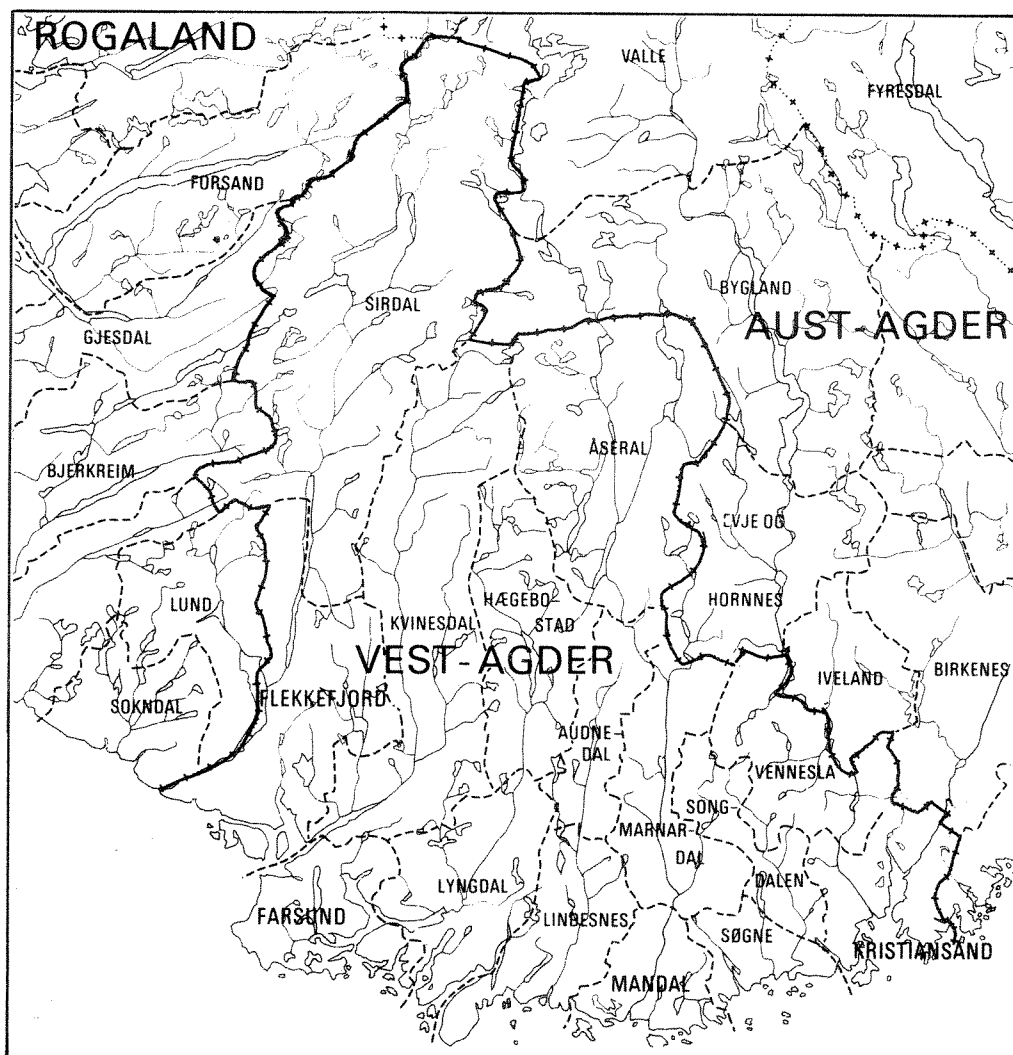


O-82082

# Vassdrag i Vest-Agder

Vurdering av vannkvalitet på grunnlag av  
fysisk-kjemiske og biologiske  
analyseresultater 1981-82



# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80  
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60  
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer:	82082
Undernummer:	-
Løpenummer:	1493
Begrenset distribusjon:	-

Rapportens tittel: <b>VASSDRAG I VEST-AGDER</b> Vurdering av vannkvalitet på grunnlag av fysisk-kjemiske og biologiske analyseresultater 1981-82	Dato: <b>20. juni 1983</b>
	Prosjektnummer: <b>0-82082</b>
Forfatter(e):  <b>Pål Brettum</b> <b>Eli-Anne Lindstrøm</b>	Faggruppe: <b>Hydroøkol.div.</b>
	Geografisk område: <b>Vest-Agder</b>
	Antall sider (inkl. bilag): <b>146</b>

Oppdragsgiver: <b>Fylkesmannen i Vest-Agder, Miljøvernavdelingen</b>	Oppdragsg. ref. (levt. NTNf-nr.):
---	-----------------------------------

Ekstrakt:

Rapporten inneholder analyseresultater av fysisk-kjemiske og biologiske analyser foretatt på prøver samlet inn i 11 vassdrag i Vest-Agder i 1981-82.

På grunnlag av analyseresultatene er vannkvaliteten i ulike deler av de enkelte vassdrag vurdert. Vannkvaliteten varierer til dels sterkt fra vassdrag til vassdrag, avhengig av sur nedbør-påvirkning, kloakkutslipp, jordbruksavrenning og reguleringsinngrep.

4 emneord, norske:
1. Vannkvalitetsvurderinger
2. Vassdrag i Vest-Agder
3. Vannkjemi
4. Plantep plankton, begroing
Analyseresultater 1981-82

4 emneord, engelske:
1. Water quality evaluation
2. Watercourses in Vest-Agder
3. Waterchemistry
4. Phytoplankton, periphyton

Prosjektleder:

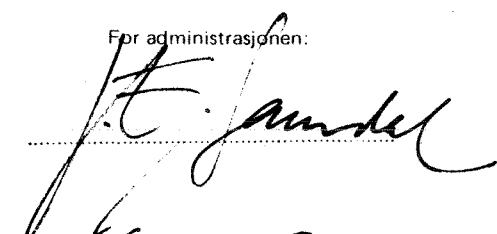



Divisjonssjef:



ISBN 82-577-0629-9

Før administrasjonen:

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Oslo

0-82082

VASSDRAG I VEST-AGDER

Vurdering av vannkvalitet på grunnlag av  
fysisk-kjemiske og biologiske analyseresultater 1981-82

15. mai 1983

Saksbehandler: Pål Brettum

For administrasjonen: J.E. Samdal

Lars N. Overrein

INNHO L D S F O R T E G N E L S E

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
1. INNLEDNING	2
2. GENERELLE FORHOLD	4
2.1 Geologiske forhold	4
2.2 Meteorologisk forhold 1982	4
2.3 Generelle betraktninger og metodebeskrivelser	6
2.3.1 Begroing	6
2.3.1.1 Materiale og metoder	7
2.3.2 Planteplankton og klorofyll	8
2.3.2.1 Materiale og metoder	9
2.3.3 Fysisk-kjemiske parametre	10
3. FORHOLDENE I DE ENKELTE VASSDRAG	11
3.1 Siravassdraget	11
3.1.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold	11
3.1.2 Fysisk-kjemiske forhold	11
3.1.3 Begroing	13
3.1.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget	13
3.2 Kvinavassdraget	15
3.2.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold	15
3.2.2 Fysisk-kjemiske forhold	15
3.2.3 Begroing	17
3.2.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget	17
3.3 Lista	20
3.3.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold	20
3.3.2 Elvestasjoner	22
3.3.2.1 Fysisk-kjemiske forhold	22
3.3.2.2 Begroing	22
3.3.3 Innsjøene	26
3.3.3.1 Prestvann (st.5.8)	26
3.3.3.1.1 Fysisk-kjemiske forhold	26
3.3.3.1.2 Planteplankton	26
3.3.3.2 Brastadvann (st.5.9)	29
3.3.3.2.1 Fysisk-kjemiske forhold	29
3.3.3.2.2 Planteplankton	32
3.3.3.3 Nesheimsvann (st. 5.0)	33



<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
3.3.3.3.1 Fysisk-kjemiske forhold	33
3.3.3.3.2 Planteplankton	33
3.3.3.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget	36
3.4 Lyngdalselva m/ Litleåna	38
3.4.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold	38
3.4.2 Fysisk-kjemiske forhold	38
3.4.3 Begroing	40
3.4.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget	42
3.5 Audnevassdraget	43
3.5.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold	43
3.5.2 Fysisk-kjemiske forhold	43
3.5.3 Begroing	45
3.5.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget	45
3.6 Mandalselva m.Høyeåna	47
3.6.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold	47
3.6.2 Elvestasjoner	48
3.6.2.1 Fysisk-kjemiske forhold	48
3.6.2.2 Begroing	48
3.6.3 Livann (st.3.55)	51
3.6.3.1 Fysisk-kjemiske forhold	51
3.6.3.2 Planteplankton	53
3.6.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget	53
3.7 Aurebekk/Imevassdraget	56
3.7.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold	56
3.7.2 Elvestasjoner	56
3.7.2.1 Fysisk-kjemiske forhold	56
3.7.3 Jåbækvann	58
3.7.3.1 Fysisk-kjemiske forhold	58
3.7.3.2 Planteplankton	58
3.7.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget	61
3.8 Harkmark/Djubovassdraget	62
3.8.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold	62
3.8.2 Elvestasjon	62
3.8.2.1 Fysisk-kjemiske forhold	62
3.8.2.2 Begroing	64
3.8.3 Djubovann (st.3.15)	64
3.8.3.1 Fysisk-kjemiske forhold	64
3.8.3.2 Planteplankton	67
3.8.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget	69

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
3.9 Føssa	70
3.9.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold	70
3.9.2 Fysisk-kjemiske forhold	70
3.9.3 Samlet vurdering av vassdraget	72
3.10 Songdalsvassdraget	73
3.10.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold	73
3.10.2 Fysisk-kjemiske forhold	75
3.10.3 Begroing	75
3.10.4 Samlet vurdering av vassdraget	75
3.11 Sukkevannsvassdraget	78
3.11.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold	78
3.11.2 Elvestasjonen	78
3.11.2.1 Fysisk-kjemiske forhold	78
3.11.2.2 Begroing	80
3.11.3 Sukkevann (st.1.81)	80
3.11.3.1 Fysisk-kjemiske forhold	80
3.11.3.2 Planteplankton	83
3.11.4 Samlet vurdering av vassdraget	83
4. DE UNDERSØKTE INNSJØERS TROFINIVÅ SAMMENLIGNET MED ENKELTE ANDRE	85
5. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	87
6. LITTERATURLISTE	90
7. VEDLEGG (Tabellene 1-54)	91

## 1. INNLEDNING

Den foreliggende rapport omfatter undersøkelser og analyseresultater fra elvestasjoner og innsjøstasjoner i vassdrag som med unntak av en del kystnære områder, dekker det meste av Vest-Agders areal vest for Otras nedbørområde.

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) gjennomførte en undersøkelse med hovedvekt på fysisk-kjemiske parametre, i store deler av det samme området i 1972/73 (NIVA-rapport O-160/72 - se litteraturliste). Det er også utgitt en NIVA-rapport på grunnlag av fysisk-kjemiske data fra Vannlaboratoriet ved Agder Distriktshøgskole (ADH) om det samme området (NIVA-rapport O-81072 - se litteraturliste).

I brev av 15. mars 1982 ble NIVA av Vest-Agder Fylkeskommune, utbyggingsavdelingen, bedt om å gjennomføre en biologisk befaring på stasjoner i de ulike vassdrag i Vest-Agder med unntak av Otra og Otras sidevassdrag. NIVA utformet et program for undersøkelsene og en økonomisk ramme for dette ble godkjent av Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Vest-Agder, som da hadde overtatt dette saksfelt etter at utbyggingsavdelingen var opphørt.

Befaringen skulle omfatte innsamlingen av materiale for begroingsanalyse og vannprøver for analyse av kjemiske parametre. I tillegg til dette ble det i 7 innsjøer i Vest-Agder samlet inn prøver for planteplanktonanalyser, 5 ganger i vekstsesongen. Samtidig ble samlet inn vannprøver for kjemiske analyser i innsjøene.

Alle analyser av fysisk-kjemiske parametre er utført ved Vannlaboratoriet, ADH. De biologiske analyser er utført ved NIVA. Begroingsanalysene av cand.mag Eli-Anne Lindstrøm og planteplanktonanalysene av cand.real Pål Brettum, som også har hatt ansvaret med utformingen av rapporten.

Hensikten med denne undersøkelsen har vært, på grunnlag av de biologiske og fysisk-kjemiske analyseresultater, å gi en karakteristikk av vannkvaliteten på de undersøkte delene av vassdragene. Videre om det var mulig, på grunnlag av de kjemiske analyseresultatene, å spore noen forandring i vannkvaliteten.

Vest-Agders vassdrag er påvirket i svært varierende grad av følgende faktorer som påvirker vannkvaliteten; reguleringsinngrep, sur nedbør, belastning av næringssalter ved direkte utslipp fra kloakk og jordbruksavrenning (eutrofiering) og i noen tilfelle utslipp fra industri.

Stasjonene ble valgt for å spore disse faktorenes påvirkning på de enkelte vassdrag og deler av vassdrag. Det ble ved befaringen bare innhentet prøver fra 1-5 stasjoner i hvert vassdrag, og for disse foreligger bare ett observasjonsnett i 1982. Da det også er relativt beskjedent og spredt med analyseresultater fra tidligere på disse stasjonene må uttalelser om tilstand, og særlig eventuelle utviklingstendenser, bli noe usikre. Dette må en ta i betraktning når analyseresultatene blir vurdert. For innsjøene har en imidlertid flere observasjonsnett, og resultatene gir en sikrere informasjon om tilstanden.

Tidligere analyseresultater er vanskelig å sammenligne direkte blant annet på grunn av ulike nedbør- og vannføringsforhold.

Ved vurderingen er analyseresultatene fra 1982 (og 1981 der disse foreligger) sammenlignet med analyseresultater fra følgende rapporter;

NIVA-rapport, oktober 1973, O-160/72, Rapport januar 1975 , Seminaroppgave ADH 1979 og NIVA-rapport, desember 1981, O-81072 ( se litteraturlisten).

Der det foreligger biologiske analyseresultater fra tidligere er disse tatt med i vurderingen.

## 2. GENERELLE FORHOLD

### 2.1 Geologiske forhold

Vassdragenes nedbørfelt ligger i det sør-norske grunnfjellsområde der de dominerende bergarter er gneiss og granitt. Disse bergartene er sure og harde og forvitrer meget langsomt. Vannet i disse områdene er derfor gjennomgående surt og saltfattig og har liten bufferevne.

Da den marine grense ligger lavt i denne landsdelen, fra ca. 10 m.o.h. langs kysten i vestre delen, økende til 20-40 m lengre innenfor kyststripen og i de østre deler av fylket. Det blir derfor relativt små arealer av disse vassdragenes nedbørfelt som ligger under den marine grense.

Områder under den marine grense lå under vann under siste istid. I disse områdene består løsmassene stort sett av finkornete jordarter som sand og leire. Over den marine grense består løsavsetningene stort sett av morenejord og sedimenter avsatt i elver og innsjøer.

Raet går gjennom området og demmer opp flere innsjøer.

Sammenliknet med landet forøvrig har Vest-Agder svært liten jorddybde og jordartene i området er sure. Derfor har løsavsetningene på samme måte som berggrunnen liten evne til å nøytralisere sur nedbør.

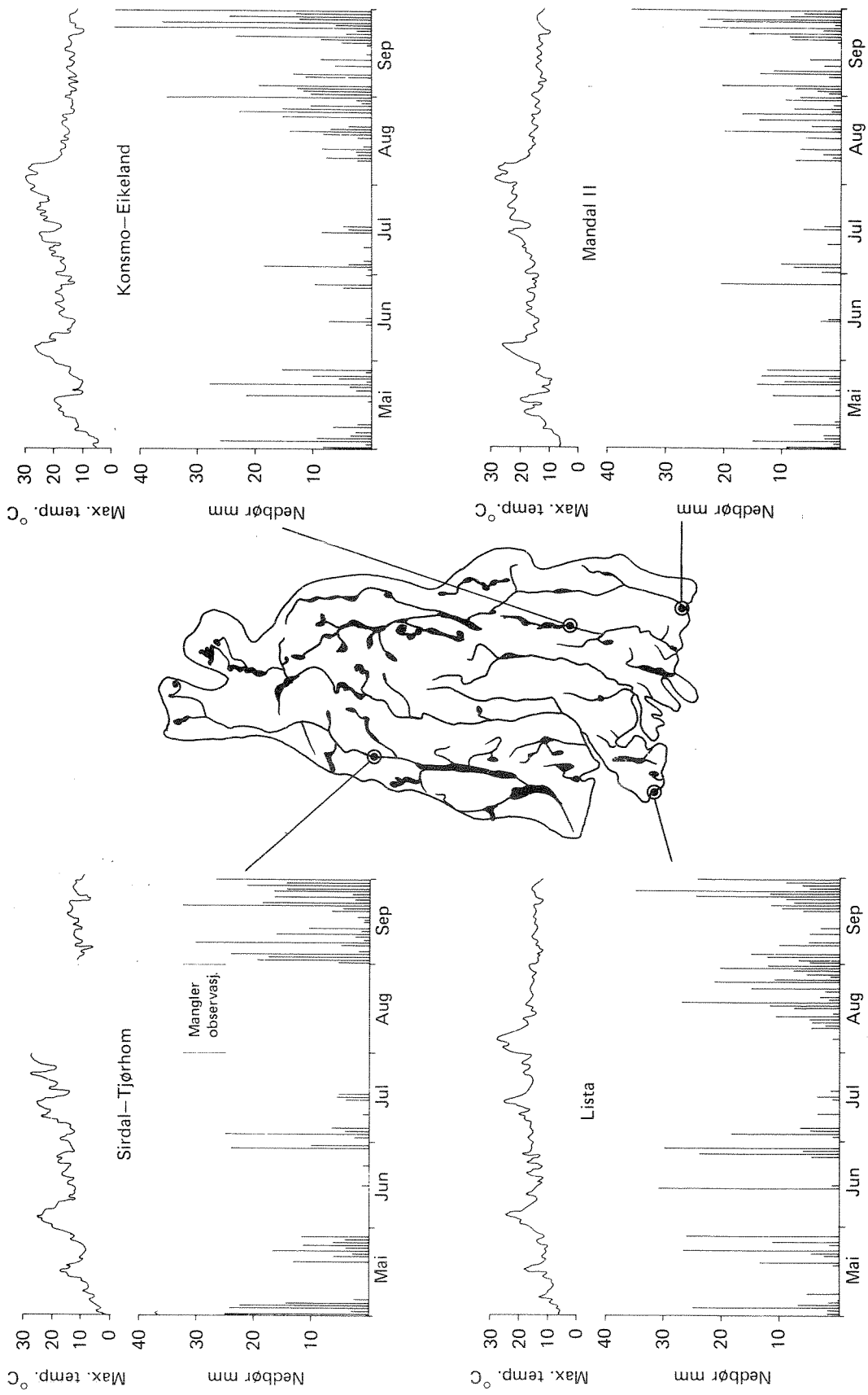
### 2.2 Meteorologisk forhold 1982

I figur 1 er gitt variasjonene i maksimum lufttemperatur og samlet nedbør pr. døgn i sommerperioden mai-september på 4 meteorologiske observasjonsstasjoner i Vest-Agder. For stasjon Sirdal-Tjørhom mangler observasjoner i august.

Som figuren viser var det en meget tørr og varm periode fra midten av juli til ca. 10. august i hele området. I dette tidsrommet falt det ingen nedbør i det hele tatt og maksimumstemperaturen lå mellom 25 og 30 grader det meste av perioden. Fra midten av august og utover høsten kom det relativt mye nedbør, og lufttemperaturen gikk drastisk ned.

Også store deler av juni falt det lite nedbør, men temperaturen var - med unntak av begynnelsen av måneden - lav. I mai kom det en del nedbør i hele området og perioden var gjennomgående kald.

Fig. 1 Variasjoner i maksimumstemperatur og nedbør i sommersesongen 1982.



Det var med andre ord en relativt sammenhengende tørkeperiode fra månedskifte mai-juni og til første halvdel av august.

## 2.3 Generelle betraktninger og metodebeskrivelser

### 2.3.1 Begroing

Betegnelsen "begroing" omfatter i hovedsak bakterier, sopp, alger og moser knyttet til elvebunnen eller annet substrat. I noen tilfeller utgjør andre organismer, eksempelvis fastsittende dyr, en del av begroingen. Begroingen kan karakteriseres ved biomasser, artssammensetning og rømlig utbredelse.

Ved å være bundet til et voksested, vil begroingssamfunnet avspeile direkte miljøfaktorer på voksestedet og integrere denne påvirkningen over tid.

Blant de fysiske faktorene er følgende av særlig betydning for begroingssamfunnet; lysklimaet, temperaturregimet, strømhastighet og grad av mekanisk påvirkning. Begroingen gjenspeiler også vann kjemien og varierer derfor med lokale geologiske forhold og sivilisatorisk påvirkning.

Begroingen spiller stor rolle ved opptak og omsetning av løste næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale. Derfor kan begroingssamfunnet nyttes til å karakterisere konsekvensene av endringer i næringssalttilførsel. Vannets innhold av humus har betydning for begroingens sammensetning og produksjon.

Noen arter er særlig tilpasningsdyktige i denne typen vassdrag og synes å tåle store variasjoner i ytre miljø, eksempelvis næringssaltinnhold i vannet. Disse organismer, som kan betegnes "karakterarter", preger begroingen i de sure vassdragene, men har liten utsagnskraft hva andre miljøfaktorer angår. Eksempler på slike karakterarter i de sure vassdragene er grønnalgen Microspora palustris og kiselalgen Tabellaria flocculosa.

En del organismer er bare sjelden eller overhode ikke tidligere registrert i norske vassdrag. Disse organismenes miljøkrav er derfor lite kjent. Hverken blågrønnalgene Capsosira brebissonii og Oscillatoria acutissima eller rødalgen Batrachospermum cf. globosporum, som ble funnet i Audna og Høyeåna, er registrert i Norge tidligere.

Sure vannforekomster har oftest liten bakteriell virksomhet og nedbrytningen av organisk materiale blir derfor ufullstendig.

I begroingsmaterialet fra de sure vassdragene var det mye dødt, bare delvis nedbrudt organisk materiale. I materialet fra deler av Vest-Agders vassdrag var det ofte vanskelig å avgjøre om det opphopete organiske materiale stammet fra sivilisatoriske tilførsler av organisk materiale, eller detritusrester.

Resultatene av begroingsanalysene er gitt som en oversiktstabell for hvert vassdrag med en punktvis karakteristikkk av vanmassene på elvestasjonene basert på begroingsresultatene.

Uttrykket "utløpseffekt" er brukt i tabellene. Det henviser til en innsjø stabiliserende virkning på temperaturforholdene og vannføringen. Når flommene dempes, reduseres den mekaniske slitasjen på begroingen. En innsjø tilfører dessuten elven næringsrikt vann, ved at det til tider presses opp næringsrikt bunnvann ved utløpet.

Artssammensetning og mengdeforhold for begroingsorganismene er gitt i samlet tabell i vedlegg (tabell 1-4).

Føssa st. 2.7 ble besøkt under befaringen, men begroingsmaterialet var for lite til å gi en karakteristikkk av vassdraget. Listen over funne arter er likevel tatt med i oversiktstabellen i vedlegg.

#### 2.3.1.1 Materiale og metoder

Begroingsmaterialet ble samlet ved en befaring langs vassdragene 16.-19. august 1982.

Ved valg av stasjoner ble det lagt vekt på at de fysiske forhold var så like som mulig. Derfor ble stasjonene fortrinnsvis lagt til strykparterier.

Begroingsorganismene vokser ofte i mer eller mindre karakteristiske enheter (fysiognomiske elementer), som eksempelvis kan ha form av et brunt geleaktiv belegg (oftest kiselalger), grønne tråder (oftest grønnalger) eller mørkegrønne "dusker" som kan bestå av rød- eller blågrønnalger.

Ved feltobservasjonene og innsamlingene ble de ulike begroingselementene samlet inn hver for seg og mengdemessig forekomst for hvert element angitt i form av dekningsgrad. Det er en subjektiv vurdering av hvor stor prosentdel av tilgjengelig elveleie som er



dekket av vedkommende begroingsselement etter skalaen:

5 > 50% av elveleiet dekket, 4 = 25-50% dekket  
 3 = 12-25% dekket, 2 = 5-12% dekket, 1 < 5% dekket

Det innsamlete materialet ble konserverert i felt med formalin og senere analysert og artsbestemt. Hver arts mengdemessige betydning innen begroingsselementet ble bedømt.

### 2.3.2 Plantep plankton og klorofyll

Kjennskap til artssammensetning, fordelingsmønster, suksesjon og mengde av plantep plankton i en innsjø og variasjonen av disse parametrene gir god informasjon om vannkvaliteten og forandringer i denne.

Endringer i miljøet i en innsjø vil relativt raskt spores i det algesamfunnet en til enhver tid har i innsjøen, fordi mange plantep planktonarter har forholdsvis snevre toleransegrenser med hensyn til flere miljøfaktorer.

Ved en eutrofierende utvikling (økende nærings saltkonsentrasjon, økt produksjonspotensial) i vannmassene, vil en først registrere dette ved en markert økning i totalvolumet av alger pr. volumenheter vann av de allerede etablerte artene.

Går den eutrofierende utvikling videre vil en, foruten en økning i totalvolumet, også få en endring i artssammensetningen.

I eutrofe innsjøer, der den eutrofierende utviklingen har gått spesielt raskt (kloakktilførsler, sterk økning av jordbruksaktiviteten i nedbørfeltet eller ved spesielle industriutslipp til vannmassene) vil dette gi seg utslag ved at en eller noen få arter dominerer planktonet til enhver tid med store individtall og at endringer i artssammensetningen skjer raskt.

I slike innsjøer vil det ofte være arter innen blågrønnalgene (Cyanophyceae), kiselalger (Bacillariophyceae) eller grønnalger (Chlorophyceae) som dominerer planktonet.

Klorofyllmengden er en forenklet måte å få et bilde av algebiomassen og variasjoner i denne. Da klorofyllmengden pr. individ varierer sterkt fra gruppe til gruppe og art til art og dessuten er svært varierende avhengig av årstid og vekstfase selv innen samme art, vil dette alltid bare bli et grovt mål på algebiomassen. Stort innhold av humusstoffer eller stort partikkelinnhold i en innsjø hemmer

lysgjennomtregeligheten i vannmassene og påvirker dermed algeveksten.

### 2.3.2.1 Materiale og metoder

Materialet til planteplanktonanalysene ble samlet inn ved 5 tidspunkt i vekstsesongen 1982 i hver av de undersøkte innsjøene. Prøvene er en blanding av vannprøver fra 1 og 3 meters dyp. Dette skulle gi et relativt godt snitt av planteplanktormengden og -sammensetningen i det øverste, lysrikaste vannmassene.

Prøvene ble fylt på 100 ml brune medisinflasker og konservert med 1 ml Lugol's løsning (tilsatt iseddik).

Før analysen av planteplanktoninnholdet i prøven, ble flaskene rystet kraftig i 1 til 2 minutter for å være sikker på at algene i prøven ble jevnt fordelt i hele prøvevolumet. 10 ml av prøvevolumet ble deretter fylt opp i et sedimenteringskammer der prøvevolumets innhold av partikler fikk sedimentere på bunnen i kammeret som består av en tynn glassplate.

Ved hjelp av et omvendt mikroskop ble så sammensetning og individantall av hver planktonart registrert. Prinsippene for sedimenteringskamre og analyse er beskrevet av Utermöhl(1958) (se litteraturliste).

For hver planteplanktonart ble det beregnet et spesifikt volum ved å sammenligne arten med kjente romfigurer (kule, ellipsoid, sylinder osv.) og kombinasjoner av slike, og ved å måle en del individer for hver art og beregne gjennomsnittsverdiene for disse.

På grunnlag av spesifikt volum for hver art og individantall pr. volumenhet vann var det mulig å beregne totalvolumet av planteplankton ved hvert prøvetakingstidspunkt og den prosentvise sammensetning av hver gruppe alger i forhold til totalvolum (kiselalger, grønnalger, gulalger osv.).

Prøve for klorofyllanalyse ble samlet på samme måte som for planteplankton som blandprøver fra 1 og 3 meters dyp. Analysene er utført etter metoder beskrevet i NIVA-rapport, D2-25, 1976 (se litteraturlisten).

### 2.3.3 Fysisk-kjemiske parametre

Analysene av de fysisk-kjemiske parametrene er som helhet utført ved Vannlaboratoriet, ADH.

Analysene omfatter også analyseresultater fra enkelte av de samme stasjonene i 1981 som i 1982. Analysene av de ulike kjemiske parametrene er utført etter metodene beskrevet under Norsk Standard. Analysene av fosfor- og nitrogenkomponentene er modifisert for Autoanalyser.

Ved sammenligning av analyseresultater fra tidligere undersøkelser må en for sammenligning med konduktiviteten være oppmerksom på en overgang fra microS/cm (20 gr C) til mS/m (25 gr C).

Er a = konduktivitet i mS/m (25 gr C) og b = konduktivitet i microS/cm (20 gr C)

kan verdiene omregnes etter formlene:

$$a = b \cdot 0.11 \quad b = a / 0.11 = a \cdot 9.091$$

Ved sammenligning med nitrogen og spesielt fosfor må en ta i betraktning at analysemetodene er blitt sikrere siden undersøkelsen i 1972-73 (NIVA-analyserte resultater) og at deteksjonsgrensen er senket slik at de lavere verdiene er blitt mer pålitelige.

### 3. FORHOLDENE I DE ENKELTE VASSDRAG

#### 3.1 Siravassdraget

##### 3.1.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold

Siravassdragets totale nedbørfelt var, før reguleringene 1920 km<sup>2</sup>. Totalt nedbørfelt med reguleringene er 2710 km<sup>2</sup>. Nedbørfeltet v. Sira 2310 km<sup>2</sup>.

Prøver fra to elvestasjoner i Sira ble i august 1982 samlet inn for analyse av kjemisk parametre og begroing. I august 1981 ble det analysert prøver for kjemisk parametere fra de samme stasjonene.

St. 8.11 Sira ved utløp Sirdalsvann. Sirdalsvann antas lite påvirket av forurensninger i form av direkte utslipp. Vannet mottar utslipp fra Tonstad renseanlegg (mekanisk 600 p.e.) og noe avrenning/utslipp fra Haughom-området.

St. 8.1 Sira nedstrøms Bakke bro og hoveddelen av bebyggelsen i Sira (ca.500 innb.). Deler av bebyggelsen er tilknyttet Sira renseanlegg (biologisk 200 p.e. tilknyttet). Det er neppe andre direkte utslipp til elva på denne strekningen.

##### 3.1.2 Fysisk-kjemiske forhold

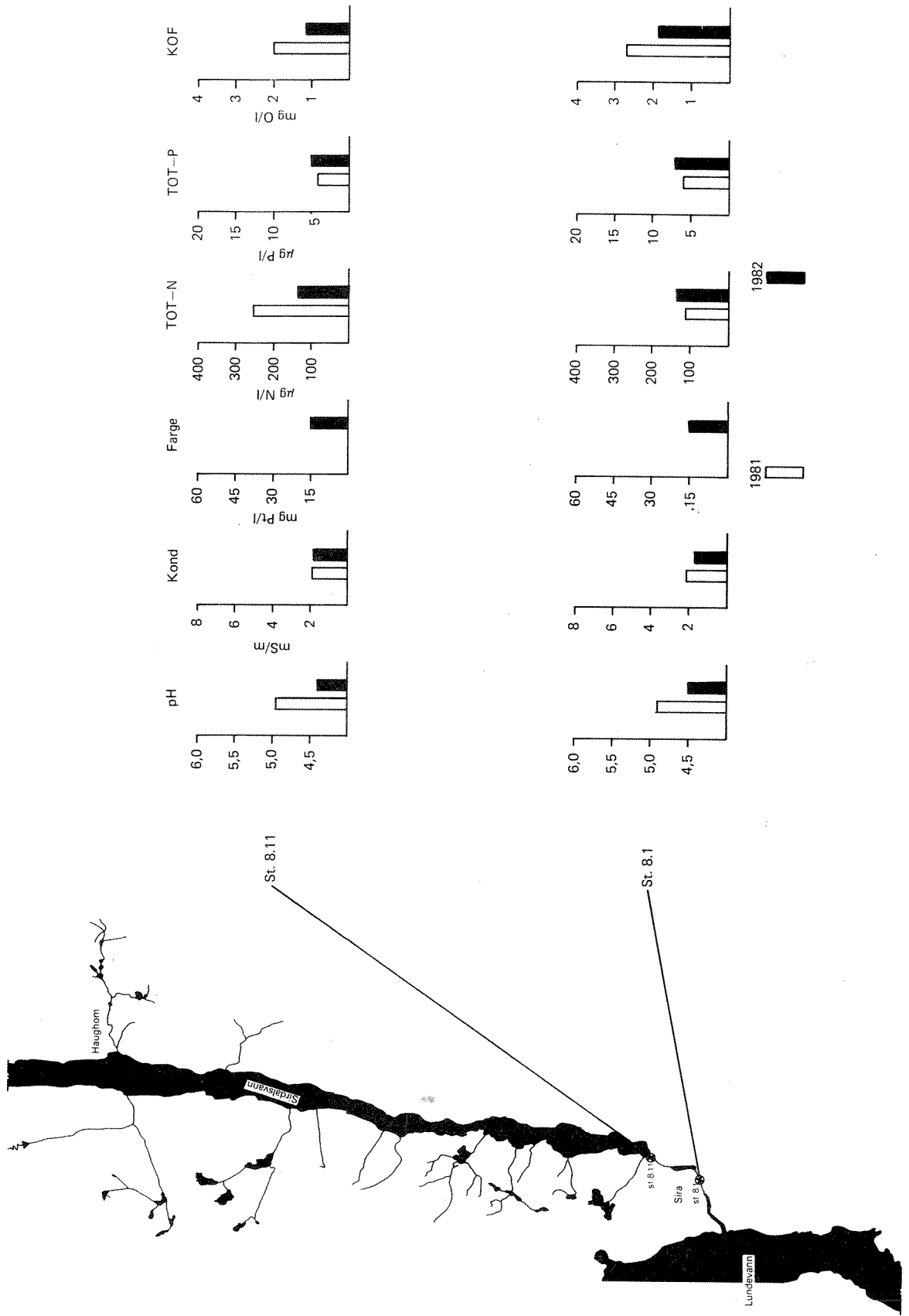
Figur 2 og tabell 47 og 51 (vedlegg). Figuren viser at vanmassene i Sira var svært sure og meget saltfattige.

Fargetallet var relativt lavt på begge stasjoner ved prøvetakingstidspunktene og verdiene for organisk materiale viser også lave verdier. Noe høyere verdier for organisk materiale i 1981 enn i 1982 kan tyde på noe større humuspåvirkning av vanmassene da.

Innholdet av næringssalter, fosfor og nitrogen, var lite på begge stasjoner.

Det var i det hele tatt ingen forskjell i den kjemiske sammensetningen i vanmassene på de to stasjonene.

Fig. 2 Analyseresultater for enkelte kjemiske parametre på stasjoner i Siravassdraget aug. 1981 og 82.



### 3.1.3 Begroing

Resultatene av begroingsanalysene i oversikten neste side og i tabell 1 (vedlegg). Begroingen var i store trekk så lik på de to stasjonene at de i oversikten kunne slås sammen.

Begroingen var relativt artsrik og frodig og besto av arter som erfaringsmessig tåler surt vann. Ingen forurensningsindikatorer (utover sur nedbør).

Det var en akkumulering i vassdraget av ufullstendig nedbrudt organisk materiale. Dette er vanlig i sure vassdrag da den bakterielle virksomheten ved nedbrytingen av organisk materiale blir hemmet av det sure vannet.

### 3.1.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget

Vanmassene i Sira er sure med et lavt saltinnhold. Liten bufferkapasitet gjør at sur nedbør har stor virkning på vassdraget.

De kjemiske analysene og begroingsanalysene bærer preg av dette. Høye verdier for fosfor som ble målt ved enkelte tidspunkt i 1979-80 (NIVA-rapport, O-81072, s.70-se litteraturlisten), ble ikke registrert i 1981-82.

Både med hensyn til fysisk-kjemiske forhold og begroingsforhold var de to stasjonene omtrent like og dette viser at eventuelle tilførsler til vanmassene fra Sira tettsted eller annen bebyggelse langs elva ikke har noen påvisbar forurensende virkning på vanmassene.

