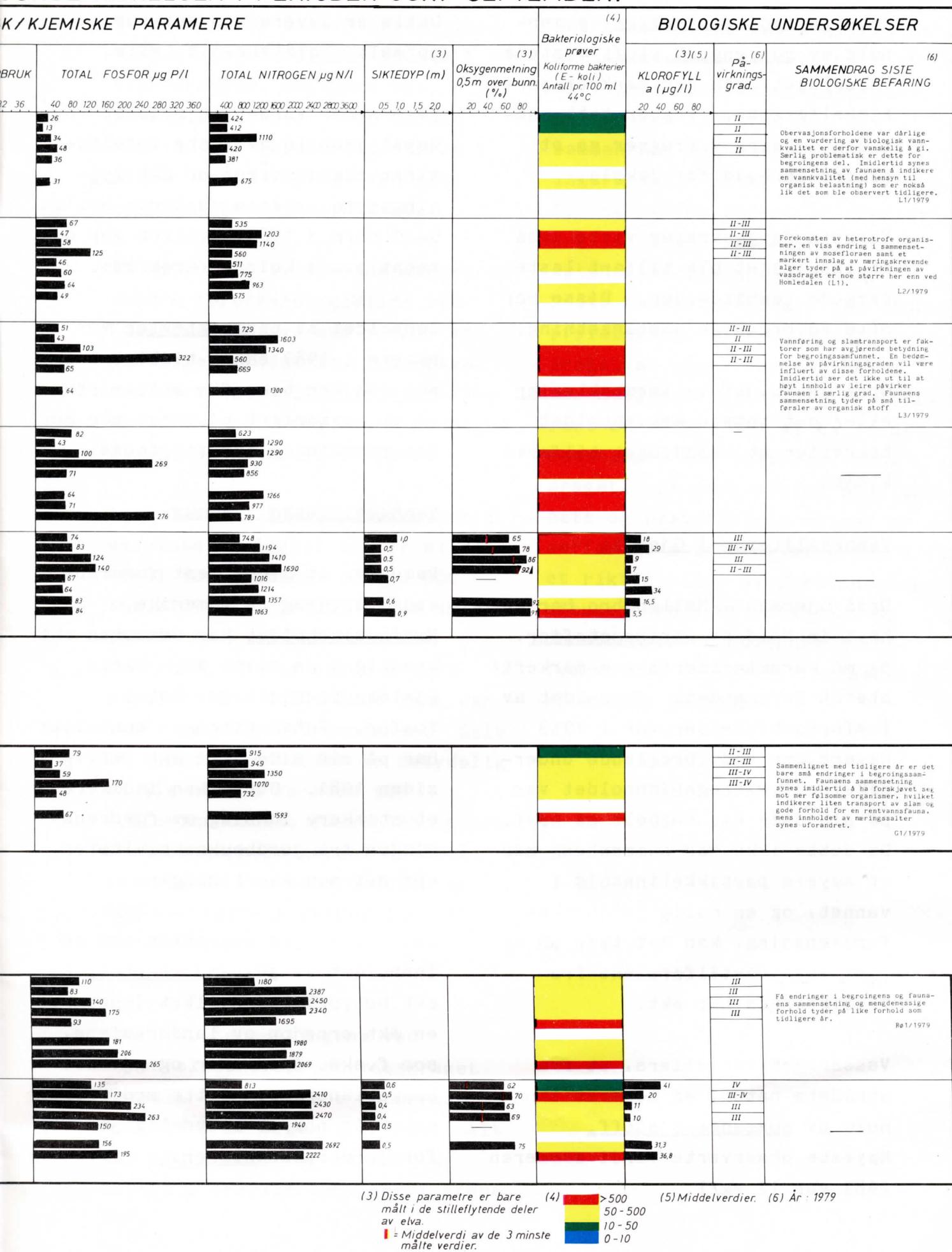
(1) Middelverdier for prøvetakingsdatoene.

= Målt  
= Beregnet etter stasjonens nedbør-felt.

(2) Hele søylen angir total konsekrasjon.

