

O-
87036

1977

O-87036

Lyngdalselva 1986

Vurdering av vannkvalitet

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor
Postboks 333
0314 Oslo 3
Telefon (02) 23 52 80

Sørlandsavdelingen
Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen
Breiviken 2
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05) 25 97 00

Prosjektnr.:

O-87036

Undernummer:

Løpenummer:

1977

Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: LYNGDALSELVA 1986 VURDERING AV VANNKVALITET	Dato: 24.03.1987
	Prosjektnummer: O-87036
Forfatter (e): ARNE LANDE	Faggruppe:
	Geografisk område: VEST-AGDER
	Antall sider (inkl. bilag): 35

Oppdragsgiver: FYLKESMANNEN I VEST-AGDER	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: Rapporten bygger på analyser fra 6 vannprøveserier fra 12 stasjoner i Lyngdalselva i 1986. Sammenlikninger er gjort med enkelte prøveserier fra 1981 og 83. Vassdraget er sterkt surt, særlig i øvre del. Fosfor-innholdet er svært lavt i de aller fleste prøvene, mens nitrogeninnholdet er høgt. Forsuring kan være en årsak til disse forholdene. Den nedre delen av elva har til tider høgt bakterieinnhold målt både som kimtall, coliforme bakterier og termotabile coliforme bakterier.

4 emneord, norske:

1. Vannkjemi
2. Bakteriologi
3. Næringsalter
4. Forsuring

4 emneord, engelske:

1. Water chemistry
2. Bacteriology
3. Nutrients
4. Acidification

Prosjektleder:

For administrasjonen:

ISBN 82-577-1216-7

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
SØRLANDSAVDELINGEN
GRIMSTAD

O-87036

LYNGDALSELVA 1986

VURDERING AV VANNKVALITET

av

ARNE LANDE

F O R O R D

Prøvene fra 1986 er innsamlet av Miljøvern avdelingen, Vest-Agder fylke, og de kjemiske analysene er foretatt ved Vannlaboratoriet Agder Distriktshøgskole. Ansvarlige for analysearbeidet har vært Tom Einar Pedersen og Sofus Klausen. De bakteriologiske analysene er utført av Kjøtt- og næringsmiddelkontrollen i Vest-Agder. Dataene er bearbeidet og rapporten skrevet ved NIVA, Sørlandsavdelingen. Saksbehandler har vært Arne Lande. Analysedataene fra 1986 er sammenliknet med enkelte prøveserier som er tatt i perioden 1981-83.

INNHOLDSFORTEGNELSE

	SIDE
FORORD	2
1. Sammendrag og konklusjon	4
2. Innledning	6
2.1. Beskrivelse av nedbørfeltet, avløpsforhold langs elva	6
2.2. Målsetting og program	8
3. Resultater og diskusjon	9
3.1. Bakteriologiske forhold	9
3.2. Kjemiske parametre	14
3.2.1. Surhetsgrad og kalsiuminnhold	14
3.2.2. Konduktivitet	17
3.2.3. Kjemisk oksygenforbruk (KOF)	19
3.2.4. Nitrogen og fosfor	21
4. Litteratur	25
5. Vedlegg, primærdata	26

1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Lyngdalselva har et nedbørfelt på 660 km² som består vesentlig av sørlandsk heielandskap med lite skog og mye bart fjell. Geologisk er det en del av det sørlandske grunnfjellsområdet, med liten evne til å bufre sur nedbør.

Det bur ca 5-6000 mennesker i nedbørfeltet, og det drives noe jordbruk langs hovedelva. Det er ett biologisk/kjemisk renseanlegg i nedbørfeltet (Skeie), ellers går avløpet til infiltrasjonsanlegg eller slippes direkte ut i vassdraget. Fra Lyngdalsletta (nederst i vassdraget) er en del av avløpet ført over til Rosfjorden.

Av bakteriologiske parametre er det målt på kimtall, coliforme bakterier og termostabile coliforme bakterier.

Kimtallene er høge i hele vassdraget til alle prøvetakingstidspunkt og øker gjennomsnittlig fra 1117 på st. 2 (utløp Hadde-landsvn.) til 5250 på st. 12 (oppstr. Faret). Dette tyder på relativt store tilførsler av organisk materiale fra menneskelig virksomhet. For coliforme bakterier er også tallene høge i nedre del av vassdraget, men også i øvre del (særlig st. 2) er tallene over 100 bakterier pr. 100 ml, noe som er blitt benyttet av NIVA/SIFF som kriterium for betydelig forurenset vann. Kvalitetskrav til drikkevann/badevann blir satt ut fra målinger av termostabile coliforme bakterier. I denne rapporten er det foretatt en sortering i 4 forurensningsgrader etter denne parameteren. Bortsett fra den første prøveserien (25.6.86) da elva var ubetydelig forurensa av termostabile coliforme bakterier, var det moderat (5-100 bakt. pr 100 ml) eller betydelig (100-1000 bakt. pr 100 ml) forurensning på de fleste stasjonene. Dette betyr at vannet til tider kan være uegnet som badevann, og bør følges opp med hyppigere prøvetaking (minst 5 ganger pr mnd) på de stedene dette er aktuelt. Bare en av prøvene (Kvavik II 16.7.86) viste sterk forurensning (over 1000 bakt. pr 100 ml).

Sammenliknet med 4 prøveserier tatt sommeren 1983 i nederste del av vassdraget (st. 6-9) viste 1986 prøvene betydelig høyere

kimtall, men betydelig lavere tall for coliforme og termostabile coliforme bakterier.

De kjemiske parametrene viser at vassdraget er surt og kalkfattig. Den øverste delen av vassdraget er permanent forsuret, og pH-verdier var under 5 på alle prøvene ned til Gyberg (st. 1-4). På den nederste delen av vassdraget lå pH-verdiene høyere, med målte verdier på helt opp i 6,5, men med stor vannføring får det sure vannet lett gjennomslag i hele elvestrekningen, og pH på 4,90 ble målt helt ned til st. 12 den 27.10.86.

I samsvar med de lave pH-verdiene var også kalsiumkonsentrasjonene lave. De fleste målingene viste konsentrasjoner på under 1 mg Ca/l. I den nederste delen av elva kom verdiene sommerstid opp i 1,4-1,5 mg/l.

Konduktiviteten i vassdraget økte fra 2-3 mS/m øverst til 4-5 mS/m nederst i vassdraget.

Målingene av kjemisk oksygenforbruk (KOF) viste relativt høge verdier i øvre del av vassdraget (gjennomsnittlig 4,7-5,0 mg O/l), et minimum i den mitre delen av vassdraget (gjennomsnittsverdier nede i 2,7 mg O/l) og en svak stigning nederst (gjennomsnitt oppe i 3,3 mg O/l på st. 10).

Humuspåvirkningen på vassdraget forklager de høge verdiene i vassdragets øverste del. Den svake stigningen i nedre del av elva kan skyldes arealavrenning/kloakkutslipp.

Nitrogenkonsentrasjonene var forholdsvis høge, og gjennomsnittsverdiene for total nitrogen varierte på de ulike stasjonene mellom 330 og 450 ug N/l. Verdiene var trolig i vesentlig grad påvirket av sur nedbør. Arealavrenning fra landbruk kan også være en viktig faktor til visse tider av året.

Fosforkonsentrasjonene i vassdraget er lave, og bare to målinger viste konsentrasjoner for totalfosfor på over 10 ug P/l. Dette gjelder st. 10 (nedstrs. Rom) og st. 12 (oppstr. Faret). Ingen andre stasjoner viste tall som kan tyde på fosforforurensning.

2. INNLEDNING

2.1. Beskrivelse av nedbørfeltet, avløpsforhold langs elva

Lyngdalselva har et totalt nedbørfelt på ca 660 km², og renner ca 60 km fra sitt utspring i heiene SØ for Knaben gruver, og til utløpet i Lyngdalsfjorden (fig. 1). Store deler av nedbørfeltet består av sørlandsk heielandskap med lite skog og mye bart fjell.