KARAKTERISTIKK AV VANNKVALITETEN  
PÅ ELVESTASJONER I SIRAS-  
VASSDRAGET.  
BASERT PÅ BEGROINGSANALYSER.

STASJONSBETEGNELSE: 8.11 Utløp Sirdalsvann  
+ 8.1 Bakke bru

DATE: 17. august 1982

=====

FYSISK KARAKTERISTIKK:

Avstand til ovenfor- 8.11 0  
liggende basseng (km) 8.1 1.5

Elvebredde (m) 20-30

Substratstørrelse 8.11 Stein (100)-8.1 Stein (100)  
( Se skala nedenfor )

Lysforhold Godt lys

Regulert Ja

=====

VIKTIGE BEGROINGS- ORGANISMER Stigonema mamillosum (8.11)  
Binuclearia tectorum  
Microspora palustris ( + var. )  
Zygnema sp. (a)  
Eunotia spp.  
Batrachospermum sp. (8.1)  
Rhacomitrium aciculare  
Levermoser

ARTSRIKDOM 8.11 Relativt artsrik (19)  
8.1 Relativt artsrik (19)

( I parentes antall arter/grupper representert )

DEKNINGSGRAD 5 (8.11) 4 (8.1)

( Se skala nedenfor )

GENERELL KOMMENTAR Begroingen gir det samme inntrykk på begge lokaliteter  
Den har stor forekomst, men er klart preget av det sure næringsfattige vannet

Begroingen i Sira og Kvina (6.30 og 6.50) viser stor likhet

PLANTENÆRINGSALTER/ LETT NEDBRYTBART ORGANISK MATERIALE Ingen forurensningsindikatorer, lavt innhold av planteneringssalter

Lite innhold av lett nedbrytbart organisk materiale

( Vurdert ut fra begroingssamfunnet )

VANNETS SURHET Bare organismer som klarer seg i surt vann

( Vurdert ut fra begroingssamfunnet ) Opphoping av partikulært organisk materiale

=====

DEKNINGSGRAD:

% av elveleiet dekket av begroing

1 < 5 %  
2 = 5-12  
3 = 12-25  
4 = 25-50  
5 > 50 %

SUBSTRATSTØRRELSE:

Mudder ( < 0.2 cm )  
Sand og grus ( 0.2 - 2 cm )  
Småstein ( 2 - 15 cm )  
Stein ( 15 - 40 cm )  
Blokker, svaberg ( > 40 cm )

( Tall i parentes angir prosentvis fordeling )

=====

## 3.2 Kvinavassdraget

### 3.2.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold

Kvinavassdragets totale nedbørfelt var før reguleringer på 1420 km<sup>2</sup>. Totalt etter reguleringer 630 km<sup>2</sup>. Sidevassdraget Litleåna har et totalt nedbørfelt på 268 km<sup>2</sup>.

Prøver ble samlet inn i august 1982 fra tre elvestasjoner i vassdraget. Prøver for kjemiske analyser samlet fra de samme stasjoner i august 1981.

St. 6.30 Kvina ved riksvei 9. Det er lite bebyggelse og jordbruksaktivitet oppstrøms prøvetakingsstedet.

St. 6.50 Kvina oppstrøms Hamre og samløp med Litleåna. En god del bebyggelse og noe jordbruksaktivitet finnes i områdene ved Storekvina, Rafoss og Trælandsfoss. En del utslipp via slamavskiller føres til elva. Bebyggelsen øst for elva ved Storkvina er tilknyttet biologisk renseanlegg.

St. 6.60 Litleåna, sidevassdrag til Kvina. Prøvene ble tatt 3-400 m oppstrøms samløp med Kvina. Det er en god del bebyggelse og jordbruksaktivitet oppstrøms prøvetakingsstedet, men neppe direkte utslipp til elva.

### 3.2.2 Fysisk-kjemiske forhold

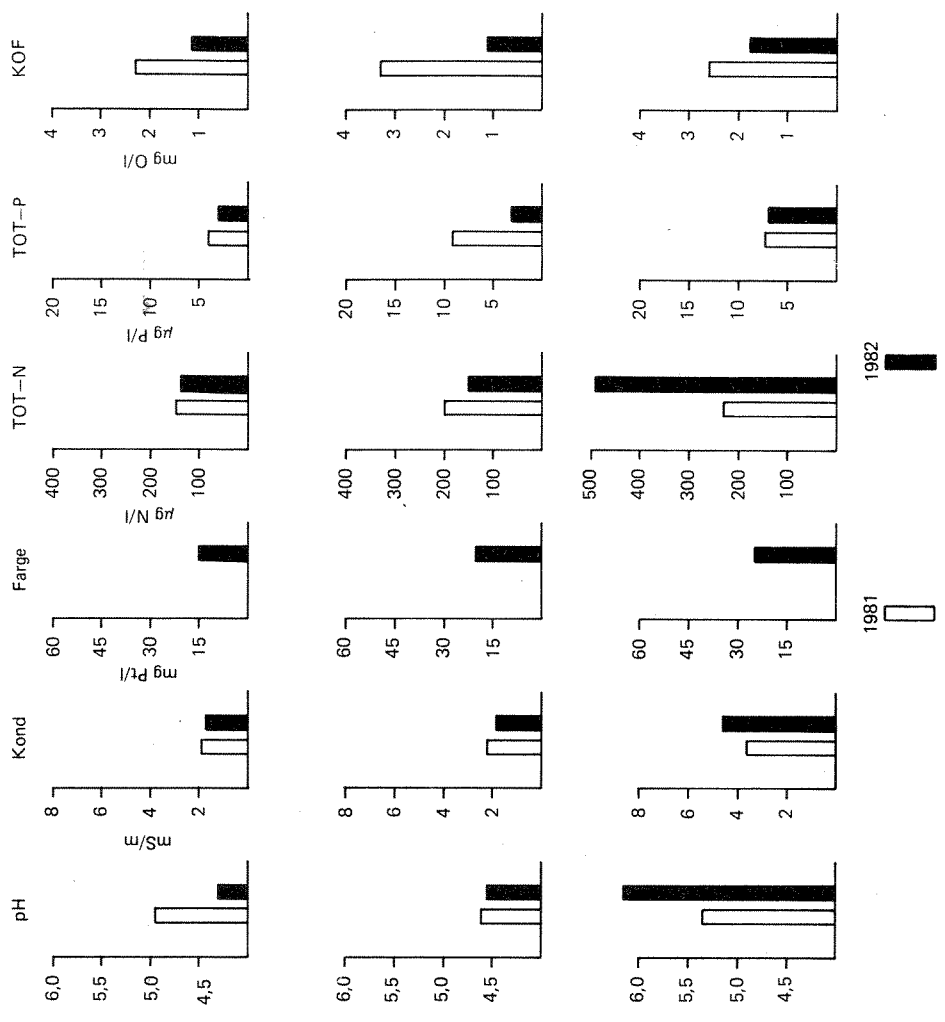
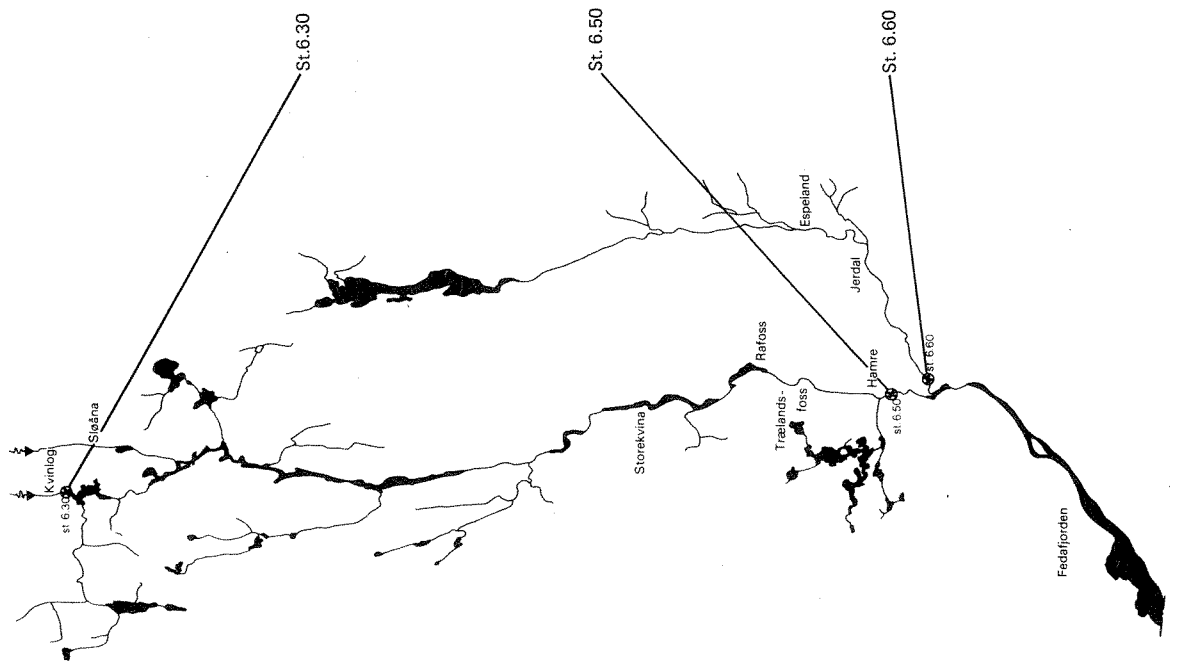
Figur 3 og tabell 47 og 51 (vedlegg). Figuren viser at hele hovedvassdraget hadde sterkt sure vanmasser, mens sidevassdraget, Litleåna, representerte svakt til middels sure vanmasser.

I hovedvassdraget var vannet svært saltfattig. Selv om verdiene for konduktivitet var noe høyere i sidevassdraget, var vanmassene også her saltfattige.

Fargeverdiene var relativt lave og viser at i det minste på prøvetakingsstedet var det liten humuspåvirkning. Fargeverdiene mangler for 1981, men de høyere verdiene for organisk materiale i 1981 kan tyde på at humuspåvirkningen vanligvis er større enn fargeverdiene i 1982 ga inntrykk av.



Fig. 3 Analyseresultater for enkelte kjemiske parametre på stasjoner i Kvinnavassdraget aug. 1981 og 82.



Hovedvassdragets vanmasser hadde, som analyseverdiene for totalnitrogen og totalfosfor viser, et meget beskjedent innhold av næringssalter for vekst av plantemateriale.

I Litleåna var nitrogeninnholdet noe større, noe som henger sammen med større jordbruksavrenning her. Totalfosforverdiene var heller ikke her særlig høye.

### 3.2.3 Begroing

Resultatene av begroingsanalysene er fremstilt i oversikten neste side og i tabell 1 (vedlegg). På stasjon 6.30 øverst i hovedvassdraget var det en meget artsrik og frodig begroing. Ingen forurensningsindikatorer men overvekt av arter som indikerer sure vanmasser. Den artsrike og frodige begroingen kan skyldes "utløpseffekt" (se.kpt.2.3.1).

Også på st.6.50 i hovedvassdraget var vegetasjonen frodig, men med færre arter. Begroingen på 6.30 ga et frodigere inntrykk enn 6.50.

De sure vanmassene i hovedvassdraget fører til at det akkumuleres ufullstendig nedbrudt organisk materiale.

I sidevassdraget, st. 6.60, var de mest forurensningsømfintlige artene forsvunnet og mer næringskrevende arter kommet til. Artsrikdommen var stor, men mindre frodighet. Dette skyldtes i første rekke ustabil substrat.

Nedbrytning av organisk materiale ved bakteriell virksomhet var større her enn i hovedvassdraget.

### 3.2.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget

Hovedvassdragets vanmasser er sterkt sure og de kjemiske analysene viser et lavt næringssaltinnhold. Den sure nedbøren har derfor stor virkning på dette vassdragets vanmasser.

Begroingsanalysene viser at det var stor frodighet i vegetasjonen, først og fremst av arter som tåler det sure vannet. Frodigheten (st.6.30) må være en kombinasjon av utløpseffekt og mindre konkurranse- og beitetrykk på de artene som er tilpasset det sure vannet.

Det var ingen påviselige forurensninger av vanmassene i

KARAKTERISTIK AV VANNKVALITETEN PÅ ELVESTASJONER I KVINAVASSDRAGET,  
 BASERT PÅ BEGROINGSANALYSER.

STASJONSBETEGNELSE:	6.30 Ved Kvinlog	6.50 Ved Hamre	6.60 Litleåna ved Liknes
DATO:	17.august 1982	17.august 1982	17.august 1982
=====			
FYSISK KARAKTERISTIKK:			
Avstand til ovenfor- liggende basseng (km)	1	>5	>5
Elvebredde (m)	5-10	10-20	5-10
Substratstørrelse ( Se skala nedenfor )	Sand og grus (15) - Stein (85)	Stein (40) - Svaberg (60)	Smastein (100)
Lysforhold	Godt lys	Godt lys	Godt lys
Regulert	Ja	Ja	Nei
=====			
VIKTIGE BEGROINGS- ORGANISMER	Coccale blagronnalger Stigonema mamillosum Binuclearia tectorum Gongrosira sp. Zygnema sp. (a) Batrachospermum sp. Rhamomitrium aciculare Levermoser	Stigonema mamillosum Binuclearia tectorum Mougeotia sp. (1=10-18) Zygnema sp. (a) Rhamomitrium aciculare Levermoser	Chamaesiphon sp. Microspora palustris Scenedesmus spp. Ubest. coccale grønnalger Fragilaria vaucheria Fontinalis antipyretica Rhamomitrium aciculare
-----			
ARTSRIKDOM ( I parentes antall arter/grupper representert )	Riklig artsrik (28)	"Normal" artsrikdom (17)	Relativt artsrik (23)
-----			
DEKNINGSGRAD ( Se skala nedenfor )	5	5	1-2
-----			
GENRELL KOMMENTAR	Begroingen gir rikere bilde av vannkvaliteten enn de vannkjemiske analysene tilsier. Begroingen er artsrik, variert og har stor forekomst. Utløpseffekten kan delvis forklare dette. Store mengder nettspinnende varfluer tilsier en del partikulert organisk materiale i vannet.	Hurtigstrømmende vann over stabilt underlag medfører ofte at begroingen domineres av moser. Ingen utløpseffekt.	Substratet er trolig ustabil i perioder, derfor er det lite begroing. Begroingen er imidlertid artsrik.
-----			
PLANTENÆRINGSALTER/ LETT NEDBRYTBART ORGANISK MATERIALE ( Vurdert ut fra begroingssamfunnet )	Ingen forurensningsindikatorer observert, men tilførsel av næringsalter stor nok til å opprettholde en variert og mengdemessig betydelig begroing.  Lite, lett nedbrytbart organisk materiale	Vannkjemisk er det trolig ingen forskjell på st. 6.30 og 6.50 til tross for at begroingen på st. 6.30 gir et rikere inntrykk.  Lite, lett nedbrytbart organisk materiale	Sammenlignet med st. 6.30 og 6.50 er forurensningsfølsomme organismer forsvunnet, mens næringsrevende organismer er kommet til.  En viss tilførsel av planter næringsalter og lett nedbrytbart organisk materiale
-----			
VANNETS SURHET ( Vurdert ut fra begroingssamfunnet )	Organismer som indikerer surt vann i overvekt.  Opphoping av partikulert organisk materiale	Surhet som st. 6.30	Litleåna trolig mindre sur enn Kvina (6.30 og 6.50)  Organisk materiale brytes ned ved bakterier
=====			
DEKNINGSGRAD:	SUBSTRATSTØRRELSE:		
% av elveleiet dekket av begroing	Mudder ( < 0.2 cm )		
1 < 5 %	Sand og grus ( 0.2 - 2 cm )		
2 = 5-12	Smastein ( 2 - 15 cm )		
3 = 12-25	Stein ( 15 - 40 cm )		
4 = 25-50	Blokker, svaberg ( > 40 cm )		
5 > 50 %	( Tall i parentes angir prosentvis fordeling )		

hovedvassdraget ut over den som tilføres ved den sure nedbøren.

Sidevassdraget Litleåna ga, både ut fra de kjemiske analysene og begroingsanalysene, et noe mer næringsrikt inntrykk. Vanmassene var her noe mindre sure enn i hovedvassdraget. Analyseresultatene kan tyde på noe tilførsel av næringssalter til vassdraget, først og fremst fra jordbruksaktivitet. Dette stemmer godt overens med resultatene og konklusjonene i NIVA-rapport, 0-81072, s.54 (se litteraturlisten).

### 3.3 Lista

#### 3.3.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold

Hele det nedbørfeltet som hører til vassdragene i det undersøkte området er på ca.25 km<sup>2</sup>. Hele vassdraget ligger i lavlandsområde.

Det ble samlet inn prøver for kjemiske analyser og planteplanktonanalyser i 1982 fra 3 innsjøer; Prestvann, Brastadvann og Nesheimsvann, ialt 5 ganger i vekstsesongen mai-oktober. Videre ble det samlet inn prøver for fysisk-kjemiske analyser fra 4 elvestasjoner mens begroingsprøver ble samlet inn fra to av disse, utløpet av Prestvann og utløpet av Brastadvann.

St. 5.8 Prestvann. Vestre del av innsjøen er trolig relativt grunn (3-5 m), dypere i midtpartiet med registrert dyp ca.10 m. Dybdeforholdene i østre del er ikke kjent. Prøvetaking ble foretatt ved antatt dypeste punkt. Påvirkning: Avrenning fra jordbruksarealer og utslipp av boligkloakk. Dyretall og jordbruksareal i nedbørfeltet fremgår av tabell neste side. Mesteparten av avløpet fra bebyggelsen sør og vest for vannet er tilknyttet kommunalt avløpsnett og ført ut av nedbørfeltet. Vannet foreslått som fuglefredningsområde i våtmarksplanen for Vest-Agder.

St. 5.9 Brastadvann. Dypet i innsjøen varierer for en stor del trolig mellom 4 og 7 m, med noe større dyp like vest for Holmen. Største registrerte dyp er ca. 10 m, og prøvetaking ble foretatt ved dette punktet. Påvirkning: Stor jordbruksaktivitet i nedbørfeltet og noe utslipp av boligkloakk. Dyretall og jordbruksareal er gitt i tabellen neste side. Avrenning fra søppelfyllplass på Skeimemona. Fyllplassen er planlagt nedlagt i løpet av et par års tid. Vannet mottar også drenering fra store myrømråder (Hellemyra) og er kraftig humuspåvirket. Det blir jevnlig foretatt utdypning av grøftene i dreneringsområdet.

St. 5.0 Nesheimsvann. Innsjøen er for det meste meget grunn og dypet varierer mellom 2 og 4 m. Noe dypere i østre deler av hovedbassenget, med største registrerte dyp ca.7 m. Prøvetaking ble foretatt på dette punktet. Påvirkning: Meget intensiv jordbruksaktivitet og noe utslipp av boligkloakk i det primære nedbørfelt. Dyretall og jordbruksareal i det primære og totale nedbørfelt gitt i tabellen neste side. Utløpsbekkene fra Prestvann og Brastadvann løper sammen i Vanse sentrum (ca.1000 innb.) og går inn i Nesheimsvann i nordre delen.

Hoveddelen av bebyggelsen i Vanse er tilknyttet kommunalt avløpsnett og ledet ut av nedbørfeltet, men store deler av avløpsvannet ledes fremdeles relativt urensset ut i vassdraget.

Nesheimsvann er foreslått som naturreservat i våtmarksplanen for Vest-Agder. Vannet er underlagt midlertidig fredning.

Av elvestasjonene er st. 5.1, st.5.7 og st.5.3 plassert ved utløpet av henholdsvis Prestvann, Brastadvann og Nesheimsvann og karakteristikken blir derfor den samme som for innsjøene. St. 5.6 ble plassert etter Vanse sentrum, før innløp i Nesheimsvann.

	Prestvann	Brastadvann	Nesheimsvann primært nedbørfelt	Nesheimsvann totalt nedbørfelt
Nedbørfelt (km <sup>2</sup> )	13	5	7	25
Jordbruksareal (da)	450	1670	2950	5070
Nedlagt silømasse (m <sup>3</sup> )	275	2100	3650	6025
Storfe	90	375	860	1325
Sau	55	175	50	280
Gris	-	20	25	45
Høns	450	200	3800	4450
Mink	-	1500-2000	-	1500-2000

### 3.3.2 Elvestasjoner

#### 3.3.2.1 Fysisk-kjemiske forhold

Figur 4 og tabell 52 (vedlegg). Ingen analyseresultater fra 1981. For alle stasjonene viser analyseresultatene at vannmassene hadde pH verdier som viste nøytralt til svakt surt vann.

Konduktiviteten viser saltrikt vann i hele området, som en må forvente i så kystnære områder.

Fargetallet varierte på de ulike stasjonene og verdiene for innholdet av organisk materiale fulgte grovt sett variasjonene i fargetallet. Høye verdier for farge og organisk materiale ble funnet først og fremst i prøvene fra utløpet av Brastadvann og Nesheimsvann og henger sammen med den store humuspåvirkningen på vannmassene i disse innsjøene.

Relativt høye verdier for turbiditet her viser også at det var et større partikkelinnhold i vannmassene.

Ved utløpet av Brastadvann stemte fargetall og turbiditetsverdier godt overens med verdiene på samme tidspunkt i selve innsjøen. I Nesheimsvann ble det ikke registrert samme høye fargeverdier, og turbiditetsverdier som i elven.

På st. 5.7 ved utløpet av Brastadvann og st. 5.6 nedstrøms Vanse sentrum var innholdet av totalnitrogen og totalfosfor høyt. På st. 5.3, utløpet av Nesheimsvann, var verdiene lavere, selv om fosforverdiene også her var høye. Utløpet av Prestvann (st. 5.1) viste en i sammenligning forholdsvis lav verdi for fosfor. Analyseresultater for nitrogen fra denne stasjonen manglet.

#### 3.3.2.2 Begroing

Begroingsanalyser ble gjennomført på to av stasjonene, utløpet av Prestvann og utløpet av Brastadvann. Resultatene er sammenstilt i oversikten neste side og i tabell 1 (vedlegg).

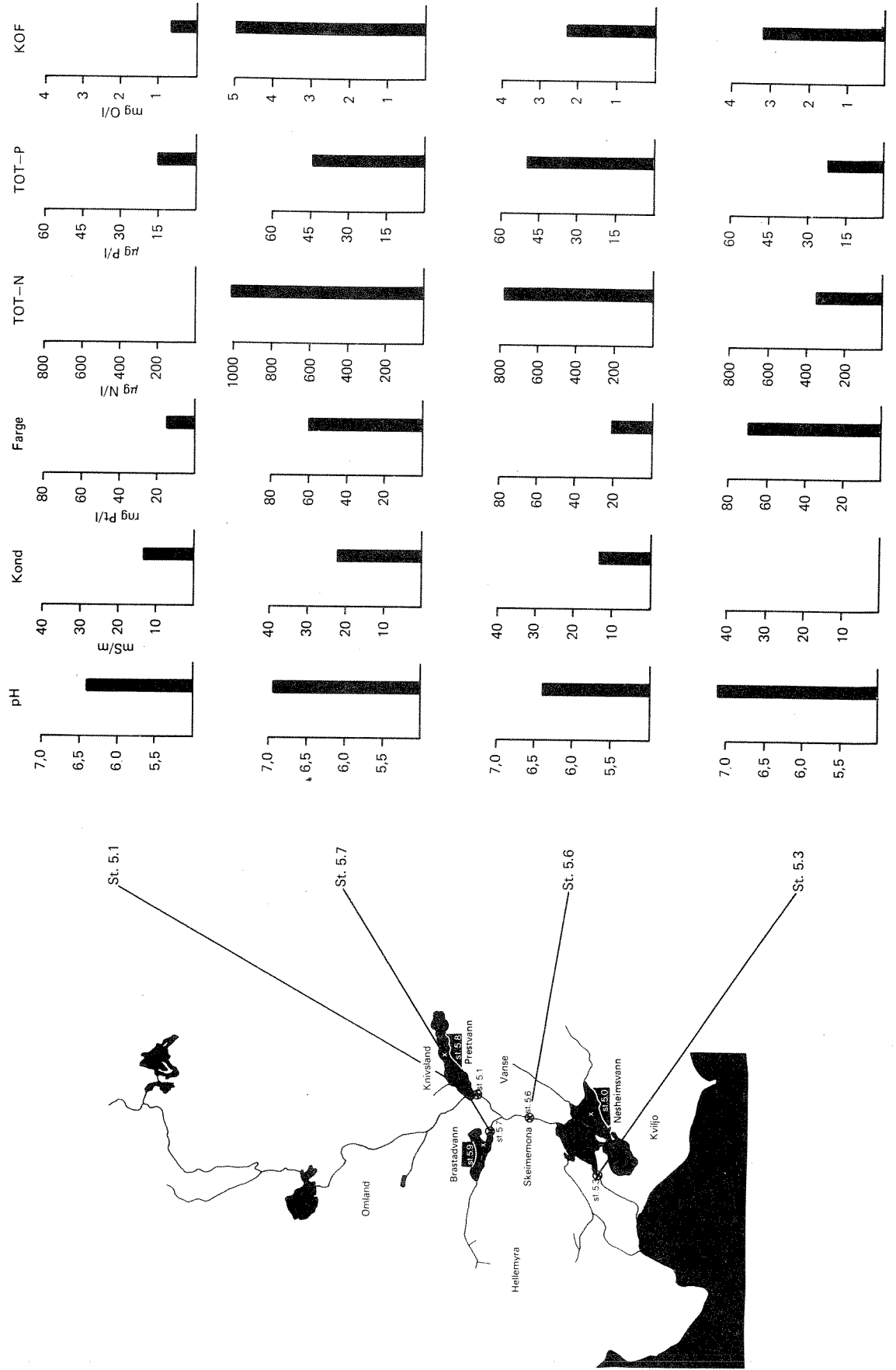
Vurderingen ut fra begroingssamfunnet av vannkvaliteten stemmer godt overens med de aktuelle kjemiske analyseresultater. Det var imidlertid vanskelig å ta helt representative prøver på de to stasjonene, som var helt eller delvis gjengrodd av høyere planter.

KARAKTERISTIKK AV VANNKVALITETEN PÅ ELVESTASJONER , LISTA.  
BASERT PÅ BEGROINGSANALYSER.

STASJONSBETEGNELSE:	5.1 Utløp Prestvann	5.7 Utløp Brastadvann
DATE:	19.august 1982	19.august 1982
=====		
FYSISK KARAKTERISTIKK:		
Avstand til ovenforliggende basseng (km)	0.2 - 0.3	0
Elvebredde (m)	1-2	<1
Substratstørrelse ( Se skala nedenfor )	Mudder (50) - Stein (50)	Sand og grus (70) - Stein (30)
Lysforhold	Skygge	Stedvis noe skygge
Regulert	Nei	Nei
=====		
VIKTIGE BEGROINGS- ORGANISMER	Spirogyra spp. Navicula cf. cryptocephala Artsrikt kiselalgesamfunn Fontinalis antipyretica	Oscillatoria limosa Oscillatoria irrugua Oedogonium sp. (1=14-18) Artsrikt kiselalgesamfunn
-----		
ARTSRIKDOM  ( I parentes antall arter/grupper representert )	Artsrikt kiselalgesamfunn	Artsrikt kiselalgesamfunn
-----		
DEKNINGSGRAD  ( Se skala nedenfor )	Elva nesten gjenngrodd av høyere planter	Delvis gjenngrodd av høyere planter
-----		
GENERELL KOMMENTAR	Vanskelig å ta representative prøver Begroingen på stasjon 5.1 og 5.7 klart forskjellig fra begroingen i de øvrige vassdragene Lokalitetene nesten gjenngrodd av næringskrevende høyere planter og en betydelig økning i antall kiselalgearter	Vanskelig å ta representative prøver ( Se st.5.1 utløp Prestvann)
-----		
PLANTENÆRINGSALTER/ LETT NEDBRYTBART ORGANISK MATERIALE  ( Vurdert ut fra begroingssamfunnet )	Vannet naturlig næringsrikt Lokale forurensningskilder gjør seg gjeldende (Eks.lompebakeri m/ utslipp av stivelsesholdige stoffer og fibre som gir bakterievekst)	Vannet naturlig næringsrikt Noe forurenset ved utløpet ( Oscillatoria limosa og O.irrugua) Lenger ned gjør lokale forurensningskilder seg gjeldende Verksted m/ubehagelig lukt og bakterievekst, spesielt jernbakterier
-----		
VANNETS SURHET  ( Vurdert ut fra begroingssamfunnet )	Vannet er nøytralt eller svakt alkalisk og har høyt elektrolyttinnhold	Vannet er nøytralt eller svakt alkalisk og har høyt elektrolyttinnhold
=====		
DEKNINGSGRAD:	SUBSTRATSTØRRELSE:	
% av elveleiet dekket av begroing	Mudder	( < 0.2 cm )
1 < 5 %	Sand og grus	( 0.2 - 2 cm )
2 = 5-12	Småstein	( 2 - 15 cm )
3 = 12-25	Stein	( 15 - 40 cm )
4 = 25-50	Blokker, svaberg	( > 40 cm )
5 > 50 %	( Tall i parentes angir prosentvis fordeling )	
-----		



Fig. 4 Analyseresultater for enkelte kjemiske parametre på stasjoner på Lista august 1982.



Selv om verdiene for fosfor på stasjonen ved prøvetakingstidspunktet var relativt lavere ved utløpet av Prestvann enn de andre stasjonene, viser begroingsanalysene at næringssaltinnholdet på de fleste tidspunkt må være ganske høyt også her. Nivået for nitrogen og fosfor var forholdsvis lavt i innsjøen (se senere) og elvestasjonen kan muligens få tilførsler lokalt.

Begroingssamfunnet ( blågrønnalgene Oscillatoria limosa og O.irrigua ) vidner om at forurensningspåvirkningen er større ved utløpet av Brastadvann enn ved utløpet av Prestvann.

### 3.3.3 Innsjøene

#### 3.3.3.1 Prestvann (st.5.8)

##### 3.3.3.1.1 Fysisk-kjemiske forhold

Figur 5 og tabell 12-16 (vedlegg). Figuren viser at vannmassene var svakt sure, nesten nøytrale hele sesongen.

Konduktiviteten viser at det var relativt høyt saltinnhold, men betydelig lavere enn i de andre innsjøene i vassdraget. De høye kloridverdiene viser den marine påvirkningen. At det foregår en del utvasking av humusstoffer til innsjøen viser den sterkt økte fargeverdien en fikk når nedbøren kom etter den langvarige tørkeperioden i juli-august.

Innholdet av næringssalter var relativt lite gjennom det meste av vekstsesongen, selv om totalfosforverdien økte noe med den økte nedbøren utover høsten. Spesielt var nitratverdiene og i ennå større grad fosfatverdiene lave gjennom hele vekstsesongen, noe som sannsynligvis er årsaken til den beskjedne planteplanktonveksten (se senere).

##### 3.3.3.1.2 Planteplankton

Resultatene av planteplanktonanalysene gitt i figur 6 og tabell 5 (vedlegg). Samhørende verdier for klorofyll og siktedyp er gitt i samme figur.

Av figuren ser en at planteplanktonvolumet på prøvetakingstidspunktene hele sesongen var små i 1982. De forholdsvis store siktedypene viser at det var et lite partikkelinnhold i vannmassene.

Mindre siktedyp om høsten må henge sammen med tilførsler av utvaskete partikler fra nedbørfeltet ved den økte nedbøren (noe økende turbiditetsverdier viser dette).

Sammensetningen av planteplanktonet med dominans av gulalger (Chrysophyceae) det meste av sesongen og en artsammensetning som i alt vesentlig besto av arter som vanligvis finnes i relativt

Fig. 5 Variasjoner i enkelte kjemiske parametre i Prestvann (st.5.8) 1982.

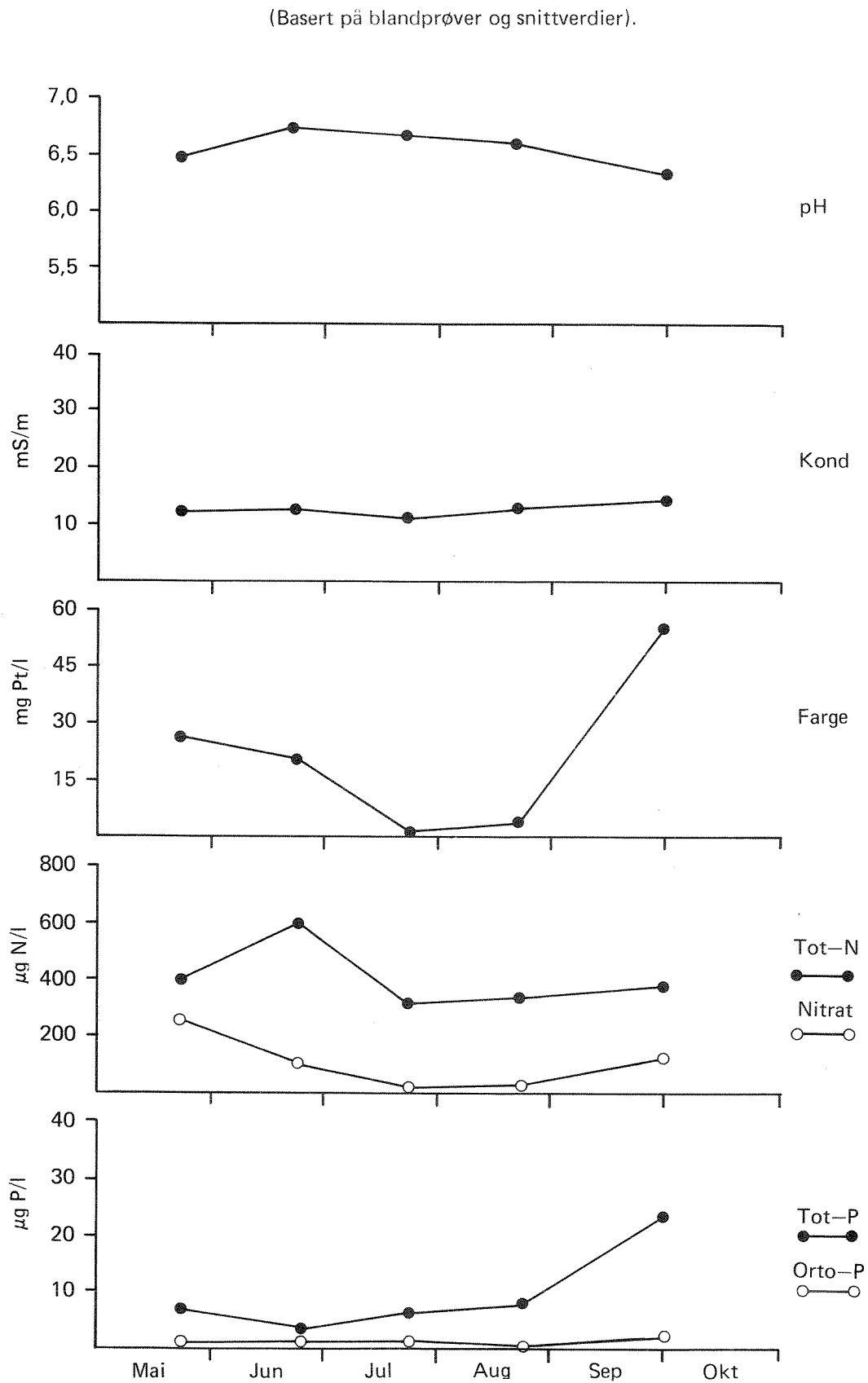
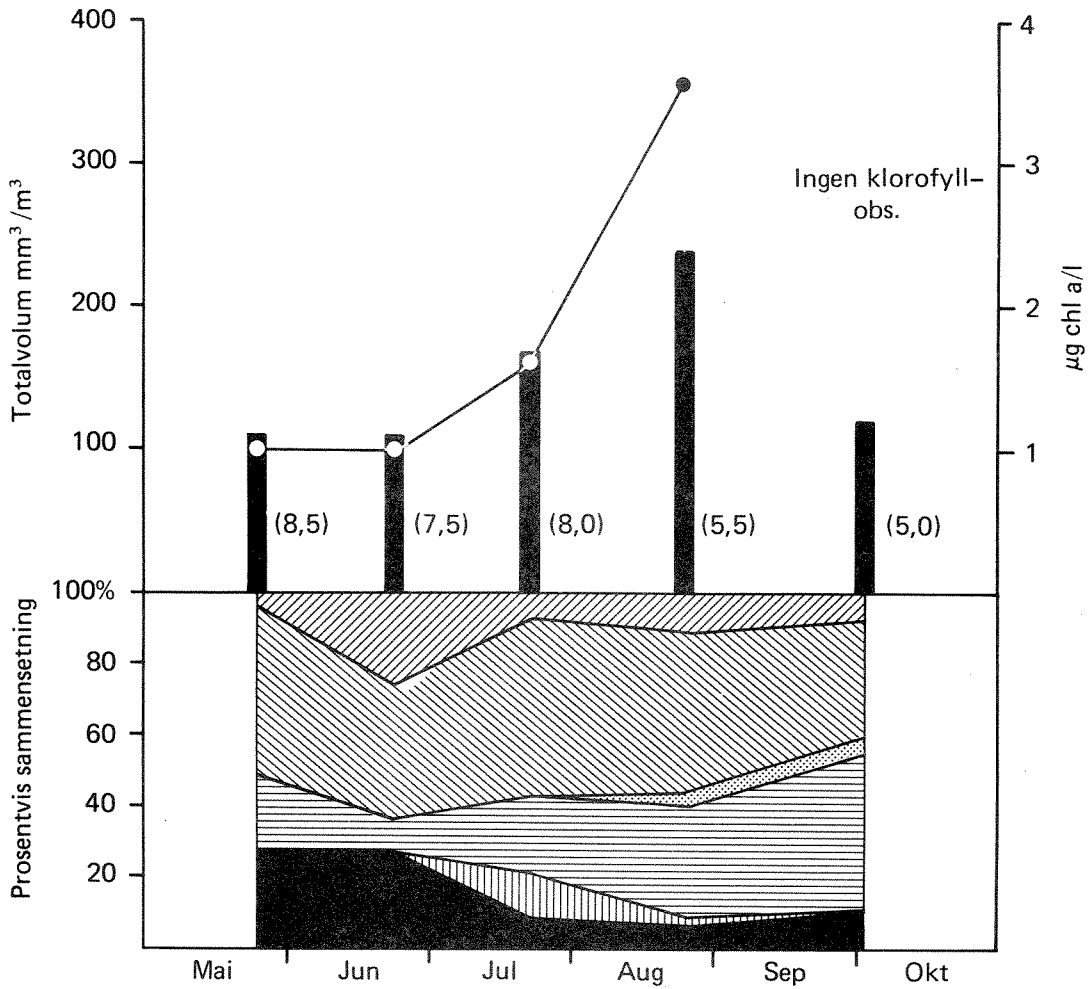











Fig. 6 Variasjoner i sammensetning og totalvolum av planteplankton i Prestvann (st.5.8) 1982.