= Uorganisk del  
= Organisk del

# SUNDERSØKELSER I PERIODEN JUNI - SEPTEMBER.



Høye turbiditetsverdier og innhold av suspendert stoff viste at vassdraget også var markert partikkelførende. Prøver tatt samtidig i Leira v/Frogner ga et høyere innhold for Jeksla.

Vannets fargeverdier viste også at vassdraget ble tilført løste fargedel forbindelser. Disse har ofte en organisk sammensetning.

Også innholdet av tarmbakterier eller det totale kiminnholdet bekrefter at vassdraget tilføres kloakk.

#### Vannkvaliteten i Gjermåa

Også Gjermåa v/Hellen bro har et høyt innhold av næringsstoffer, og må karakteriseres som markert/sterkt forurensset. Innholdet av fosforforbindelser var i 1983 høyere enn ved foregående undersøkelse. Nitrogeninnholdet var på sin side ca. dobbelt så høyt. Da dette ikke har sammenheng med et høyere partikkelinnhold i vannet, og en mulig jordbruksforurensning, kan det tyde på at forurensningstilførslene fra befolkningen har økt.

Vassdraget har ellers, ut fra områdets natur, et moderat innhold av suspendert stoff. Høyeste observerte verdi sommeren 1983 var 17 mg/l.

Dette er lavere enn det som normalt registreres i Leira.

Ellers har vannet et moderat forhøyet innhold av løste forbindelser som medfører en økt ledningsevne. Denne varierte mellom 5-20 mS/m i 1983, hvilket var omrent som i Leira v/Krokfoss.

Innholdet av tarmbakterier var høyere i 1983 enn i tidligere år, noe som kan bekrefte antagelsen om at vassdraget tilføres noe mer forurensninger enn tidligere.

#### Vannkvaliteten i Rømua

Rømua er et av de mest forurenede vassdrag på Romerike. Næringsinnholdet har dessuten økt kraftig i de siste år. Dette gjelder spesielt for total fosfor. Total nitrogen innholdet har på sin side ikke økt særlig siden 1981. Dette kan indikere et sterke innslag av forurensninger fra jordbruksaktiviteter enn det som var tidligere.

Dette kan også bekreftes ved at innholdet av suspendert stoff har økt betydelig. Hvilket innebærer en økt erosjon av landarealene, som f.eks. åpen åker og gjennom bakkeplanering. Dette medfører naturlig nok et betydelig jordtap for jordbrukssektoren.

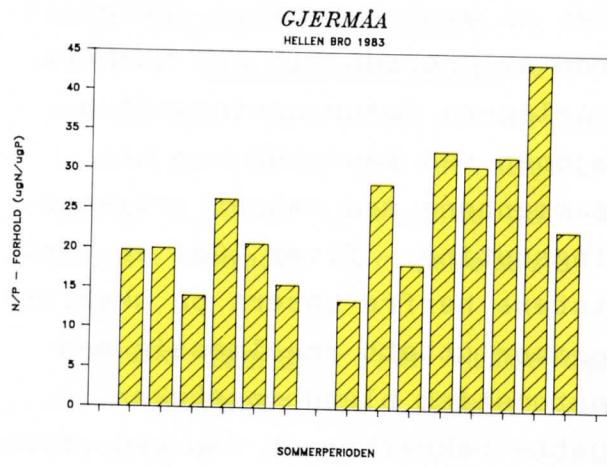
I forhold til vannføringen synes 1983 å være et år med spesielt stor erosjon, muligens pga. bakkeplaneringen. Den totale erosjon var imidlertid større i 1985. Dette skyldes den økte vannføringen i vassdraget.

At kommunalt avløpsvann utgjør en mindre forurensningskilde ved Kauserud enn hva som f.eks. er tilfelle for Jeksla, bekreftes ved at vannets ledningseyne ikke er tilsvarende høy. Ved Kauserud ligger denne på 15-25 mS/m.