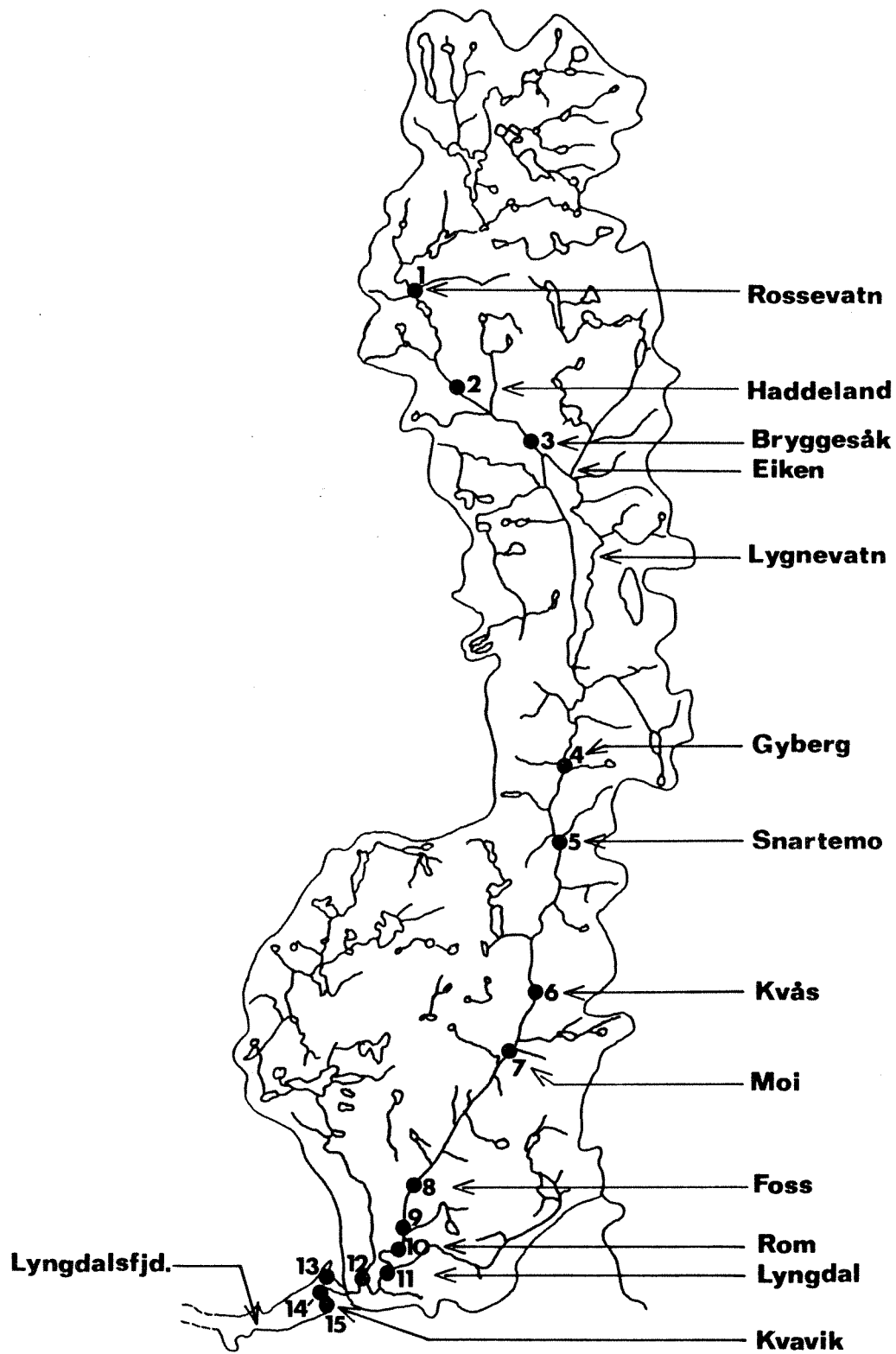
Geologisk er nedbørfeltet en del av det sørlandske grunnfjellsområdet, og består av gneiser og granitter med liten evne til å bufre vannmassene mot sur nedbør.

Langs hovedelva fra Rossevatn i nord og ned til Lyngdal er det en del bar- og lauvskog med til dels høg og middels bonitet, og på denne strekningen drives det også jordbruk på de fleste større moreneavsetningene og de fluviale avsetningene langs elva. De største jordbruksområdene finner en i Eiken ved nordre del av Lygnevattnet, i Hægebostad, Kvås og Lyngdal. Det bur ca 5-6000 mennesker i nedbørfeltet, vesentlig langs hovedelva. I tettstedet Lyngdal ved utløpet av vassdraget bur det ca 3000 mennesker.

Elva brukes som resipient for avløp fra tettstedene langs vassdraget. En stor del av avløpet fra Lyngdalsletta er overført til Rosfjorden, men det er fortsatt direkte eller indirekte utslipp fra 1500-2000 p.e. til elva fra dette området.

Eiken har dels infiltrasjon, dels direkte utslipp til Lygnevattn. Skeie har biologisk/kjemisk renseanlegg for 350-650 p.e. med avløp til Lygnevattn. På Birkeland (3 km nedstrøms Lygnevattn) er det infiltrasjon i grunnen med gode infiltrasjonsforhold. På Snartemo er det delvis infiltrasjon, delvis utslipp direkte i elva. I Kvås går det meste av avløpet i infiltrasjonsanlegg, men det er også direkte utslipp fra 150-200 p.e. (internatskole, aldershjem m.m.).

I Lyngdal er det regnvannsoverløp til elva mellom st. 9 og 10. Det er nødoverløp fra pumpestasjon ved st. 11. Ved Alléen er det utslipp via slamavskiller fra 800 p.e. Ved Kvavik er det overvannsutslipp ved st. 14, og kloakkutslipp fra 300 p.e. på 10 m dyp utenfor st. 15.



Figur 1. Lyngdalselva med nedbørfelt. Prøvetakingsstasjonene er inntegnet.

2.2. Målsetting og program

Målsettinga med prosjektet har vært å få vurdert vannkvaliteten i elva, og i hvilken grad denne påvirkes av ulike typer forurensning.

Elva påvirkes av sur nedbør, landbruksforurensning og husholdningskloakk.

Prøvestasjonene er valgt ut for i størst mulig grad å belyse påvirkningen fra alle disse kildene.

Undersøkelsene i 1986 omfattet 6 prøveserier i tidsrommet 25.6-27.10. Det ble tatt kjemiske og bakteriologiske analyser fra 15 stasjoner i elva og ved utløpet i fjorden (fig. 1). På st. 13, 14 og 15 (elvas utløp i Lyngdalsfjorden) er det bare tatt bakteriologiske analyser. Dataene er sammenliknet med enkelte prøveserier tatt fra Lyngdalselva i 1981 og 83. Prøvestedene da var bare delvis sammenfallende med stasjonene i 1986 (se vedlegg). Det ble ikke gjort bakteriologiske analyser i 1984 og 83.

3. RESULTATER OG DISKUSJON

3.1. Bakteriologiske forhold

De bakteriologiske forholdene i vassdraget er ut fra det foreliggende analyse materialet fremstilt i fig. 2. Ved fremstillingen er resultatene for termostabile coliforme bakterier fordelt på 4 forurensningsgrader, avhengig av bakterieinnhold i prøvene. Grenseverdiene mellom de fire gruppene er satt etter NIVA/SIFF's forslag til kvalitetsbedømmelse av vann (Ormerod pers. med.).

Kimtall er et mål på antall bakterier som vokser til synlige kolonier på det benyttede vekstmedium i løpet av 3 døgn (72 t) ved 20°C. Slike bakterier ansees å være av en type som er naturlig hjemmehørende i vann, og dermed kan formere seg i vannet på bekostning av lett nedbrytbart organisk stoff. Høyt kimtall vil dermed være en indikasjon på at vannet får tilført nedbrytbare organiske stoffer. Ofte henger dette sammen med kloakkforurensning eller annen menneskelig påvirkning. Ved kimtall på over 500 pr ml må vannet sies å være tydelig påvirket av organiske stoffer.

Koliforme bakterier dyrkes ved 37° på membranfilter ved hjelp av et spesielt vekstmedium. Dette er bakterier som ikke er hjemmehørende i vannet, og regnes for å være tarmbakterier av ulike slag. Disse tyder da på at vannmassene er utsatt for relativ fersk forurensning. I fig. 2 er et antall på over 100 pr 100 ml betegnet som tydelig påvirkning. Dette tallet er tidligere brukt av SFT som grense mellom moderat og betydelig påvirket vann.

Termotolerante coliforme bakterier (TC) dyrkes ved 44°. Disse bakteriene er sikre indikatorer på fersk fekal forurensning (tarmbakterier). Statens institutt for folkehelse (SIFF) har i sine krav til god badevanns-kvalitet at det ikke skal være over 50 TC-bakterier pr. 100 ml vann. For at dette kravet skal kunne brukes må det ses i sammenheng med den aktuelle tidsperioden, og prøvetakingshyppighet. Kravet på 50 TC/100 ml skal være geometrisk middel for minst 5 prøver tatt i en 30 dagers periode i

badesesongen. Grensen kan bare overskrides med inntil 100 % i høgst 10 % av enkeltprøvene.

For drikkevann er kravet at det ikke skal finnes TC-bakterier i vannet.

Det går fram av figuren at Lyngdalselvas nederste del (fra st. 10) var meget sterkt belastet med bakterier. Også coliforme og termostabile coliforme bakterier forekom i stort antall i denne delen av vassdraget. Sjøl om prøvehyppigheten bare var 1 gang pr. mnd. i den undersøkte perioden (1986) var verdiene likevel så høge at denne delen av elva neppe var egnet til bading.

Også målingene på Kvavikstranda viste ekstremt høge verdier. For st. 15 var imidlertid tallene svært varierende. Dette har trolig sammenheng med rådende vind- og strømforhold, og påvirkning fra de aktuelle kloakkutslipp. Hyppigere overvåkning av den bakteriologiske vannkvaliteten vil her være aktuelt.


Også de øvre delene av vassdraget var på enkelte stasjoner til visse tider meget sterkt belastet med bakterier. Generelt var kimtallene høge på alle stasjonene, noe som kan tyde på en viss belastning av nedbrytbart organisk materiale.


Også antallet koliforme og termostabile koliforme bakterier var relativt høgt. Særlig st. 3 (Bryggesåk) var det høge verdier, noe som tyder på at det her kan ha vært direkte utslipp av kloakk til elva. Verdiene var ellers i denne delen av vassdraget ikke faretruende for badevannskvaliteten, men vannet var ikke egnet som drikkevann. Mye tyder på en diffus tilførsel av forurensninger fra bebyggelse og landbruksvirksomhet langs hele vassdraget.