- |   |  |
|---|--|
|  Cyanophyceae<br>(Blågrønnalger)   |  Cryptophyceae                    |
|  Chlorophyceae<br>(Grønnalger)     |  Dinophyceae<br>(Fureflagellater) |
|  Chrysophyceae<br>(Gulalger)       |  Raphidiphyceae                   |
|  Bacillariophyceae<br>(Kiselalger) |  µ-alger                          |
| (3,0) Siktedyp  |  Klorofyll                        |

næringsfattige innsjøer eller arter som finnes i en større bredde av innsjøer med hensyn til trofinivå, viser at Prestvanns vanrmasser på grunnlag av analysene av volum, sammensetning, klorofyll og siktedyp, må betegnes oligotrofe.

Konsentrasjonene av nitrat og spesielt fosfat var hele sesongen så lave (nær deteksjonsgrensen for fosfat) at det er rimelig å anta at dette virket begrensende på algeveksten.

Disse resultatene stemmer imidlertid lite med resultatene av undersøkelsene til Skogheim og Rognerud i september 1974 (se litteraturliste), da nettopp Prestvann hadde den største algebio-massen av de tre innsjøene (ca. 2500 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>). Av de dominerende artene den gang, Tetrastrum cf. multisetum og Stichogloea doederleinii ble bare den siste registrert i 1982 og da i beskjedne mengder. Det er derfor tydelig at vannkvaliteten i dette tidsrommet har blitt bedre. Det har i samme tidsrom skjedd en viss sanering av kloakkutslipp, bl.a. er utslippet fra Vanse skole tilknyttet avløpsnett og ført ut av nedbørfeltet, og en har etter kontroller også fått bedre disponering av gjødsel og silosaft. Hvorvidt disse forhold har ført til en så markert endring av vannkvaliteten i dette tidsintervallet er det vanskelig på grunnlag av et års analyser å si noe om. Det ville derfor være av interesse å følge opp Prestvann mer intensivt i en lengre periode.

### 3.3.3.2 Brastadvann (st.5.9)

#### 3.3.3.2.1 Fysisk-kjemiske forhold

Figur 7 og tabell 17-21 (vedlegg). Figuren viser at vanrmassene var omkring nøytralt punktet med hensyn til pH hele sesongen. (Ved Skogheim og Rogneruds undersøkelse i 1974 var pH i september bare 5.3).

Konduktiviteten var stabil på rundt 20 mS/m hele sesongen, som viser saltrike vanrmasser.

Fargeverdiene var spesielt høye i denne innsjøen og betydelig høyere enn i de to andre innsjøene i området. Den brune fargen på vannet, det høye fargetallet (opp til 95 mg Pt/l) og de høye verdiene for organisk stoff (KOF) viser den sterke humuspåvirkningen på vanrmassene i denne innsjøen. Turbiditeten viser også et visst partikkelinnhold, i første rekke av erosjonspartikler. (Høye turbiditetsverdier i juni kan være årsaket av ansamling av blågrønnalgen Anabaena flos-aquae som på dette tidspunkt var konsentrert ved vannoverflaten).

Fig. 7 Variasjoner i enkelte kjemiske parametre i Brastadvann (st.5.9) 1982.

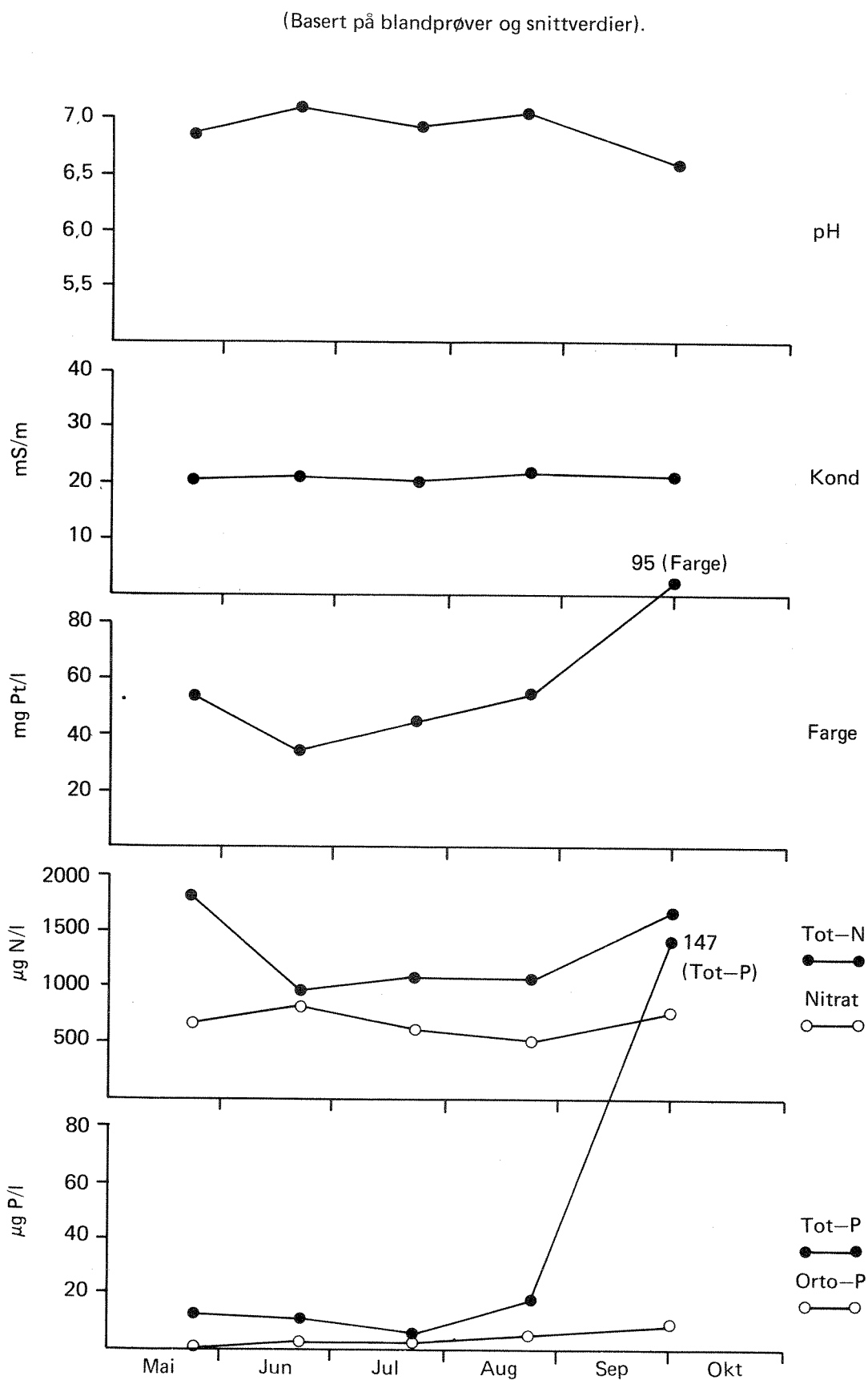
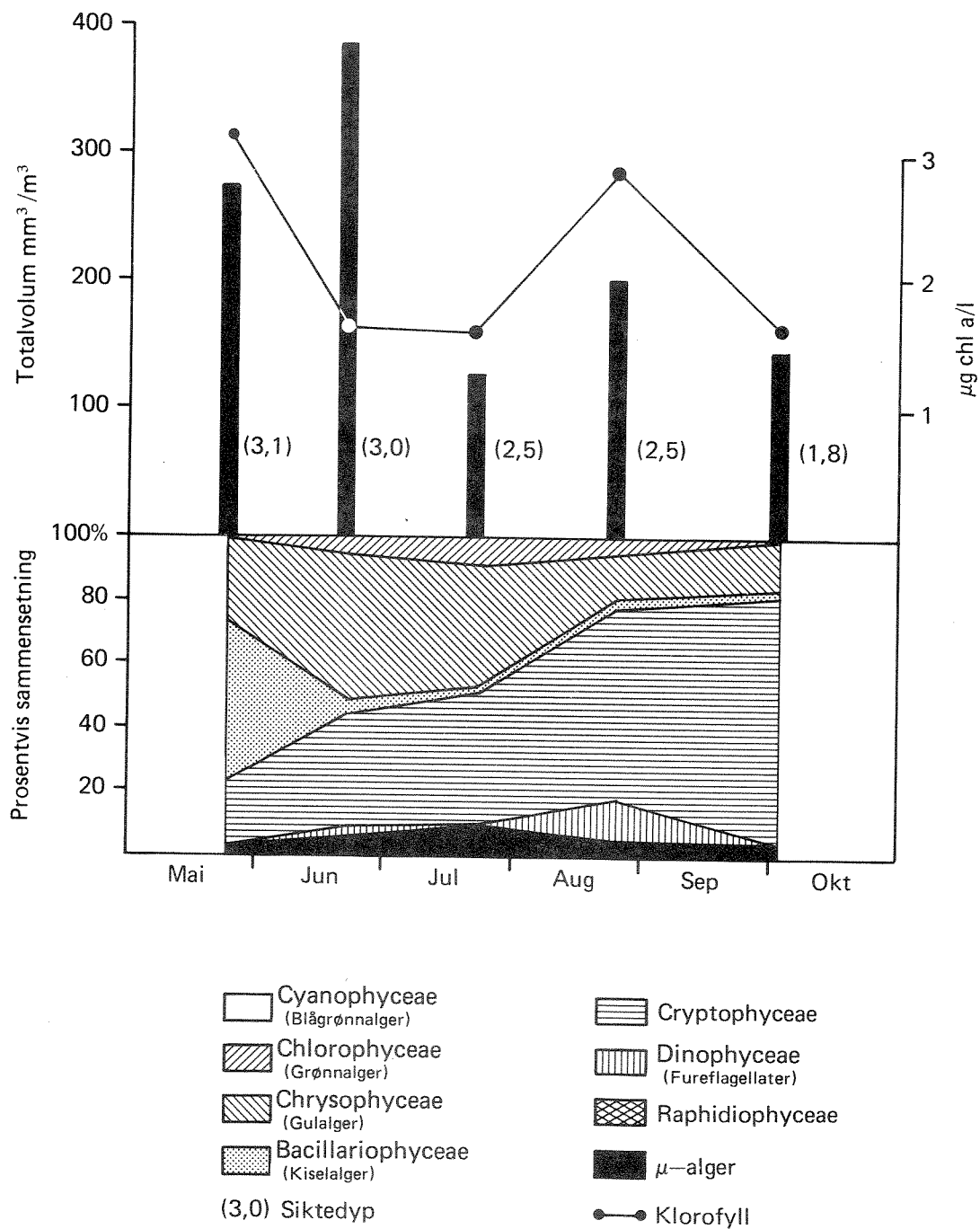


Fig. 8 Variasjoner i sammensetning og totalvolum av planteplankton i Brastadvann (st.5.9) 1982.





Av nærings saltene var nitrogen-, nitratverdiene høye hele sesongen, mens totalfosfor-, fosfatverdiene var relativt lave. Økningen i oktober i totalfosfor uten at fosfatverdiene økte tilsvarende, skyldes utvasking først og fremst av erosjonsprodukter i forbindelse med økt nedbør.

### 3.3.3.2.2 Planteplankton

Resultatene av planteplanktonanalysene er gitt i figur 8 og tabell 6 (vedlegg). Samhørende verdier for klorofyll og siktedyp også i figuren.

Av figuren ser en at planteplanktonvolumet ved prøvetakingstidspunktene var relativt små, maksimum under 400 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. De lave siktedyp skyldes i første rekke humus og erosjonspartikler.

Typisk for sterkt humøse innsjøer med liten lysgjennomtrengelighet er at cryptomonadene blir mer fremtredende i planteplanktonet. Dette viser også sammensetningen av planktonet i Brastadvann, først og fremst ved arter innen slekten Cryptomonas og Rhodomonas lacustris.

Lite innhold av tilgjengelige nærings salter for algevekst, i første rekke fosfat, sammen med dårlig lyskvalitet er en sannsynlig årsak til det beskjedne innholdet av planktonalger i vannmassene.

En ekstra prøve tatt av overflatevann i juni viste et større innhold av blågrønnalgen Anabaena flos-aquae. Denne danner "vannblomst" og vil derfor samle seg ved vannoverflaten og konsentreres der.

Under undersøkelser i 1974 var det et meget artsfattig planteplankton Skogheim og Rognerud registrerte, bestående av ubestemte små flagellater (tilsvarer i stor grad micro-algene i denne undersøkelsen) og ulike chryomonader (se Befaringsrapport i litteraturlisten). Det ble registrert flere arter og artsgrupper i 1982, men totalvolumet lå omtrent på samme nivå.

### 3.3.3.3 Nesheimsvann (st. 5.0)

#### 3.3.3.3.1 Fysisk-kjemiske forhold

Figur 9 og tabell 22-26 (vedlegg). Som figuren viser var vanmassene også i denne innsjøen nøytrale til svakt sure.

Konduktiviteten økte i Nesheimsvann utover høsten, en tendens som ikke ble registrert i de andre to innsjøene. Denne økningen i saltinnholdet må henge sammen med en direkte sjøsaltpåvirkning på denne innsjøen, som ikke gir seg utslag på de to andre. Økningen i kloridinnhold understøtter dette.

Fargeverdiene varierte og var relativt høye i perioder med nedbør, mens den i tørkeperioder var lav. Dette viser humus og erosjonspartikkelpåvirkning.

Næringssaltene var, med unntak av verdiene i oktober da det må ha vært en kraftig utvaskning og tilførsel i første rekke fra jordbruksområdene men også fra bebyggelse, ikke spesielt høye. Nitratverdiene og fosfatverdiene var imidlertid relativt høyere i begynnelsen av sesongen enn i de to andre innsjøene, mens verdiene var praktisk talt null for begge parametrene i august.

#### 3.3.3.3.2 Planteplankton

Resultatene av analysene er gitt i figur 10 og tabell 7 (vedlegg). Samhørende verdier for klorofyll og siktedyp er også i figuren.

Planteplanktonvolumet i mai og særlig i august, viser at vanmassene, vurdert ut fra planteplanktonet, er i et tidlig mesotroft stadium. I august viste de lave fosfat- og nitratverdiene at mangel på disse stoffene sannsynligvis begrenset videre planteplanktonvekst.

Den kraftige nedgangen i algebiomassen i juni-juli må henge sammen med en kraftig vekst av zooplanktonarter og dermed avbeiting av algene. Analyse av en ikke kvantitativ prøve av zooplankton fra denne tiden, samlet i overflaten, viste stort innhold av Daphnia longispina, som er en effektiv planteplanktonbeiter.

Gruppen gulalger (Chrysophyceae) hadde en prosentvis stor andel i planktonet tidlig i vekstsesongen i første rekke ved en relativt stor bestand av Uroglena cf. americana, en art som vanligvis har større forekomster i litt næringsrikere innsjøer. Større bestander av Chrysochromulina sp. og kiselalger ( Bacillariophyceae) som Diatoma elongata og Rhizosolenia longiseta er også vanlige elementer i denne

Fig. 9 Variasjoner i enkelte kjemiske parametre i Nesheimsvann (st.5.0) 1982.

(Basert på blandprøver og snittverdier).

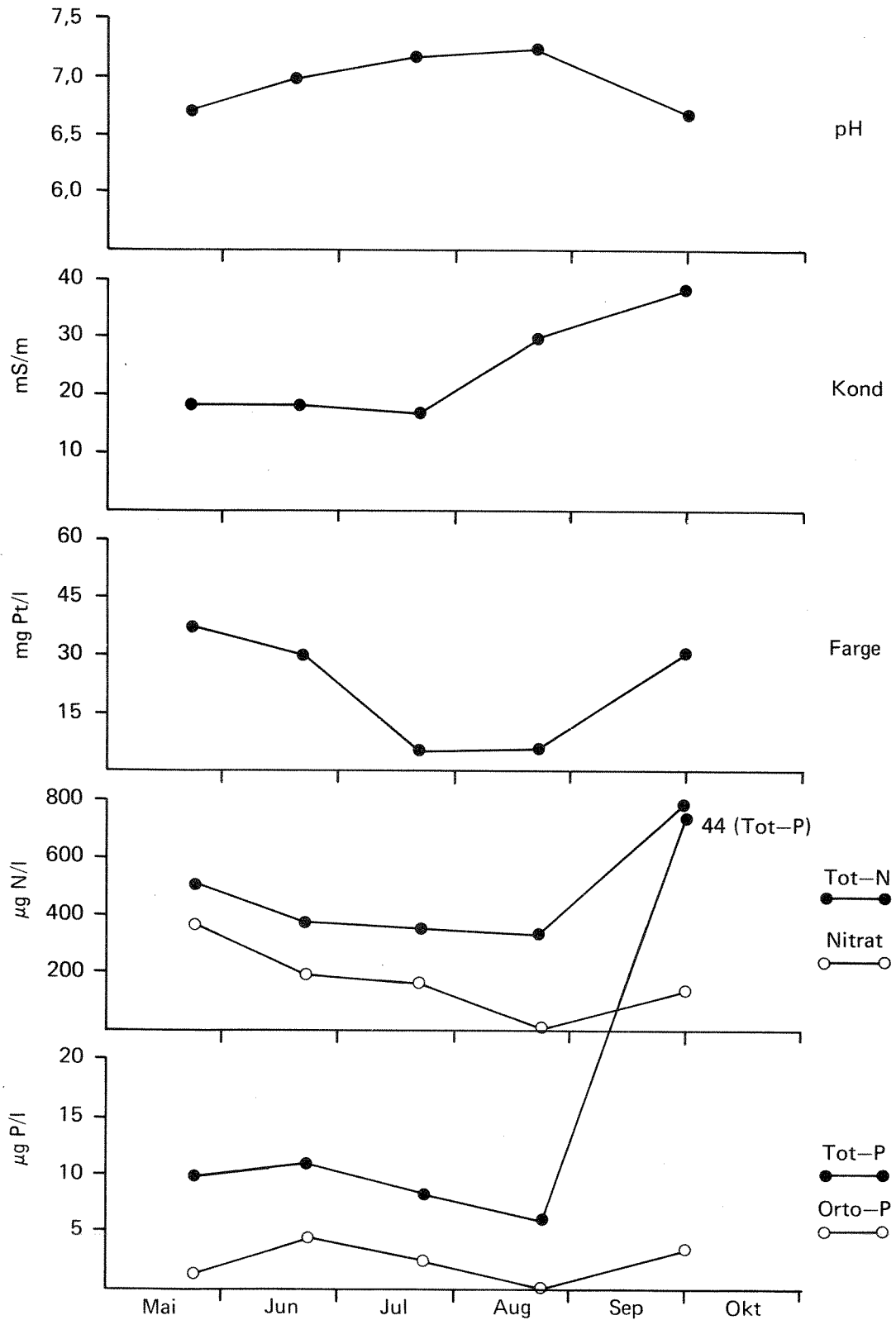
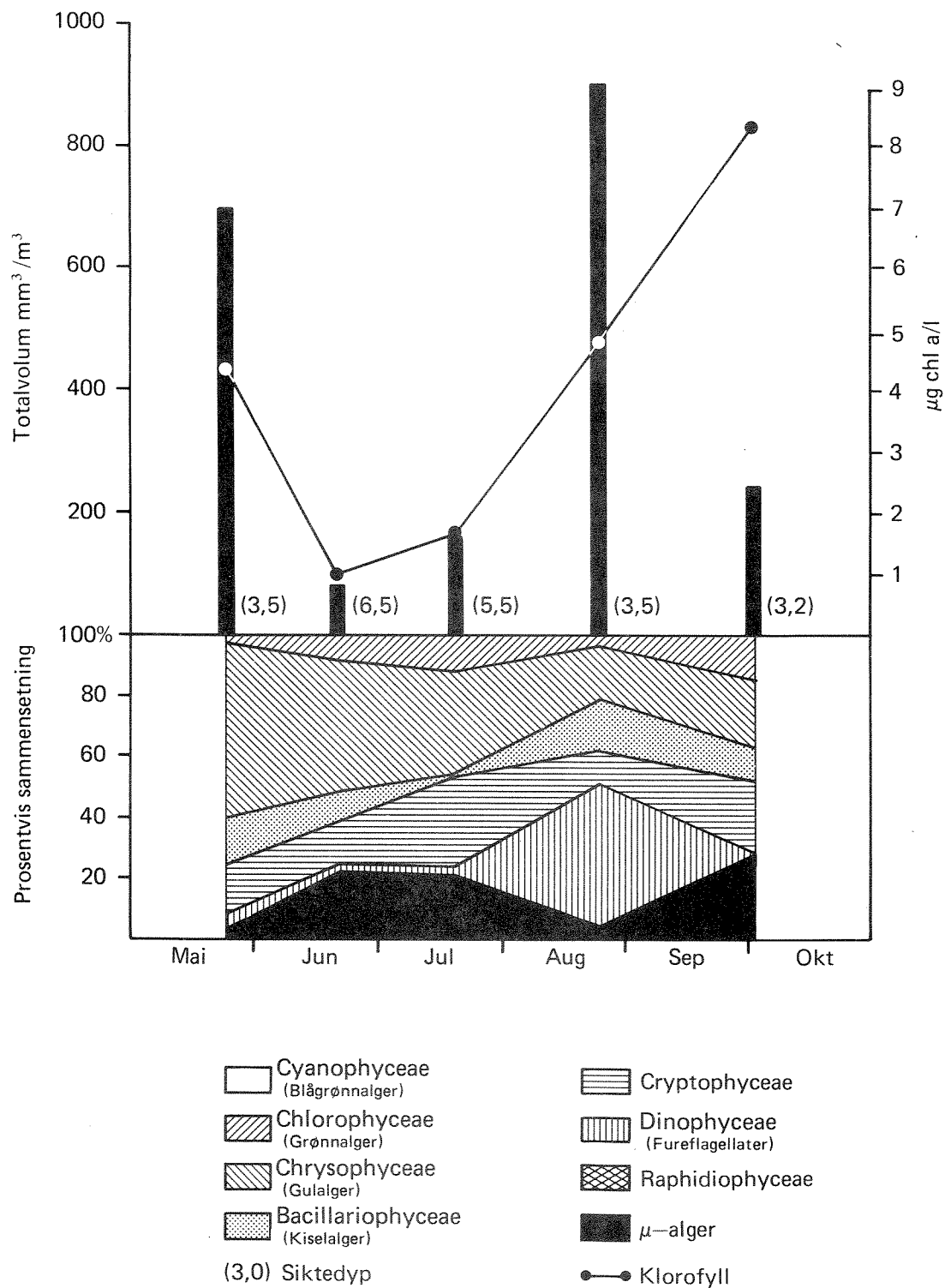


Fig. 10 Variasjoner i sammensetning og totalvolum av planteplankton i Nesheimsvann (st.5.0) 1982.



type innsjøer.

I august var det relativt stor bestand av dinoflagellaten (Dinophyceae) Peridinium inconspicuum. Denne vil, i innsjøer lengre inn i landet, være knyttet til oligotrofe vannmasser. I kystnære innsjøer virker det som den er vanlig også i mer næringsrike vannmasser, men da ofte humøse.

Forøvrig besto planteplanktonet av arter som er vanlige i oligotrofe og begynnende mesotrofe innsjøer.

Verdiene for totalvolumet stemmer ganske godt overens med resultatene fra Skogheim og Rogneruds undersøkelse i 1974 (se litteraturlisten), men artssammensetningen er en del forskjellig. Det som der er betegnet som "Chryptomonas americana" er det vanskelig å vite hva skulle være, da navnet ikke eksisterer som algenavn, men det har kanskje vært forvekslet med chrysophyceen Uroglena americana. Dictyosphaerium simplex hos Skogheim og Rognerud er samme art som nå heter Dictyosphaerium pulchellum v. minutum.

#### 3.3.3.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget

De kjemisk analyseresultatene viser den sterke sjøvannspåvirkningen på dette vassdraget og spesielt på Nesheimsvann.

Vassdraget hadde en pH rundt nøytralpunktet og en sterk humuspåvirkning av Brastadvann og Nesheimsvann.

Begroingsvegetasjonen på utløpsstasjonene fra Brastadvann og Prestvann indikerer næringsrike vannmasser. Planteplanktormengdene i Prestvann var imidlertid små, og innsjøen må på bakgrunn av disse betegnes oligotrof. Også Brastadvann burde ut fra planteplanktormengdene betegnes oligotrof, men her hemmes planktonproduksjonen av bl.a. nedsatt lystilgang, og innsjøen er trolig mer næringsrik enn planktonanalysene tilsier.

Analyseverdiene viser at det i første rekke var tilgjengelig fosfat som var begrensende for veksten av planktonalgeri 1982, men i Prestvann var også nitratverdiene lave om sommeren. I juni var det en konsentrasjon av blågrønnalgen Anabaena flos-aquae ved overflaten. Dette kan antyde at Brastadvann ligger på et høyere trofinivå enn hva analysene av blandprøvene ga inntrykk av.

Antagelig er forholdene noe varierende i disse innsjøene fra år til annet (jfr. Skogheim og Rognerud 1974 og NIVA-rapport, 0-81072, s.46-se litteraturlisten) og undersøkelser av planteplankton, zooplankton og

fysisk-kjemiske forhold burde derfor bli gjennomført over en lengre tidsperiode sammenhengende.

I Nesheimsvann ble det registrert en større algebiomasse enn i de to andre innsjøene. Vanmassene her må, i første rekke ut fra planteplanktonet, men også ut fra de kjemiske analysene, betegnes som mesotrofe.

Kraftig utvasking ved den økte nedbøren i september-oktober, ga sterk økning i konsentrasjonen av næringssalter først og fremst i Brastadvann og Nesheimsvann.

I Brastadvann var det vesentlig totalfosformengden som økte kraftig, noe som viser at tilførselene av erosjonspartikler var mest fremtredende. I Nesheimsvann økte også totalnitrogenverdien, noe som kan tyde på større avrenning fra jordbruket og kan hende også fra bebyggelse.

### 3.4 Lyngdalselva m/ Litleåna

#### 3.4.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold

Lyngdalselva, har et totalt nedbørfelt på 670 km<sup>2</sup>, mens Litleåna har et nedbørfelt på 52 km<sup>2</sup>. (Sørøstre del av dette sidevassdragets nedbørfelt har også avløp til Lenefjorden, antagelig ca.14 km<sup>2</sup> ). Det ble ikke samlet inn prøver fra noen innsjøer i vassdraget, men fra 4 elvestasjoner , i august 1982. Prøver for kjemiske analyser ble også samlet inn og analysert fra 3 stasjoner i august 1981.

St. 5.80 Lyngdalselva ved innløp Rossevatn. Det er ingen kjente forurensningskilder oppstrøms prøvetakingsstedet.

St. 5.30 Lyngdalselva ved Rom. Prøvetakingssted lagt oppstrøms bebyggelsen på Rom. Med unntak av utslipp fra bebyggelse og folkehøyskole på Rom er det lite direkte utslipp til elva nedstrøms Lygnevann. Ingen av tettstedene nedstrøms Lygnevann har utbygd renseanlegg. Noe jordbruksaktivitet finnes langs elva på hele strekningen mellom st. 5.80 og 5.30. Mest intensiv jordbruksdrift ved og oppstrøms Lygnevann.

St. 5.72 Litleåna, sidevassdrag til Lyngdalselva. Prøve tatt ved E-18 oppstrøms Hagen. Lite jordbruksaktivitet og bebyggelse oppstrøms prøvetakingsstedet. Som antydnet ovenfor har sørøstre del av dette sidevassdragets nedbørfelt avløp mot Lenefjorden.

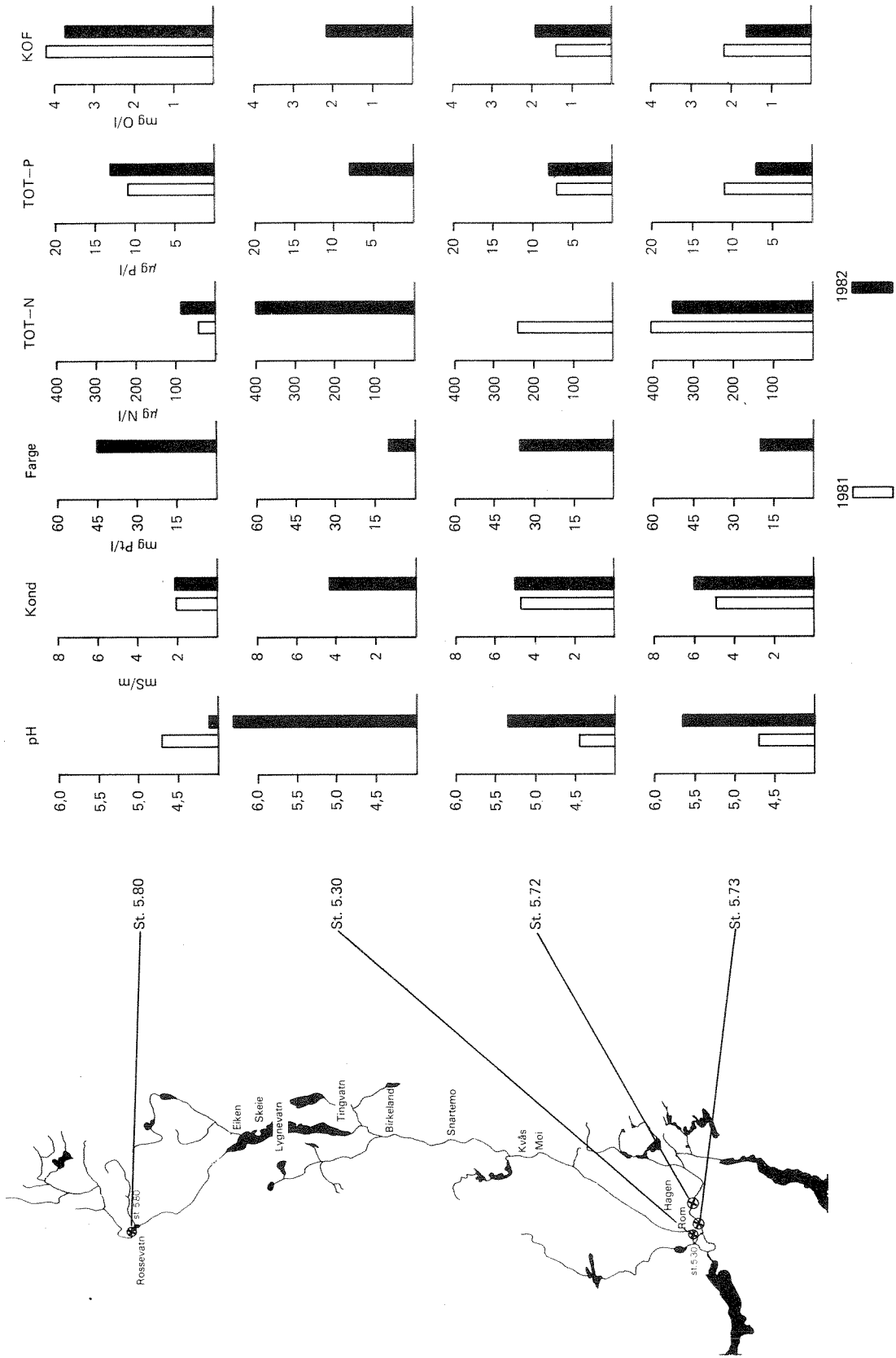
St. 5.73 Litleåna. Prøver tatt ved riksvei 43 like før utløp til Lyngdalselva. En del jordbruksaktivitet og bebyggelse finnes mellom st. 5.72 og 5.73, men neppe direkte utslipp av boligkloakk til vassdraget. Oppstrøms stasjonen ligger bedrift med produksjon av sponplater/plastlaminat og flisfylling ved elva.

#### 3.4.2 Fysisk-kjemiske forhold

Figur 11 og tabell 48 og 52 (vedlegg). Figuren viser at hovedvassdragets øvre del hadde sterkt sure vanrmasser på prøvetakingstidspunktene både i 1981 og 1982. Vanrmassene i nedre delen av hovedvassdraget var imidlertid bare svakt sure i 1982.

I sidevassdraget Litleåna var det sterkt sure vanrmasser ved prøvetakingen i 1981, men middels sure i 1982.

Fig. 11 Analyseresultater for enkelte kjemiske parametre på stasjoner i Lyngdalsvassdraget aug. 1981 og 82.





Konduktivitetsverdiene viser at den øvre delen av vassdraget er svært saltfattig. Resten av hovedvassdraget og sidevassdraget må også betegnes som relativt saltfattig.

Forholdsvis høye verdier for farge i øvre delen av vassdraget viser en del humuspåvirkning, noe som støttes av noe høyere innhold av organisk materiale her enn lengre nede i vassdraget. Sidevassdraget hadde noe høyere fargeverdier enn nedre delen av hovedvassdraget.

Nitrogenverdiene var svært små på den øverste stasjonen begge år, mens det på nederste stasjonen og i sidevassdraget var mer vanlige verdier for området, 200-400 microg N/l. Fosforverdiene på st. 5.80 var forholdsvis høye både i 1981 og 1982. De andre stasjonene i vassdraget hadde fosforverdier på 5-10 microg P/l som ser ut til å være vanlige verdier i relativt upåvirkete vannmasser i de lavere områder i denne delen av landet.

### 3.4.3 Begroing

Resultater av begroingsanalysene er gitt i oversikten neste side og tabell 2 (vedlegg). Det ble bare foretatt analyser av begroingen på de to stasjonene i hovedvassdraget.