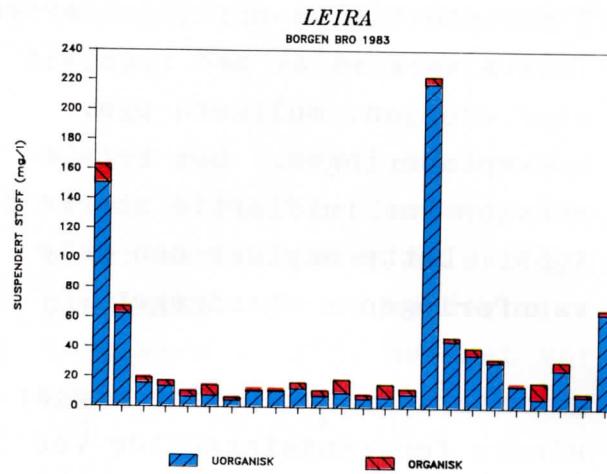
Innholdet av tarmbakterier har i de siste år ligget med en middelverdi for sommeren på ca. 500 stk./100 ml. I 1985 hadde imidlertid mengden økt til det dobbelte. Dette antas å være spesielt for dette året pga. den store overflateavrenningen. Selv om bakterieinnholdet er betydelig skulle man, i forhold til fosforinnholdet, forventet høyere bakterieinnhold dersom ~~snitært~~ avløpsvann fra befolkningen er den viktigste forurensningskilden mhp. næringsstoffinnholdet i vannet.

Vannkvalitetsmålingene ved Lørenfallet viser at vassdraget her blir ytterligere forurenset. Innholdet av alger i vannet, målt som klorofyll, var betydelig høyere i 1983 og 1984 enn i årene før.

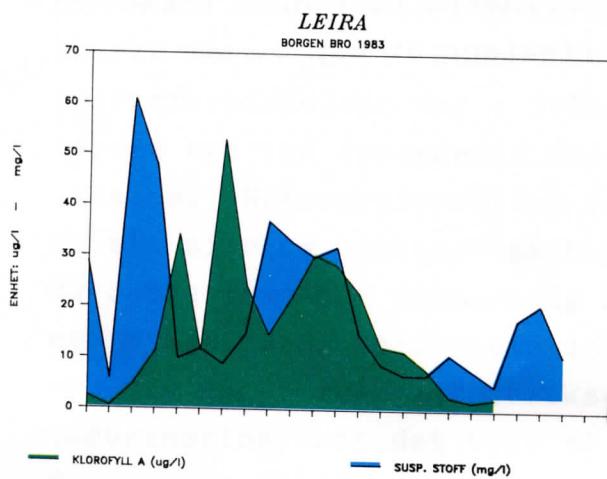
Det må avslutningsvis nevnes at noe av grunnen til den markert dårligere forurensningssituasjonen ved Kauserud kan ha sammenheng med endret prøvetakingsrutine. Etter 1981 er resultatene herfra basert på ukeblandprøver uttatt regelmessig med automatisk blandprøvetaker. Dette bekrefter at man ved stikkprøvetaking, i et vassdrag som er preget av store variasjoner i vannkvaliteten, bare får registrert en mindre del av de forurensninger som tilføres vassdraget. Et godt utbygd stasjonsnett og prøvetakingsrutiner er derfor av stor betydning for å få et riktig bilde av forurensningsituasjonen i et vassdrag, og deretter bedre mulighet for å iverksette tiltak og registrere effektene av disse.



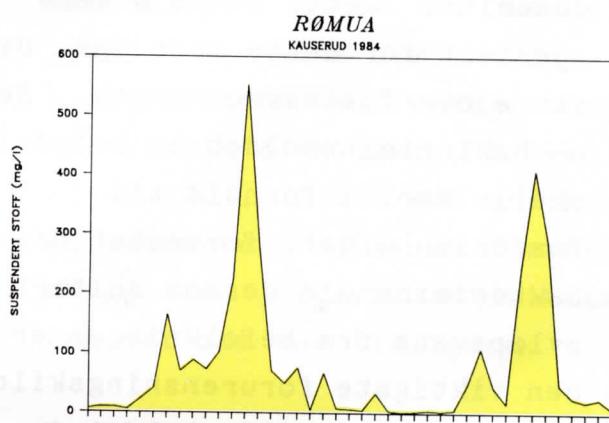
Figur 4: Ustabile tilførselskilder medfører at forholdet mellom nitrogen- og fosforforbindelser i Gjermåa varierer i løpet av sommeren. Økt nitrogeninnhold på sensommeren gir et høyere N/P forhold.