Vannføringen i elva vil ha betydning for forurensningssituasjonen. Vannføringene i sommermånedene juni - september 1986 var lave, og dette betyr økt konsentrasjon av forurensninger i nederste del av vassdraget. Oktoberprøven viste lave bakterietall i nedre del av vassdraget, noe som kan ha sammenheng med høy vannføring (se fig. 3).


fig. 2

Stasj.nr./lokalitet	25.6.			16.7.			4.8.			15.9.			27.10.		
	K	C	TC	K	C	TC	K	C	TC	K	C	TC	K	C	TC
1 Innl.Rossevatn															
2 Utl.Haddelandsv.	●	.	.				●	●	●	●	●	●	.	.	●
3 Bryggesåk	●	●	.				●	●	●	●	●	●	●	●	●
4 N.Gyberg	●	.	.				●	.	●	●	.	●	.	.	.
5 N.Snartemo	●	.	.				●	●	●	●	.	●	.	.	.
6 O.Kvås	●	.	.	●	.	●	●	●	●	●	●
7 N.Moi	●	.	.	●	.	●	●	●	●	●	.	●	●	●	●
8 N.Fors	●	.	.	●	.	●	●	.	●	●	.	.	●	●	●
9 O.Rom	●	.	.	●	●	●	●	●	●	●	.	●	●	.	●
10 N.Rom	●	.	.	●	.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
11 N.Litleåna	●	●	.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	.	●
12 O.Faret	●	●	.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
13 Utl.Kvavik	●	●	.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
14 Kvavikstr.I	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
15 Kvavik II	●	.	.	●	●	●	●	.	.	●	●	●	●	●	●

Sterkt forurenset  TC > 1000

Betydelig forurenset  TC: 101 - 1000, (C > 100, K > 500, tydelig påvirket)

Moderat forurenset  TC: 5 - 100

Lite forurenset  TC < 5, (C < 100, K < 500, ubetydelig påvirket)

 Ingen prøve tatt

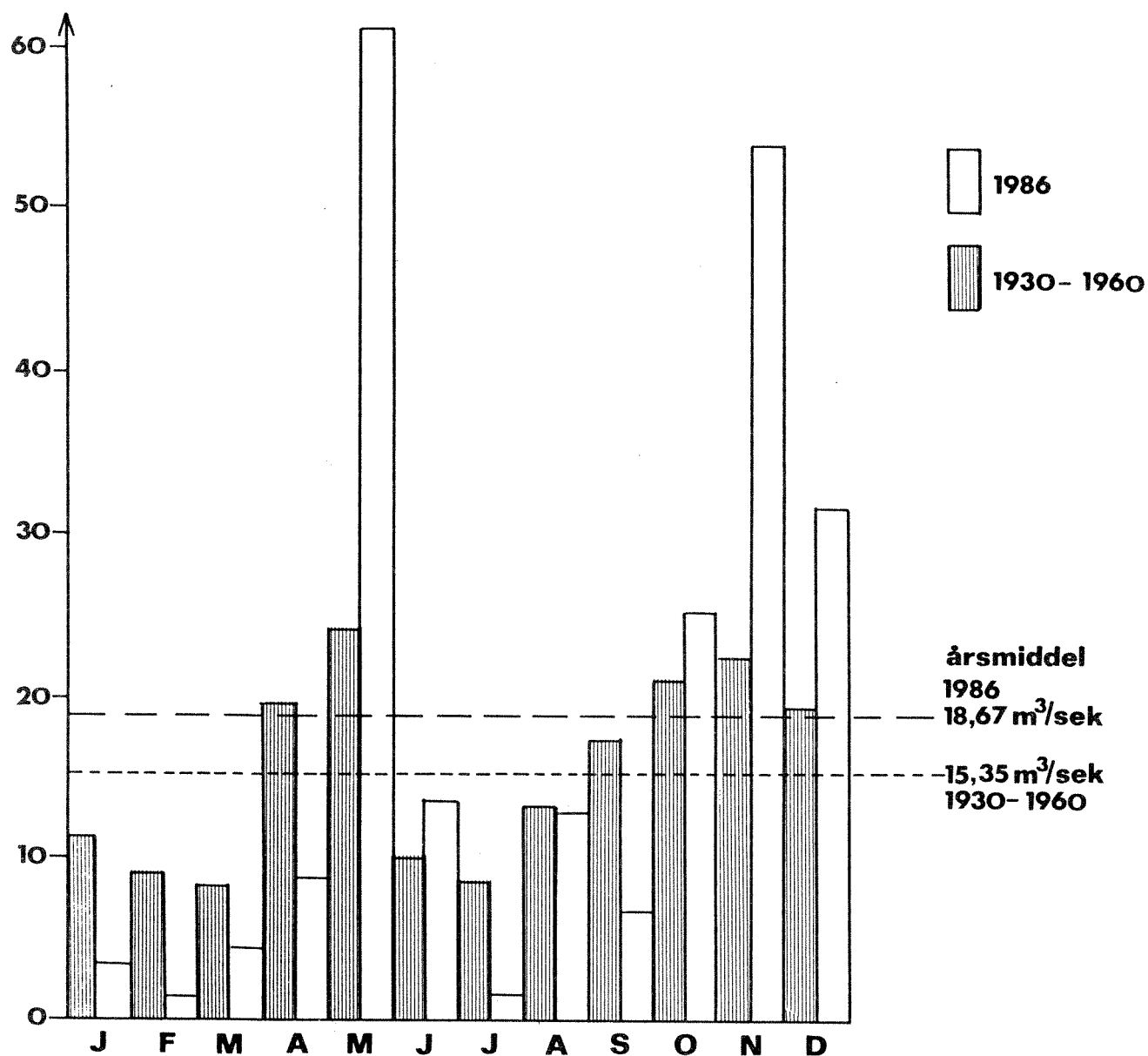
I 1983 ble det tatt 4 prøveserier med bakterieanalyser på 3 stasjoner. Stasjonene er benevnt 5,19 (mellom st. 6 og 7), 5,20 (tilsvarer st. 7) og 5,30 (tilsvarer st. 9). Gjennomsnittsverdier for de 4 prøveseriene er gjengitt i tabell 1 og sammenliknet med resultatene i 1986 fra den samme elvestrekningen.

Tabell 1. Gjennomsnittsverdier for 4 prøveserier i 1983, og 5 prøveserier i 1986 på elvestrekningen fra st. 6 til st. 9. K = kimtall pr. ml, C = coliforme bakterier pr. 100 ml, TC = termotabile coliforme bakterier pr. 100 ml. St. 5,19 ligger mellom st. 6 og 7.

	1983		
	K	C	TC
St. 5,19 (6-7)	765	261	157
St. 5,20 (7)	905	>937	>583
St. 5,30 (9)	996	720	583
	1986		
St. 6 (oppst. Kvås)	2652	83	10
St. 7 (nedst. Moi)	1940	88	10
St. 9 (oppst. Rom)	2730	450	56

Resultatene viser markert høyere kimtall i 1986 sammenliknet med 1983, men samtidig markert lavere antall coliforme bakterier og termotabile coliforme bakterier. Dette skulle tyde på mindre kloakkbelastning i 1986, men større belastning av organiske stoffer.

Det er vanskelig å forklare disse endringene. Avrenning/vannføring virker som nevnt inn på resultatene. For st. 9 er en del husholdningsavløp ført ut av området etter 1983, noe som vil gi lavere antall coliforme og termotabile coliforme bakterier. For st. 5,19 og 5,20 (7) kan virksomheten på internatskolen i Kvås ha betydning.

Vannføring m^3/sek 

Figur 3. Vannføring i Lygna 1986, stasjon Tingvatne (utløp Lygnevann) sammenliknet med diverse middelveier.

3.2. Kjemiske parametre

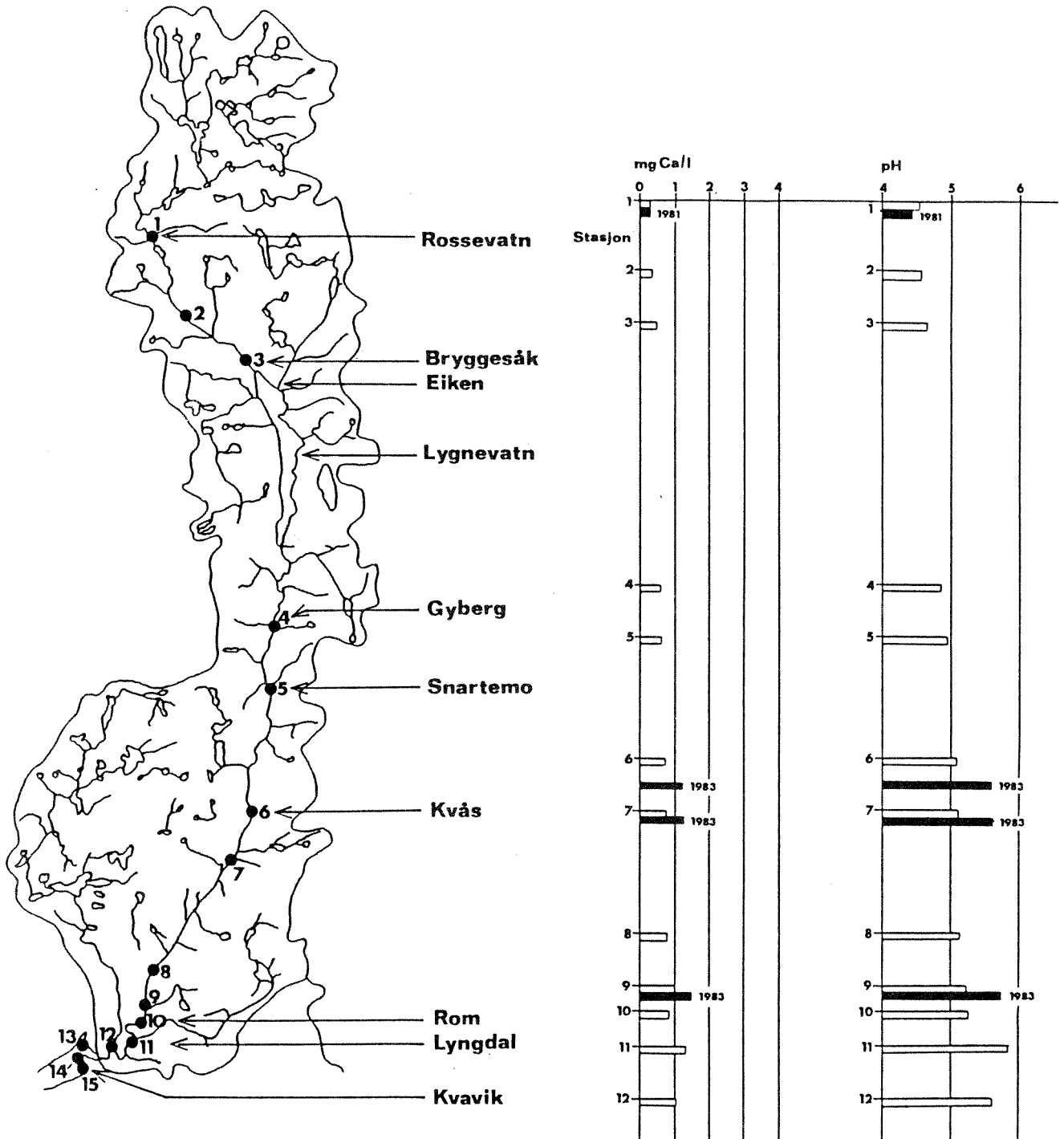
Målte parametre i 1986 er ledningsevne, surhetsgrad, nitrat, total nitrogen, ortofosfat, total fosfor, kjemisk oksygenforbruk (KOF) og kalsium.