På stasjon 5.80 var det et meget artsfattig begroingssamfunn som besto av arter som er tilpasset surt, saltfattig vann. Det sure vannet hemmer også kraftig den bakterielle nedbrytningsvirksomheten, slik at det dannes aggregater av ufullstendig nedbrutt organisk materiale. De artene som tåler det sure vannet danner store biomasser, da konkurransen fra andre arter er liten, og eventuelle beitingseffekter blir små på grunn av mindre bestander av beiteorganismer. Det var dominans av moser og stor forekomst av en art av grønnalgeslekten Mougeotia.

På st. 5.30 nederst i vassdraget var det også en relativt artsfattig begroing og her var det også en liten biomasse. Dette skyldes i første rekke småstenet, ustabil bunn som gir dårlig substrat for begroing. Mindre surt vann fører til mindre opphopning av ufullstendig nedbrutt organisk materiale.

KARAKTERISTIKK AV VANNKVALITETEN PÅ ELVESTASJONER I LYNGDALSELVA.  
BASERT PÅ BEGROINGSANALYSER.

STASJONSBETEGNELSE:	5.80 Innløp Rossevann	5.30 Ved Rom
DATO:	17.august 1982	19.august 1982
<b>FYSISK KARAKTERISTIKK:</b>		
Avstand til ovenforliggende basseng (km)	0.5	>5
Elvebredde (m)	5-10	20-25
Substratstørrelse ( Se skala nedenfor )	Småstein (10) - Svaberg (90)	Småstein (100)
Lysforhold	Godt lys	Godt lys
Regulert	Nei	Nei
<b>VIKTIGE BEGROINGS-ORGANISMER</b>	Binuclearia tectorum Microspora palustris cf.Mougeotia sp. (1=17-19) Eunotia incisa Levermoser	Desmidiaceer Mougeotia sp. (1=10-18) Tabellaria flocculosa Fontinalis dalecarlica Levermoser
<b>ARTSRIKDOM</b> ( I parentes antall arter/grupper representert )	Artsfattig (7)	Relativt artsfattig (14)
<b>DEKNINGSGRAD</b> ( Se skala nedenfor )	5	2
<b>GENERELL KOMMENTAR</b>	Begroingen har stor mengdemessig forekomst, men består av få arter Moser har størst forekomst	Til tross for større artsrikdom har begroingen mindre mengdemessig forekomst enn på st.5.80 Småstenet ustabil substrat er viktig årsak til liten forekomst av begroing Vannet er ikke så surt som på st.5.80, det er en årsak til større artsrikdom
<b>PLANTENERINSSALTER/LETT NEDBRYTBART ORGANISK MATERIALE</b> ( Vurdert ut fra begroingssamfunnet )	Det sure miljøet preger begroingen  Trolig næringsfattig og lite lett nedbrytbart organisk materiale	Ingen forsyningsindikatorer observert Begrenset tilførsel av plantenæringsalter  Bare lite, lett nedbrytbart organisk materiale
<b>VANNETS SURHET</b> ( Vurdert ut fra begroingssamfunnet )	Begroingen består av få arter tilpasset det sure, elektrolyttfattige vannet  Opphoping av partikulært organisk materiale	Vannet er svakt surt, ikke så surt som på st. 5.80
<b>DEKNINGSGRAD:</b>	<b>SUBSTRATSTØRRELSE:</b>	
% av elveleiet dekket av begroing	Mudder ( < 0.2 cm )	
1 < 5 %	Sand og grus ( 0.2 - 2 cm )	
2 = 5-12	Småstein ( 2 - 15 cm )	
3 = 12-25	Stein ( 15 - 40 cm )	
4 = 25-50	Blokker, svaberg ( > 40 cm )	
5 > 50 %	( Tall i parentes angir prosentvis fordeling )	

#### 3.4.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget

Den øverste delen av hovedvassdraget har sterkt sure vanmasser. Lavt innhold av salter og kalsium viser at området har liten bufferkapasitet og dermed blir sterkt påvirket av den sure nedbøren.

Nederst i vassdraget var det i 1982 bare svakt sure vanmasser. Sammenligning av pH verdiene i 1981 og 1982 i sidevassdraget kan tyde på at det var betydelig surere vanmasser også på st. 5.30 i hovedvassdraget i 1981 enn hva som ble registrert i 1982. Analyseresultatene fra 1978-80 viser dette (NIVA-rapport, O-81072, s.4 -se litteraturlisten), men på denne stasjonen kan pH tydeligvis variere noe.

Sidevassdraget ser også ut til , under "normale" nedbørforhold, å ha sure vanmasser og relativt liten bufferkapasitet i nedbørfeltet.

Ingen av stasjonene det ble samlet prøver fra i vassdraget viste noen analyseresultater som kunne tyde på noen forurensningspåvirkning av betydning.

### 3.5 Audnevassdraget

#### 3.5.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold

Hovedvassdraget har et nedbørfelt på ca. 420 km<sup>2</sup>, Tredalsvassdraget ca. 28 km<sup>2</sup>. Det ble ikke samlet inn prøver for analyse fra noen innsjøer i vassdraget, men fra 4 elvestasjoner i august 1982. Kjemiske analyseresultater fra disse stasjonene foreligger også fra august 1981.

St. 4.10 Audna ca. 500 m nedstrøms utløp Grindheimsvann. Noe bebyggelse og jordbruksaktivitet finnes langs nordre og sørvestre del av vannet.

St. 4.30 Audna 100-200 m nedstrøms utløp ytre Øydnavann. Noe bebyggelse og jordbruksaktivitet finnes nord og øst for vannet. Sagbruk ved Ågedalsstø og like oppstrøms utløpet av vannet.

St. 4.60 Bekk fra Fasselandsvann, sidevassdrag til Audna. Prøven er tatt ved E-18 nedstrøms Tredal og 8-900 m nedstrøms utløp Fasselandsvann. Noe bebyggelse og en del jordbruksaktivitet finnes i området ved Tredal.

#### 3.5.2 Fysisk-kjemiske forhold

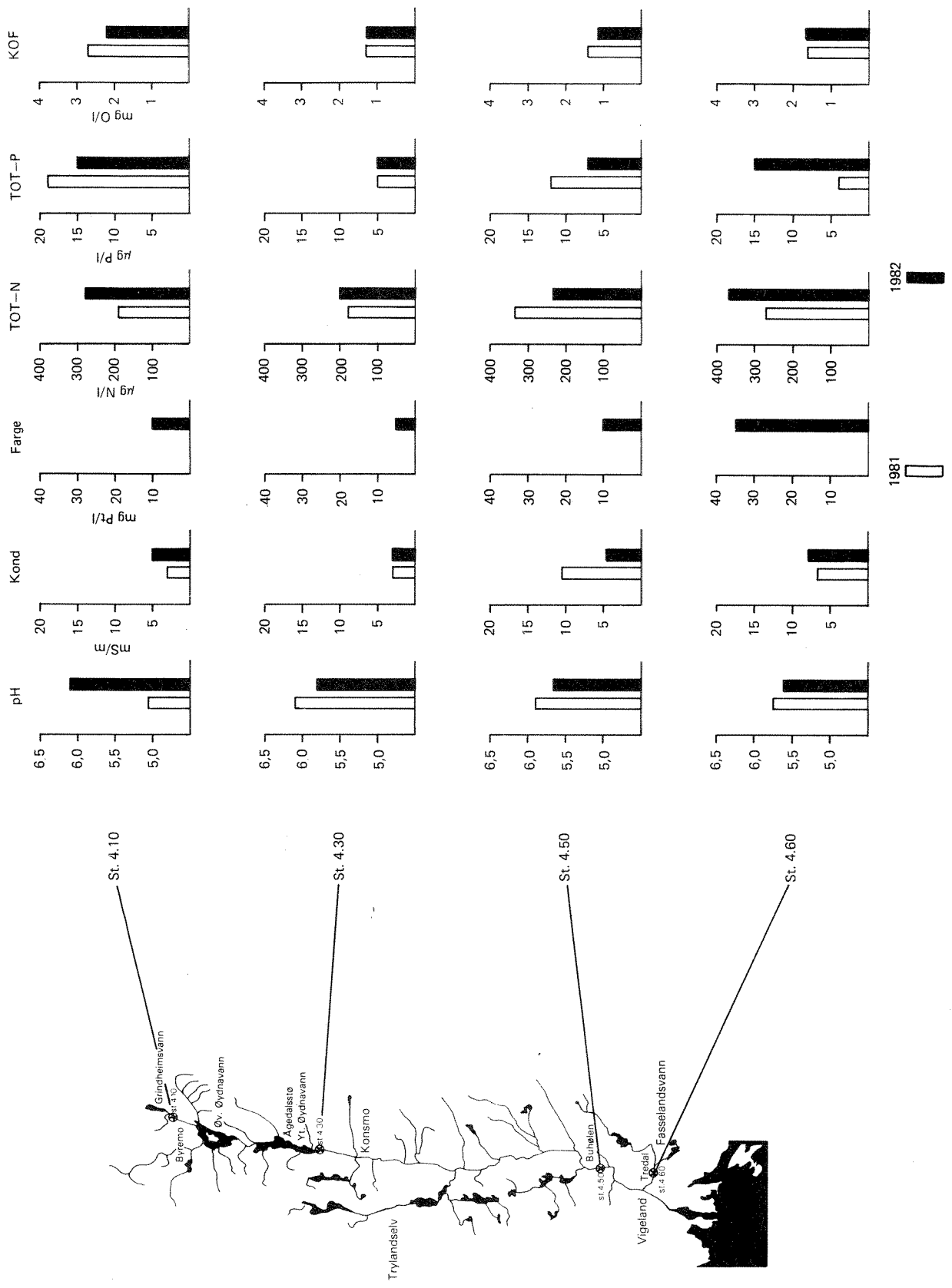
Figur 12 og tabell 48 og 53 (vedlegg). Figuren viser at vanmassene i vassdraget var svakt til middels sure. I august 1981 var vannet spesielt surt ved utløpet av Grindheimsvann.

Konduktivitetsverdiene viser i store trekk at vannet i den øvre delen av hovedløpet var relativt saltfattig, i den nedre delen og i Fasselandsbekken noe mer saltrik.

Fargen var lav i hovedvassdraget, mens sidevassdraget hadde forholdsvis høyt fargetall.

Verdiene for totalnitrogen var omtrent de vanlige for området, 200-400 microg N/l. Fosforverdiene derimot var relativt høye på st. 4.10 sammenlignet med stasjonene nedenfor og kunne tyde på at det var noe påvirkning av vanmassene i Grindheimsvann. Verdiene for st. 4.60 i Fasselandsbekken varierte en del de to årene og kan tyde på noe variabel tilførsel fra jordbruksområdene i nærheten avhengig av nedbør

Fig. 12 Analyseresultater for enkelte kjemiske parametre på stasjoner i Audnavassdraget i aug. 1981 og 82.



og vannføring i elva.

### 3.5.3 Begroing

Resultatene av begroingsanalysene på de 4 elvestasjonene er sammenstilt i oversikten neste side og tabell 2 (vedlegg).

Begroingen ved utløpet av Grindheimsvann viste noe surt vann. Selv om pH var relativt høy ved prøvetakingstidspunktet (pH 6.0), antyder verdiene for 1981 at det til tider kan være betydelig surere vann i området.

På alle stasjonene var begroingen forholdsvis artsrik. På st. 4.30 og 4.50 i hovedløpet, og st.4.60 i Fasselandsbekken, var vegetasjonen frodig.

Begroingen i Fasselandsbekken indikerer at det vanligvis er høyere næringssaltinnhold i vannmassene her enn hva de kjemiske analysene viste.

Stasjon 4.30 hadde frodig vekst sannsynligvis i første rekke på grunn av "utløpseffekten" (se under kpt.2.4.1).

### 3.5.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget

Vassdraget som helhet kan virke relativt lite forurenset, basert på de kjemiske analyseresultatene selv om fosforverdiene for st. 4.10 kan tyde på at det til tider kan være noe tilførsler til vannmassene der.

Begroingsanalysene tyder også på at det til tider kan være næringsrikere vann i deler av vassdraget, selv om forurensningstilførslene ikke er større enn at forurensningsømfintlige arter (Stigonema mamillosum) vokste frodig på st. 4.50.

KARAKTERISTISK AV VANNKVALITETEN PÅ ELVESTASJONER I AIDNAVASSDRABET.  
BASERT PÅ BEGROINGSANALYSER.

STASJONSBETEGNELSE:	4.10 Utlop av Grindheimsvann	4.30 Utlop Ytre Øydnvann	4.50 Ved Fossmo	4.60 Utlop Fasselandsvann
DATE:	18. august 1982	18. august 1982	18. august 1982	19. august 1982
FYSISK KARAKTERISTIKK:				
Avstand til ovenfor- liggende basseng (1m)	0.6	0	>5	1
Elvebredde (m)	2-5	5	20-30	1-2
Substratstørrelse ( Se skala nedenfor )	Sand og grus (70) - Småstein (30)	Stein (20), Småstein(60) og sand(20)	Sand (70)-Småstein (15)-Stein (15)	Sand og grus (50) - Stein (70)
Lysforhold	Litt skygge	Stedvis skygge	Stedvis skygge langs land	Stedvis skygge, ved Tredal bru
Regulert	Nei	Nei	Nei (sidev. trykkselvregulert)	Ja (kraftst. ikke i drift)
VIKTIGE BEGROINGS- ORGANISMER	Desmidiaceae, mange arter Mougeotia sp. (J=10-18) Eunotia exigua og E. incisa Tabellaria flocculosa Levermoser	Hornidium rivulare Microspora cf. stagnorum Microspora palustris Tabellaria flocculosa Levermoser	Caposira brevissonii Skellatoria acitissima Skigonema mamilosum Tradformete biagronnager Tabellaria flocculosa Moser, flere arter	Microspora palustris Tabellaria flocculosa Batrachospermum cf. gibbosporum Fontinalis dalecarlica Levermoser Ciliater
ARTSKILDING	Relativt artsrik (19)	Ikke særlig artsrik (16)	Relativt artsrik (20)	Relativt artsrik (21)
( I parentes antall arter/grupper representert )				
BEGRØINGSGRAD	3	5	4-5	5
( Se skala nedenfor )				
GENERELL FORMENTAR	Flekkyvis begroing, dominert av moser Artsrik desmidiaceasjon kan tyde på et vist innhold av humus og xere tilført elven fra nær- liggende myrområder	Begroingen har stor mengdemessig forekomst, men består av begrenset antall arter Det er vesentlig tradformete grønnalger/svampalger Tabellaria flocculosa og levermoser utlopps Innholdet av desmidiaceer er mindre enn på st. 4.10	Elva stilleflytende her og det preger begroingen Moser dekker en vesentlig del av elveløst I den øvre sonen langs land vokser biagronnager	Frodig vegetasjon Moser (spesielt Fontinalis dalecarlica) og høyere planter (Juncus bulbosus, Utricularia) hadde størst forekomst
ELVTEININGSALTER/ LITT NEDBRYTBART ORGANISK MATERIALE	Moderat tilførsel av neringsalter Lite, lett nedbrytbart organisk materiale	Moderat tilførsel av plantenerings- salter Lite, lett nedbrytbart organisk materiale	Kraftig vekst av mosene Fontinalis antipyretica og Hydrogynnum ochraceum kan tyde på relativt høyt innhold av planteneringsalter men forurensningsamfintlige organismer tilstede	Innholdet av planteneringsalter høyt nok til å opprettholde frodig begroingsvegetasjon bestående av noen neringsriktige arter En del lett nedbrytbart organisk materiale
( Vurdert ut fra begroingsamfunnet )				
VANNETS SURHET	Vannet er trolig noe surt	Vannet er trolig relativt surt, det er bl.a. opphoping av partikulært organisk materiale i prøven	Vannet er trolig noe surt, en del oppnopning av partikulært organisk materiale	Vannet trolig noe surt
( Vurdert ut fra begroingsamfunnet )				
DERINGSGRAD:	SUBSTRATSTØRRELSE:			
% av elveløst dekket av begroing	Mudder ( < 0.2 cm ) Sand og grus ( 0.2 - 2 cm ) Småstein ( 2 - 15 cm ) Stein ( 15 - 40 cm ) Blokker, svaberg ( > 40 cm ) ( Tall i parentes angir prosentvis fordeling )			
1 < 5 %				
2 = 5-12				
3 = 12-25				
4 = 25-50				
5 > 50 %				

### 3.6 Mandalselva m.Høyeåna

#### 3.6.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold

Mandalselva har et totalt nedbørfelt på 2000 km<sup>2</sup>, Høyeåna 104 km<sup>2</sup>. I Høyeånas øvre del ligger Livann. Fra en stasjon i denne innsjøen ble det samlet inn prøver for analyser av planteplankton og kjemiske parametere, ialt 5 ganger i vekstsesongen mai-oktober 1982.

St. 3.55 Livann. Største registrerte dyp 26.5 m. Prøvetaking foretatt ved største dyp. Påvirkning: Utslipp fra bebyggelse på Kilen, Askekjerran og Vatneli. Avrenning fra jordbruksarealer nord og vest for vannet, samt utslipp fra bebyggelse på Fjeldsgård, Brandsvoll og Djubesland. Biologisk-kjemisk renseanlegg bygget på Vatneli, øst for innsjøen. Avløp fra bebyggelse på Vatneli og Askekjerran er tilknyttet i 1982. Avløp fra Kilen skal tilknyttes i 1985 og renseanlegget vil da ta imot avløp fra maks. 150 p.e. (Tillatelse totalt for renseanlegget: 600 p.e.)

Ved siden av prøver fra Livann, ble det samlet inn prøver for kjemiske analyser i 1981 og 1982 på en del elvestasjoner i vassdraget og for begroingsanalyser i 1982.

St. 3.50 Høyeåna ca.300 m nedstrøms utløp Livann.

St. 3.52 Høyeåna ca.500 m oppstrøms samløp Eidsåna. Med unntak av noe bebyggelse og jordbruksaktivitet ved Højevann, antas vassdragsavsnittet mellom st.3.50 og 3.52 å være lite påvirket av forurensninger.

St. 3.43 Mandalselva oppstrøms bebyggelse på Øyslebø. Elva kan være påvirket av kloakkutslipp fra Heddelandsområdet (slamavskiller 200 p.e.) og avrenning fra jordbruksarealer i Uslandsområdet. Mekanisk/kjemisk renseanlegg for Heddeland først ferdig i 1983.

St. 3.45 Mandalselva v.Holmesland, 3 km nedstrøms Øyslebø. En del jordbruksarealer i områdene ved Øyslebø, avløp fra bebyggelsen vest for elva ved Øyslebø vil innen 1984 være tilknyttet mekanisk/kjemisk renseanlegg. Nåværende utslipp via slamavskiller til elva (350 p.e.).



### 3.6.2 Elvestasjoner

#### 3.6.2.1 Fysisk-kjemiske forhold

Figur 13 og tabell 49 og 53 (vedlegg). Figuren viser at vanmassene i Høyåna var middels sure, pH rundt 5.5, mens vanmassene i selve Mandalselva var sterkt sure, pH 4.5. pH verdien for august 1981 på st.3.43 på over 6 virker i denne sammenheng ikke representativ, men kan være riktig, når en sammenligner med variasjonene i pH i Livann.

Konduktivitetsverdiene viser meget saltfattige vanmasser, i første rekke i hovedvassdraget, men også i Høyåna er det relativt saltfattig og liten bufferkapasitet.

Verdiene for farge var middels høye ved prøvetakingstidspunktet på stasjonene, noe høyere på st. 3.50 (Fargetallet varierte en del i Livann).

Ser en på næringssaltene var verdiene for nitrogen lave på alle stasjonene i august. Dette var også tilfelle med fosforverdiene, så nær som st.3.50 (utløp Livann) der de var høye.

Når det gjelder organisk stoff i vanmassene viste også st.3.50 høyere verdier enn de andre stasjonene.

#### 3.6.2.2 Begroing

Resultatene av begroingsanalysene på de 4 elvestasjonene i vassdraget er sammenstilt i oversikten neste side og tabell 3 (vedlegg). Begroingen var i Høyåna relativt artsrik og frodig (st.3.50 og 3.52) mens den i selve Mandalselva var artsfattig og relativt lite frodig (st.3.43 og 3.45).

Mens begroingen på st. 3.50 indikerte høyt innhold av plantenæringsstoffer, var dette mindre utpreget på st.3.52. På stasjonene i hovedvassdraget viste begroingen imidlertid lavt innhold av næringsalter.

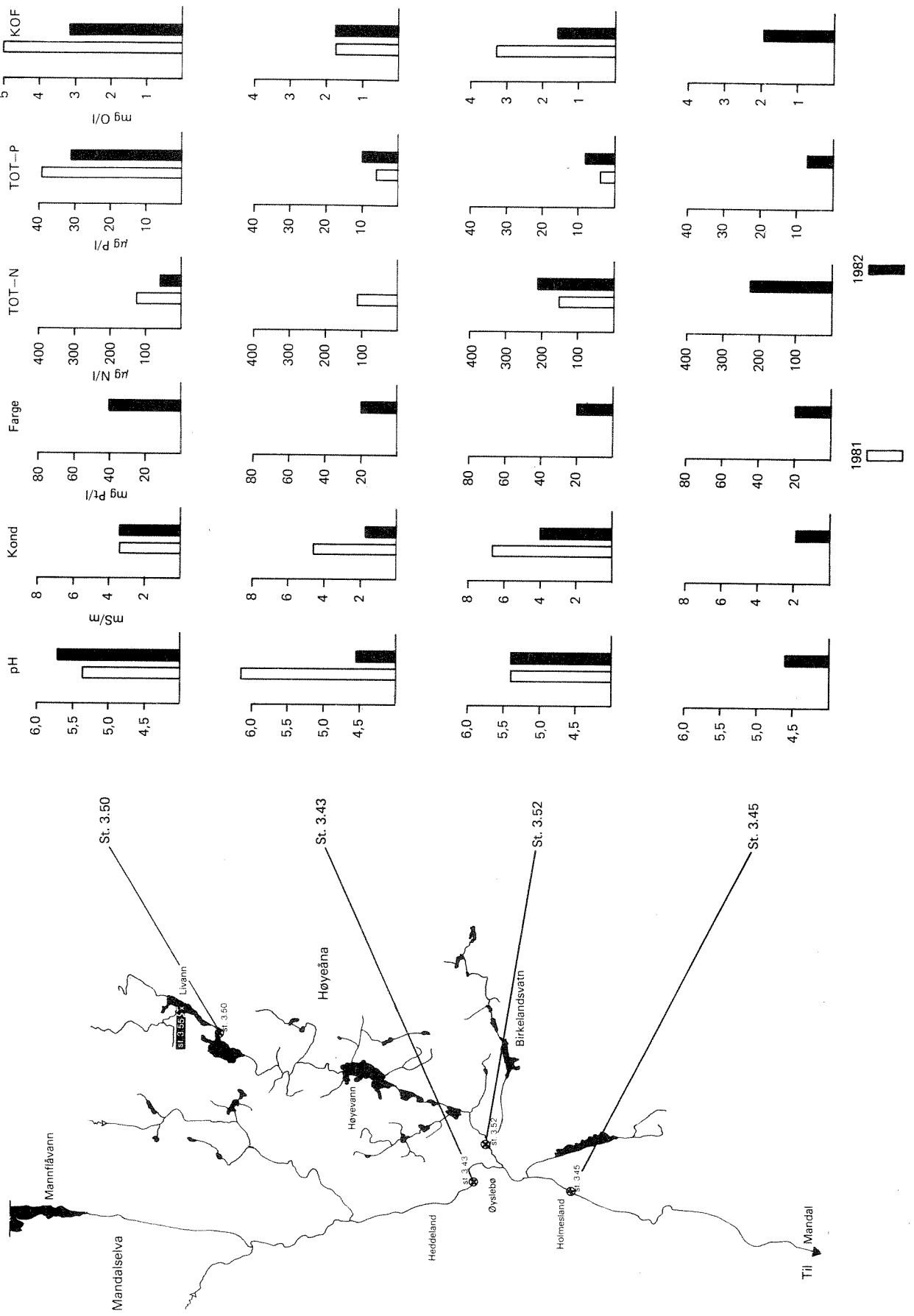
Det var liten bakteriell virksomhet i hovedvassdraget og aggregater av ufullstendig nedbrudt organisk materiale på bunnen. St.3.50 ved utløpet av Livann hadde en del nedbrytningsaktivitet i første rekke av ciliater og fargeløse flagellater.

Algen Microspora abbreviata, og mosene Fontinalis antipyretica og

KARAKTERISTIKK AV VANNKVALITETEN PÅ ELVESTASJONER I MANDALSVASSDRAGET I.  
BASERT PÅ BEGROINGSANALYSER.

STASJONSBEITGNELSE:	3.50 Utløp Ljøvann	3.52 Heyana	3.43 Ved Øystlebø	3.45 Ved Holmesland
DATE:	16. AUGUST 1982	16. AUGUST 1982	16. AUGUST 1982	16. AUGUST 1982
FYSISK KARAKTERISTIKK:				
Avstand til ovenfor- liggende basseng (km)	0	1-5	>5	>5
Elvebredde (m)	1 - 2	5 - 10	15 - 25	15 - 25
Substratstørrelse ( Se skala nedenfor )	Småstein (100)	Stein (90) - Småstein (10)	Grus (20) - Småstein (50) Stein (30)	Småstein (90) - Sand og grus (10)
Lysforhold	Lite lys	Halvt med skygge	Godt lys	Godt lys
Regulert	Nei	Nei	Ja	Ja
VIKTIGE BEGROINGS- ORGANISMER	Microspora abbreviata Mougeotia sp. (1-15-17) Eunotia spp. Batrachospermum cf. globosporum Fontinalis dalecarlica Hydrohypnum ochraceum Ciliater	Capsosira brachionisi Haplidium rutilum Mougeotia sp. (1-15-17) Eunotia exigua cf. Nardia compressa	Binuclearia tectorum Gongosira sp. Microspora palustris Zygnema sp. (a) Tabellaria flocculosa Levernoser	Binuclearia tectorum Microspora palustris Tabellaria flocculosa Levernoser
ARTSFRI DOM ( I parentes antall arter-grupper representert )	ARTSFRI (22)	Relativt arterrik (20)	Relativt artsfattig (13)	Artsfattig (11)
BEIINGSGRAD ( Se skala nedenfor )	5	4	3	3
GENERELL KOMMENTAR	Frodig begroingsvegetasjon Tradformete grønnalger og moser dominerer	Relativt frodig begroingsvegetasjon dominert av moser	Begroingen dekker deler av elveløpet, men er ikke spesielt frodig Artsammensetningen kan tyde på et lavt innhold av plantebryttersalter ( Binuclearia, Sirodotia )	Begroingen er lite frodig Artsammensetningen tyder på at vannkjølemen er omtrent den samme som ved Øystlebø (3,43)
PLANTEBRYTTERSALTER/ LEDNEDBRYTBART ORGANISK MATERIALE ( Vurdert ut fra begroings sammefunnet )	Høyt innhold av plantebryttersalter Hve lett nedbrytbart organisk materiale	Innholdet av plantebryttersalter høyt nok til å opprettholde en frodig begroingsvegetasjon, men klart lavere enn på stasjon 3-50	Innholdet av plantebryttersalter lavt Også lite, lett nedbrytbart organisk materiale	Lavt innhold av plantebryttersalter Bare ubetydelig lett nedbrytbart organisk materiale
VANNETS SURHET ( Vurdert ut fra begroings sammefunnet )	Begroingen gir inntrykk både av surt vann med lavt elektrolytt- innhold (Monochlorid) og av nøytralt vann med høyt høyt elektrolyttinnhold (Microspora abbreviata)	Relativt surt vann og lavt elektrolyttinnhold (Eunotia exigua, Frustrulia)	Begroingen er relativt artsfattig preget av organismer som greier seg i surt, elektrolyttfattig vann Opphoping av partikulært organisk materiale	Artsfattig begroing, preget av arter som greier seg i surt elektrolyttfattig vann. Opphoping av partikulært organisk materiale
BEIINGSGRAD:	SUBSTRATSTØRRELSE:			
% av elveleiet dekket av begroing	Mudder ( < 0.2 cm ) Sand og grus ( 0.2 - 2 cm ) Småstein ( 15 - 40 cm ) Blokker, svaberg ( 40 cm ) ( Tall i parentes angir prosentvis fordeling )			
1 < 5 %				
2 = 5-12				
3 = 12-25				
4 = 25-50				
5 > 50 %				

Fig. 13 Analyseresultater for enkelte kjemiske parametre på stasjoner i Mandalsvassdraget i aug. 1981 og 82.



Hygrohypnum ochraceum, alle funnet i Høyeåna, er vanlige i næringsrikere vann. Former som tåler sterkt sure vanmasser, som Tabellaria flocculosa var dominerende på stasjonene i hovedvassdraget.

### 3.6.3 Livann (st.3.55)

#### 3.6.3.1 Fysisk-kjemiske forhold

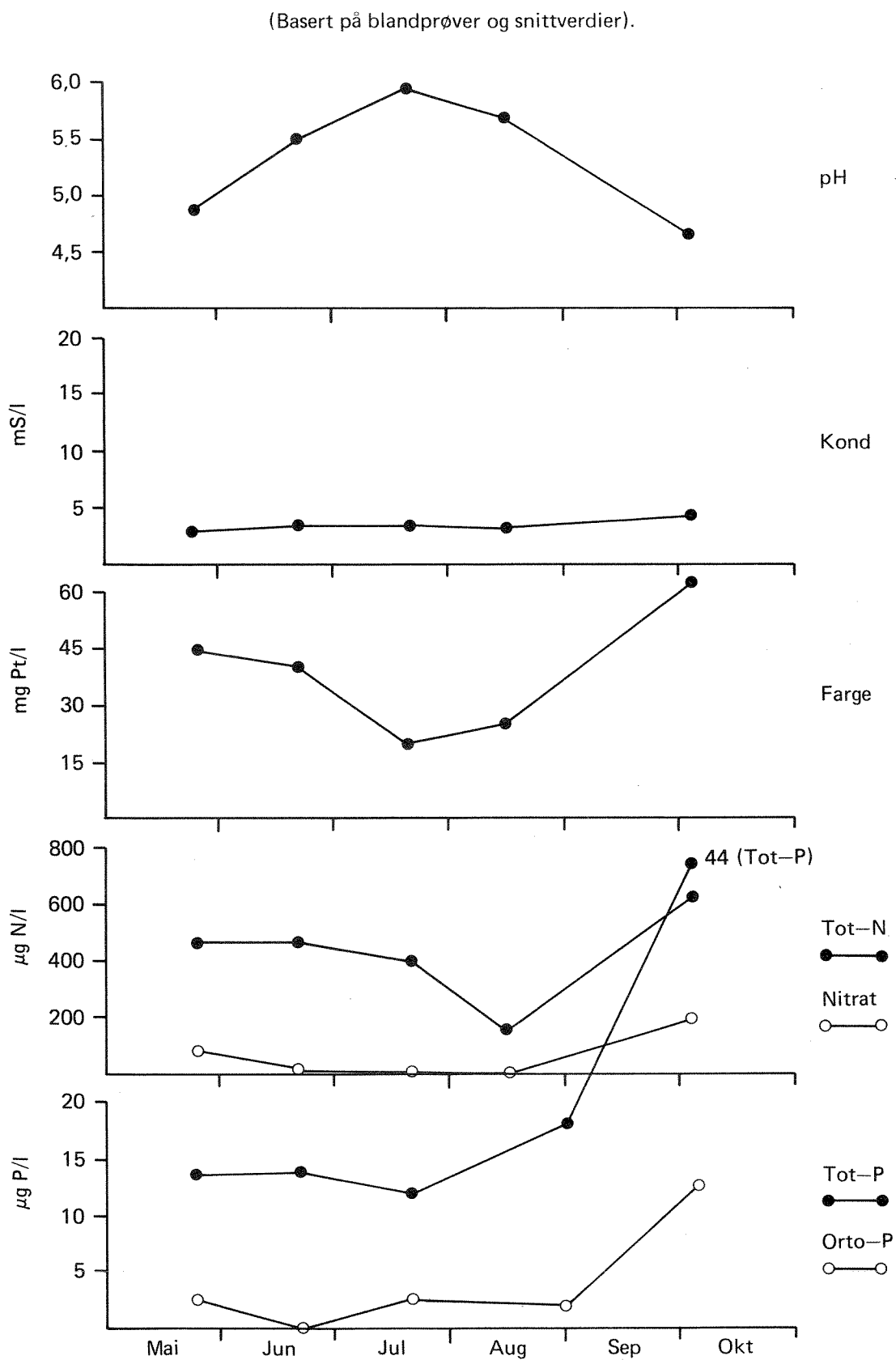
Figur 14 og tabell 27-31 (vedlegg). Som figuren viser varierte pH relativt mye gjennom sesongen, fra 4.9 til 5.9. Laveste pH verdier ved de største nedbørmengdene, viser at nedbørkjemiske forhold påvirker vanmassene direkte. Tørkeperioden i juli/august sammen med en økt produksjon av planktonalger på denne tiden er antagelig årsaken til at pH verdiene økte da. Den relativt sett store biomassen i innsjøen i mai ga ikke samme effekt, fordi det da var stor tilførsel til innsjøen av surt vann fra nedbøren.

Verdiene for farge er høye i forbindelse med perioder med nedbør, på grunn av humuspåvirkningen.

Næringssaltinnholdet var relativt høyt, spesielt var fosforverdiene i september/oktober høye, noe som må henge sammen med utvasking til innsjøen fra jordbruksarealer og avløp fra bebyggelse, etter tørkeperioden i juli/august. Ser en på tilgjengelig næring for algevekst og spesielt fosfatverdiene, var disse imidlertid lave og nær null i juni, men økte også, på samme måte som totalfosforverdiene, i september/oktober. Nitratverdiene lå også nær deteksjonsgrensen store deler av vekstsesongen.

Turbiditeten var liten, mens verdiene for organisk stoff (KOF) var relativt høy. Dette viser at selv om en del av det organiske materialet i innsjøen til tider er partikler i form av planktonarter, plante- og dyreplankton, er det meste av det organiske materialet i ikke-partikulær form som humusstoffer. Betydelig oksygensvikt i dyplagene ble registrert i august 1982.

Fig. 14 Variasjoner i enkelte kjemiske parametre i Livann (st.3.55) 1982.



### 3.6.3.2 Planteplankton

Resultatene av planteplanktonanalysene er vist i figur 15 og tabell 8 (vedlegg). I figuren er også gitt samhoørende verdier av klorofyll og siktedyp.

Figuren viser at det i mai var en stor planteplanktonbiomasse som avtok sterkt i juni, og bygde seg opp igjen i juli. Som vist under de fysiske-kjemiske forhold var verdiene for nitrat og fosfat nær deteksjonsgrensen store deler av høysommeren. I juli var fosfatverdien praktisk talt lik null.

Det ble observert mye zooplankton i en ikke kvantitativ prøve fra 21. juni, og den kraftige nedgangen i planteplanktonbiomassen på dette tidspunktet skyldes antagelig i første rekke beitingseffekten av zooplanktonet. Sannsynligvis har planteplanktonproduksjonen vært stor, men ikke stor nok til å holde tritt med nedbeitingen.

De små formene av grønnalger (Chlorophyceae) og gulalger (Chrysophyceae) på den tiden var et godt næringsgrunnlag for de fleste "filter-feeders" blant zooplanktonformene.