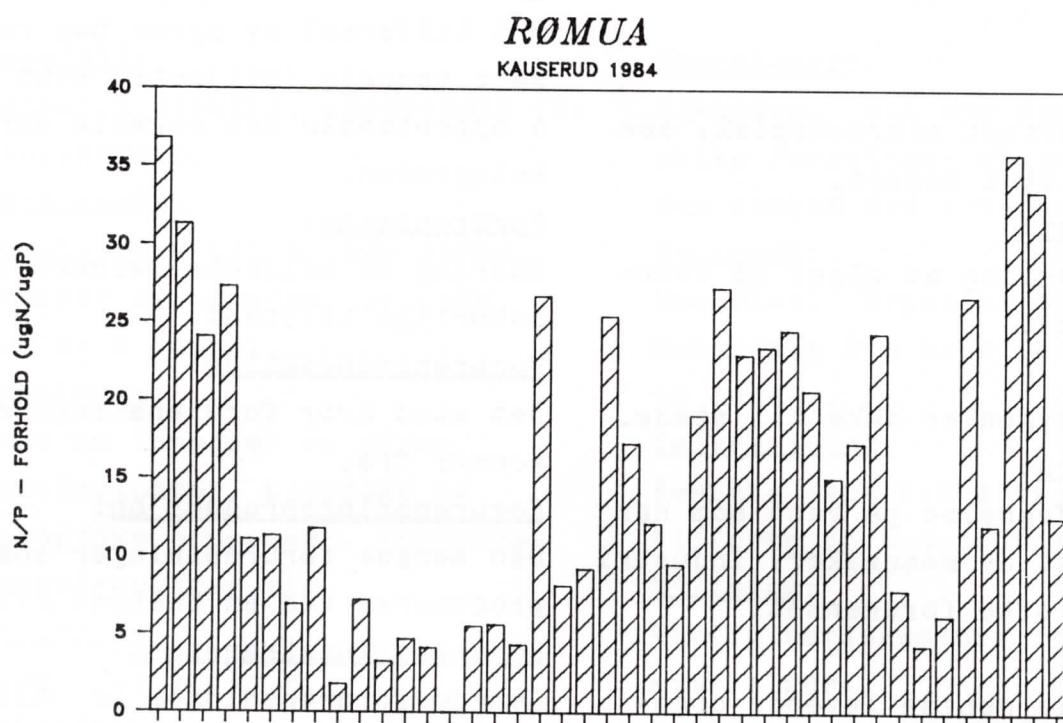
Figur 6: Den vesentligste delen av det suspenderte stoffet i Leira ved Borgen bro er av uorganisk natur; dvs. mineraler. Innholdet er i perioder meget høyt. Her illustrert ved situasjonen i 1983.