3.2.1. Surhetsgrad og kalsiuminnhold

Fig. 4 og tabell 2 viser middelerverdier på de ulike stasjonene. Den øvre delen av vassdraget ser ut til å være permanent svært sur. For stasjonene 1-4 (ned til Gyberg) lå alle målte pH-verdiene i 1986 mellom 4,30 og 5,00. Høgeste målte kalsiumverdi i denne delen av vassdraget var 0,68 mg/l. Dette tyder på at vassdraget er sterkt påvirket av sur nedbør, og at de geologiske forhold i øvre del av vassdraget ikke gir noen buffervirkning. Rensvik (1986) foreslår 4 vannkvalitetsklasser bedømt ut fra forsuring. I dette systemet kommer den øvre delen av Lyngdalsvassdraget i klasse 4 (pH <5). Det vil si at vannet er permanent forsuret, og at det bare forekommer dyr med høy toleranse for lav pH. Laks og aure formerer seg ikke, abbor er også sterkt utsatt.

Fra st. 5 (Snartemo) til st. 10 (nedstr. Rom) er det en svak økning i pH-verdiene. Svingninger forekom fra et prøvetakings-tidspunkt til neste. I dette vassdragsavsnittet varierte pH-verdien mellom 4,80 og 5,45, og kalsiumkonsentrasjoner på opptil 1,10 mg/l ble målt. En viss påvirkning fra landbruksaktivitet (kalking) langs elva kan ha betydning for de periodevis høge pH-verdiene, men elva er stort sett også i dette avsnittet svært sur. I klassifiseringssystemet ligger dette avsnittet mer over mot vannkvalitetsklasse 3 (pH 5-6). D.v.s. at en også her har sterke forsuringsskader, vesentlig som resultat av sure episoder. Fisken vil også forsvinne i slike områder.

På stasjon 11 og 12 var pH-verdiene stort sett relativt høge, med pH = 6,5 som høgeste målte verdi. Påvirkning fra de kystnære løsavsetningene, avrenning og utslipp fra landbruk og bebyggelse samt lav vannføring i elva, kan forårsake dette. Det ble likevel



Figur 4. pH og kalsiumkonsentrasjoner i Lyngdalselva. Middelerverdier fra 1986 sammenliknet med enkelte målinger fra 1981 og 83.

Tabell 2. Lyngdalselva, kjemiske parametre. Gjennomsnittsverdier for 4 målinger 25.6, 4.8, 15.9 og 27.10.1986.

St.nr.	pH	Ca mg/l	Kond mS/m	KOF mgO/l	Tot P ug/l	NO ₃ -N ug/l	Tot N ug/l	NO ₃ -N% av tot N
1	4,55	0,26	2,55	4,90	3,5	147	336	44
2	4,55	0,32	2,53	4,75	4,8	131	330	40
3	4,65	0,46	2,58	5,00	6,5	200	401	50
4	4,85	0,55	2,60	3,23	4,0	230	421	54
5	4,94	0,60	2,58	3,21	4,3	233	391	60
6	5,09	0,70	2,63	3,22	4,3	230	411	56
7	5,09	0,73	2,73	2,87	3,8	228	411	55
8	5,14	0,78	2,80	2,83	4,0	226	395	57
9	5,25	1,01	3,15	2,70	4,3	307	454	67
10	5,23	0,85	2,93	3,31	6,0	240	404	59
11	5,84	1,35	4,03	2,75	4,3	276	423	65
12	5,58	1,05	5,28	3,00	7,0	235	394	60

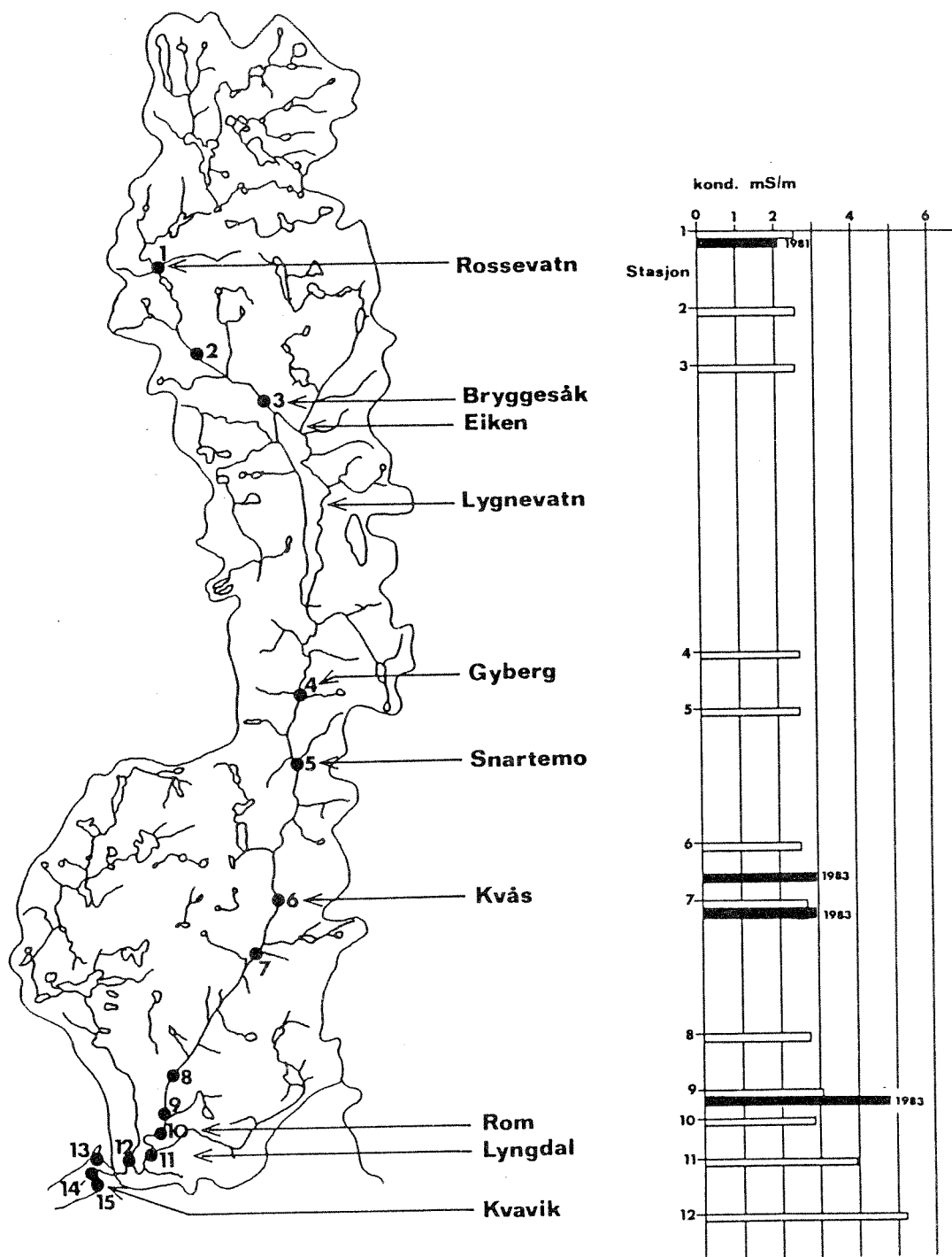
målt så lav pH som 4,90 på st. 12 den 27.10, noe som viser at det sure vannet lett kan få gjennomslag i hele elvestrekningen i perioder med stor vannføring (fig. 3). Kalsiumverdiene låg på sommermålingene omkring 1,4-1,5 mg/l i denne ytterste delen av elva, men var i den sure perioden i oktober nede i 0,44 mg/l på st. 12. Dette elveavsnittet må også klassifiseres til vannkvalitetsklasse 3, sjøl om det i enkelte perioder kan ha pH-verdi over 6. Karakteristisk er de sure episodene der pH-verdiene kan komme under 5.