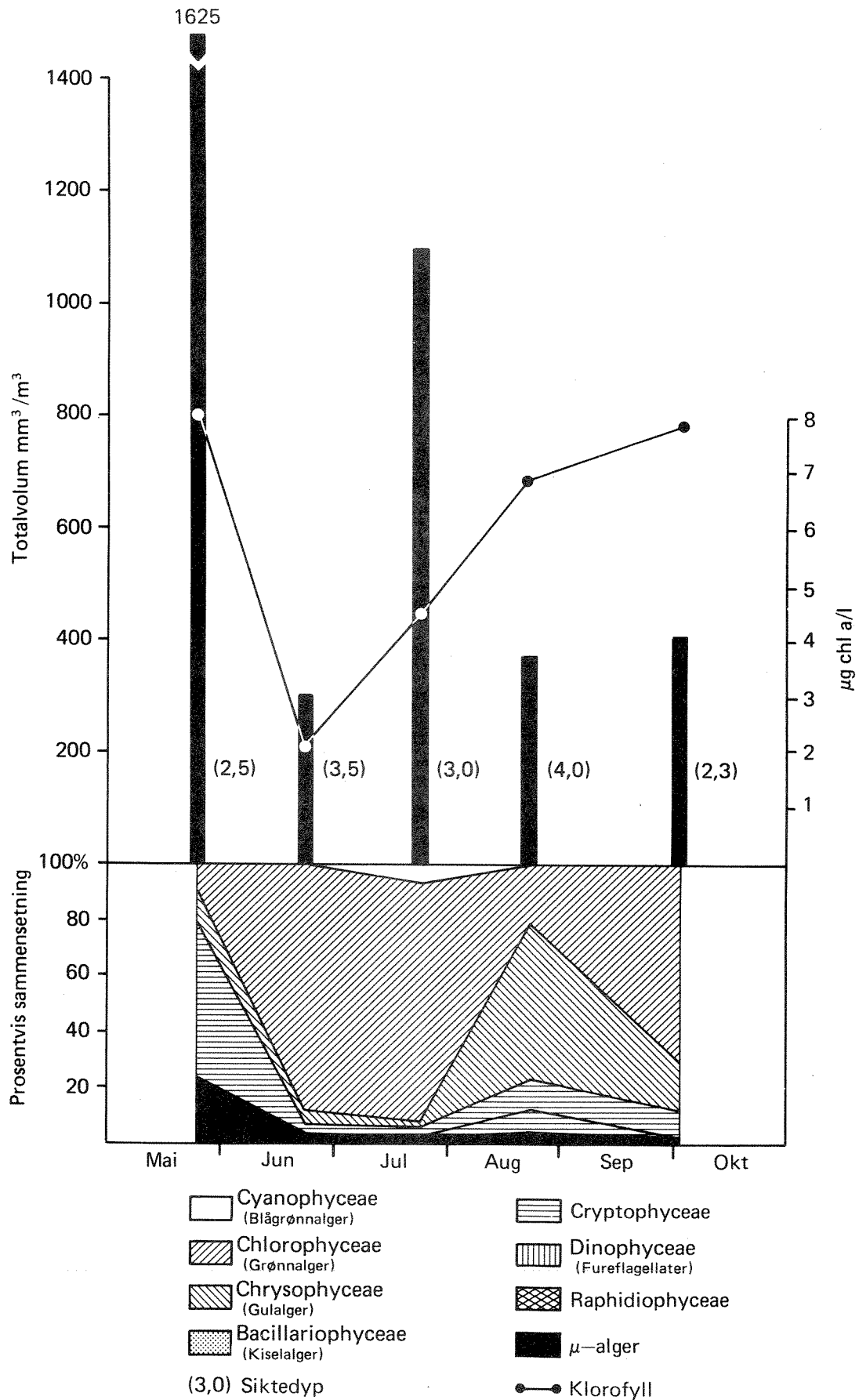
De høye verdiene, spesielt i mai, men også i juli, og sammensetningen med dominans i planteplanktonet store deler av vekstsesongen av grønnalger, viser at vannmassene i Livann er påvirket av forurensende tilførsler fra nedbørfeltet. Planteplanktonforholdene i 1982 indikerer at vannmassene i Livann er inne i en eutrofierende utvikling og at de nå er mesotrofe, det vil si at de er i en overgangsfase mellom et oligotroft og eutroft stadium.

Det er i første rekke dominansen av små grønnalgeformer som Koliella sp. og Chlorella sp. og nivået for det maksimale totalvolum i vekstsesongen, som viser at vannmassene er påvirket av forurensninger. Mange av de registrerte artene er imidlertid også vanlige i oligotrofe innsjøer.

### 3.6.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget

Planteplanktonanalysene viser, sammen med de fysiske-kjemiske analysene, at Livann er en innsjø i et mellomstadium mellom et oligotroft (næringsfattig, lavproduktivt) og eutroft (næringsrikt, høyproduktivt) nivå. Alt tyder på at det er igang en eutrofierende utvikling i Livann. Dette påvirker den nærmeste delen av Høyåna etter utløp av Livann, men i mindre grad den nedre delen av dette sidevassdraget.

Fig. 15 Variasjoner i sammensetning og totalvolum av planteplankton i Livann (st.3.55) 1982.



Etableringen av renseanlegg i 1982 og økende tilknytning av eksisterende utslipp, vil kunne hindre en videre eutrofiering av Livann. Utslippstillatelsen gjelder imidlertid for inntil 600 p.e. og dersom denne nyttes fullt ut er det fare for at situasjonen kan forverres.

I 1982 var antagelig både fosfat og nitratmengdene i Livann hver for seg eller samtidig, begrensende for økt algevekst. Muligens har planteplanktormengden vært betydelig større i denne innsjøen til andre tider. Mer intensiv undersøkelse over en lengre tidsperiode av planteplankton, zooplankton og kjemiske forhold bør gjennomføres i Livann.

Hovedløpet, Mandalselva, er hovedsakelig markert med surt, saltfattig vann og det som måtte tilføres elven av forurensninger utover den sure nedbøren, ga ikke særlig utslag i prøveanalysene fra de undersøkte områdene.



### 3.7 Aurebekk/Imevassdraget

#### 3.7.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold

Vassdraget har et totalt nedbørfelt på 12 km<sup>2</sup>. Det ble ikke samlet inn prøver fra elvestasjoner i 1982. I 1981 ble det imidlertid samlet inn og analysert prøver for kjemiske parametre, og analyseresultatene fra disse prøvene er lagt til grunn ved vurderingen. Fra Jåbækvann ble prøver for kjemiske analyser og planteplanktonanalyser samlet inn 5 ganger i vekstsesongen mai-oktober i 1982.

St. 3.94 Jåbækvann. Nordre del av vannet er forholdsvis grunn (3-5 m), mens midtre og sørlige deler er dypere. Største registrerte dyp er ca. 25 m, der prøvetakingen ble foretatt i 1982. Påvirkning: Avrenning fra jordbruksarealer og utslipp av boligkloakk nord og øst for vannet. Østre løp av Imebekken (fra Håland) er betydelig forurensset (st.3.91). Heterotrof vekst og sterk tilgroing med makrofytter ble påvist der. Hovedtilløpet fra Aurebekkvann mindre påvirket (st.3.92). Kommunal avløpsledning fra området i nordvest er ført gjennom vannet til Strømsvika.

#### 3.7.2 Elvestasjoner

##### 3.7.2.1 Fysisk-kjemiske forhold

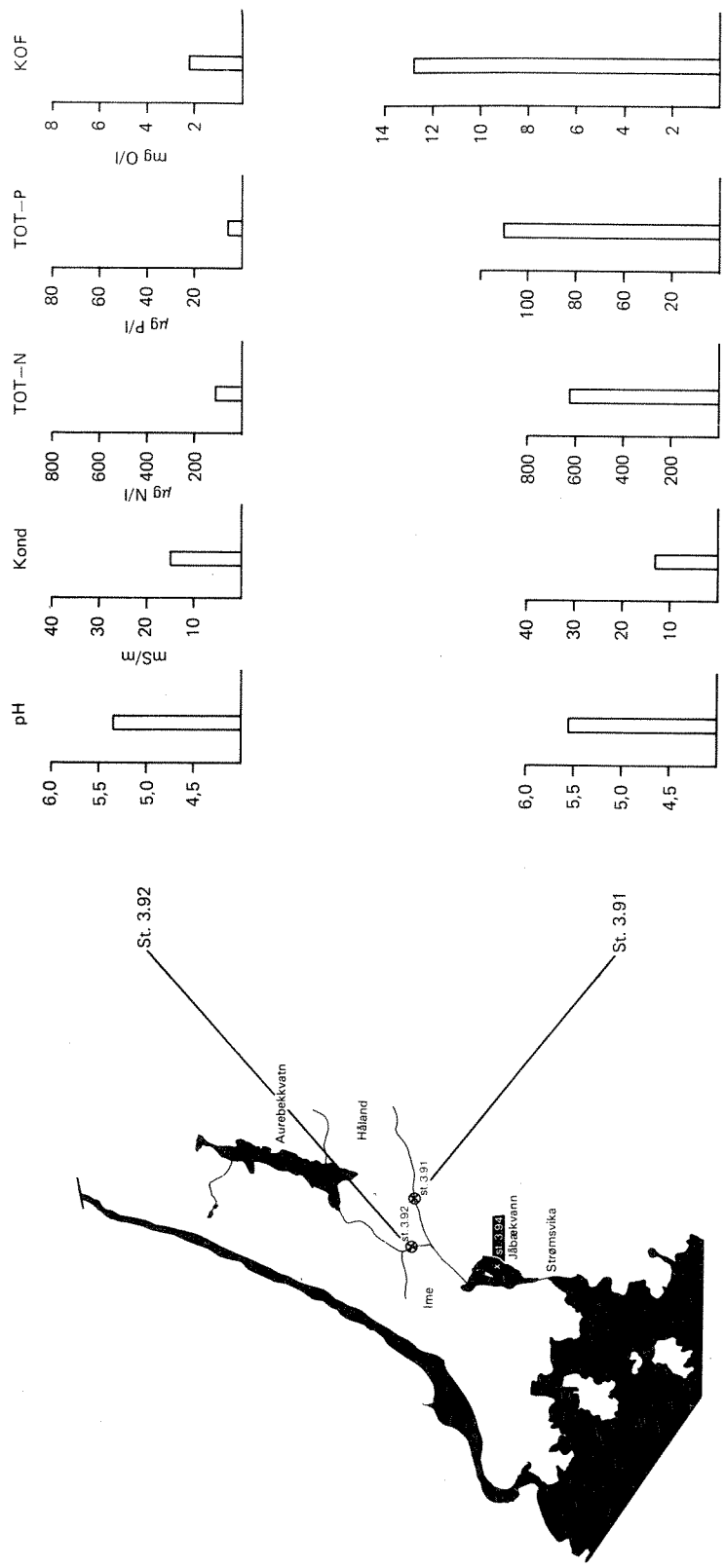
Figur 16 og tabell 49 (vedlegg). Dette er resultater fra prøver samlet i august 1981. Som figuren viser var det meget stor vannkvalitetsforskjell på de to elvestasjonene i dette vassdraget.

Felles for dem begge er at de har forholdsvis sure vannmasser. Konduktiviteten er høy, noe som henger sammen med den marine påvirkningen (høye kloridverdier viser dette).

Ser en imidlertid på næringssaltinnholdet i vannmassene og innholdet av organisk materiale, ser en den store forskjellen.

Mens st.3.92 hadde lave verdier for både totalnitrogen og totalfosfor, og innholdet av organisk materiale var relativt lite, viser resultatene fra st.3.91 meget høye verdier, i første rekke av fosfor og organisk materiale. Dette viser den betydelige

Fig. 16 Analyseresultater for enkelte kjemiske parametre på stasjoner i Aurebekk/Imevassdraget aug. 1981 (NB!).



forurensningspåvirkningen til vassdraget fra dette løp av Imebekken. Bekken har da også en betydelig begroing av heterotrofe organismer og makrofytter. Det ble ikke gjennomført noen analyse av begroingen under befaringen i 1982.

### 3.7.3 Jåbækvann

#### 3.7.3.1 Fysisk-kjemiske forhold

Analyseresultatene i figur 17 og tabell 32-36 (vedlegg). Resultater fra 1982. Som figuren viser var vanmassene i de øverste vannsjikt i innsjøen noe mindre sure enn hva som ble registrert på elvestasjonene i 1981. Disse resultatene kan imidlertid ikke sammenlignes direkte.

Som i tilløpene var konduktiviteten forholdsvis høy, og fargeverdiene viser at det er en del påvirkning av vanmassene av humusstoffer i nedbørsperioder.

Innholdet av næringssalter steg sterkt under den økte nedbøren i september/oktober etter tørkeperioden i juli/august. Dette må skyldes økt tilførsel av kloakkvann og avrenning fra jordbruksarealer.

#### 3.7.3.2 Planteplankton

Resultatene av planteplanktonanalysene fra Jåbækvann er gitt i figur 18 og tabell 9 (vedlegg). I figuren er også satt inn samhørende verdier av klorofyll og siktedyp.

Figuren viser at det maksimale registrerte algevolum på prøvetakingstidspunktene var noe over 500 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. Muligens var det større algevolum utenom disse tidspunktene. De høye klorofyllverdiene i august samsvarer relativt dårlig med volumberegningene, men ofte er klorofyllmengden pr.volumenhet alger større når veksten har kuliminert på ettersommeren enn på forsommeren når algesamfunnet bygger seg opp. Forskjellen virker imidlertid stor.

Det ble ikke registrert den samme nedgangen i algevolumet i Jåbækvann som f.eks i Livann og Nesheimsvann i juni. Dette henger muligens sammen med mindre utvikling og dermed avbeiting av zooplanktonformer.

Innslaget av blågrønnalger (Cyanophyceae) i juli var hovedsakelig Meriosmopedia tenuissima som ofte har sin største prosentvise andel i

Fig. 17 Variasjoner i enkelte kjemiske parametre i Jåbækvann (st.3.94) 1982.

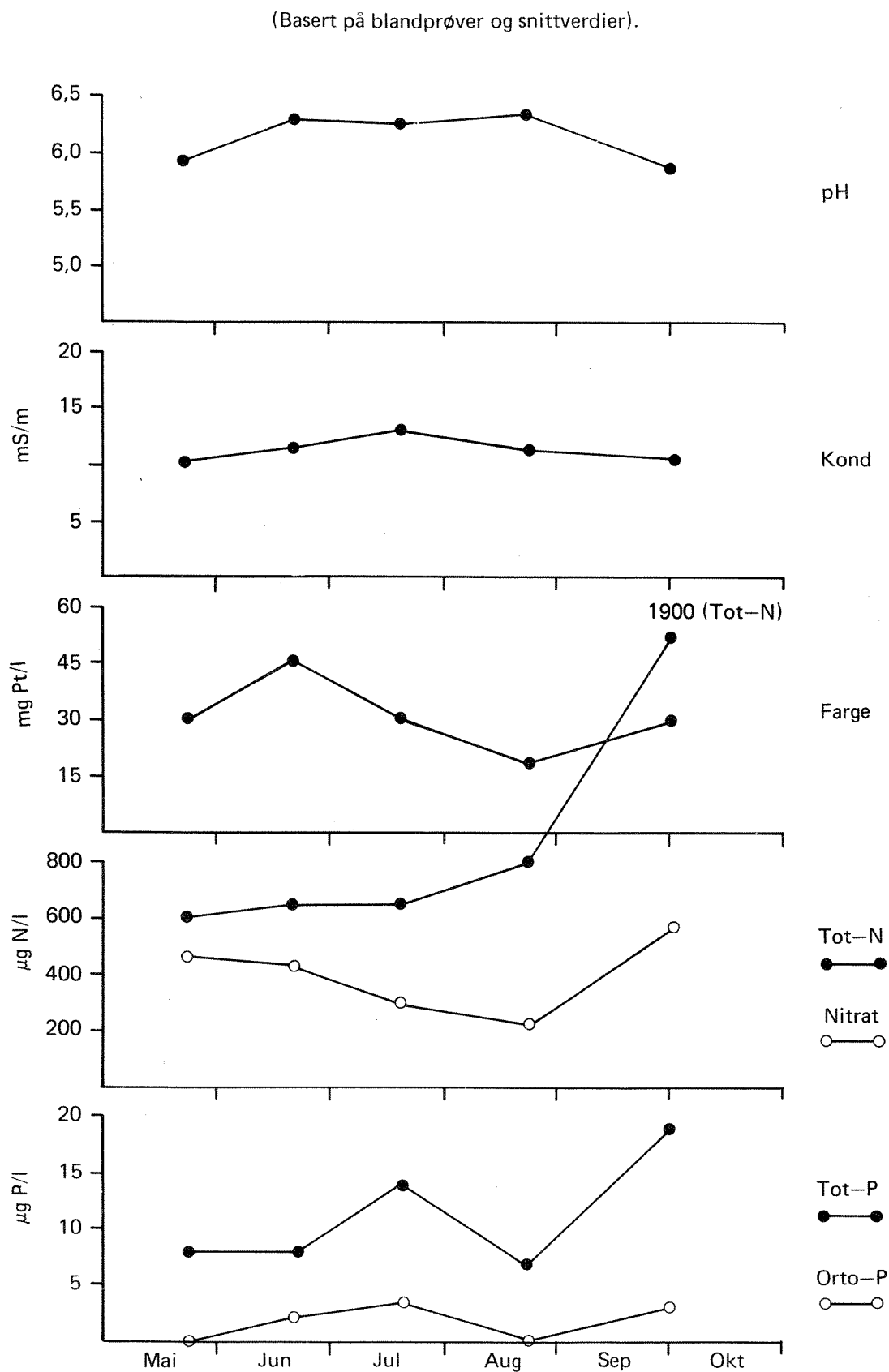
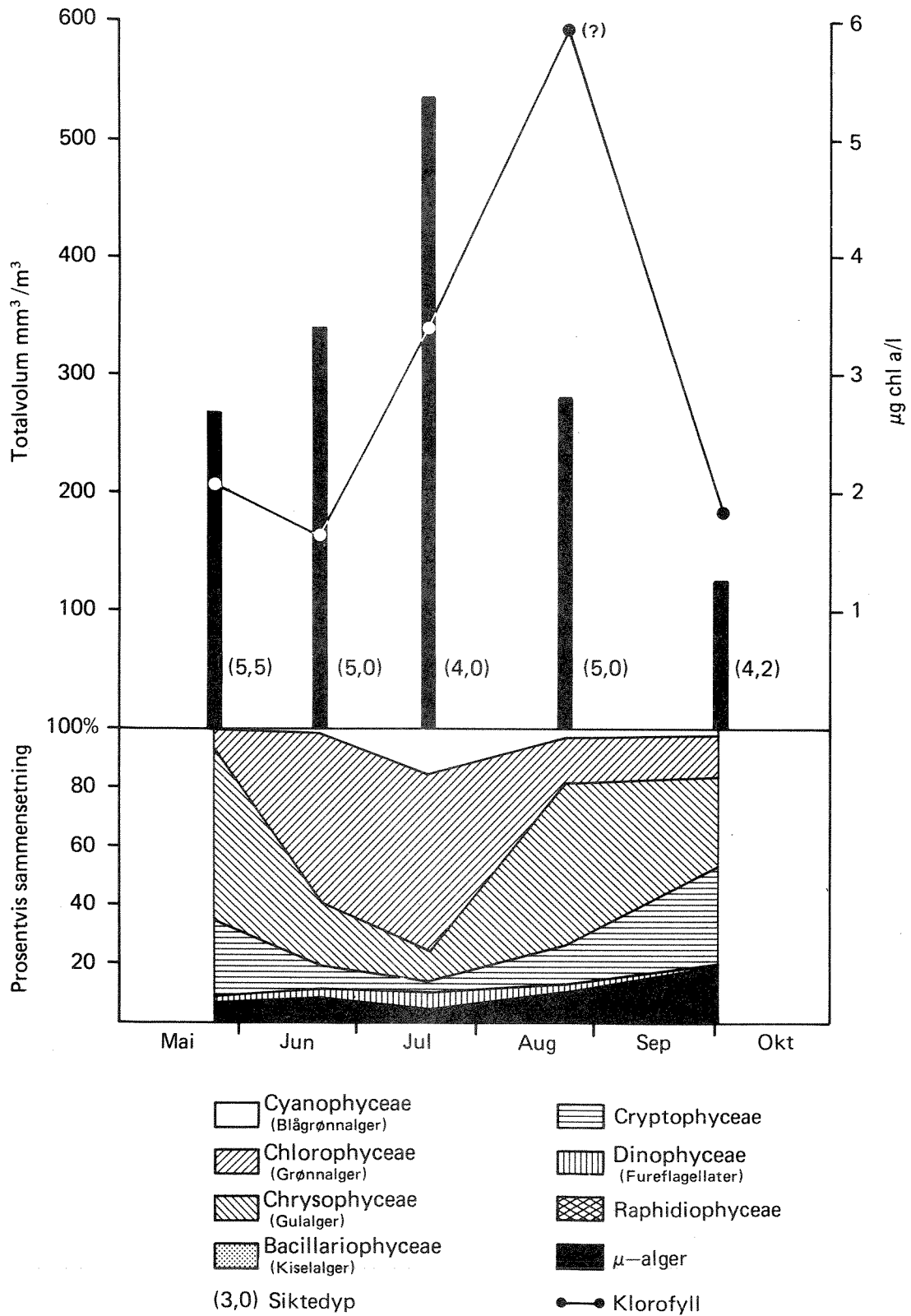


Fig. 18 Variasjoner i sammensetning og totalvolum av planteplankton i Jåbækvann (st.3.94) 1982.



oligotrofe og noe sure innsjøer, men også artene Gomphosphaeria lacustris og Anabaena flos-aquae ble registrert i planktonet. Disse artene forekom riktig nok i svært små mengder, men de forekommer vanligvis i mer næringsrike innsjøer.

At grønnalgene (Chlorophyceae) i store deler av vekstsesongen utgjorde en større prosentvis andel enn gulalgene (Chrysophyceae) gir også inntrykk av noe mer næringsrike vannmasser.

Arts sammensetningen forøvrig viser arter som en vanligvis finner i relativt oligotrofe innsjøer.

De lave fosfatverdiene i mai og august kan tyde på at dette begrenset algeveksten i 1982, og at algeveksten i Jåbækvann kan være større enn hva resultatene i 1982 viste.

Vurdert ut fra algeanalysene i 1982 er Jåbækvann i et oligo-mesotroft stadium, det vil si i den øverste delen av det oligotrofe nivå i overgangen mot mer mesotrofe tilstander.

#### 3.7.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget

Resultatene av planteplanktonanalysene og de kjemisk-fysiske analysene viser at Jåbækvann er en del påvirket av forurensninger og at vannmassene er i en overgangsfase mot mer mesotrofe forhold. Resultatene viser at det skjer en tilførsel til innsjøen av forurensninger, selv om disse ennå ikke har gitt seg sterke utslag i vannkvaliteten. Av de kjemisk-fysiske analyseresultatene fra august 1981 for elvestasjonene er det tydelig at disse forurensningstilførslene i første rekke kommer fra Imebekkens østre løp.

### 3.8 Harkmark/Djubovassdraget

#### 3.8.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold

Vassdraget har et totalt nedbørfelt på 39 km<sup>2</sup>.

St. 3.2 Prøver tatt ca. 100-200 m nedstrøms utløp Djubovann. Fra denne stasjonen ble det også samlet inn prøver for kjemisk analyser i august 1981.

St. 3.15 Djubovann. Største registrerte dyp er ca. 90 m, og store deler av innsjøen trolig dypere enn 40 m. Innsjøen er meromiktisk, med hydrogensulfid under 70-75 m dyp. Prøvetaking foretatt ved det antatt største dyp. Påvirkning: Innsjøen antas å være relativt lite belastet med forurensende tilførsler, og er dels tatt med i undersøkelsene som en referanse for de øvrige innsjøene og dels p.g.a. interessene som knytter seg til bruken av vannet. Djubovann nyttes som lokal drikkevannskilde (Djubo) og kan være aktuell som fremtidig drikkevannskilde for Tregde, sør for innsjøen.

Områdene rundt Djubovann er i generalplanen satt av som jord-,skog- og naturområde med spesielle naturvern og friluftsinnteresser.

Eventuelle forurensninger må stamme fra utslipp nord og vest for innsjøen (Valand, Skagestad, Vatne og Djubo), samt noe avrenning fra jordbruksområder i de samme områdene. Avrenning/utslipp fra Valand, Skagestad og Vatne skjer til Skagestadvann nord for Djubovann.

Prøver fra Djubovann ble samlet inn ved 5 prøvetakingstidspunkter i vekstsesongen mai-oktober.

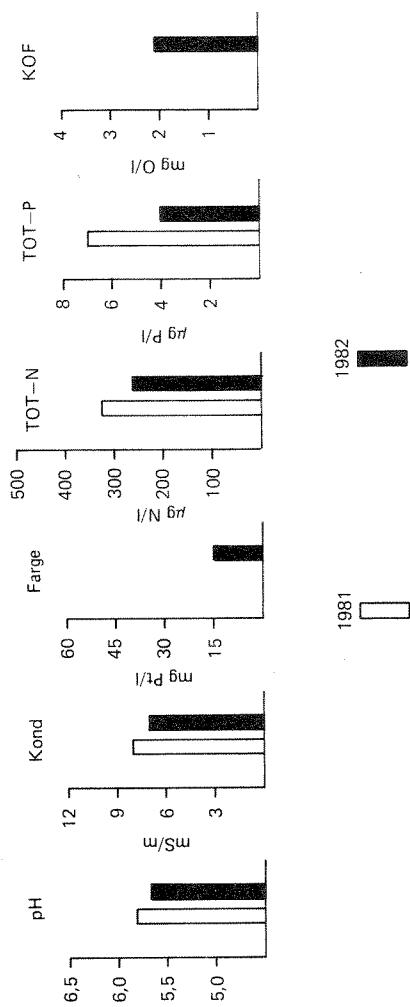
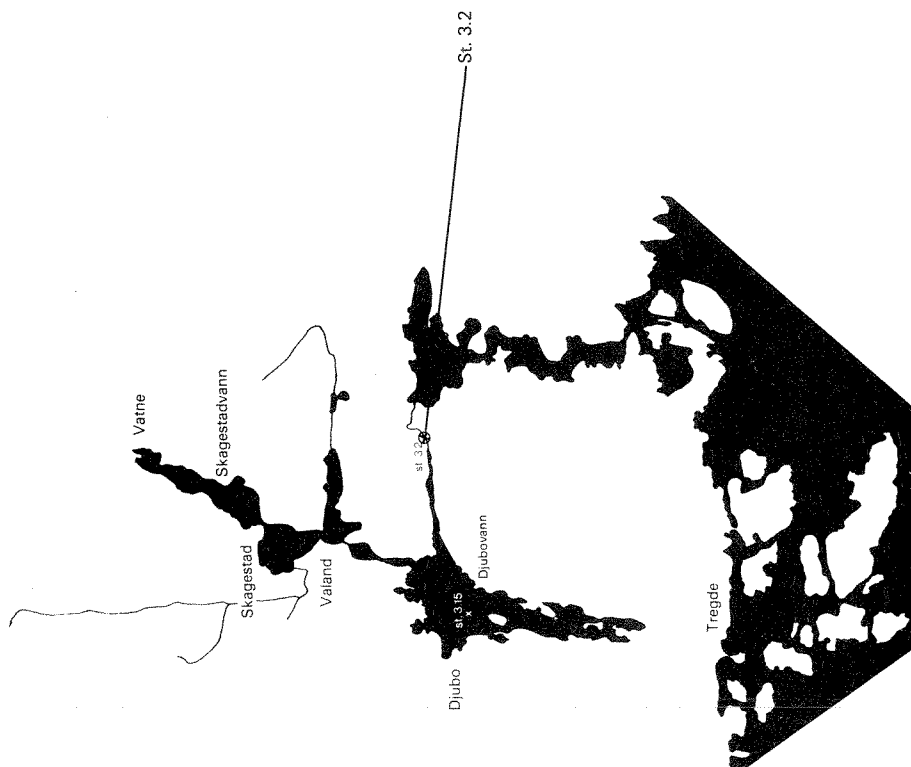
#### 3.8.2 Elvestasjon

##### 3.8.2.1 Fysisk-kjemiske forhold

Det ble som nevnt bare samlet inn prøver fra en elvestasjon i vassdraget (st.3.2). Figur 19 og tabell 50 og 54 (vedlegg).

Denne stasjonen ligger så nær utløpet av Djubovann, at de kjemisk analyseresultatene i store trekk vil være de samme som i innsjøen (se senere).

Fig. 19 Analyseresultater for enkelte kjemiske parametre på stasjon i Harkmark/Djubovassdraget aug. 1981 og 82.





Vanmassene var svakt til middels sure ved prøvetakingstidspunktene. I 1972 i oktober ble pH på denne stasjonen oppgitt til 8.3 og fosforverdien 65 microg P/l Disse verdiene virker urimelige. På samme tid var det i selve innsjøen henholdsvis pH 6.3 og fosfor 6 microg P/l. (NIVA-rapport O-160/73, se litteraturlisten).

Konduktiviteten viste et relativt høyt saltinnhold, mens fargetallet på prøvetakingen var lite. Fargetallsvariasjonene i selve Djubovann viser imidlertid at fargeverdiene varierte en del avhengig av nedbørforholdene.

Næringssaltinnholdet på elvestasjonen var i august lite, som innholdet av organisk materiale.

### 3.8.2.2 Begroing

Resultatene av begroingsanalysene på elvestasjonen er sammenstilt i oversikten neste side og tabell 3 (vedlegg). Begroingen var artsrik, og middels frodig. At begroingen ikke var mer frodig skyldes i første rekke at elvebunnen hovedsakelig besto av finkornet og ustabilt substrat.

De viktigste begroingselementene var arter som vanligvis finnes i relativt rene vannforekomster, som grønnalgene Bulbochaete sp. og Hormidium rivulare blant grønnalgene og levermosen Scapania sp.

### 3.8.3 Djubovann (st.3.15)

#### 3.8.3.1 Fysisk-kjemiske forhold

Figur 20 og tabell 37-41 (vedlegg). Av figuren går det frem at vanmassene i de øverste vannsjikt var svakt til middels sure gjennom sesongen.

Konduktiviteten var jevn gjennom hele vekstsesongen, rundt 8 mS/m det vil si middels saltholdige vanmasser. Som nevnt for elvestasjonen (st.3.2) var fargetallet der lavt i august. I innsjøen viser resultatene at fargetallet varierte tildels sterkt gjennom sesongen, fra minimumsverdier under tørkeperioden i juli/august til verdier på

KARAKTERISTIKK AV VANNKVALITETEN  
PÅ ELVESTASJON I HARKMARK/  
DJUBOVASSDRAGET.  
BASERT PÅ BEGROINGSANALYSER.

STASJONSBETEGNELSE: 3.2 Utløp Djubovann

DATE: 19.AUGUST 1982

FYSISK KARAKTERISTIKK:

Avstand til ovenfor-  
liggende basseng (km) 0.5-0.7

Elvebredde (m) 2-4

Substratstørrelse  
( Se skala nedenfor ) Sand og grus (30) - Småstein (70)

Lysforhold Delvis skygge

Regulert Nei

VIKTIGE BEGROINGS-  
ORGANISMER

Calothrix spp.  
Bulbochaete sp.  
Hormidium rivulare  
Schizochlamys gelatinosa  
Chrysophyceer (kolonidannere)  
Levermoser  
Nær nedbrytere

ARTSRIKDOM

Svært artsrik (28)

( I parentes antall  
arter/grupper  
representert )

DEKNINGSGRAD

3-4

( Se skala nedenfor )

GENERELL KOMMENTAR

Begroingen preges delvis av lite  
lys og delvis av finkornet ustabil  
substrat som begrenser begroings-  
mengden  
Begroingen er artsrik og skiller  
seg på mange måter fra  
begroingen i nærliggende  
vassdrag

PLANTENÆRINGSALTER/  
LETT NEDBRYTBART  
ORGANISK MATERIALE

Innholdet av plantenæringsalter  
høyt nok til å opprettholde en  
artsrik og variert begroing  
forurensningsømfintlige organismer  
var tilstede

( Vurdert ut fra  
begroingssamfunnet )

En del nedbrytning av organisk  
materiale bl.a. jernholdige  
forbindelser

VANNETS SURHET

Vannet er ikke så surt som i  
enkelte nærliggende vassdrag

( Vurdert ut fra  
begroingssamfunnet )

DEKNINGSGRAD:

% av elveleiet  
dekket av begroing

1 < 5 %  
2 = 5-12  
3 = 12-25  
4 = 25-50  
5 > 50 %

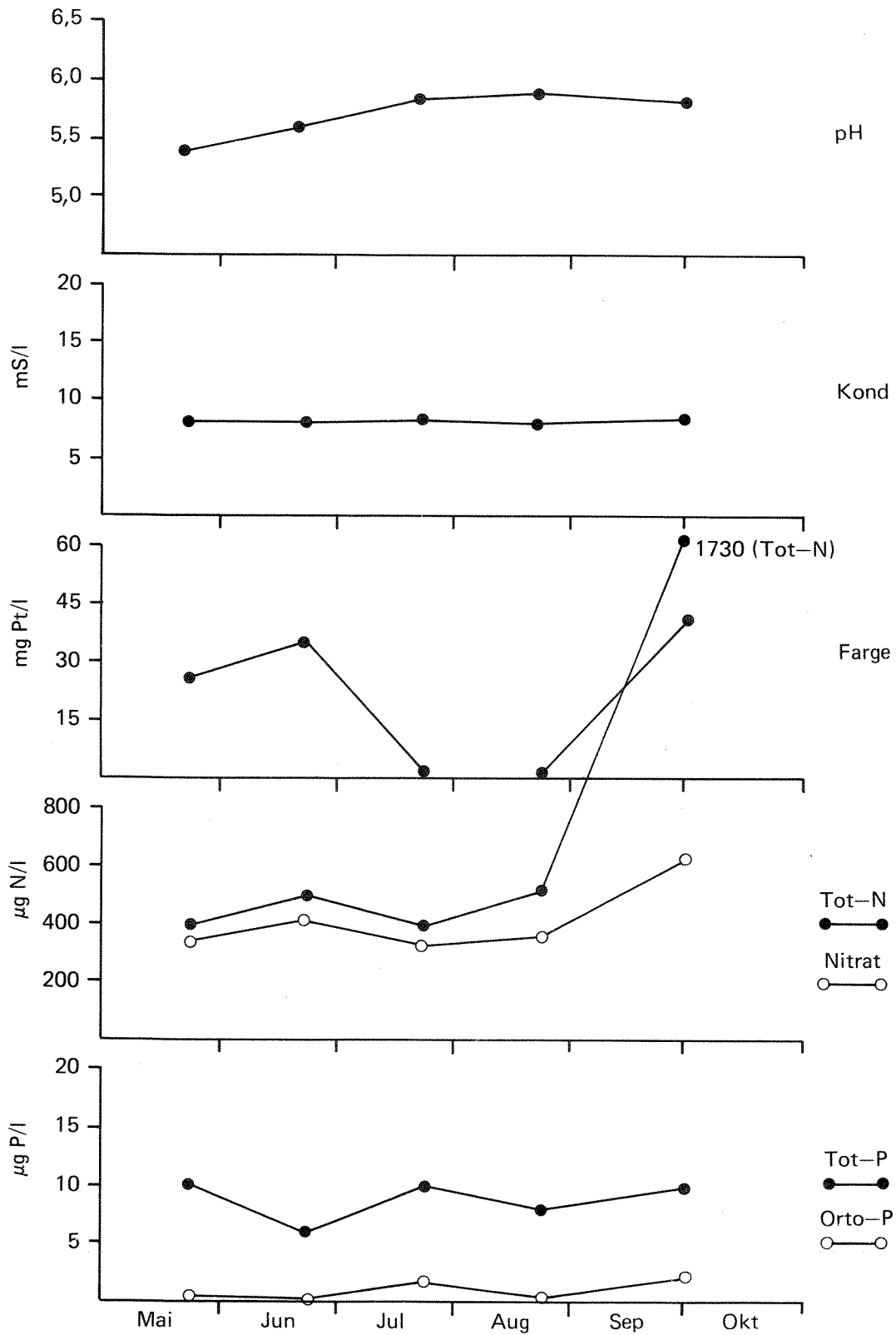
SUBSTRATSTØRRELSE:

Mudder (< 0.2 cm)  
Sand og grus (0.2 - 2 cm)  
Småstein (2 - 15 cm)  
Stein (15 - 40 cm)  
Blokker, svaberg (> 40 cm)

( Tall i parentes angir prosentvis  
fordeling )

Fig. 20 Variasjoner i enkelte kjemiske parametre i Djubovann (st.3.15) 1982.

(Basert på blandprøver og snittverdier).



30-45 mg Pt/l før og etter denne perioden. Dette viser en del utvasking til innsjøen av humusstoffer i nedbørsperioder.

Også nitrogenverdiene økte kraftig ved den økte nedbøren i september/oktober, antagelig som en tilførsel direkte fra nedbøren i første rekke, men også på grunn av økt utvasking fra jordbruksarealene. Fosforverdiene var relativt jevne gjennom sesongen, fra 6-10 microg P/l. Næringssaltinnholdet, med unntak av nitrogentilførselen på høsten må betegnes som lav til middels. Selv om nitratverdiene var høye hele vekstsesongen, var fosfatverdiene lave, nær deteksjonsgrensen.