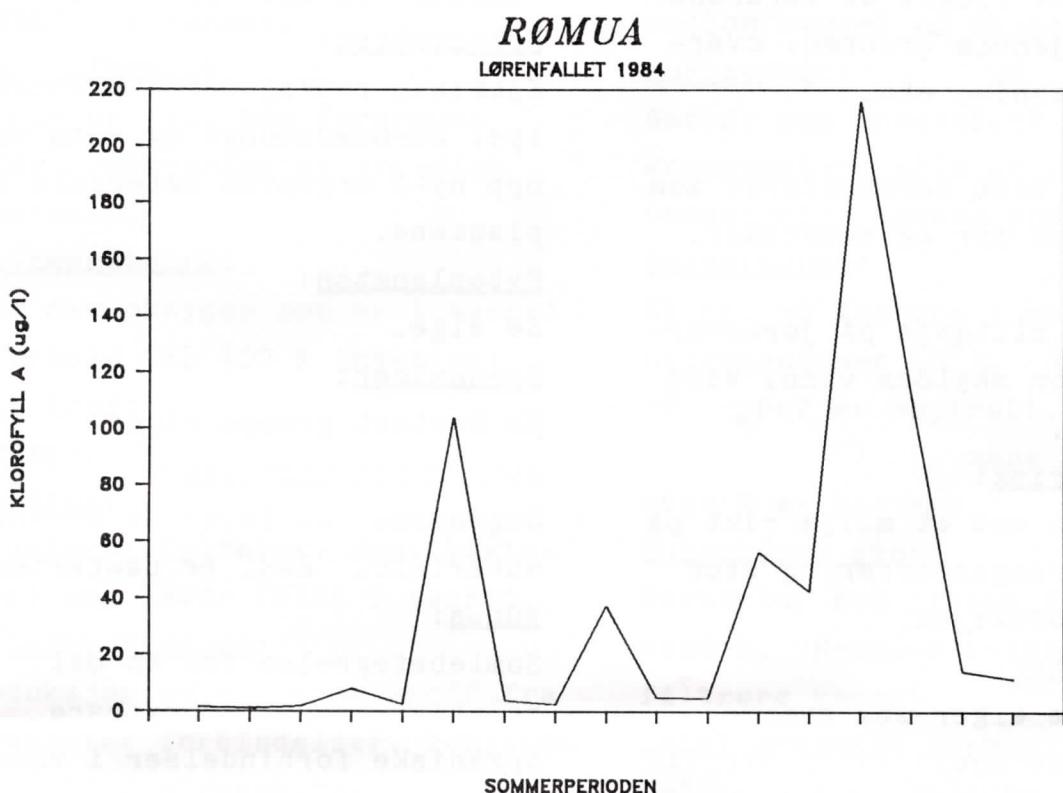
Figur 5: Leira ved Borgen bro hadde i 1983 periodevist meget høyt innhold av alger (klorofyll) og suspendert stoff. Det suspenderte stoffet virker i perioder hemmende på algeveksten. Kan også skyldes utsprylingseffekter.



Figur 7: Innholdet av suspendert stoff var meget høyt om våren og høsten ved Kauserud i 1984.



Figur 8: Forholdet mellom nitrogen- og fosforforbindelser varierte sterkt ved Kausrud i 1984.  
Reduksjonen i forholdstallet om våren og høsten skyldes økt utvasking av fosforforbindelser.



Figur 9: Algemengden, målt som klorofyll, var i perioder meget høy ved Lørenfallet i 1984.

## ORD OG UTTRYKK

Alge:

Plante, oftest mikroskopisk, som lever fritt i vannet.

Algeblomst:

Stor ansamling av alger på vannoverflaten.

Anaerob:

Fritt oksygen er ikke til stede.

Avløpsvann:

Fellesbetegnelse på vann som har vært brukt av mennesker, industri etc. Er ofte forurensset.

Biomasse:

Den totale mengde levende organismer.

Blågrønnalger:

En bestemt gruppe alger. Kan danne giftstoffer.

Diffus tilførsel:

Tilførsel, f.eks. av forurensninger gjennom grunnen, overflateavrenning etc.

E.Coli:

Spesiell type tarmbakterie som finnes hos dyr og mennesker.

Erosjon:

Mekanisk slitasje på jordoverflaten som skyldes vann, vind eller is.

Eutrofiering:

Utvikling mot et miljø rikt på plantenæringsstoffer og stor planteproduksjon.

Flagellater:

En gruppe alger som svømmer aktivt ved hjelp av en flagell (hale).

Forsuring:

Økt tilførsel av syrer har redusert vannets (miljøets) evne til å oppretthold den normale surhetsgraden.

Forurensning:

Endring av miljøets (vannets) naturlige tilstand.

Forurensningskilde:

Det sted hvor forurensningene kommer fra.

Forurensningsproduksjon:

Den mengde forurensninger som produseres ved en bestemt kilde.