Enkelte målinger er også tatt i vassdraget i 1981 og 1983. Disse viste noe høyere pH og kalsiumverdier enn i 1986 i de mitre og nedre delene av vassdraget. Den mest rimelige forklaring på dette er at det har med prøvetakingshyppigheten og tidspunkt å gjøre, og at de målte verdiene fra 1983 faller innenfor det normale variasjonsmønsteret i vassdraget (se Brettum og Lindstrøm 1983).

3.2.2. Konduktivitet

Resultatene er vist på fig. 5 og tabell 2. Konduktiviteten ligger i øvre del av vassdraget mellom 2 og 3 mS/m. Dette er verdier som stort sett er høyere enn det saltkonsentrasjonen i vannmassen skulle tilsi. Årsaken til dette må ligge i at vannet er svært surt, og at den høge H^+ -konsentrasjonen påvirker ledningsevnen. Ved pH-verdier lavere enn 5 vil H^+ -konsentrasjonen påvirke konduktiviteten, og i enkelte tilfelle gi høge verdier.

I nedre del av vassdraget stiger konduktiviteten til gjennomsnittlig 4-5 mS/m. Dette kan ikke skyldes lav pH, men har sammenheng med den generelle økningen i ionekonsentrasjon forårsaket av lokale tilførsler.



Figur 5. Konduktivitet. Middelerverdier fra Lyngdalselva 1986 sammenliknet med enkelte målinger fra 1981 og 83.

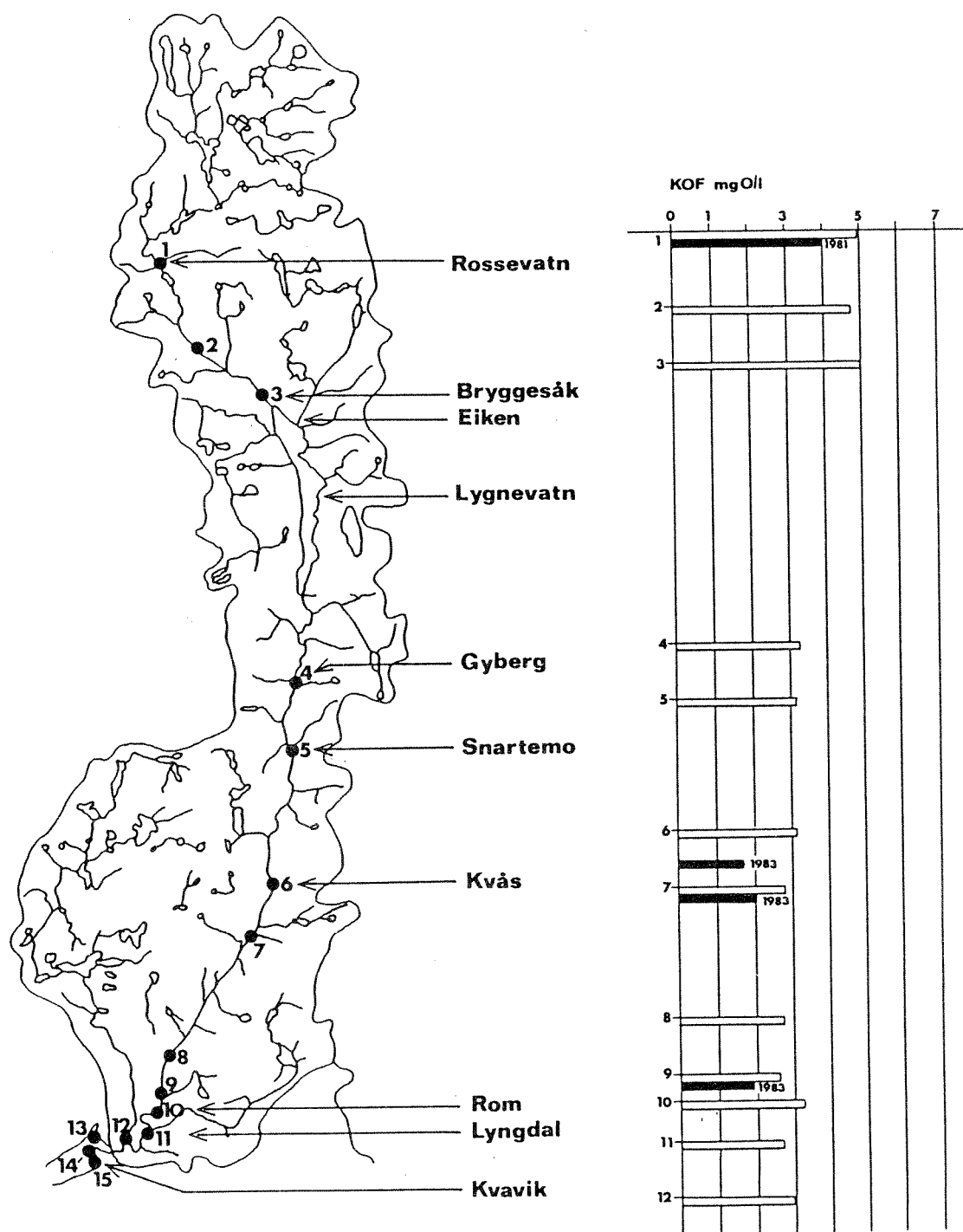
3.2.3. Kjemisk oksygenforbruk (KOF)

Resultatene fra målingene 1986 er gitt som middelerverdier i tab. 2 og fig. 6.

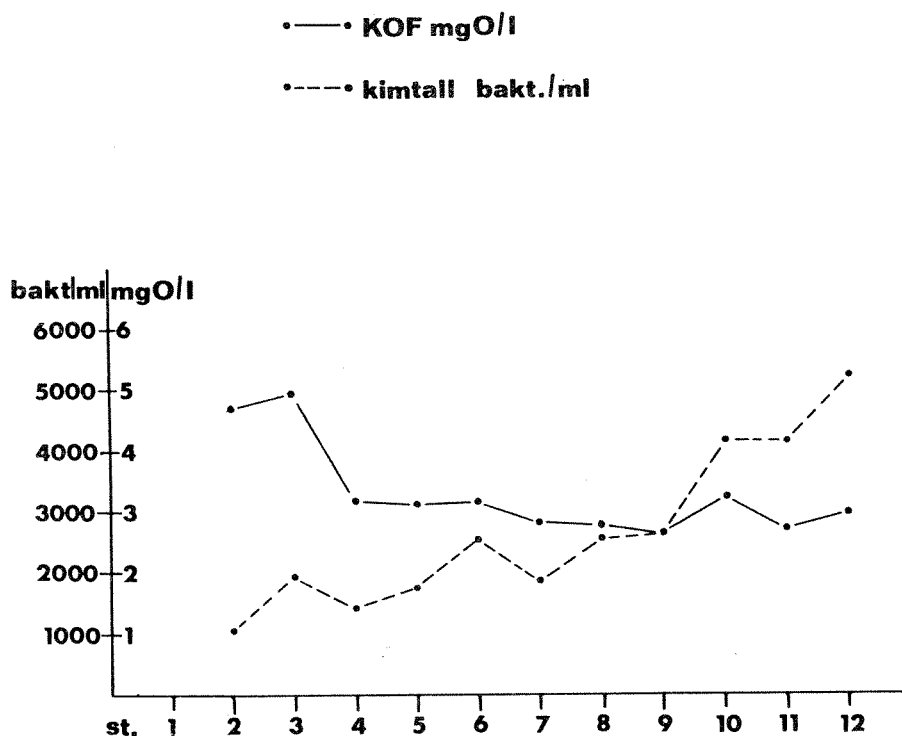
Det kjemiske oksygenforbruket er forårsaket av oksyderbart organisk materiale, og parameteren kan derfor i mange sammenhenger benyttes som et mål på forurensning av organisk stoff. I Lyngdalselva kan en slik tolkning være vanskelig fordi vassdraget i enkelte områder er ganske sterkt påvirket av humus. Farge er ikke målt på 1986-prøvene, men analyser fra 1981 og 1983 tyder på at humuspåvirkningen på vannet er stor, særlig i øvre del av vassdraget. Det er derfor rimelig å tro at iallefall de høge KOF-verdiene som er målt i vassdragets øvre del (opp til 6,8 mg O/l) i vesentlig grad skyldes humuspåvirkning.

Det er en generell stigning i KOF-verdiene på de nederste 3 stasjonene (10, 11 og 12), og dette kan skyldes menneskelig aktivitet (overflateavrenning, kloakkutslipp). Denne tolkningen synes å stemme overens med kimtallanalysene. Disse tallene er lavere i øvre del av vassdraget enn i nedre del (fig. 7).

Sammenliknet med de større vassdragene på Sørlandet (Otra, Nidelva) er verdiene generelt høge. I Otra ligger verdiene på ca 2 mg O/l i øvre del av vassdraget, (Lande og Grande 1986) mens Nidelva har verdier på 2-4 mg O/l (Sættem 1984). Som nevnt er humuspåvirkningen en viktig faktor i dette bildet, og denne ser ut til å være større i Lyngdalselva enn i de større vassdragene.



Figur 6. Kjemisk oksygenforbruk (KOF). Middelerverdier fra Lyngdalselva 1986 sammenliknet med enkelte målinger fra 1981 og 83.



Figur 7. Sammenlikning av variasjon i kjemisk oksygenforbruk (KOF) og kimtall fra Lyngdalsvassdraget st. 2-12.