Verdiene for organisk materiale (KOF) og turbiditet viser et relativt lite innhold i vannmassene av partikler og organisk materiale. Det høye innholdet av klorid viser den sterke marine påvirkningen.

### 3.8.3.2 Planteplankton

Resultatene av planteplanktonanalysene fra Djubovann gitt i figu \$\$ og tabell \$\$ (vedlegg). I figuren er også samhørende verdier klorofyll og siktedyp.

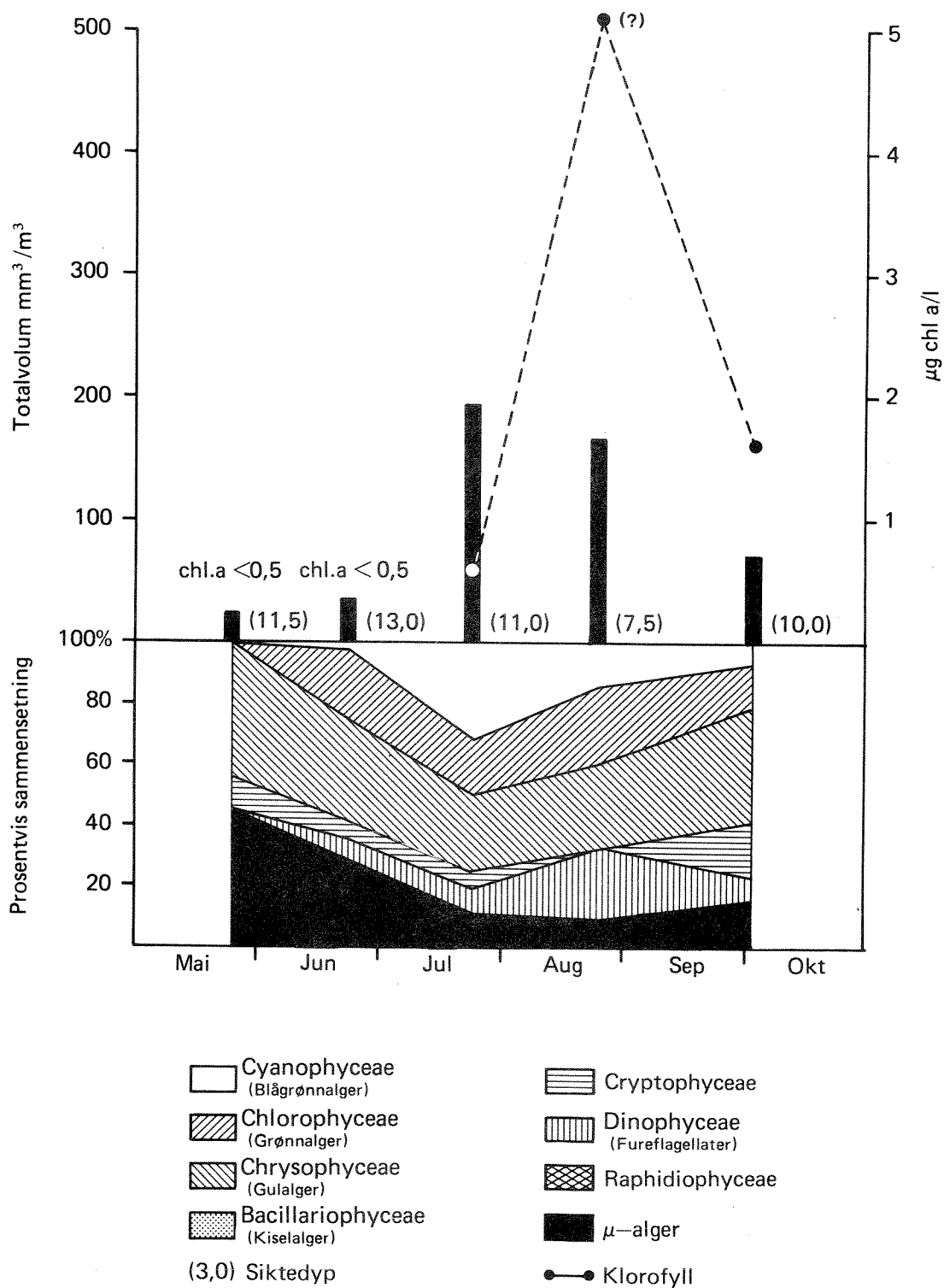
Av figuren ser en at verdiene for totalvolumet av planteplankton på undersøkelsestidspunktene var meget små, under 200 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>, og til tider også under 50 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>, som viser meget oligotrofe vannmasser. Klorofyllverdiene støtter, med unntak av verdien for august, opp under dette inntrykket. Klorofyllverdien i august virker urimelig høy.

Siktedypet viser også at partikkelinnholdet var meget lite i vannmassene gjennom hele sesongen.

En prosentvis større andel av blågrønnalger (Cyanophyceae) midtsommers skyldes arten Merismopedia tenuissima som er vanlig i noe sure, oligotrofe innsjøer, hvor den relativt sett kan dominere planktonet til tider.

Det var et artsfattig plankton, med gulalgene (Chrysophyceae) som den mest fremtredende gruppen, noe som er vanlig i oligotrofe innsjøer. Micro-algene er en samlegruppe av små, ubestemte algeformer (d=2-4 micron).

Fig. 21 Variasjoner i sammensetning og totalvolum av planteplankton i Djubovann (st.3.15) 1982.



#### 3.8.4 Sammenfattende vurdering av vassdraget

Resultatene av planteplanktonanalysene viser at Djubovann er en oligotrof innsjø. Nitratverdiene var relativt høye, og det er således fosfat som sannsynligvis er det begrensende næringsemne. Begroingen på utløpsstasjonen ga et "rikere" inntrykk enn hva en skulle forvente ut fra planteplanktormengden.

Det er mulig at det fra tid til annen presses opp næringsrikere vann fra dypere vannlag ved utløpet og at dette gir grunnlag til begroingen ("utløpseffekt"). Dette kan også være årsaken til høyere verdier for pH og fosfor som ble registrert i oktober 1972 ved utløpet, selv om måleverdiene i seg selv virker urimelig høye.

Det virker imidlertid ikke som om Djubovann og avløpet er påvirket av forurensende tilførsler med unntak av det som tilføres gjennom nedbøren.

### 3.9 Føssa

#### 3.9.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold

Vassdraget har et totalt nedbørfelt på ca. 9 km<sup>2</sup>. Prøver for kjemisk-fysiske analyser ble samlet på to stasjoner i august 1982.

St. 2.7 Føssa ved bekkelukning under tidligere E-18, oppstrøms Lunde. Noe utslipp av boligkloakk samt avrenning fra mindre jordbruksarealer oppstrøms prøvetakingsstedet.

St. 2.6 Føssa før samløp med Lundeelva. Elva er her betydelig belastet med kloakkutslipp på strekningen mellom st.2.7 og st.2.6. Søgne tettsted omfatter ca.2500 innbyggere. Beskjedne jordbruksarealer. Arbeidet med sanering av kloakkutslipp pågår.

Fra stasjon 2.6 ble også samlet inn prøver og analysert på kjemiske parametere i august 1981. Innsamlet materiale av begroing på st.2.6 var så ufullstendig at det ikke var egnet som vurderingsgrunnlag for vannkvalitet.

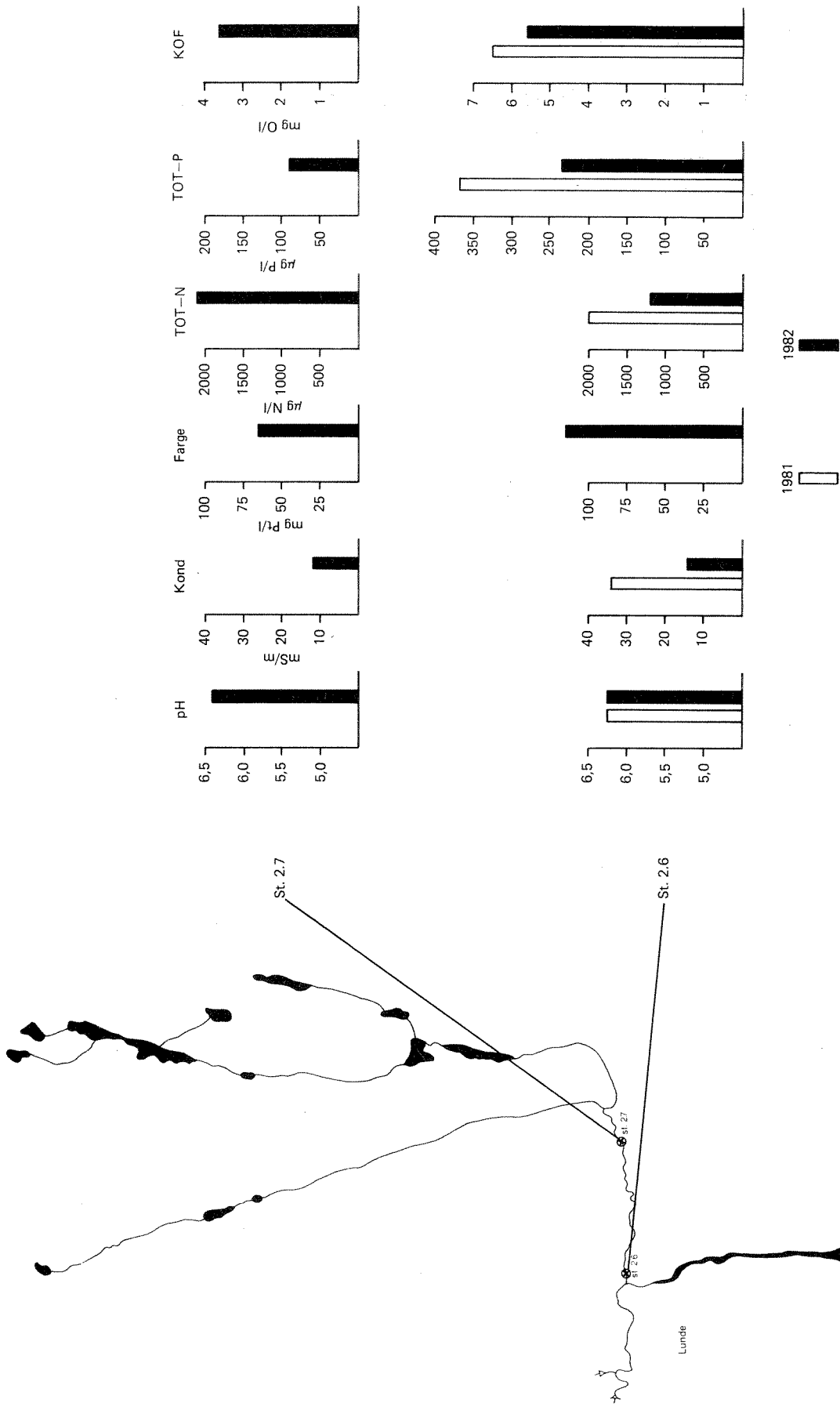
#### 3.9.2 Fysisk-kjemiske forhold

Figur 22 og tabell 50 og 54 (vedlegg). Figuren viser at vannmassene var svakt sure i den delen der de to prøvetakingsstasjonene lå.

Verdiene for konduktivitet viser et høyt saltinnhold og særlig var det svært høye verdier på st.2.6 i 1981.

Også fargeverdiene er svært høye og det er en kraftig økning fra st.2.7 til st. 2.6. Det var også en markert økning av organisk materiale mellom de to stasjonene. Næringssaltverdiene var meget høye i området, med verdier for nitrogen på 1250-2000 microg N/l (også i 1981). Spesielt var fosforverdiene høye, og viste en kraftig økning mellom de to stasjonene fra 88 microg P/l på st.2.7 til hele 235 microg P/l på st. 2.6 i 1982 ( 367 microg P/l i 1981).

Fig. 22 Analyseresultater for enkelte kjemiske parametre på stasjoner i Fössa aug. 1981 og 82.





### 3.9.3 Samlet vurdering av vassdraget

Resultatene av de kjemisk-fysiske analysene, og spesielt verdiene for totalfosfor, totalnitrogen, farge og organisk materiale, viser den sterke belastningen på dette vassdraget av kloakkavløp, og at denne belastningen øker markert mellom de to prøvetakingsstasjonene.

### 3.10 Songdalsvassdraget

#### 3.10.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold

Vassdraget har et totalt nedbørfelt på 199 km<sup>2</sup>. Prøver ble samlet fra 3 stasjoner i hovedvassdraget.

St. 2.10 Songdalselva ved vei til Eidså, nedstrøms bebyggelse på Auglandsmoen og Stokkeland. Her er det jordbruksarealer på vestre bredd og oppstrøms prøvetakingsstedet.

St. 2.20 Songdalselva ved pumpestasjon, nedstrøms bebyggelse på Nodeland Dette representerer et tettsted med mer enn 1300 innbyggere. En god del jordbruksaktivitet finnes langs elva mellom st. 2.10 og 2.20. Mesteparten av avløpet fra bebyggelsen her og i Nodeland er tilkoblet kommunalt avløpsnett og ført ut av nedbørfeltet.

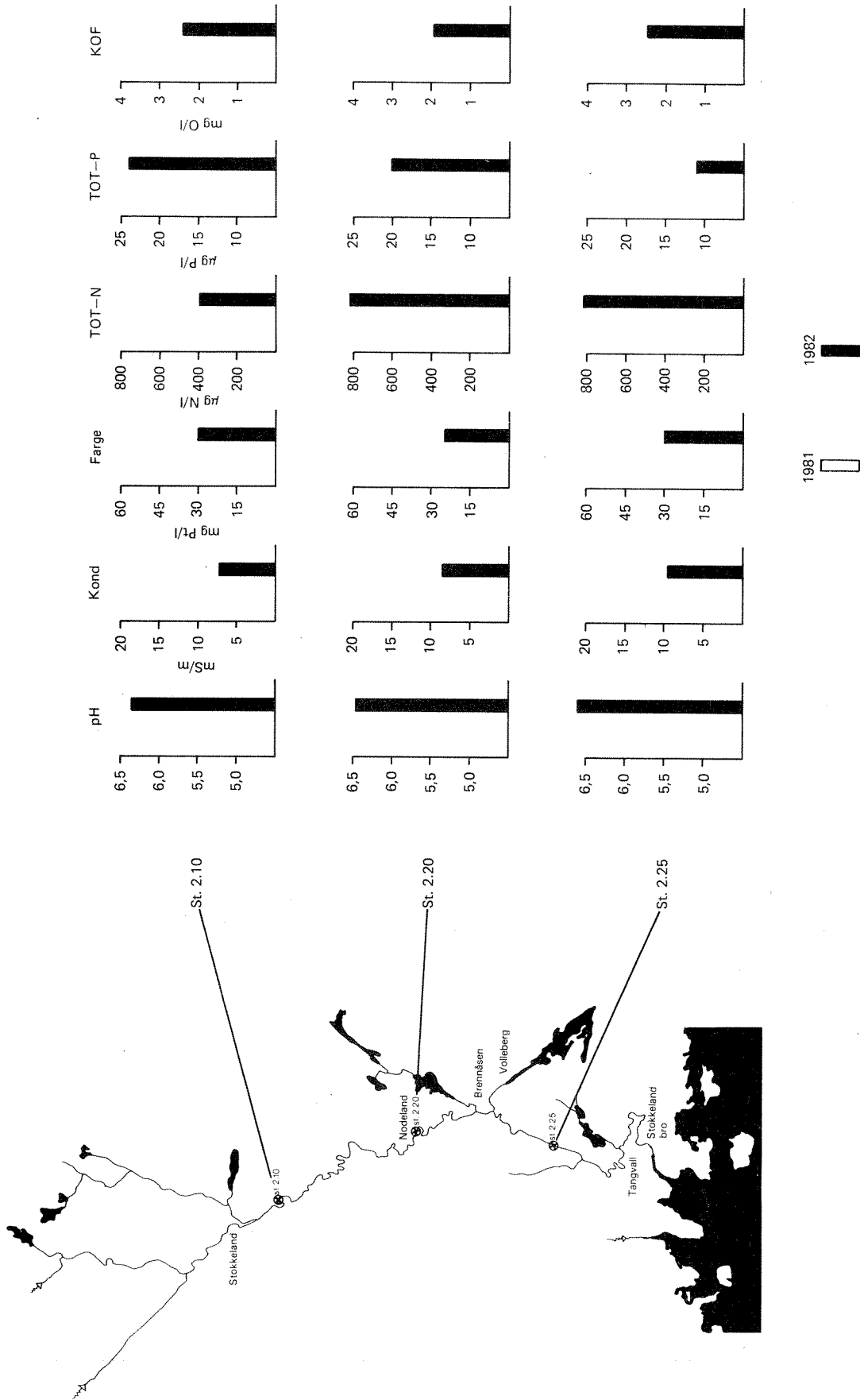
St. 2.25 Søgneelva ved Bringeheia nedstrøms Volleberg.. En del jordbruksaktivitet finnes langs elva på strekningen mellom st.2.20 og 2.25. Volleberg er et tettsted med mer enn 600 innbyggere. Mesteparten av avløpet er tilknyttet kommunalt avløpsnett og ført ut av nedbørfeltet.

St. 2.30 Søgneelva ved Stokkeland bru. Relativt stor jordbruksaktivitet langs elva mellom st.2.25 og 2.30. Mesteparten av avløpet på vestsiden av elva på samme strekning er tilknyttet kommunalt avløpsnett og ført ut av nedbørfeltet.

Fra st.2.30 ble det ikke samlet inn prøver hverken for analyse av kjemiske parametere eller begroing, slik det ble fra de andre stasjonene i august 1982.

Hele strekningen av Songdalselva-Søgneelva på strekningen mellom st.2.10 og til utløpet i fjorden er meget flatt og elven svinger seg i mange buktinger med få strykpartier.

Fig. 23 Analyseresultater for enkelte kjemiske parametre på stasjoner i Songdalsvassdraget august 1982.



### 3.10.2 Fysisk-kjemiske forhold

Figur 23 og tabell 54 (vedlegg). Figuren viser at vannmassene på alle tre stasjonene var nøytrale til svakt sure.

Konduktiviteten viser en svakt økende tendens nedover i vassdraget og verdiene ligger mellom 7-10 mS/m, det vil si relativt saltrike vannmasser.

Vannmassene var moderat farget. Fargeverdiene viser noe humuspåvirkning av vannet.

Nærings saltverdiene viser relativt høye verdier for fosfor på øverste stasjonen, og en synkende tendens nedover, fra 24 microg P/l til 11 microg P/l. Nitrogeninnholdet viser en økende tendens fra 400 microg N/l til 800 microg N/l.

Verdiene for kjemisk oksygenforbruk viser at det var lite organisk materiale i vannmassene.

### 3.10.3 Begroing

Resultatene av begroingsanalysene er sammenstilt i oversikten neste side og tabell 4 (vedlegg). Begroingen var frodig og artsrik. Arter innen gruppen desmidiaceer og slekten Sirodotia viser en del humuspåvirkning av vannmassene. Arter som viser en viss næringsrikdom i vannmassene er tilstede, men også forurensningsømfintlige arter.

### 3.10.4 Samlet vurdering av vassdraget

Avløpene fra bebyggelsen er ført ut av nedbørfeltet (i følge opplysninger) men det er noe jordbruksaktivitet langs elva. Den synkende tendensen i fosforinnholdet på stasjonene nedover kan være en effekt av dette, kombinert med en uttynnende effekt av vann fra sidevassdragene som kommer fra relativt ubebodde områder. Resultatene av analysene av nitrogen og fosfor tyder på noe påvirkning av vannmassene i hovedvassdraget, og begroingsanalysene understøtter dette.

Forurensningspåvirkningen var imidlertid ikke mer utpreget enn at flere forurensningsømfintlige arter innen begroingen var tilstede.

I perioder med nedbør vil det antakelig være en del avrenning fra jordbruksarealene. Dette er muligens årsaken til det økte innholdet av

KARAKTERISTIKK AV VANNKVALITETEN PÅ ELVESTASJONER I SONGDALSVASSDRAGET.  
BASERT PÅ BEGROINGSANALYSER.

STASJONSBETEGNELSE:	2.10 Ved vei til Eidsa	2.20 Ved pumpestasjon	2.25 Nedstrøms Vollebekk
DATO:	16. august 1982	16. august 1982	16. august 1982
<b>FYSISK KARAKTERISTIKK:</b>			
Avstand til ovenforliggende basseng (km)	>5	>5	>5
Elvebredde (m)	5-10	10-15	10-25
Substratstørrelse ( Se skala nedenfor )	Sand og grus (40) - Småstein (60)	Sand og grus (70) - Småstein (30)	Sand og grus (40) - Stein (60)
Lysforhold	Stedvis noe skygge	Gode lysforhold	Gode lysforhold
Regulert	Nei	Nei	Nei
<b>VIKTIGE BEGROINGS-ORGANISMER</b>	Ubest. Scytonemataceae Bulbochaete spp. Microspora palustris Desmidiaceer , flere arter Tabellaria flocculosa Batrachospermum monoliforme Sirodotia suecica Hygrohypnum ochraceum	Bulbochaete spp. Microspora palustris Desmidiaceer , flere arter Fragilaria vaucheria Tabellaria flocculosa Batrachospermum monoliforme Sirodotia suecica Hygrohypnum ochraceum Bakterier , flere typer	Bulbochaete spp. Microspora palustris Desmidiaceer , flere arter Radiofilium cf. irregulare Fragilaria vaucheria Fontinalis dalecarlica Hygrohypnum ochraceum
<b>ARTSRIKDOM</b> ( I parentes antall arter/grupper representert )	Relativt artsrik (20)	Artsrik (24)	Meget artsrik (29)
<b>DEKNINGSGRAD</b> ( Se skala nedenfor )	5	4	5
<b>GENERELL KOMMENTAR</b>	En del humus i vannet ( Desmidiaceer, Sirodotia )  Lite kiselalger, bortsett fra Tabellaria flocculosa  Frodig begroingsvegetasjon	En del humus i vannet ( Desmidiaceer, Sirodotia )  To kiselalger hadde mengdemessig betydning  Frodig begroingsvegetasjon	En del humus i vannet ( Desmidiaceer, Sirodotia )  Begroingen dominert av trådformete grønnalger og moser  Frodig begroingsvegetasjon
<b>PLANTEMERINSSALTER/LETT NEDBRYTBART ORGANISK MATERIALE</b> ( Vurdert ut fra begroingssamfunnet )	Høyt næringssaltinnhold, men forurensningsømfintlige organismer tilstede  Noe lett nedbrytbart organisk materiale	Høyt næringssaltinnhold, noen forurensningsømfintlige organismer tilstede  Noe lett nedbrytbart organisk materiale (ciliater, trådbakterier, bakterieaggregater)	Høyt næringssaltinnhold, forurensningsømfintlige organismer tilstede  Noe lett nedbrytbart organisk materiale, muligens noe mindre av dette enn på stasjon 2.20
<b>VANNETS SURHET</b> ( Vurdert ut fra begroingssamfunnet )	Svakt surt ( Microspora palustris, Tabellaria flocculosa )	Svakt surt ( Binuclearia tectorum, Microspora palustris )	Kan virke mindre surt enn på stasjon 2.10 og 2.20
<b>DEKNINGSGRAD:</b>	<b>SUBSTRATSTØRRELSE:</b>		
% av elveleiet dekket av begroing	Mudder ( 0.2 mm )		
1 < 5 %	Sand og grus ( 0.2 - 2 mm )		
2 = 5-12	Sma stein ( 2 - 15 cm )		
3 = 12-25	Stein ( 15 - 40 cm )		
4 = 25-50	Blokker, svaberg > 40 cm		
5 > 50 %	( Tall i parentes angir prosentvis fordeling )		

nitrogen nedover i vassdraget, sammen med nitrogenrikt, surt nedbørpåvirket vann fra sidevassdragene.

Prøvene fra 1982 var imidlertid tatt etter en lengre tørkeperiode og elva var derfor trolig lite påvirket av forurensningstilførsler fra jordbruksarealer på prøvetakingstidspunktet.

### 3.11 Sukkevannsvassdraget

#### 3.11.1 Stasjonsbeskrivelse og generelle forhold

Vassdraget har et totalt nedbørfelt på ca.4 km<sup>2</sup>. Sukkevann er delt i to basseng, hovedbassenget med største dyp 47 m og det sørlige bassenget med største dyp 18 m. Prøvetakingen i 1982 skjedde på det dypeste området (st.1.81).

Det er ingen kjente direkte utslipp til Sukkevann. Litt jordbruksareal og spredt bebyggelse finnes øst og nord for innsjøen. På østsiden også en minkfarm (Sukkestøl).

Ca.400 m nedstrøms utløpet av Sukkevann ligger et lite tjern, og mellom dette og fjorden nedenfor ble det samlet prøver for kjemiske analyser og begroingsanalyser i august 1982 (st.1.80). Kjemiske analyser ble også utført på prøver samlet fra denne stasjonen i august 1981.

Strekningen mellom Sukkevann og fjorden nedenfor antas å være lite belastet med forurensninger.

Prøver fra Sukkevann ble samlet inn ved 5 prøvetakingstidspunkt i vekstsesongen mai-oktober.

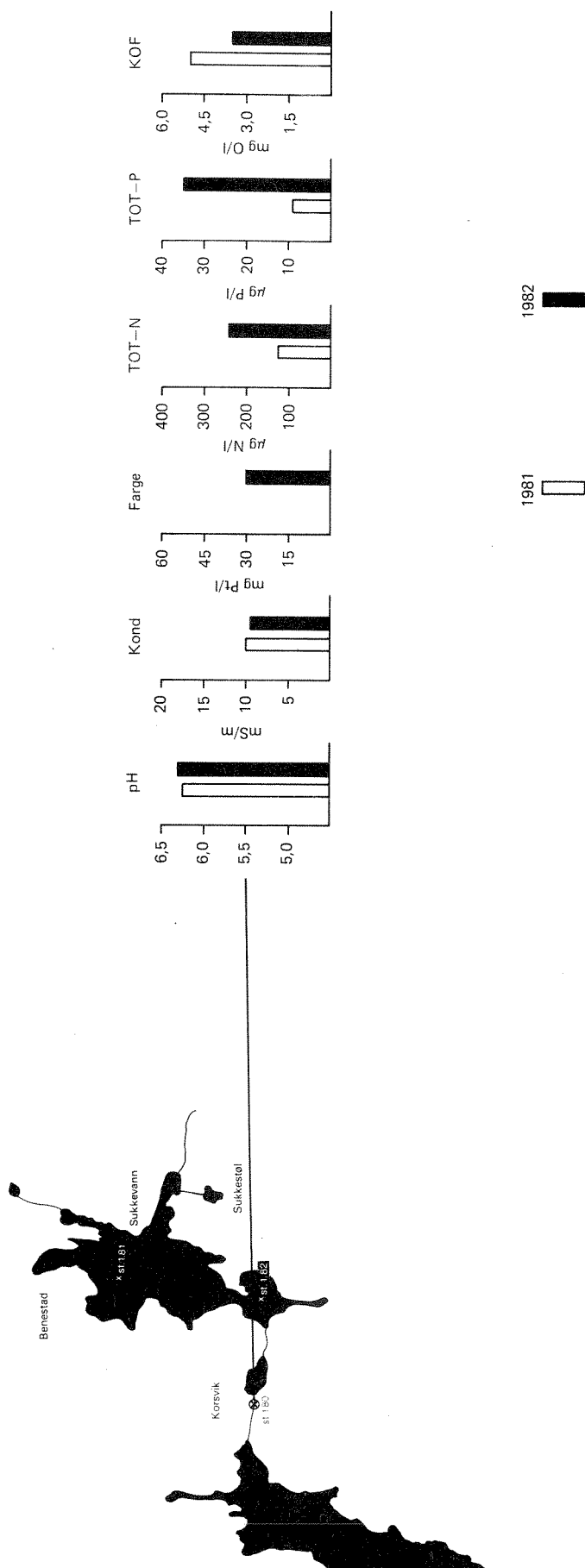
#### 3.11.2 Elvestasjonen

##### 3.11.2.1 Fysisk-kjemiske forhold

Figur 24 og tabell 50 og 54 (vedlegg). Denne stasjonen ligger så tett opp til utløpet av Sukkevann at de kjemiske analyseresultatene i store trekk er de samme som i innsjøen (se senere). Et lite tjern ligger imidlertid mellom stasjonen og selve innsjøen.

Avvikende resultater mellom utløpsstasjonen og innsjøen er for nitrat (< 5 microg N/l i utløpet) og totalfosfor (35 microg P/l i utløpet) i 1982. Prøvene er samlet inn med en ukes forskjell i innsjøen og i elva. I innsjøen var det også lave verdier for nitrat og høye for totalfosfor i august (23.august) og noe av forskjellen for de to

Fig. 24 Analyseresultater for enkelte kjemiske parametre på stasjon i Sukkevannsvassdraget aug. 1981 og 82.





stasjonene kan ligge i tidsforskyvningen i prøvetakingen.

### 3.11.2.2 Begroing

Resultatene av begroingsanalysene gitt i oversikten neste side og tabell 4 (vedlegg). Begroingssamfunnet besto av arter som vanligvis indikerer et relativt høyt innhold av næringssalter i vanmassene. Begroingssamfunnet var artsfattig, og hadde overvekt av lite lyskrevende arter (blågrønnalgeslekten Oscillatoria og Phormidium og rødalgen Batrachospermum monoliforme).

### 3.11.3 Sukke vann (st.1.81)

#### 3.11.3.1 Fysisk-kjemiske forhold

Figur 25 og tabell 42-46 (vedlegg). Figuren viser at vanmassene i de øverste vannsjikt var bare svakt sure, pH rundt 6.5, det meste av sesongen.

Konduktiviteten viser et relativt høyt saltinnhold. Også kloridinnholdet er høyt. Dette forhold avspeiler den marine innflytelse på området.

Fargeverdiene varierte en del, og variasjonene følger nedbørskurven, med høye verdier i nedbørsperiodene i mai/juni og september/oktober, og lave verdier i tørkeperioden juli/august. Dette viser utvaskingen av humusstoffer fra nedbørfeltet til innsjøen.

Turbiditeten var liten hele sesongen, og viser at det ble tilført lite erosjonspartikler og at det var lite innhold av planteplankton hele sesongen.

Næringssaltene lå på et nivå omtrent som Fiskåvann (Niva-rapport ,0-74056,1980-81 - se litteraturlisten) med verdier for totalfosfor og totalnitrogen ( 6-14 microg P/l og 300-800 microg N/l). Fosfatverdiene var imidlertid lave hele sesongen igjennom, mens nitratverdiene var relativt høye.

Kalsiumverdier rundt 4 mg Ca/l er forholdsvis høyt i området. Det var en viss oksygenvikt helt mot bunnen (45 m) i august.

KARAKTERISTIKK AV VANNKVALITETEN  
VED UTLØPET AV SUKKEVANN.  
BASERT PÅ BEGROINGSANALYSER.

STASJONSBETEGNELSE: 1.80

DATE: 16.AUGUST 1982

=====

FYSISK KARAKTERISTIKK:

Avstand til ovenfor-  
liggende basseng (km) 0

Elvebredde (m) 1 - 2

Substratstørrelse Mudder (50) - Småstein (50)  
( Se skala nedenfor )

Lysforhold Halveis i skygge

Regulert Nei

=====

VIKTIGE BEGROINGS-  
ORGANISMER Oscillatoria spp.  
Phormidium spp.  
Batrachospermum moniliforme

-----

ARTSRIKDOM Artsfattig (9)

( I parentes antall  
arter/grupper  
representert )

-----

DEKNINGSGRAD Ujevn dekning 4

( Se skala nedenfor )

-----

GENERELL KOMMENTAR Overvekt av arter som er lite  
lyskrevende (blågrønnalger,  
rødalger )

To typer av ferskvannssvamp  
( Spongilla lacustris og Epydatia  
fluviatilis )

-----

PLANTENÆRINGSSALTER/  
LETT NEDBRYTBART Høyt innhold av næringssalter  
ORGANISK MATERIALE Nedbryting av organisk materiale,  
bl. annet jernholdige forbindelser  
( Ciliater, jernbakterier, ulike  
bakterieaggregater )

( Vurdert ut fra  
begroingssamfunnet )

-----

VANNETS SURHET Ingen arter som indikerer surt  
vann

( Vurdert ut fra  
begroingssamfunnet )

=====

DEKNINGSGRAD:

% av elveleiet  
dekket av begroing

1 < 5 %  
2 = 5-12  
3 = 12-25  
4 = 25-50  
5 > 50 %

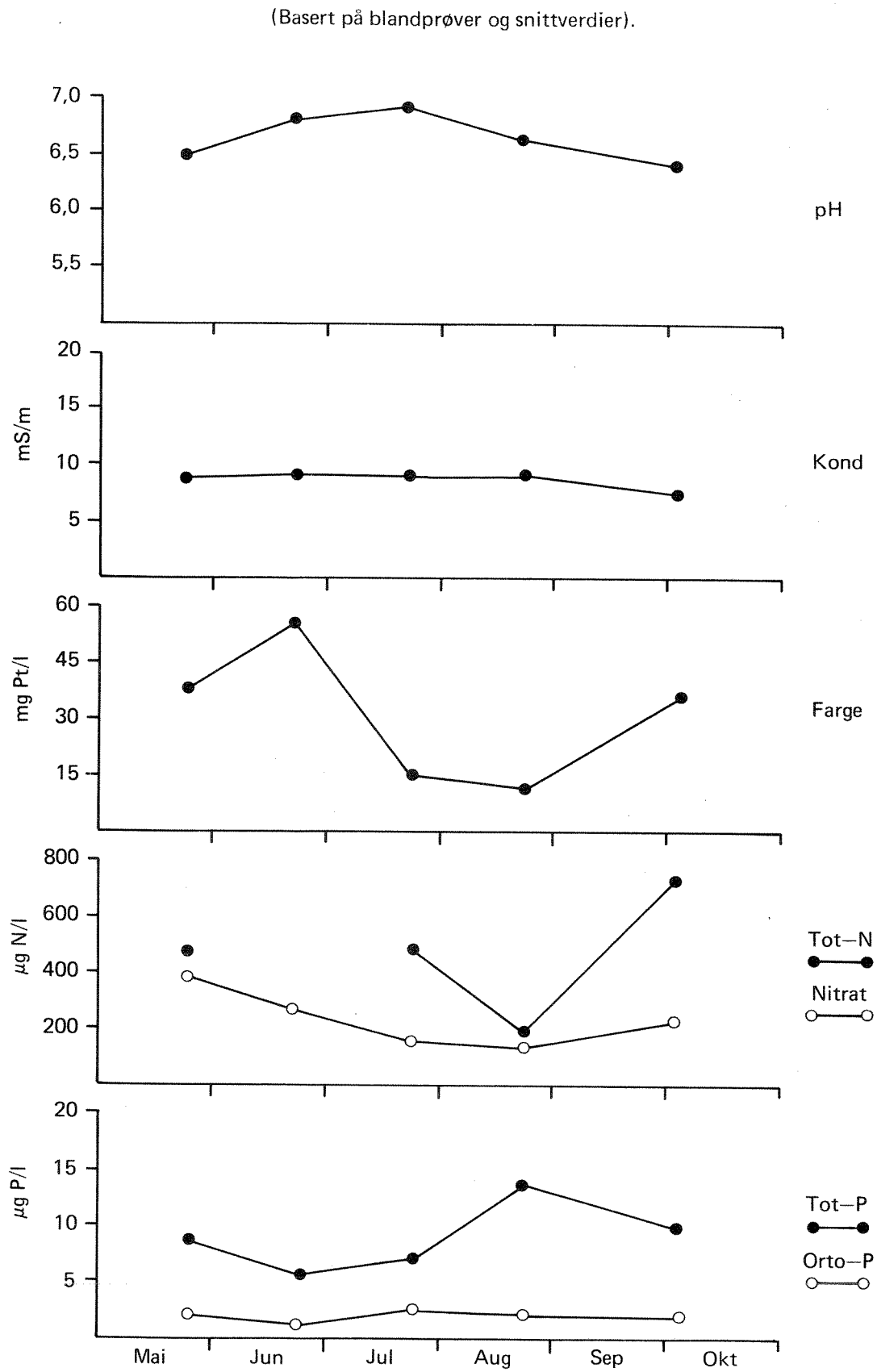
SUBSTRATSTØRRELSE:

Mudder ( < 0.2 cm )  
Sand og grus ( 0.2 - 2 cm )  
Småstein ( 2 - 15 cm )  
Stein ( 15 - 40 cm )  
Blokker, svaberg ( > 40 cm )

( Tall i parentes angir prosentvis  
fordeling )

-----

Fig. 25 Variasjoner i enkelte kjemiske parametre i Sukkevann (st.1.81) 1982.