Forurensningstransport:

Mengde forurensninger pr. tidsenhet som transporteres i et bestemt transportsystem, f.eks. et vassdrag.

Fosfor:

Grunnstoff. Viktig stoff for veksten hos alle planter.

Fotosyntese:

Kjemiske reaksjoner i planter der lys, karbondioksyd og vann bygger opp nytt organisk materiale i plantene.

Ektoplankton:

Se alge.

Grønnalger:

En bestemt gruppe alger.

Heterotrof organisme:

Organisme som lever av organisk materiale. Eks. er bakterier.

Humus:

Samlebetegnelse for en del relativt tungt nedbrytbare organiske forbindelser i vann.

Kiselalger:

En bestemt gruppe alger.

Klorofyll:

Pigment i planter. Nødvendig for fotosyntesen.

Ledningsevne:

Vannets evne til å lede strøm.  
Avhenger av mengden oppløste stoffer i vannet.

Limnologi:

Læren om innsjøer og elver.  
Dannelsesmåter, kjemiske og biologiske prosesser, forurenningsvirkninger etc.

Mesotraf:

Middels næringsrik.

Nedbørfelt:

Det området som samler vann til et bestemt punkt i vassdraget.

Næringsinnhold:

Mengden av stoffer, f.eks. fosfor og nitrogen, som gir vekst hos plantene i vannet.

Oksygenforbruk:

Mengde oksygen som forbrukes under nedbrytning av organisk materiale.

Oksygenmetning:

Hvor mye oksygen som er i vannet i forhold til 100 % (metning).

Oligotraf:

Næringsfattig.

Plankton:

Organismer (planter, dyr, bakterier) som lever fritt i vannet.

Primærproduksjon:

Produksjon av organisk stoff fra uorganiske forbindelser. Benyttes for å måle algeveksten i vannet.

Resuspension:

Oppvirvling av sediment til vannet.

Secchi-dyp:

Siktedyp. Det dyp der en hvit skive forsvinner ut av syns når den senkes ned i vannet.

Sediment:

Bunnslam. Organisk og uorganisk materiale som avsettes f.eks. i en innsjø.

Selvrengning:

Vannets evne til å bryte ned tilførte forurensninger.

Silisium:

Viktig næringsstoff for kiselalger.

Stofftransport:

Se forurensningstransport.

Stoffet behøver imidlertid ikke å være forurensende.

Sulfat:

Kjemisk forbindelse ( $\text{SO}_4$ ) mellom svovel og oksygen.

Sur nedbør:

Nedbør som inneholder flere sure komponenter, slik at pH i regnvannet blir lavere enn normalt.

Surhetsgrad:

Et mål på vannets innhold av hydrogenioner ( $\text{H}^+$ ). Angis som pH. pH=7 er nøytralt. Verdier under 7 er surt, mens verdier over 7 er basiske.

Suspendert stoff:

Partikler som finnes fritt i vannet. Mengden bestemmes ved å filtrere vannet.

Total organisk karbon:

Det totale innhold av organisk materiale, målt som organisk karbon (c).

DENNE SERIEN AV VASSDRAGSRAPPORTER FRA ANØ OMFATTER FØLGENDE  
RAPPORTER:

1. Vannkvaliteten i Romeriksvassdragene 1976-1985.  
Vorma - Glomma - Øyeren
2. Vannkvaliteten i Romeriksvassdragene 1976-1985.  
Sveselva - Harestuvannet - Nitelva
3. Vannkvaliteten i Romeriksvassdragene 1976-1985.  
Leira - Gjermåa - Rømua
4. Vannkvaliteten i Romeriksvassdragene 1976-1985.  
Fjellhamarvassdraget
5. Vannkvaliteten i Romeriksvassdragene 1976-1985.  
Hurdalsvassdraget

Utgitt av: AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ANØ)  
Postboks 38, 2007 Kjeller. Tlf.: 02 74 12 20

Trykk: Aksidenstrykkeriet, Akershus Arbeiderpresse A/L, Lillestrøm