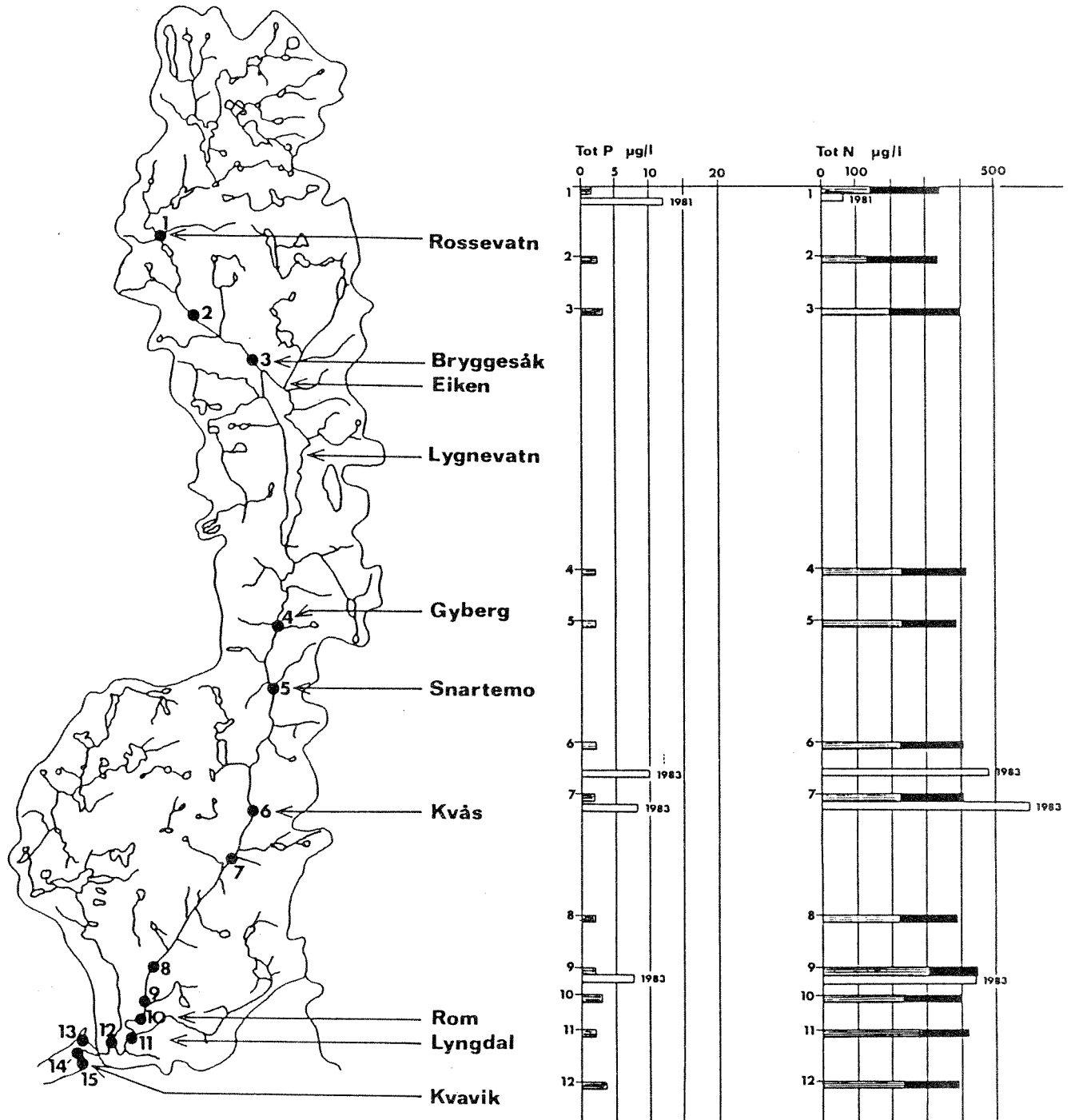
3.2.4. Nitrogen og fosfor

I prøvene fra 1986 er det analysert på nitrat og total nitrogen, ortofosfat og total fosfor.

Gjennomsnittsverdier for total nitrogen, nitrat og total fosfor er illustrert på fig. 8, og verdiene er også å finne i tabell 2.

For ortofosfat er verdiene så lave at de har vært uregistrerbare.

Nitrogenkonsentrasjonene er forholdsvis høge, og viser en svak stigning nedover i vassdraget. Det er rimelig å tro at de relativt høge nitrogenverdiene i hele vassdraget vesentlig er forårsaket av sur nedbør. Rognerud (1981) fant i en undersøkelse i Telemark vesentlig høyere nitrogenkonsentrasjoner i kystnære vassdrag enn ellers inne i landet. Hovedårsaken til dette ble antatt å være variasjon i atmosfærisk belastning.



Figur 8. Nitrogen og fosfor. Middelerdier fra Lyngdalselva 1986 sammenliknet med enkelte målinger fra 1981 og 83. For nitrogen utgjør den venstre delen av stolpen (1986) nitrat (skravert).

En stor del av den totale nitrogenmengden foreligger som nitrat. Tabell 2 viser at øverst i vassdraget utgjorde NO_3 ca 40-50 % av den totale nitrogenmengden, mens i den nedre delen av vassdraget var 60-70 % av nitrogenmengden nitrat.

Da nitrifikasjon generelt går svært tregt ved lav pH (Kutznetsov 1970) er det rimelig å anta at dette nitrattet er tilført vassdraget som nitrat, og ikke oksydert fra andre nitrogenholdige forbindelser som tilføres vassdraget. Nitratinnholdet i sur nedbør kan derfor være en viktig faktor. Arealavrenning fra landbruk kan også være en medvirkende årsak til høge nitratkonsentrasjoner visse tider av året. F.eks. lå nitratverdiene den 25.6.86 markert over gjennomsnittet på de fleste prøvestasjonene. Særlig hadde st. 9 svært høg verdi (557 ug N/l, mens gjennomsnittet lå på 307 ug N/l). Her er det derfor trolig at lokal avrenning kan ha hatt stor betydning. Det kan også gjelde flere av prøvestasjonene på dette tidspunktet. Lav vannføring på denne tiden vil også føre til høg konsentrasjon i vannmassene, sjøl med små tilførsler.

Fosforkonsentrasjonene i vassdraget er generelt sett meget lave. Av de 48 målingene som tilsammen er gjort på 12 stasjoner i vassdraget, er bare to målinger over 10 ug P/l. Dette gjelder 4.8. på st. 10, og 27.10. på st. 12 som begge hadde fosforkonsentrasjoner på 12 ug/l. Disse to verdiene kan være forårsaket av spesielt punktutslipp. Ellers er det ingen fosforforurensning å se ut fra de analysene som er gjort.

Det er kjent at humus kan inneholde små mengder fosfor. Rognerud (1981) fant fra humus-innsjøer i Telemark som ikke var utsatt for kulturell påvirkning, mellom 4,5 og 9 ug P/l i innsjøer med fargetall på 20-60 mg Pt/l. Det er derfor ikke urimelig at all fosfor som er observert i målingene fra Lyngdalselva kan sees i sammenheng med humus (bortsett fra de enkelttilfellene som er nevnt).

Dersom Lyngdalsvassdraget har vært utsatt for en forsurening skulle en kunne anta en økt forvitring, og dermed muligens økt fosfor-

konsentrasjon. Dickson (1980) beregnet at økningen i innsjøer på den svenske vestkysten forårsaket av en slik forvitring skulle bli 0,5-1 ug P/l. I tillegg inneholder også den forurensede nedbøren ofte 20-30 ug P/l. På tross av dette fant imidlertid Dickson (1980) et avtak i fosforkonsentrasjon i innsjøer i forbindelse med forsuringen. Dette ble forklart med økt mobilisering av aluminium som dermed kan felle fosfor og trekke det ut av vannmassene. Tilsvarende forhold kan også gjøre seg gjeldende i Lyngdalsvassdragets nedbørfelt, og muligens forklare de lave fosforkonsentrasjonene.

4. LITTERATUR

- Brettum, P. og Lindstrøm, E.A. 1983: Vassdrag i Vest-Agder. - Vurdering av vannkvalitet på grunnlag av fysisk-kjemiske og biologiske analyseresultater 1981-82. NIVA, O-82082.
- Dickson, W. 1980: Properties of acidified waters. - Ecological impact of acid precipitation. SNSF-prosjekt. s. 75-83.
- Kutznetsov, S.I. 1970: The microflora of lakes and its geochemical activity. - Univ. Texas Press, London.
- Lande, A. og Grande, M. 1986: Otra 1985. Tiltaksorientert overvåkning. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 249/86, SFT/NIVA, Oslo.
- Rognerud, S. 1981: Vannkvaliteten i Telemark. En limnologisk undersøkelse. TDH, Skrifter 64.
- Sættem, L.H. 1984: Nidelva og Rore. Tilslamming på grunn av kanaliseringsarbeider ved utvidelse av Evenstad kraftstasjon 1983. Fylkesmannen i Aust-Agder, miljøvernavdelingen.

5. VEDLEGG, PRIMÆRDATA

5,80	5,8	Lyngdalselva v. innløp Rossevatn. Prøve tatt fra bro over til Li. Stryk.
5,50	5,5	Lyngdalselva v. Eikåsen oppstrøms bebyggelsen på Bryggeså. Tatt fra bro ved sagbruk. Stryk.
5,60	5,6	Lyngdalselva ved utløpet til Lygnevann. Tatt fra bro over elva. Relativt stillestående vann.
5,12 Side V		Bekk fra Landdalen nedstrøms bro på Rv 9 ved Eiken. Lite stryk. Ny stasjon 1981.
5,13 Side V		Eyjobekken nedstrøms Rv 9 på Skeie. Tørrlagt under prøvetaking 1981. Ny stasjon 1981.
5,15 Side V		Bekk forbi Hamran sagbruk. Prøve nedstrøms gamle riksvegen. Stilleflytende parti. Ny stasjon 1981.
5,70	5,7	Lygnevann, søndre del. Registrert dyp 40 m.
5,11	5,1	Lyngdalselva i utløpet av Lygnevatn Stryk.
5,20	5,2	I Lyngdalselva fra Vemestad bro. (Vei til Kvinesheia.) En del strøm i elva.
5,30	5,3	I Lyngdalselva fra Presthølen bro på E-18. Stryk.
5,40 Side V	5,4	I Møska ved utløpet fra Skolandsvann. Lite stryk.
5,71 Side V		Litleåna. Prøve tatt ved E-18,- vei inn til Oftedal. Lite stryk. Ny stasjon 1981.
5,72 Side V		Litleåna ved vei inn til byggefeltet på Rom. Prøve tatt ved løa på sørsida av E-18. Lite stryk. Ny stasjon 1981.
5,73 Side V		Litleåna ved bro over elva på Rv 43. (Nedstrøms FIBO-fabrikken). Lite stryk. Ny stasjon 1981.