### 3.11.3.2 Planteplankton

Resultatene gitt i figur 26 og tabell 11 (vedlegg). I figuren er også satt inn samhørende verdier for klorofyll og siktedyp.

Figuren viser at totalvolumet på undersøkelsestidspunktene var lite, med maksimum mellom 300-400 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. De tilsvarende siktedyp korresponderer bra med dette innholdet av partikler.

Sammensetningen av algesamfunnet viser at det var en prosentvis større andel av blågrønnalger (Cyanophyceae) i planktonet i juli/august (opp til 50 % av det samlede algevolum). Det var Rhabdoderma cf. lineare og Gomphosphaeria lacustris som utgjorde denne store prosentandel. Gomphosphaeria lacustris er vanligvis mest fremtredende i mesotrofe innsjøer, men kan på ettersommeren også få større bestander i mer oligotrofe innsjøer. For Rhabdoderma lineare vet en lite om de økologiske krav.

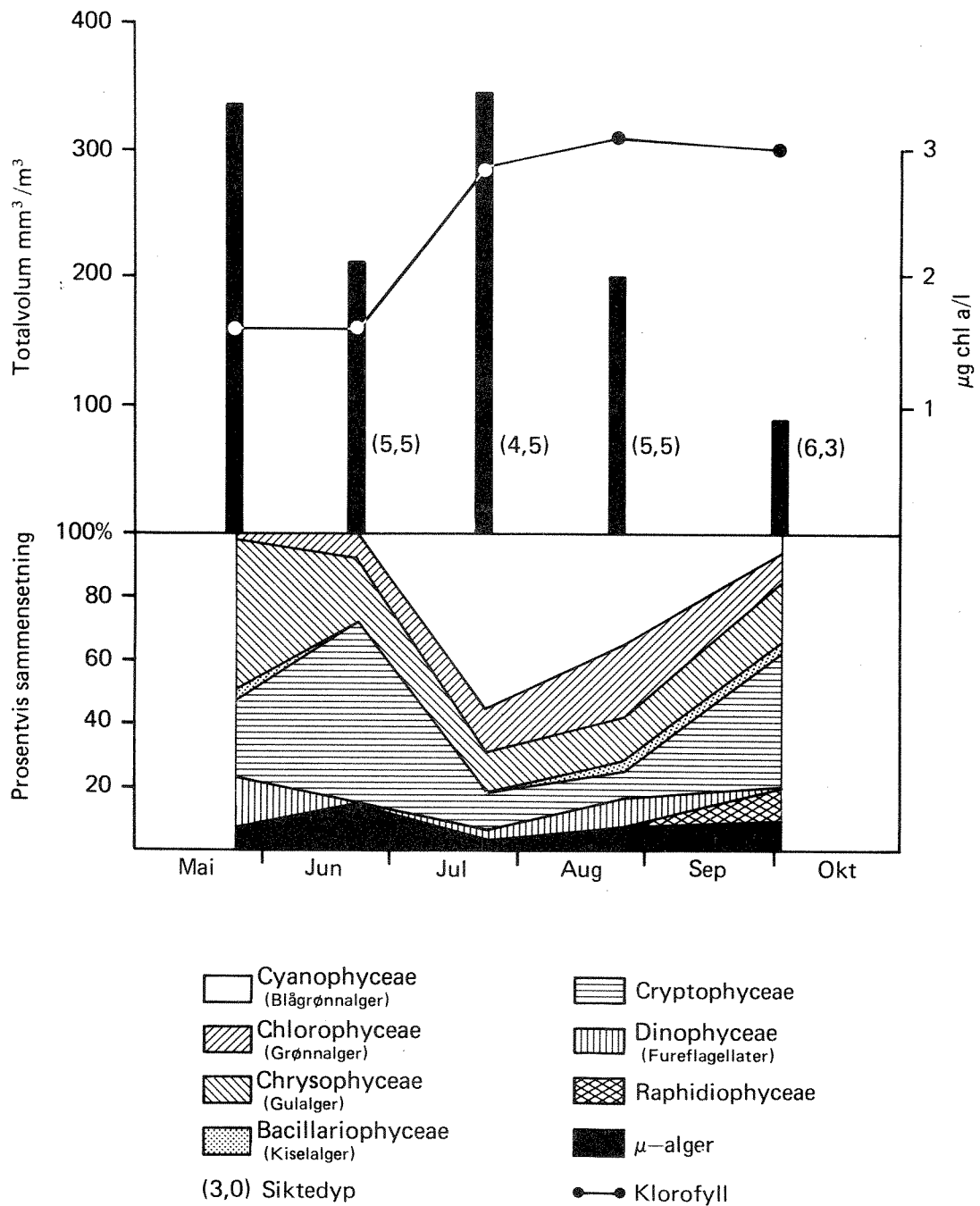
De andre gruppene av planktonalger var store deler av sommeren og ettersommeren prosentvis mer jevnt fordelt, men en større andel av arter innen gruppen Cryptophyceae først og fremst arten Rhodomonas lacustris ble registrert. Dette er imidlertid en art som finnes i nær sagt alle typer innsjøer og vannkvaliteter, men som vanligvis har sine største prosentvise andeler i oligo-mesotrofe innsjøer.

### 3.11.4 Samlet vurdering av vassdraget

Nordahl, Johansen og Lorentzen (1979) konkluderer i sin seminaroppgave (se litteraturliste), med at Sukkevann er mesotroft. Resultatene av planteplanktonundersøkelsene og de kjemiske analysene i 1982, viser at Sukkevann i utgangspunktet er oligotroft eller oligo-mesotroft. Den større bestanden av blågrønnalgene kan imidlertid tyde på at vannmassene er noe næringsrikere enn hva som kom til uttrykk ved algebiomassene i 1982.

Begroingen og fosforverdiene fra st. 1.80 i utløpsområdet indikerer næringsrikere vann. Muligens er det næringsrikere dypvann som presses opp ved utløpet. Dette vannet vil i perioder med mye vind og liten stratifisering av vannmassene blandes inn i de øverste vannsjikt.

Fig. 26 Variasjoner i sammensetning og totalvolum av planteplankton i Sukkevann (st.1.81) 1982.



#### 4. DE UNDERSØKTE INNSJØERS TROFINIVÅ SAMMENLIGNET MED ENKELTE ANDRE

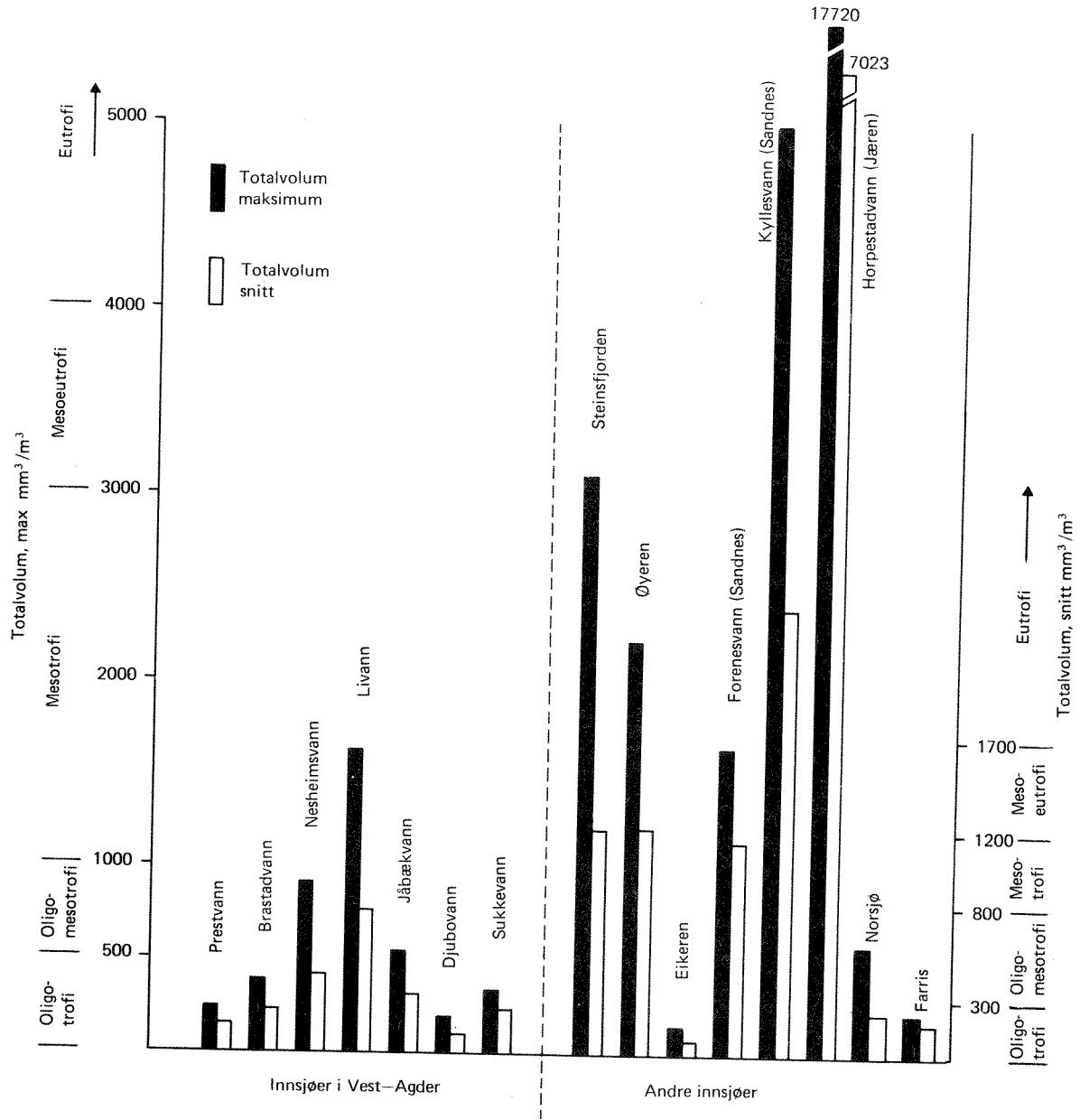
INNSJØER I NORGE (Vurdert på grunnlag av planteplankton): I fig.27 er fremstilt totalvolum, maksimumsverdi og gjennomsnittsverdi av planteplankton for vekstsesongen for de undersøkte innsjøene i Vest-Agder, og for en del andre innsjøer i Norge i 1982.

Skalaen på figurene viser områdene for de ulike trofinivåer, maksimums og gjennomsnittsverdier, slik de erfaringsmessig har utkrystallisert seg.

Som en ser er det et stykke frem til de sterkt eutrofe innsjøene i Rogaland som er tatt med, men særlig Livann viser en tendens mot mer eutrofe forhold.

Et forbehold må tas for resultatene fra Prestvann som i 1982 viste svært små totalvolum for planteplankton, men som andre år (Skogheim og Rognerud 1975) hadde betydelig større volum.

Fig. 27 Totalvolum av planteplankton, maksimumsverdi og gjennomsnittsverdi, gjennom vekstsesongen 1982. For undersøkte innsjøer i Vest-Agder og andre innsjøer i Norge.



## 5. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

I den foreliggende rapport er sammenstilt og vurdert analyseresultater fra innsjøstasjoner og elvestasjoner i 11 vassdrag i Vest-Agder. Mengden av analyser fra de ulike vassdrag varierer sterkt. I noen vassdrag er det analyseresultater fra både innsjøer og elvestasjoner av kjemisk-fysiske forhold, planteplankton og begroing. Fra andre foreligger bare kjemisk-fysiske forhold fra en enkelt elvestasjon.

I noen vassdrag ble det analysert prøver både fra 1981 og 1982, fra andre bare i 1982. Det var med andre ord et variabelt grunnlagsmateriale å vurdere vannkvaliteten på for de ulike vassdrag.

For elvestasjonene foreligger det fra 1982 bare et observasjonsnett, og disse prøvene er innhentet etter en lengre tørkeperiode. Elvestasjonene må derfor antas å være lite påvirket av avrenning fra jordbruksarealer på prøvetakingstidspunktet. Påvirkningen fra disse kildene er trolig større i år med mer normale nedbørforhold.

Der det forelå analysemateriale fra tidligere år, som viste avvikende resultater i forhold til denne undersøkelse, er disse tatt med i vurderingen.

- I den undersøkte delen av Siravassdraget var vanmassene sure og saltfattige, noe også begroingssamfunnet viste. Ingen påvisbare forurensningseffekter av direkte utslipp ble påvist.
- Også Kvinas vanmasser var sure og saltfattige, noe også begroings-samfunnet viste. Sidevassdraget Litleåna viste både ut fra kjemiske analyseresultater og begroing et noe mer næringsrikt vann, som kan tyde på en forurensningspåvirkning.
- De undersøkte områdene på Lista viste nøytrale til svakt sure vanmasser som var saltrike. Sterk humuspåvirkning spesielt på Brastadvann. Vegetasjonsanalysene av begroinger og de kjemiske analysene på elvestasjonene indikerer næringsrike vanmasser, men selv om også vanmassene i innsjøene var nokså næringsrike, var det relativt liten planteplanktonvekst i 1982. Prestvann var mindre næringsrikt enn de andre og dette viste seg særlig ved en liten planteplanktonbiomasse gjennom vekstsesongen. Fosfatmengden så ut til å være begrensende. Planteplanktonbiomassen var størst i Nesheimsvann, og denne må anses som mest næringsrik av de tre innsjøene. Tidligere resultater tyder på variasjoner fra år til år, og det bør derfor settes i gang mer intensive kjemiske og biologiske undersøkelser av disse innsjøene.



- I Lyngdalselvas øvre del var vanmassene sterkt sure og saltinnholdet lavt. Nederste deler var svakt sure. Under mer "normale" nedbørforhold enn i 1982 er antagelig hele vassdraget relativt surt. Ingen av de undersøkte delene av vassdraget viste noen større forurensningspåvirkning.
- Begroingsanalysene fra Audna kan tyde på at deler av vassdraget til tider kan være næringsrikere enn de kjemiske analyseresultatene ga inntrykk av. Forurensningstilførslene var imidlertid ikke større enn at forurensningsømfindtlige arter vokste frodig på en stasjon (4.50).
- Hovedløpet i Mandalselva, har sure, saltfattige vanmasser og eventuelle tilførsler av direkte utslipp ga seg ikke merkbare utslag i vannkvaliteten på stasjonene i denne undersøkelsen. I sidevassdragets øvre del viste undersøkelsene at Livann er inne i en eutrofierende utvikling, og dette påvirker den øvre del av vassdraget. Nærmere undersøkelser bør gjennomføres av denne innsjøen.
- Bare kjemiske analyseresultater fra 1981 til vurdering av elvestasjonene fra Aurebekk/Imevassdraget. Disse viste imidlertid en betydelig forurensning av Imebekkens østre løp (3.91), mens tilløpet fra Aurebekkvann viste relativt upåvirkete vanmasser. Vanmassene i Jåbøkvann virker noe påvirket av forurensende tilførsler og er inne i en begynnende overgangsfase mot mer mesotrofe forhold. Også denne innsjøen bør undersøkes nærmere.
- Bare Djubovann og avløp fra dette undersøkt, og selv om begroingen ga et "rikere" inntrykk av vanmassene i utløpet enn hva som ble registrert i innsjøen, må Djubovann betegnes som næringsfattig og lite påvirket av forurensede tilførsler.
- Det foreligger bare kjemiske analyseresultater fra Føssavassdraget, men disse viste kraftig forurensende påvirkning av vanmassene fra kloakk- avløp i det undersøkte området av vassdraget og spesielt en kraftig økning mellom de to stasjonene 2.7 og 2.6.
- Analyseresultatene av kjemiske parametre og begroing i Songdalselva/Søgneelva tyder på at det er en påvirkning av vanmassene av forurensende tilførsler men at denne ikke er større enn at forurensningsømfindtlige begroingsarter var tilstede i begroingen.
- Sukkevanns vanmasser vurdert ut fra kjemiske analyseresultater og planteplankton virket ikke spesielt næringsrike, og ut fra planteplanktormengdene må en vurdere dem som oligotrofe. Sammensetningen med en del blågrønnalgeformer som en vanligvis finner i noe

rikere vann og begroingen i utløpet tyder imidlertid på at vanmassene egentlig har et høyere trofinivå. Ved tidligere undersøkelser ble vanmassene betegnet mesotrofe. Innsjøen bør undersøkes nærmere.

Overvåking av vassdragene bør følges opp mer intensivt, med flere prøvetakinger gjennom året av kjemisk-fysiske analyser. Også de undersøkte innsjøene bør følges opp med primærproduksjonsmålinger, planteplanktonanalyser, zooplanktonanalyser og kjemisk-fysiske analyser oftere og over to eller flere år sammenhengende, slik at en får en oversikt over variasjonsbredden i de ulike parametrene fra år til år.

## 6. LITTERATURLISTE

- NIVA-rapport, okt. 1973, O-160/72: Regionale vassdragsutredninger for Vest-Agder. Orienterende fysisk-kjemiske og biologiske undersøkelser oktober 1972 og juni 1973.
- NIVA-rapport, 1976, D2-25: Klorofyllanalyse ved NIVA. Metoder og kommentarer.
- NIVA-rapport, des. 1981, O-81072: Vannforekomster i Vest-Agder. Vurdering og kommentarer til fysisk-kjemiske analyse-resultater utført i tidsrommet 1978-80.
- NIVA-rapport, juni 1982, O-74056: Fiskåvann, Kristiansand kommune. Enkel overvåkingsundersøkelse 1980-81.
- Rapport, januar 1975: Befaringsrapport fra Prestvann, Brastadvann og Nesheimsvann (Rognerud, Skogheim 1975).
- Seminaroppgave ADH 1979: Sukkevann, en hydrokjemisk undersøkelse. Jan T. Nordahl, Ingrid Johansen og Marit Lorentzen.
- Utermöhl, H. 1958: Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplanktonmethodik. - Mitt. Int. Ver. Limnol. 9, 1-38.

## **7. Vedlegg**

Tab. 1

TAB. ANALYSE AV BEGRØINGSORGANISMER I VASSDRAG  
I VEST-AGDER AUGUST 1982.

x Liten forekomst  
xx En viss mengdemessig forekomst  
xxx Stor forekomst

ARTER	VASSDRAG:		S I R A			K V I N A		L I S T A	
	STASJONSBETEGNELSE:		8.11	8.1	6.30	6.50	6.60	5.1	5.7
<b>BLÅGRØNNALGER (Cyanophyceae)</b>									
Aphanocapsa sp.					xx	x			
Chamaesiphon spp.							xxx		
Chroococcus sp.			xx	xx	xx	xx	xx		
Homoeothrix cf. nordstedtii			xx		xx				
Merismopedia glauca					x	x			
cf. Microcoleus sp.									
Oscillatoria irrigua									xx
Oscillatoria limosa									xx
Schizothrix spp.			x	xx	x	x	x		
Stigonema mamillosum			xxx		xxx	xxx			
<b>GRØNNALGER (Chlorophyceae)</b>									
Ankistrodesmus falcatus var.									x
Binuclearia tectorum			xx	xx	xxx	xxx			
Bulbochaete spp.			x						
Closterium spp.									x
Cosmarium subcostatum									x
Cosmarium spp.					xx	xx			x
Euastrum spp.					x				x
Gongrosira sp.				xx	xxx				x
Hormidium rivulare			xx						
Hyalothecce sp.									xx
Microspora palustris			xx	xx	x		xxx		
Microspora palustris v. minor			xxx	xxx	x				x
Mougeotia sp. (b=10-18)			x	x	xx	xxx	xx		
Oedogonium sp. (b=6-9)					x				
Oedogonium sp. (b=14-18)									xxx
Penium spp.				x	xx	x	x		
Scenedesmus spp.					x		xx		
Spirogyra sp. (b=22)									xxx
Spirogyra sp. (b=18)									xxx
Staurastrum spp.					x	x	x		
Staurodesmus spp.					x				
Tetraspora sp.									xx
Zygnema sp. (a) (b=17-20)			xx	xx	xxx	xxx			
Ubest. chloromonader									x
Ubest. coccale chlorophyceer									xxx
<b>KISELALGER (Bacillariophyceae)</b>									
Achnanthes spp.								x	x
Cymbella lunata				x					x
Cymbella ventricosa v. minuta									x
Eunotia cf. elegans			x	x					
Eunotia exigua			x	x	x			x	
Eunotia incisa			x	x	x	x		x	
Eunotia spp.			xx	x	xx	x			
Fragilaria vaucheriae							xxx		
Frustulia rhomboides					x			x	
Gomphonema sp.								x	x
Navicula spp.								x	x
Nitzschia spp.								xxx	x
Pinnularia spp.								x	x
Synedra ulna								x	xx
Synedra sp.								x	x
Tabellaria fenestrata			x					x	
Tabellaria flocculosa			xx	xx	xx	xx	x	x	
Ubest. kiselalger								xxx	xxx
<b>RØDALGER (Rhodophyceae)</b>									
Batrachospermum sp.				xxx	xxx				
Lemanea fluviatilis									
Pseudochantransia sp.								xxx	x
<b>MOSER (Bryophyta)</b>									
Fontinalis antipyretica							xx	xxx	
Fontinalis dalecarlica/squamosa							xx	x	
cf. Nardia compressa					xxx	xxx	xxx		
Racomitrium aciculare			xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		
Scapania sp.				x					
Ubest. levermoser			xx	xxx	xxx	xx	xxx		
<b>NEDBRYTERE (Bakterier, sopp, protozoo)</b>									
Fargeløse flagellater				x					
Jernbakterier					x		xx	xx	xx
Soppsporer					x				
Stavbakterier							x		
Trådbakterier							xx	xx	xx
<b>DIVERSE</b>									
Planktonorganismer (ubest.)			xx	xx	xx	x		x	x
Ufullst. nedbrutt org. materiale			xxx	xxx	xxx	xxx	x		

Tab. 2

TAB. ANALYSE AV BEGRØINGSORGANISMER  
I VASSDRAG I VEST-ÅGDER AUGUST 1982.

X Liten forekomst  
XX En viss mengdemessig forekomst  
XXX Stor forekomst

ARTER	VASSDRAG: LYNGDALSELVA		A U D N A			
	STASJONSBETEGNELSE: 5.80	5.30	4.10	4.30	4.50	4.60
<b>BLÅGRØNNALGER (Cyanophyceae)</b>						
Aphanocapsa sp.			X			X
cf. Capsosira brebisonii					XXX	
Gloeocapsa sanguinea						XX
Merismopedia glauca			X			XX
Oscillatoria acutissima					X	
Scytonema sp.					XX	
Stigonema mamillosum					X	
Ubest. Chroococcales					XXX	
Ubest. Rivulariaceae					XX	
					XX	
<b>GRØNNALGER (Chlorophyceae)</b>						
Ankistrodesmus falcatus var.						X
Binuclearia tectorum	XX			X		
Closterium spp.			X			
Cosmarium subcostatum			X			
Cosmarium spp.		XX	XX	X	X	X
Euastrum spp.						X
Gongrosira sp.						X
Hormidium rivulare				XXX	XX	
Microspora palustris				XX		XX
Microspora palustris v. minor	XX			XXX		XXX
Microspora cf. stagnorum				XXX		
Mougeotia sp. (b=10-18)		XXX	XXX		X	
cf. Mougeotia sp. (b=17-19)	XXX					
Neidium sp.			X			
Dedogonium sp. (b=6-9)					X	X
Penium spp.		X	XX	X		X
Scenedesmus spp.			X			X
Staurastrum spp.		XX				X
Staurodesmus spp.		X	X			
Xanthidium sp.			X			
Ubest. coccale chlorophyceer	X	XX	XX		XX	
<b>KISELALGER (Bacillariophyceae)</b>						
Eunotia cf. elegans				X		
Eunotia exigua			XX	X	X	
Eunotia incisa	XX	X	XX	X	X	X
Eunotia spp.	X	X				
Frustulia rhomboides		X	X			X
Gomphonema angustata			X			X
Navicula spp.				X		X
Nitzschia spp.				X		
Pinnularia spp.		X		X		
Tabellaria flocculosa		XX	XXX	XXX	XXX	XX
<b>RØDALGER (Rhodophyceae)</b>						
Batrachospermum cf. globosporum						XXX
Batrachospermum sp.			XX			
<b>MOSER (Bryophyta)</b>						
Fontinalis antipyretica					XXX	
Fontinalis dalecarlica/squamosa		XX			XX	XXX
Hygrohypnum ochraceum					XXX	
cf. Nardia compressa	XXX	XXX		XXX	XX	
Scapania cf. irrigua				XXX	XXX	
Scapania sp.		XX				
Ubest. levermoser			XXX			XXX
<b>NEDBRYTERE (Bakterier, sopp, protozoo)</b>						
Ciliater		X				XXX
Fargeløse flagellater				X		
Stavbakterier					X	X
Trådbakterier						
<b>DIVERSE</b>						
Planktonorganismer (ubest.)				X		X
Ufullst. nedbrutt org. materiale	XX	X	X	XXX	XXX	XX

Tab.3

TAB. ANALYSE AV BEGRØINGSORGANISMER  
I VASSDRAG I VEST-AGDER AUGUST 1982.

X Liten forekomst  
XX En viss mengdemessig forekomst  
XXX Stor forekomst

ARTER	STASJONSBETEGNELSE:	M A N D A L S E L V A				
		3.2	3.50	3.52	3.43	3.45
<b>BLAGRØNNALGER (Cyanophyceae)</b>						
Calothrix cf. braunii		XXX				
Calothrix fusca		XX				
cf. Caposira brebisonii				XX		
Lyngbya sp.			X			
Merismopedia glauca				X		
cf. Microcoleus sp.		X				
Phormidium spp.		XX				
Schizothrix spp.		XX				
<b>GRØNNALGER (Chlorophyceae)</b>						
Binuclearia tectorum		X			XX	XX
Bulbochaete spp.		XXX				
Closterium spp.			XX			
Cosmarium subcostatum			X			
Cosmarium spp.		X	XX			
Euastrum spp.			X			
Gongrosira sp.						
Hormidium rivulare					XXX	
Microasterias sp.		XXX		XXX		
Microspora abbreviata			X			
Microspora palustris			XXX			
Microspora palustris v. minor				X	XXX	XX
Mougeotia sp. (b=10-18)				X	X	XX
Mougeotia sp. (b=25)		X	XXX	XX	X	X
Neidium sp.			X			
Dedogonium sp. (b=6-9)		XX				
Penium spp.					X	
Radiofillum cf. irregulare			XXX	XX	X	X
Schizochlamys gelatinosa				X		
Schizochlamys spp.		XXX				
Staurodesmus spp.			X			
Tetraspora sp.		X				
Zygnema sp. (a) (b=17-20)			XXX			
Ubest. coccale chlorophyceer		X	X	X	XXX	
		X	X	X		
<b>KISELALGER (Bacillariophyceae)</b>						
Cymbella lunata		X		X		
Cymbella ventricosa v. minuta			XX			
Eunotia cf. elegans		X				
Eunotia exigua		X	X	XXX	X	X
Eunotia incisa			X	X		
Eunotia spp.			XXX	X		X
Fragilaria vaucheriae			X	X		
Frustulia rhomboides			X	XX		
Gomphonema angustata				X		
Navicula spp.		X				
Nitzschia spp.		X				
Pinnularia spp.		X				
Tabellaria fenestrata				X		
Tabellaria flocculosa		X	XX	XX	XXX	XXX
<b>GULALGER (Chrysophyceae)</b>						
Ubest. kolonidannende chrysophyce		XXX				
<b>RØDALGER (Rhodophyceae)</b>						
Batrachospermum cf. globosporum			XXX			
Sirodotia suecica					XXX	XX
<b>MOSER (Bryophyta)</b>						
Fontinalis dalecarlica/squamosa		X	XXX		XXX	
Hygrohypnum ochraceum			XXX	XX		
cf. Nardia compressa				XXX		
Scapania cf. irrigua			XX			XX
Scapania sp.		XXX				
Ubest. levermoser		X			XXX	XXX
<b>NEDBRYTERE (Bakterier, sopp, protozoo)</b>						
Ciliater		X	XXX			
Fargeløse flagellater		X	XX	X		
Jernbakterier		XX	XX	XX		X
Stavbakterier		X	XX	X		
Ulike bakterieaggregater						X
<b>DIVERSE</b>						
Ufullst. nedbrutt org. materiale			XX	XX	XX	XX

Tab.4

TAB. ANALYSE AV BEGRØINGSORGANISMER  
I VASSDRAG I VEST-AGDER AUGUST 1982.

X Liten forekomst  
xx En viss mengdemessig forekomst  
xxx Stor forekomst

ARTER	STASJONSBETEGNELSE:	VASSDRAG: FØSSA ; S O N G A ; SUKKEVANN ;				
		2.7 ;	2.10 ;	2.20 ;	2.25 ;	1.80 ;
<b>BLAGRØNNALGER (Cyanophyceae)</b>						
Aphanocapsa sp.				X		
Oscillatoria cf. angustata						XX
Oscillatoria irrigua				X		XX
Oscillatoria cf. princeps	XX			X	X	XX
Oscillatoria cf. splendida			X	XX	XX	X
Phormidium cf. favolearum	XX		X	XX	XX	XX
Ubest. Scytonemataceae			XXX	XXX	XXX	
<b>GRØNNALGER (Chlorophyceae)</b>						
Ankistrodesmus falcatus var.			XX	XX	XX	
Binuclearia tectorum			XX	X	X	
Bulbochaete spp.			XXX	XXX	XXX	
Closterium spp.	XX			X	X	
Coelastrum sp.			X	X	X	
Cosmarium subcostatum			X	XX	XX	
Cosmarium spp.	XX		X	X	XX	
Gongrosira sp.	X		X	X	X	
Hormidium rivulare					X	
Microspora palustris				X	X	
Microspora palustris v. minor			XXX	XXX	XXX	
Mougeotia sp. (b=10-18)			XX	X	XX	
Oedogonium sp. (b=6-9)			X	X	X	
Oedogonium sp. (b=14-18)					X	
Penium spp.	X		XX	XXX	X	X
Radiofilium cf. irregulare					XX	
Scenedesmus spp.			XX	XXX	XX	
Spirogyra sp. (b=12)					X	
Staurastrum spp.			X	X	X	
Staurodesmus spp.			X	X	X	
Zygnema sp. (b=24)			XXX	XXX	XX	
Ubest. chloromonader			X	X		
Ubest. coccale chlorophyceer			X	X	X	
<b>KISELALGER (Bacillariophyceae)</b>						
Achnanthes spp.		XX			XXX	
Eunotia lunaris				X		X
Eunotia spp.			XX	X	X	XX
Fragilaria vaucheriae	XX		X	XXX	XXX	
Nitzschia spp.	X					X
Tabellaria flocculosa			XXX	XX	XXX	X
Ubest. kiselalger	X					
<b>RØDALGER (Rhodophyceae)</b>						
Batrachospermum moniliforme			XXX	XXX		XXX
Lemanea fluviatilis					XXX	
Pseudochantrania sp.					X	
Sirodotia suecica			XXX	XXX	XX	
<b>MOSEER (Bryophyta)</b>						
Fontinalis dalecarlica/squamosa	XX				XXX	
Hygrohypnum ochraceum			XXX	XXX	XXX	
Racomitrium aciculare	XXX					
Scapania cf. irrigua	XX					
Scapania sp.					XX	
Ubest. levermoser				XX		
<b>NEDBRYTERE (Bakterier, sopp, protozoo)</b>						
Ciliater				X	X	XX
Fargeløse flagellater	X					
Jernbakterier	XXX					XX
Stavbakterier	X		XX	X	XX	
Trådbakterier	X			XX		
Ulike bakterieaggregater	XXX			XX	XX	XX
<b>DIVERSE</b>						
Planktonorganismer (ubest.)			X	X	X	



Tab.5

ANALYSERESULTATER AV KVANTITATIVE PLANTEPLANKTONPRØVER FRA PRESTEVANN 1982.

\* Antallet gjelder kolonier  
\*\* Antallet gjelder trichom-  
lengder a 100 micron

Antallet gitt i tusen celler/liter. Volumet gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. Blandprøver 0-4 m.

ARTER	25. MAI		21. JUNI		20. JULI		25. AUGUST		1. OKTOBER	
	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM
<b>CHLOROPHYCEAE (grønnaalger)</b>										
Chlamydomonas spp.			11	1.1	12	1.2	6	.6		
Chlorella sp.			101	5.1	22	1.1	56	2.8	16	1
Elakatothrix gelatinosa	47	2.3					34	1.1	25	.9
Gloeocystis sp.					9	1.4	6	.9		
Monomastix sp.					3	.2			16	1.2
Monoraphidium griffithii			195	14.6	87	5.7	214	15	37	3.4
Monoraphidium minutum (dybowskii)			6	.8						
Oocystis lacustris			200	6.1	40	1.2	171	5.1	34	.9
Oocystis submarina v. variabilis	9	.3					6	.6	3	.1
Paramestix conferta			1.5	.4					6	.6
Quadrigula korschikovii (pfitzeri)										
Scenedesmus sp.										
Volum Chlorophyceae										
		2.6		28.1		10.8		26.1		8.5
<b>CHRYSOPHYCEAE (gulalger)</b>										
Bitrichia chodatii					12	1.2	28	2.8	3	.3
Chrysochromulina sp.									9	.4
Cystodromader										
Dinobryon borisii	3	.4	14	1.3	6	.6	88	2.2	34	2.2
Dinobryon crenulatum			9	.2	6	.9	78	11.7		
Dinobryon divergens	27.6	4.1	6	.9						
Dinobryon succinum					9	.5	19	.8		
Kephyrion sp.	9	.5			3	1.7	34	1.7		
Phaeaster aphanaster	3	.4								
Sma chrysonader	264	17.2	317	20.7	224	14.1	489	31.8	302	19.6
Store chrysonader	19	6.1	12	4	22	7.1	78	25.3	37	12.1
Spiniferomonas sp.	3	.3			3				6	.8
Stichogloea doederleinii			97	11.1	566	56.7	78	7.8	16	1.8
Ubest.chrysofytce I			1.5	1.6			221	22.1	19	1.9
Uroglena cf.americana	240	24								
Volum Chrysofytceae										
		53		39.8		82.5		106.2		38.9
<b>BACILLARIOPHYCEAE (kiselalger)</b>										
Cyclotella sp. (d=4-5)			1.5	.8			140	8.4	137	6.9
Synedra sp. (l=60-80)										
Volum Bacillariophyceae										
		0		.8		0		8.4		6.9
<b>CRYPTOPHYCEAE</b>										
Cryptomonas marssonii					9	10.3	19	24.3	6	8.1
Cryptomonas sp. (l=16-18)	6	7.7							12	7.8
Cryptomonas sp. (l=20-22)					9	18.7	16	31.1		
Cryptomonas sp. (l=24-28)	59	5.3	25	1.9			53	4.8	19	1.7
Katoblepharidopsis	121	12.1	82	10.3	28	2.8	62	6.2	221	29.9
Rhodomonas lactetis					6	4	16	10.1	9	6.1
Ubest.cryptofytceae (l=17-18)										
Volum Cryptophyceae										
		25.1		12.2		35.8		76.5		53.6
<b>DINOPHYCEAE (fureflagellater)</b>										
Ceratium hirundinella					.8	20		2.2		
Gymnodinium cf.lacustre							6	1.2		
Ubest.dinoflagellat										
Volum Dinophyceae										
		0		0		20		3.4		0
<b>My-alger</b>										
	3002	30	2928	29.3	1545	15.5	1719	17.2	1339	13.4
<b>TOTALVOLUM</b>										
		110.7		110.2		164.6		237.8		121.3

Tab.6

## ANALYSERESULTATER AV KVANTITATIVE PLANTEPLANKTONPRØVER FRA BRASTADVANN 1982.

\* Antallet gjelder kolonier  
 \*\* Antallet gjelder trichom-  
 lengder a 100 micron

Antallet gitt i tusen celler/liter. Volumet gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. Blandprøver 0-4 m.