LYNGDALSELVA

STASJONSOVERSIKT 1983

- 5,19 Lyngdalselva oppstrøms Moi, Kvås.
- 5,20 Lyngdalselva v. broa nedstrøms Moi.
- 5,30 Lyngdalselva ved bro på E 18, oppstrøms Rom.
- 5,72 Litleåna v. Hagen.
- 5,73 Litleåna v. riksveg nedstrøms FIBO.

LYNGDALSELVA 1982

STASJON NR 5.80 5.30 5.72 5.73
 VASSDRAGSTYPE SV SV SV

DYP M

OMGANG NR

DATO 17.08 19.08 19.08 19.08

LYNGDALSVASSDRAGET SOMMER 1981

STASJON NR 5.80 5.50 5.60 5.12 5.15 5.71 5.72 5.73
 VASSDRAGSTYPE SV SV SV SV SV

DYP M 0 0 0 0 0 0 0 0

OMGANG NR 5 5 5 5 5 5 5 5

DATO 31.08 31.08 31.08 31.08 31.08 18.08 18.08 18.08

TEMPERATUR 14.6 14.8 15.8 13.3 12.2 14.8 14.6 15.9

LEDNINGSEVNE MS/M 2.1 2.3 4.5 3.4 4.9 4.2 4.7 4.9

SURHETSGRAD PH 4.70 5.10 5.40 4.75 5.70 4.4 4.45 4.70

TURBIDITET FTU 1.1 .74 .52 .74 6.5 .45 .38 .52

NITRAT UG N/L 8 39 78 37 18 134 111 249

TOTAL N UG N/L 44 175 125 69 263 207 242 407

ORTO-P UG P/L .5 6 2.5 2 9.5 2 2 3.5

TOT P UG P/L 11 15 11 28 24 12 7 11

KOF MG O/L 4.2 5.1 4 4.8 9.2 1.2 1.4 2.2

KLORID MG CL/L 2.54 3.12 7.02 6.24 7.02 7.25 8.50 7.44

SULFAT MG SO4/ 2.72 2.93 3.66 2.77 2.52 5.10 5.10 5.70

KALSIUM MG CA/L 0.27 0.45 0.72 0.51 1.68 0.54 1.11 1.53

OKSYGEN MG O/L

LYNGDALSELVA 1983

STASJON NR 5.19 5.20 5.30 5.72 5.73
 VASSDRAGSTYPE SV SV
 DYP M
 OMGANG NR 1 1 1 1 1
 DATO 27.6 27.6 27.6 27.6 27.6

TEMPERATUR 16.0 16.1 15.5 15.6 15.6
 LEDNINGSEVNE MS/M 2.5 2.3 7.5 4.3 4.1
 SURHETSGRAD PH 5.40 5.40 5.40 4.90 5.55
 TURBIDITET FTU .6 .8 .7 .4 .8
 NITRAT UG N/L 690 255 121 143 347
 TOTAL N UG N/L 174 189
 ORTO-P UG P/L 3 1 < 0.5 .5 .5
 TOT P UG P/L 9 6 4 4 4
 KOF MG O/L 1.7 1.54 2.11 1.71 .98
 KLORID MG CL/L 8.05 11.80 6.71 6.83 12.80
 SULFAT MG SO4/ 9.80 15.80 5.52 7.47 7.20
 KALSIMUM MG CA/L .61 .73 .97 .69 1.09
 OKSYGEN MG O/L
 FARGETALL MG PT/L 30 40 30 30 35
 KLOROFYLL UG/L

KINTALL /ML 1040 1100
 KOLIF.BAKT. /100ML 46 1600
 TERMOS.KOLIF.B/100ML 23 350

LYNGDALSELVA 1983

STASJON NR 5.19 5.20 5.30
 VASSDRAGSTYPE
 DYP M
 OMGANG NR 2 2 2
 DATO 8.8 8.8 8.8

TEMPERATUR 20.3 20.7 21.5
 LEDNINGSEVNE MS/M 3.1 3 3.3
 SURHETSGRAD PH 6.00 5.95 5.9
 TURBIDITET FTU .8 .7 .9
 NITRAT UG N/L 340 326 391
 TOTAL N UG N/L 447 474 523
 ORTO-P UG P/L 13.5 11 7.5
 TOT P UG P/L 19 14 15
 KOF MG O/L 2.16 2.24 2.07
 KLORID MG CL/L 4.37 5.52 5.17
 SULFAT MG SO4/ 3.95 4.72 4.92
 KALSIMUM MG CA/L 1.35 1.35 1.58
 OKSYGEN MG O/L
 FARGETALL MG PT/L 35 35 40
 KLOROFYLL UG/L

KINTALL /ML 840 1100 1470
 KOLIF.BAKT. /100ML 49 220 >1600
 TERMOS.KOLIF.B/100ML 49 47 >1600

STASJON	NR	5.19	5.20	5.30
VASSDRAGSTYPE				
DYP	M	0	0	0
OMGANG	NR	3	3	3
DATO		5.9	5.9	5.9

TEMPERATUR		15.7	16.3	16.8
LEDNINGSEVNE	MS/M	3.9	3.9	4.2
SURHETSGRAD	PH	6.15	6.35	6.30
TURBIDITET	FTU	.6	.9	.8
NITRAT	UG N/L	539	560	560
TOTAL N	UG N/L	550	940	630
ORTO-P	UG P/L	.5	< 0.5	< 0.5
TOT P	UG P/L	7	7	7
KOF	MG O/L	.73	1.38	1.22
KLORID	MG CL/L	5.04	4.92	5.70
SULFAT	MG SO4/	5.46	5.76	5.94
KALSIUM	MG CA/L	2.36	2.41	2.59
OKSYGEN	MG O/L			
FARGETALL	MG FT/L	15	20	15

KINTALL	/ML	950	1200	1100
KOLIF.BAKT.	/100ML	920	>1600	350
TERMS.KOLIF.	/100ML	540	130	70

STASJON	NR	5.19	5.20	5.30
VASSDRAGSTYPE				
DYP	M	0	0	0
OMGANG	NR	4	4	4
DATO		3.10	3.10	3.10

TEMPERATUR		9.9	9.9	9.0
LEDNINGSEVNE	MS/M	2.6	2.8	4.0
SURHETSGRAD	PH	4.95	4.95	5.30
TURBIDITET	FTU	1.1	.9	1.3
NITRAT	UG N/L	210	217	98
TOTAL N	UG N/L	455	413	463
ORTO-P	UG P/L	< 0.5	< 0.5	< 0.5
TOT P	UG P/L	5	5	3
KOF	MG O/L	2.27	3.09	2.36
KLORID	MG CL/L	3.42	3.90	6.84
SULFAT	MG SO4/	3.90	3.78	5.52
KALSIUM	MG CA/L	0.74	0.79	1.02
OKSYGEN	MG O/L			
FARGETALL	MG FT/L	30	35	20
KLOROFYLL	UG/L			

KINTALL	/ML	230	220	420
KOLIF.BAKT.	/100ML	30	330	210
TERMS.KOLIF.	/100ML	17	180	80

LYNGDALSVASSDRAGET 1986

STASJON	NR	1	2	3	4	5	6	7	8
VASSDRAGSTYPE									
DYP	M								
OMGANG	NR	1	1	1	1	1	1	1	1
DATO		25.06	25.06	25.06	25.06	25.06	25.06	25.06	25.06

LYNGDALSVASSDRAGET 1986

STASJON	NR	9	10	11	12	13	14	15
VASSDRAGSTYPE								
DYP	M							
OMGANG	NR	1	1	1	1	1	1	1
DATO		25.06	25.06	25.06	25.06	25.06	25.06	25.06

TEMPERATUR		18.5	18.7	19.1	15.0	15.0	17.2	17.6	20.4
LEDNINGSEVNE	MS/M	2.6	2.4	2.5	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8
SURHETSGRAD	PH	4.60	4.60	4.70	4.75	4.85	5.10	5.10	5.25
TURBIDITET FTU									
NITRAT	UG N/L	175	101	265	255	249	244	249	244
TOTAL N	UG N/L	274	274	461	461	389	461	404	385
ORTO-P	UG P/L	1.5	1.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
TOT P	UG P/L	3	5	5	3	3	4	4	5
KOF	MG O/L	4.49	3.02	3.09	3.02	3.02	3.33	3.17	3.09
KLORID	MG CL/L								
SULFAT	MG SO4/								
KALSIUM	MG CA/L	0.19	0.26	0.48	0.54	0.63	0.74	0.83	0.89
OKSYGEN	MG O/L								
OKSYGEN METN. %									
FARGETALL	MG PT/L								
KLOROFYLL	MG/M3								
SIKTEDYP	M								
FARGE									
KINTALL	/ML	1200	2600	2600	3900	3800	5600	5800	3200
KOLIF.BAKT.	/100	30	100	18	25	20	60	11	
TERMOS.KOLIF.B/100ML		1	4	3	3	3	4	3	0

TEMPERATUR		18.8	18.7	17.8	19.9			
LEDNINGSEVNE	MS/M	3.9	2.9	4.7	3.6			
SURHETSGRAD	PH	5.60	5.30	6.15	6.50			
TURBIDITET FTU								
NITRAT	UG N/L	557	244	313	249			
TOTAL N	UG N/L	655	397	469	358			
ORTO-P	UG P/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5			
TOT P	UG P/L	3	5	5	7			
KOF	MG O/L	2.40	2.55	2.40	2.71			
KLORID	MG CL/L							
SULFAT	MG SO4/							
KALSIUM	MG CA/L	1.68	0.96	1.82	1.18			
OKSYGEN	MG O/L							
OKSYGEN METN. %								
FARGETALL	MG PT/L							
KLOROFYLL	MG/M3							
SIKTEDYP	M							
FARGE								
KINTALL	/ML	2600	4400	15000	13000	6800	150000	2900
KOLIF.BAKT.	/100	10	26	100	560	2300	>2000	24
TERMOS.KOLIF.B/100ML		2	0	0	4	0	620	3

LYNGDALSVAASSDRAGET 1986

STASJON NR	1	2	3	4	5	6	7
VASSDRAGSTYPE							
DYP M							
OMGANG NR	3	3	3	3	3	3	3
DATO	04.08	04.08	04.08	04.08	04.08	04.08	04.08

LYNGDALSVAASSDRAGET 1986

STASJON NR	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
VASSDRAGSTYPE										
DYP M										
OMGANG NR	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
DATO	16.07	16.07	16.07	16.07	16.07	16.07	16.07	16.07	16.07	16.07

TEMPERATUR	13.2	13.5	13.5	13.9	13.6	13.8	14.3
LEDNINGSEVNE MS/M	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.6
SURHETSGRAD PH	4.30	4.40	4.50	4.80	4.95	5.15	5.15
TURBIDITET FTU							
NITRAT UG N/L	179	167	198	263	265	273	258
TOTAL N UG N/L	365	359	383	419	407	407	425
ORTO-P UG P/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
TOT P UG P/L	2	4	7	4	5	4	4
KOF MG O/L	2.08	4.18	3.80	2.24	3.46	3.10	2.60
KLORID MG CL/L							
SULFAT MG SO4/							
KALSIIUM MG CA/L	0.27	0.34	0.42	0.61	0.66	0.80	0.83
OKSYGEN MG O/L							
OKSYGEN METN. %							
FARGETALL MG PT/L							
KLOROFYLL MG/M3							
SIKTEDYF M							
FARGE							
KINTALL /ML	1800	2700	1000	2000	1300	900	900
KOLIF.BAKT. /100	210	240	80	100	300	160	160
TERMOS.KOLIF.B/100ML	17	20	27	24	11	20	20

3
N

LYNGDALSVASSDRAGET 1986

STASJON	NR	8	9	10	11	12	13	14	15
VASSDRAGSTYPE									
DYP	M								
OMGANG	NR	3	3	3	3	3	3	3	3
DATE		04.08	04.08	04.08	04.08	04.08	04.08	04.08	04.08
TEMPERATUR		14.4	14.6	14.8	14.7	15.4			
LEDNINGSEVNE	MS/M	2.8	2.9	3.0	4.1	10.0			
SURHETSGRAD	PH	5.20	5.25	5.45	5.85	5.55			
TURBIDITET FTU									
NITRAT	UG N/L	258	258	275	304	273			
TOTAL N	UG N/L	389	395	425	419	450			
ORTO-P	UG P/L	<0.5	<0.5	4.5	<0.5	<0.5			
TOT P	UG P/L	3	2	12	4	6			
KOF	MG O/L	2.94	2.94	3.10	1.72	2.24			
KLORID MG CL/L									
SULFAT MG SO4/									
KALSIUM	MG CA/L	0.97	1.06	1.10	1.48	1.42			
OKSYGEN MG O/L									
OKSYGEN METN. %									
FARGETALL MG PT/L									
KLOROFYLL MG/M3									
SIKTEDYP M									
FARGE									
KINTALL	/ML	1400	2700	5900	3000	3100	2900	11200	650
KOLIF.BAKT.	/100	90	150	250	520	2000	1300	5000	30
TERMOS.KOLIF.B/100ML		21	17	28	34	90	>100	33	2

LYNGDALSVASSDRAGET 1986

STASJON	NR	1	2	3	4	5	6	7
VASSDRAGSTYPE								
DYP	M							
OMGANG	NR	4	4	4	4	4	4	4
DATE		15.09	15.09	15.09	15.09	15.09	15.09	15.09
TEMPERATUR		8.3	9.2	9.2	10.4	9.9	10.0	9.3
LEDNINGSEVNE	MS/M	2.4	2.4	2.4	2.5	2.4	2.5	2.6
SURHETSGRAD	PH	4.75	4.65	4.85	5.00	5.10	5.20	5.20
TURBIDITET FTU								
NITRAT	UG N/L	107	121	180	211	222	208	215
TOTAL N	UG N/L	373	386	435	438	419	435	422
ORTO-P	UG P/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
TOT P	UG P/L	2	5	10	3	3	3	2
KOF	MG O/L	6.39	5.02	6.30	2.72	2.47	2.55	2.38
KLORID MG CL/L								
SULFAT MG SO4/								
KALSIUM	MG CA/L	0.34	0.42	0.64	0.68	0.75	0.87	0.87
OKSYGEN MG O/L								
OKSYGEN METN. %								
FARGETALL MG PT/L								
KLOROFYLL MG/M3								
SIKTEDYP M								
FARGE								
KINTALL	/ML	1360	2000	600	1100	1000	1000	1000
KOLIF.BAKT.	/100	240	1300	17	60	25	60	60
TERMOS.KOLIF.B/100ML		6	190	8	6	2	2	7

LYNGDALSVASSDRAGET 1986

STASJON	NR	8	9	10	11	12	13	14	15
VASSDRAGSTYPE									
DYP	M								
OMGANG	NR	4	4	4	4	4	4	4	4
DATO		15.09	15.09	15.09	15.09	15.09	15.09	15.09	15.09

LYNGDALSVASSDRAGET 1986

STASJON	NR	1	2	3	4	5	6	7
VASSDRAGSTYPE								
DYP	M							
OMGANG	NR	5	5	5	5	5	5	5
DATO		27.10	27.10	27.10	27.10	27.10	27.10	27.10

TEMPERATUR		9.9	9.6	9.4	9.3	9.6		5.1	5.1	5.5	6.9	7.0	7.1	7.1
LEDNINGSEVNE	MS/M	2.6	2.7	2.7	3.7	3.9		2.9	2.9	3.0	2.8	2.8	2.8	2.9
SURHETSGRAD	PH	5.30	5.35	5.35	6.00	5.35		4.55	4.55	4.55	4.85	4.85	4.90	4.90
TURBIDITET	FTU													
NITRAT	UG N/L	207	211	242	246	205		126	133	158	193	196	196	189
TOTAL N	UG N/L	412	435	474	448	431		330	302	320	366	348	339	394
ORTO-P	UG P/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
TOT P	UG P/L	2	3	3	3	3		7	5	4	6	6	6	5
KOF	MG O/L	2.47	2.30	2.98	3.07	2.13		6.63	6.79	6.79	4.94	3.88	3.88	3.31
KLORID	MG CL/L													
SULFAT	MG SO4/													
KALSIUM	MG CA/L	0.91	0.94	0.98	1.47	1.17		0.22	0.24	0.29	0.36	0.37	0.37	0.39
OKSYGEN	MG O/L													
OKSYGEN METN. %														
FARGETALL	MG FT/L													
KLOROFYLL	MG/M3													
SIKTEDYF	M													
FARGE														
KIMTALL	/ML	1400	1000	800	700	900	1200	64000	1400		400	480	360	500
KOLIF.-BAKT.	/100	10	20	150	400	1500	820	>20000	600		20	24	20	140
TERMOS.KOLIF.B/100ML		1	5	10	8	35	15	300	19		3	4	5	7

		LYNGDALSVASSDRAGET					1986				
STASJON	NR	8	9	10	11	12	13	14	15		
VASSDRAGSTYPE											
DYP	M										
OMGANG	NR	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
DATE		27.10	27.10	27.10	27.10	27.10	27.10	27.10	27.10	27.10	27.10
TEMPERATUR		7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.0			
LEDNINGSEVNE	MS/M	3.0	3.1	3.1	3.6	3.6					
SURHETSGRAD	PH	4.80	4.80	4.80	5.35	4.90					
TURBIDITET FTU											
NITRAT	UG N/L	193	203	200	242	214					
TOTAL N	UG N/L	394	330	320	357	340					
ORTO-P	UG P/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5					
TOT P	UG P/L	6	9	4	5	12					
KOF	MG O/L	2.83	3.15	4.61	3.80	4.93					
KLORID	MG CL/L										
SULFAT	MG SO4/										
KALSIIUM	MG CA/L	0.36	0.37	0.34	0.64	0.44					
OKSYGEN	MG O/L										
OKSYGEN METN. %											
FARGETALL	MG FT/L										
KLOROFYLL	MG/M3										
SIKTEDYF	M										
FARGE											
KINTALL	/ML	1200	850	800	1250	1250	1050	2000	1400		
KOLIF.-BAKT.	/100	100	70	700	70	460	530	270	200		
TERMOS.KOLIF./100ML		5	7	100	10	46	39	26	27		