ARTER	25.MAI		22.JUNI		20.JULI		25.AUGUST		1.OKTOBER	
	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM
CYANOPHYCEAE (blågrønnalger)										
** Anabaena flos-aquae			1.8	2.3						
* Gomphosphaeria lacustris	1	1.3								
Volum Cyanophyceae		1.3		2.3		0		0		0
CHLOROPHYCEAE (grønnalger)										
Botryococcus braunii							3.9	7.8		
Chlamydomonas spp.			19	2.8	25	3.4			6	.6
Chlorella sp.			47	3						
Crucigenia quadrata	6	.8	9	1	12	1.4				
Elakatothrix viridis					6	.6	6	.6		
Gloeocystis sp.			31	4.7						
Oocystis lacustris			25	5.6						
Paramastix conifera					3	.8				
* Planctosphaeria gelatinosa					2.8	4.1	.8	1.2		
Volum Chlorophyceae		.8		17.1		10.3		9.6		.6
CHRYSOPHYCEAE (gulalger)										
Bicosoeca sp.							6	.4	6	.5
Chrysochromulina sp.			233	9.3	19	.7				
Craspedomonader	6	.4			3	.2	12	.8		
Cyster av chrysophyceer	25	2.5			25	2.5				
Dinobryon crenulatum			19	2.8					6	.7
Dinobryon divergens					75.8	13.3				
Kephyrion spp.					31	1.6				
Mallomonas akrokomos (v.parvula)			3	.6			6	3.3	9	6.4
Mallomonas fastigata (=caudata)	1.4	2.8	1.4	4.9			3	.5		
Mallomonas sp. (l=15-18)										
Phaeaster aphanaster					6	.9	3	10.5	146	9.5
Små chrysomonader	255	16.6	563	36.6	221	14.4	162	9.1	12	4
Store chrysomonader	53	17.2	22	7.1	31	10.1	28			
Spiniferomonas sp.			44	4.3	3	.4				
Synura sp.	22	8.2	9	3.3	12	4.4	16	5.4		
Ubest.chrysophyce 2					3	.2				
Uroglena cf.americana	165	20.6	927	106.7						
Volum Chrysophyceae		68.3		175.6		48.7		30		22
BACILLARIOPHYCEAE (kiselalger)										
Cyclotella sp. (d=10-12)			3	1.6						
Synedra sp. (l=30-40)			19	4.9					12	3.2
Synedra sp. (rumpens? l=40-50)	326	109.5								
Synedra sp. (l=50-60)			12	6						
Synedra sp. (l=60-80)	34	18								
Synedra sp. (l=80-100)										
Tabellaria fenestrata	6.6	9.9	3.2	4.8	3	2.3	3	2.2		
Volum Bacillariophyceae		137.4		17.3		2.3		5.7		3.2
CRYPTOPHYCEAE										
Cryptomonas marssonii	3	3.4	9	10.3	3	3.4			6	4
Cryptomonas sp. (l=16-18)	9	5.8	9	5.8					37	74.7
Cryptomonas spp. (l=24-28)					9	18.7	59	118.3	3	.4
Cyathomonas truncata										
Katablepharis ovalis	62	5.6	9	.8	37	3.4	3	.3		
Rhodomonas lacustris	323	37.2	619	108.5	193	24.1	22	2.5	242	30.4
Ubest.cryptophyce (l=17-18)	6	4	22	14.2	3	2	3	2	3	2
Volum Cryptophyceae		56		139.6		51.6		123.1		111.5
DINOPHYCEAE (fureflagellater)										
Ceratium hirundinella							.5	15		
Gymnodinium cf.lacustre			3	1.1						
Gymnodinium sp. (l3#15)										
Peridinium sp. (30-35#30-35)			.4	6.8			3	3.3		
Ubest.dinoflagellat	3	.6			3	.6	.8	8.4		
Volum Dinophyceae		.6		7.9		.6		26.7		0
My-alger	922	9.2	2579	25.8	1233	12.3	1108	11.1	859	8.6
TOTALVOLUM		273.6		385.6		125.8		206.2		145.9

Tab. 7

## ANALYSERESULTATER AV KVANTITATIVE PLANTEPLANKTONPRØVER FRA NESHEIMVATN 1982.

\* Antallet gjelder kolonier  
 \*\* Antallet gjelder trichom-  
 lengder a 100 micron

Antallet gitt i tusen celler/liter. Volumet gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. Blandprøver 0-4 m.

ARTER	25.MAI		22.JUNI		20.JULI		25.AUGUST		1.OKTOBER	
	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM
<b>CHLOROPHYCEAE (grønnalger)</b>										
Chlamydomonas spp.	41	9.7	48	4.8	508	14.1	124	12.5	34	3.4
Chlorella sp.					65	3.3				
Cosmarium cf. pygmaeum (7-8*7-8)							3	.3	3	.3
* Dictyosphaerium pulc.v.min.					19	1.4	137	8.2	454	27.3
Elakatothrix gelatinosa	22	1.1					9	.3	3	.1
Monoraphidium contortum							6	.3		
Monoraphidium griffithii							9	.6		
Monoraphidium minutum (dybowskii)			16	1.2			25	2.1	19	1.6
Scourfieldia cf. cordiformis			20	.5						
Tetraedron minimum v. tetralob.					3	.1				
<b>Volum Chlorophyceae</b>		<b>10.8</b>		<b>6.5</b>		<b>18.9</b>		<b>24.3</b>		<b>32.7</b>
<b>CHRYSOPHYCEAE (gulalger)</b>										
Bitrichia chodatii	3	.3								
Bitrichia ollula							9	1.1		
Chrysochromulina sp.	137	6.2			429	17.2	2318	85.7	218	8.1
Craspedomonader					6	.4	59	3.8		
Cyster av chrysophyceer			6	.7						
Dinobryon crenulatum	12	1.9	11	1.6					9	1.4
Dinobryon korschikovii							3	.5		
Dinobryon sociale v. americanum							9	1.4		
Kephyrion spp.	109	5.4	11	.5	9	.5	28	1.4	6	.3
Mallomonas sp. (1=15-17)			6	.4						
Phaeaster aphanaster			6	.9					3	.5
Pseudokephyrion sp.									9	.5
Små chrysomonader	408	26.5	291	18.9	364	23.7	510	33.2	361	23.5
Store chrysomonader	177	57.7	17	5.6	34	11.1	109	35.4	56	18.2
Spiniferomonas sp.	9	1.1	19	2.1	9	.8	40	4	19	2.1
Synura sp.	15	3.9							6	1.9
Ubest.chrysophyce 2	3	.2								
Uroglena cf. americana	2629	302.3								
<b>Volum Chrysophyceae</b>		<b>405.5</b>		<b>34.3</b>		<b>53.7</b>		<b>167.3</b>		<b>56.5</b>
<b>BACILLARIOPHYCEAE (kiselalger)</b>										
Achnanthes sp.	78	18.3	19	5						
Cyclotella sp. (d=5-7)			17	1.4	19	1.5	50	3.7	69	4.8
Diatoma elongata	34	13.7								
Rhizosolenia longiseta	183	18.4			12	1.2	916	61.3	137	9.1
Synedra sp. (1=30-40)	103	27.2								
Synedra sp. (1=40-60)	25	10.2	5	1.9			330	89.1	34	9.2
Synedra sp. (1=110-120)	3	3.1								
Tabellaria fenestrata	8.4	11.8								
Tabellaria flocculosa	7	7								
<b>Volum Bacillariophyceae</b>		<b>109.7</b>		<b>8.3</b>		<b>2.7</b>		<b>154.1</b>		<b>23.1</b>
<b>CRYPTOPHYCEAE</b>										
Cryptomonas marssonii	19	20.6					9	9.3	6	6.9
Cryptomonas sp. (1=14-18)	12	4.8					16	9.7	12	8.1
Cryptomonas sp. (1=20-22)	28	34.5								
Cryptomonas spp. (1=24-28)					9	18.7	3	6.2	12	24.9
Katablepharis ovalis	196	17.7	5	.4	65	4.9	31	2.8	6	.6
Rhodomonas lacustris	243	30.4	93	11.7	40	5.1	289	33.3	140	14
Ubest.cryptophyce (1=17-18)					28	18.2	34	22.3	6	4
<b>Volum Cryptophyceae</b>		<b>108</b>		<b>12.1</b>		<b>46.9</b>		<b>83.6</b>		<b>58.5</b>
<b>DINOPHYCEAE (fureflagellater)</b>										
Gymnodinium cf. lacustre	40	13.2	5	1.6	12	4.4	16	4.7		
Gymnodinium sp. (13*15)	3	3.3					6	6.5		
Peridinium inconspicuum	9	13.1					224	414.8		
Ubest.dinoflagellat	16	3.9					19	3.7		
<b>Volum Dinophyceae</b>		<b>33.5</b>		<b>1.6</b>		<b>4.4</b>		<b>429.7</b>		<b>0</b>
<b>My-alger</b>	<b>3165</b>	<b>31.6</b>	<b>1769</b>	<b>17.7</b>	<b>3389</b>	<b>33.9</b>	<b>4784</b>	<b>47.8</b>	<b>7140</b>	<b>71.4</b>
<b>TOTALVOLUM</b>		<b>699.1</b>		<b>80.5</b>		<b>160.5</b>		<b>906.8</b>		<b>242.2</b>

Tab. 8

## ANALYSERESULTATER AV KVANTITATIVE PLANTEPLANKTONPRØVER FRA LIVANN 1982.

\* Antallet gjelder kolonier  
 \*\* Antallet gjelder trichom-  
 lengder a 100 micron

Antallet gitt i tusen celler/liter. Volumet gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. Blandprøver 0-4 m.

ARTER	26.MAI		21.JUNI		21.JULI		23.AUGUST		4.OKTOBER		
	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	
CYANOPHYCEAE (blågrønnalger)											
** Anabaena flos-aquae					6	7.9					
* Merismopedia tenuissima					1258	56.6					
Volum Cyanophyceae		0		0		64.5		0		0	
CHLOROPHYCEAE (grønnalger)											
Chlamydomonas spp.	97	8.2					9	3.9	19	3.4	
Chlorella sp.			3962	257.5	5083	762.6	127	6.4			
Cosmarium depressum					3	2.3					
Cosmarium cf. pygmaeum (7-8*7-8)					280	30.8	9	1.3			
Crucigenia fenestrata									165	16.5	
Crucigenia quadrata			69	7.5	165	14.9	96	10.6			
Crucigenia tetrapedia					72	10	112	15.7			
* Dictyosphaerium pulchellum							6	1.2	1333	266.6	
* Dictyosphaerium pulc.v.min.					137	10.3	28	2.5			
Elakatothrix gelatinosa			9	.3	143	4.3	19	.6			
Gyromitus cordiformis	3	1.6									
Koliella sp.	2399	119.9									
Monomastix sp.			53	4	3	.2	75	4.5			
Monoraphidium contortum	9	.6									
Monoraphidium minutum (dybowskii)					146	11.7	187	15.9	22	1.7	
Oocystis lacustris					69	12			9	1.2	
Oocystis submarina v. variabilis			40	1.2	2965	89	264	9.3	9	.3	
Paramastix conifera	50	17.4									
Scenedesmus denticulatus					9	1.7					
Scenedesmus cf. eornis			3	1							
Scenedesmus sp.							28	4.1	6	1.1	
Scourfieldia cf. cordiformis			50	1.2					9	.2	
Volum Chlorophyceae		147.7		272.7		949.8		76		291	
CHRYSOPHYCEAE (gulalger)											
Bicosoeca planctonica	47	3									
Chrysochromulina sp.	31	1.4									
Chrysoikos skujai	342	17.1									
Chrysophaerella longispina							439	131.7			
Craspedomonader	134	8.7							221	14.4	
Cyster av chrysophyceer			9	1.1							
Cyster av Dinobryon spp.							12	5.6			
Dinobryon bavarium							103	20.5			
Dinobryon crenulatum	53	7.9									
Dinobryon divergens							6.8	1			
Dinobryon korschikovii	12	1.9									
Dinobryon sociale v. americanum	9	1.4									
Løse celler av Dinobryon spp.							31	5.4			
Kephyrion spp.	40	2									
Phaeaster aphanaster					37	5.6	19	2.8			
Pseudokephyrion cf. millerense	19	.9									
Sma chrysomonader	782	50.8	168	10.9	81	5.3	371	24.1	666	43.3	
Store chrysomonader	193	62.7	3	1	3	1	44	14.2	31	10.1	
Synura sp.									6	1.2	
Ubest.chrysophyce 1	3	.3									
Ubest.chrysophyce 2									3	.2	
Volum Chrysophyceae		158.1		13		11.9		205.3		69.2	
BACILLARIOPHYCEAE (kiselalger)											
Asterionella formosa	4.8	2.6									
Tabellaria fenestrata	3.8	5.7									
Tabellaria flocculosa	10.6	10.6									
Volum Bacillariophyceae		18.9		0		0		0		0	
CRYPTOPHYCEAE											
Cryptomonas marssonii	81	89.1					3	4	9	14	
Cryptomonas sp. (1=20-22)			3	3.8							
Cryptomonas spp. (1=24-28)	3	6.2			6	12.5			12	24.9	
Katablepharis ovalis	34	3.1					34	3.1			
Rhodomonas lacustris	28	3.5	19	2.3	9	1.2	22	2.7			
Ubest.cryptophyce (1=17-18)	1221	793.7	3	2	25	16.2	50	32.3			
Volum Cryptophyceae		895.6		8.1		29.9		42.1		38.9	
DINOPHYCEAE (fureflagellater)											
Gymnodinium cf. lacustre	19	5.6					12	4.4	3	1.1	
Gymnodinium sp. (13*15)					9	9.8					
Peridinium cinctum							.6	18			
Peridinium sp. (14-15*15-18)	2	3.6									
Ubest.dinoflagellat	22	4.4					40	7.1			
Volum Dinophyceae		13.6		0		9.8		29.5		1.1	
My-alger											
	78124	390.6	1258	12.6	2803	28	1781	17.8	1270	12.7	
TOTALVOLUM		1624.5		306.4		1093.9		370.7		412.9	

Tab. 9

## ANALYSERESULTATER AV KVANTITATIVE PLANTEPLANKTONPRØVER FRA JABEKKVANN 1982.

\* Antallet gjelder kolonier  
 \*\* Antallet gjelder trichom-  
 lengder a 100 micron

Antallet gitt i tusen celler/liter. Volumet gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. Blandprøver 0-4 m.

ARTER	25.MAI		21.JUNI		20.JULI		23.AUGUST		1.OKTOBER	
	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM
<b>CYANOPHYCEAE (blågrønnalger)</b>										
** Anabaena flos-aquae					6	7.9				
* Gomphosphaeria lacustris							3	4		
* Merismopedia tenuissima			69	3.1	1582	71.2	62	2.8	28	1.3
Volum Cyanophyceae		0		3.1		79.1		6.8		1.3
<b>CHLOROPHYCEAE (grønnalger)</b>										
Chlamydomonas spp.							6	2.6	3	.5
Chlorella sp.	118	5.9	710	35.5	1607	184.8	180	9	34	1.7
Crucigenia tetrapedia			563	78.9	81	11.3	42	9.3	56	7.8
* Dictyosphaerium pulc.v.min.					16	1.2	69	5.1	16	.9
Elakatothrix gelatinosa			9	.3	31	1.1	65	2		
Monomastix sp.							6	.4		
Monoraphidium griffithii	31	1.9	3	.2	9	.7				
Monoraphidium minutum (dybowskii)	16	1.3	504	47.9	53	4.2	78	5.4	50	4
Oocystis lacustris			34	4.6	40	5.5				
Oocystis submarina v.variabilis	19	.7	940	28.2	224	7.8	50	1.5		
Quadrigula korschikovii (pfitzeri)					380	57				
Scenedesmus denticulatus					3	.7			19	3.7
Scenedesmus cf.ecornis	25	7			227	51.1	25	5.5		
Scenedesmus sp.			3	.6						
Scourfieldia cf.cordiformis			25	.7						
Staurodesmus sp.							12	.4		
Tetraedron minimum	3	.9			9	2.3	6	3.3	1	.8
Volum Chlorophyceae		17.7		196.9		327.7		44.5		19.4
<b>CHRYSOPHYCEAE (gulalger)</b>										
Bitrichia chodatii	3	.3	50	5	19	1.9				
Craspedomonader					3	.2	28	1.8	47	3
Cyster av chrysophyceer	6	.7	72	8.2			115	17.3	28	2.5
Dinobryon bavaricum	38.6	7.7			6.4	1.3				
Dinobryon borgei					6	.2	9	.3	37	.9
Dinobryon crenulatum	224	33.6	16	2.3	3	.5	25	3.7	6	.9
Dinobryon divergens			17.6	2.6	33	5				
Dinobryon suecicum									3	.2
Løse celler av Dinobryon spp.	137	22.7	25	3.7						
Kephyrion spp.	53	2.6	40	2					12	.6
Mallomonas fastigata (=caudata)	9	13.1					25	26.2		
Phaeaster aphanaster							25	2.9		
Pseudokephyrion cf.millerense			47	2.3	12	.6				
Pseudokephyrion sp.										
Små chrysomonader	517	33.6	554	36	376	24.5	492	32	3	.2
Store chrysomonader	124	40.4	12	4	50	16.2	72	23.3	264	17.2
Spiniferomonas sp.			68	7.9	16	1.4			28	9.1
Stichogloea doederleinii					25	2.9	414	47.6	9	1.1
Ubest.chrysofycce 1	3	.3								
Volum Chrysofycceae		155		74		54.7		155.1		35.7
<b>BACILLARIOPHYCEAE (kiselalger)</b>										
Cyclotella sp. (d=5-7)			11	.9			25	2	19	1.5
Volum Bacillariophyceae		0		.9		0		2		1.5
<b>CRYPTOPHYCEAE</b>										
Cryptomonas marssonii	6	6.9			3	3.4				
Cryptomonas sp. (1=20-22)									6	7.8
Cryptomonas spp. (1=24-28)	22	43.6	9	18.7						
Cyathomonas truncata	3	.4								
Katablepharis ovalis	25	2.2			6	.6	16	1.4	28	2.5
Rhodomonas lacustris	25	3.1	50	5	105	13.2	162	21.9	214	32.2
Ubest.cryptofycce (1=17-18)	19	12.1					19	12.1		
Volum Cryptophyceae		68.3		23.7		17.2		35.4		42.5
<b>DINOPHYCEAE (fureflagellater)</b>										
Gymnodinium cf.lacustre					6	2.2				
Gymnodinium sp.(13&15)					22	22.9	16	5.1		
Peridinium inconspicuum			6	8.7	6	8.7				
Ubest.dinoflagellat	9	1.4	6	.9			22	3.8	3	.6
Volum Dinophyceae		1.4		9.6		33.8		8.9		.6
<b>XANTHOPHYCEAE (gulgrønnalger)</b>										
Isthmochloron trispinatum	3	.9								
Volum Xanthophyceae		.9		0		0		0		0
<b>My-alger</b>										
	2030	20.3	3127	31.3	2367	23.7	2928	29.3	2479	24.8
TOTALVOLUM		263.6		739.5		536.2		282		125.8

Tab. 10

ANALYSERESULTATER AV KVANTITATIVE PLANTEPLANKTONPRØVER FRA DJURDVAEN 1982.

Antallet gitt i tusen celler/liter. Volumet gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. Blandprøver 0-4 m.

ARTER	26. MAI		21. JUNI		21. JULI		23. AUGUST		1. OKTOBER	
	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM
<b>CYANOPHYCEAE (blågrønnalger)</b>										
* <i>Merismopedia tenuissima</i>	0		12	.6	1355	61	492	22.1	102	4.6
Volum Cyanophyceae				.6		61		22.1		4.6
<b>CHLOROPHYCEAE (grønnalger)</b>										
<i>Chlorella</i> sp.			37	2.8	97	4.8	137	8.9	33	2.1
<i>Elakothrix gelatinosa</i>			34	1.2	47	1.4				
<i>Gyromitus cordiformis</i>			6	.4	302	19.6	323	21	1.5	.8
<i>Monoraphidium griffithii</i>			3	.2	6	.5	9	.8	107	7
<i>Monoraphidium minutum</i> (dybowskii)			228	4.6	205	6.2	361	10.8		
<i>Oocystis submarina</i> v. <i>variabilis</i>			5	.4						
Ubest.grønne flagellater										
Volum Chlorophyceae	.1			8.4		32.3		42.9		9.9
<b>CHRYSOPHYCEAE (gulalger)</b>										
<i>Bitrichia chodatii</i>	1.5	1.6	20	1.5	3	.2	22	1.6	17	.9
<i>Chrysoikos skujai</i>	3	.2							22	1.4
<i>Craspedomonas</i>	8	.7			12	1.4	31	3.1	11	.7
Cyster av chrysophyceer	3	.5	1.5	.2	3	.5	16	2.3	3	.5
<i>Dinobryon crenulatum</i>					65	9.9	16	2.3		
<i>Dinobryon sociale</i> v. <i>americanum</i>	5	.2	1.5	.1	34	1.7	6	.3	20	1
<i>Leptopython</i> spp.					16	.8	196	12.8	156	10.1
<i>Pseudocryptophyton</i> cf. <i>millerense</i>	65	4.3	116	7.6	287	17.4	74	24.3	23	7.6
<i>Sira</i> chrysomonader	6	.2			59	19.2				
<i>Sira</i> chrysoideader			1.5	.1					19	1.9
<i>Spiniferomonas</i> sp.									20	2.3
Ubest.chrysophyce 1										
Ubest.chrysophyce 2										
<i>Uroglena</i> cf. <i>americana</i>			1.5	.1						
Volum Chrysophyceae	9.5			11.6		51		46.7		26.4
<b>CRYPTOPHYCEAE</b>										
<i>Cryptomonas marssonii</i>	1.5	1.6			3	3.4			5	5.1
<i>Cryptomonas</i> sp. (l=16-18)					3	6.2			5	3
<i>Cryptomonas</i> spp. (l=24-28)					16	1.4			8	.6
<i>Katablepharis ovalis</i>	1.5	1	3	.2					6	4
Ubest.cryptophyce (l=17-18)										
Volum Cryptophyceae	2.6			2.2		11		0		12.7
<b>DINOPHYCEAE (fureflagellater)</b>										
<i>Gymnodinium</i> cf. <i>lacustre</i>					3	3.3		12	4.4	1.6
<i>Gymnodinium</i> sp. (l3&15)					6	6.5		6	6.5	
<i>Peridinium inconspicuum</i>			14	2.8	19	2.8		17	24	
Ubest.dinoflagellat								22	3.8	3.5
Volum Dinophyceae	0			2.8		14.8		38.7		5.1
<b>My-alger</b>										
	1009	10.1	1046	10.5	2305	23.1	1669	16.7	1146	11.5
TOTAL VOLUM	22.3		36.1		193.2		167.1		70.2	

Tab. 11

ANALYSERESULTATER AV KVANTITATIVE PLANTEPLANKTONPRØVER FRA SUREVVANN 1982.

\* Antallet gjelder kolonier  
\*\* Antallet gjelder trichom-  
lengder a 100 micronAntallet gitt i tusen celler/liter. Volumet gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. Blandprøver 0-4 m.

ARTER	26.MAI		21.JUNI		21.JULI		23.AUGUST		4.OKTOBER		
	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	ANTALL	VOLUM	
CYANOPHYCEAE (blågrønnalger)											
* Gomphosphaeria lacustris					84	105.1		56	70.1	5	6
* Rhabdoderma linearis					423	84.7					
Volum Cyanophyceae		0		0		189.8		70.1			6
CHLOROPHYCEAE (grønnalger)											
* Botryococcus braunii										.4	.7
Chlamydomonas spp.	28	2.8			9	2.5					
Chlorella sp.			174	8.7	28	3.2	19	2.1	20		1
Crucigeniella rectangularis					65	34.3	50	34.9	1.5		1.1
Elakatothrix gelatinosa	28	.7	3	.1	3	.1					
* Eudorina elegans					1.5	1.9				1.2	1.1
Gloeocystis sp.							34	5.1			
Gyromitus cordiformis										3	1.6
Monomastix sp.										6	.4
Monoraphidium contortum	6	.3									
Monoraphidium minutum (dybowskii)			25	2.1	34	2.7	34	2.7			
Oocystis lacustris										3	.5
Oocystis submarina v. variabilis			140	4.2							
Quadrigula korschikovii (pfitzeri)					6	.8					
Scenedesmus denticulatus					16	2.6	6	1.1			
Scourfieldia cf. cordiformis							16	.4			
Ubest.ellipsoidiske grønnalger	22	2.9									
Volum Chlorophyceae		6.7		15.1		48.1		46.3			6.4
CHRYSOPHYCEAE (gulalger)											
Bitrichia chodatii					6	.6					
Chrysochromulina sp.	1526	68.7			274	11	75	3	64		2.6
Craspedomonader					25	1.6	28	1.8	12		.8
Cyster av chrysophyceer	28	2.8	37	3.4	6	.7	22	3.3	14		1.6
Dinobryon crenulatum	16	2.3							9		1.4
Dinobryon divergens	47	7.1	9	1.4							
Kephyrion spp.	134	6.7									
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	3	.8	3	.5							
Ochromonas sp.	3	2.1									
Phaeaster aphanaster	6	.9	3	.4							
Små chrysomonader	411	26.7	258	16.8	242	15.8	221	14.4	107		7
Store chrysomonader	47	15.2	47	15.2	31	10.1	19	6.1	8		2.5
Spiniferomonas sp.	37	3.7									
Stichogloea doederleinii	44	5.4	19	2.1							
Ubest.chrysophyce 1					3	.4				1.5	1.6
Uroglena cf.americana	146	15.4	40	5.1			6	.7			
Volum Chrysophyceae		157.8		44.9		40.2		29.3			17.5
BACILLARIOPHYCEAE (kiselalger)											
Achnanthes sp. (l=17-20)					6	2.3					
Asterionella formosa	.6	4.1					1.6	.9	2.2		1.2
Cyclotella sp. (d=8-10)	9	2.7									
Rhizosolenia longiseta	9	1.4									
Synedra sp. (l=40-60)	6	2.1									
Tabellaria fenestrata							1.4	2.1			
Volum Bacillariophyceae		10.3		0		2.3		3			1.2
CRYPTOPHYCEAE											
Cryptomonas marssonii	3	3.4	6	7.5							
Cryptomonas sp. (l=20-22)									6		7.5
Cryptomonas spp. (l=24-28)	.8	1.6	6	12.5			3	6.2	6		12.5
Katablepharis ovalis	109	9.8	47	4.2	103	7.7	9	.7	11		1
Rhodomonas lacustris	383	57.5	607	91.1	190	25.6	56	7.6	115		15.6
Ubest.cryptophyce (l=17-18)	6.1	9	9	6.1	16	10.1	3	2	1.5		1
Volum Cryptophyceae		81.3		121.4		43.4		16.5			37.6
DINOPHYCEAE (fureflagellater)											
Ceratium hirundinella							.2	6		1.5	.5
Byrmodinium cf.lacustre					12	4.4					
Peridinium inconspicuum					1.5	2.2					
Peridinium sp. (28 * 30)							1.2	12			
Peridinium willei	.8	52									
Ubest.dinoflagellat					6	1.2					
Volum Dinophyceae		52		0		7.8		18			.5
RHAPHIDIOPHYCEAE											
Gonyostomum semen										.6	9
Volum Rhaphidiophyceae		0		0		0		0			9
My-alger	2840	28	3252	32.5	1233	12.3	1607	16.1	810		8.1
TOTALVOLUM		336.1		213.9		343.9		199.3			86.3

Tab. 12

		PRESTVANN 1982					
STASJON	NR	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
VASSDRAGSTYPE							
DYP	M	0	2	5	7	10	BL
OMGANG	NR						
DATO		25.05	25.05	25.05	25.05	25.05	25.05
VÆRFORHOLD		LETTSKYET SYD/VEST BRIS. LUFT TEMP. 13 C					
		PRØVER TATT KL. 15.00					
TEMPERATUR		13.9	14.0	13.8	13.8	10.8	
LEDNINGSEVNE	MS/M	11.8	11.7	11.6	11.7	11.7	
SURHETSGRAD	PH	6.55	6.45	6.45	6.50	5.95	
TURBIDITET	FTU	0.7	11.0	0.5	0.5	0.5	
NITRAT	UG N/L	250	245	245	245	274	
TOTAL N	UG N/L	(144)	456	369	348	303	
ORTO-P	UG P/L	<0.5	49.5	1.5	<0.5	<0.5	
TOT P	UG P/L	3	56	10	6	8	
KOF	MG O/L	1.88	10.6	1.73	1.73	1.73	
KLORID	MG CL/L	24.9	24.9	25.5	24.3	25.5	
SULFAT	MG SO4/	9.2	9.8	9.8	9.2	11.0	
KALSIUM	MG CA/L	3.79	3.74	3.74	3.84	3.89	
OKSYGEN	MG O/L	10.27	10.10	10.16	10.16	7.96	
FARGETALL	MG PT/L	25		25	25	30	
KLOROFYLL	MG/M3						1.0
SIKTEDYP	M	8.5					
FARGE		GRØNN					



Tab. 13

		PRESTVANN 1982								
STASJON	NR	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	
VASSDRAGSTYPE										
DYP	M	1	3	5	7	9	10	BL		
OMGANG	NR									
DATO		22.06	22.06	22.06	22.06	22.06	22.06	22.06		
VÆRFORHOLD		SOL SVAK VIND LUFT TEMP 20C.								
		PRØVER TATT KL. 17.00								
TEMPERATUR		19.1	18.6	18.1	17.7	15.5	11.8			
LEDNINGSEVNE	MS/M								12.4	
SURHETSGRAD	PH								6.75	
TURBIDITET	FTU								0.5	
NITRAT	UG N/L								99	
TOTAL N	UG N/L								597	
ORTO-P	UG P/L								1.5	
TOT P	UG P/L								3	
KOF	MG O/L								1.51	
KLORID	MG CL/L								27.6	
SULFAT	MG SO4/								7.7	
KALSIUM	MG CA/L								4.03	
OKSYGEN	MG O/L									
FARGETALL	MG PT/L								20	
KLOROFYLL	MG/M3								1.0	
SIKTEDYP	M	7.5								
FARGE		GRØNN								

Tab. 14

		PRESTVANN 1982					
STASJON	NR	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
VASSDRAGSTYPE							
DYP	M	1	3	5	7	9	BL
OMGANG	NR						
DATO		20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07
VÆRFORHOLD		PENT FRISK VESTLIG BRIS					
		PRØVER TATT KL. 14.00					
TEMPERATUR		20.9	20.8	20.8	20.7	17.6	
LEDNINGSEVNE	MS/M						11.3
SURHETSGRAD	PH						6.70
TURBIDITET	FTU						0.6
NITRAT	UG N/L						20
TOTAL N	UG N/L						320
ORTO-P	UG P/L						1.0
TOT P	UG P/L						6
KOF	MG O/L						2.01
KLORID	MG CL/L						30.4
SULFAT	MG SO4/						7.4
KALSIUM	MG CA/L						4.1
OKSYGEN	MG O/L						
FARGETALL	MG FT/L						<5
KLOROFYLL	MG/M3						1.7
SIKTEDYP	M	8					
FARGE		GRØNN					

Tab. 15

		PRESTVANN 1982				
STASJON	NR	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
VASSDRAGSTYPE						
DYP	M	0	2	5	10	BL
OMGANG	NR					
DATO		25.08	25.08	25.08	25.08	25.08
VÆRFORHOLD		SYD/VEST FRISK BRIS LUFT TEMP. 15				
		PRØVER TATT KL. 12.30				
TEMPERATUR		17.4	17.4	17.3	16.2	
LEDNINGSEVNE	MS/M	11.9	11.1	12.5	12.6	12.9
SURHETSGRAD	PH	6.60	6.65	6.65	6.60	6.70
TURBIDITET	FTU	0.6	0.4	0.5	0.7	0.8
NITRAT	UG N/L	14	8	8		17
TOTAL N	UG N/L	150	270	190		340
ORTO-P	UG P/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
TOT P	UG P/L	6	8	10		8
KOF	MG O/L	1.29	1.44	2.35	2.05	2.05
KLORID	MG CL/L	38.3	56.6	28.5	36.2	55.6
SULFAT	MG SO4/	9.2	9.1	9.6	11.9	9.2
KALSIUM	MG CA/L	3.52	3.48	3.43		3.52
OKSYGEN	MG O/L			9.19	8.44	
FARGETALL	MG PT/L	15	5	10		<5
KLOROFYLL	MG/M3					3.5
SIKTEDYP	M	5.5				
FARGE		GRØNN				

Tab. 16

		PRESTVANN 1982				
STASJON	NR	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
VASSDRAGSTYPE						
DYP	M	0	2	5	10	BL
OMGANG	NR					
DATO		01.10	01.10	01.10	01.10	01.10
VERFORHOLD		OPPHOLD SYD/ØST BRIS LUFT TEMP.15				
		PRØVER TATT KL. 13.00				
TEMPERATUR		13.6	13.6	13.6	13.4	
LEDNINGSEVNE	MS/M					14.1
SURHETSGRAD	PH					6.35
TURBIDITET	FTU					1.3
NITRAT	UG N/L					125
TOTAL N	UG N/L					380
ORTO-P	UG P/L					2.0
TOT P	UG P/L					23
KOF	MG O/L					2.68
KLORID	MG CL/L					25.9
SULFAT	MG SO4/					8.35
KALSIMUM	MG CA/L					3.14
OKSYGEN	MG O/L					
FARGETALL	MG PT/L					55
KLOROFYLL	MG/M3					-
SIKTEDYP	M	5.0				
FARGE		GØNNLIG				

Tab. 17

		BRASTADVANN 1982					
STASJON	NR	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
VASSDRAGSTYPE							
DYP	M	0	2	5	7	9	BL
OMGANG	NR						
DATO		25.05	25.05	25.05	25.05	25.05	25.05
VÆRFORHOLD		LETTSKYET FRISK SYD/VEST BRIS					
		PRØVER TATT KL. 13.30					
TEMPERATUR		13.7	13.8	13.5	12.2	11.4	
LEDNINGSEVNE	MS/M	20.7	20.6	20.5	20.9	21.0	
SURHETSGRAD	PH	6.90	6.95	6.90	6.85	6.50	
TURBIDITET	FTU	1.4	1.2	1.3	1.2	1.5	
NITRAT	UG N/L	687	683	683	679	650	
TOTAL N	UG N/L	1869	1749	1794	1614	1749	
ORTO-P	UG P/L	1.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
TOT P	UG P/L	25	11	6	10	20	
KOF	MG O/L	4.22	4.17	4.27	4.42	5.36	
KLORID	MG CL/L	33.0	30.3	30.9	31.9	31.4	
SULFAT	MG SO4/	31.6	31.7	31.7	31.7	29.9	
KALSIUM	MG CA/L	11.31	11.31	11.31	11.31	11.31	
OKSYGEN	MG O/L	10.25	10.08	10.04	9.87	9.77	
FARGETALL	MG PT/L	55	55	65	65	70	
KLOROFYLL	MG/M3						3.1
SIKTEDYP	M	3.1					
FARGE		RØDBRUN					

Tab. 18

## BRASTADVANN 1982

STASJON	NR	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
VASSDRAGSTYPE								
DYP	M	1	3	5	7	8	9	
OMGANG	NR							
DATO		22.06	22.06	22.06	22.06	22.06	22.06	22.06
VÆRFORHOLD		SOL SVAK VIND LUFT TEMP 20 C.						
		PRØVER TATT KL. 16.00						
TEMPERATUR		18.2	17.4	17.0	16.4	15.8	11.9	
LEDNINGSEVNE	MS/M							21.1
SURHETSGRAD	PH							7.10
TURBIDITET	FTU							1.4
NITRAT	UG N/L							805
TOTAL N	UG N/L							950
ORTO-P	UG P/L							2.5
TOT P	UG P/L							11
KOF	MG O/L							5.47
KLORID	MG CL/L							31.9
SULFAT	MG SO4/							27.8
KALSIUM	MG CA/L							8.66
OKSYGEN	MG O/L							
FARGETALL	MG FT/L							35
KLOROFYLL	MG/M3							1.7
SIKTEDYP	M	3.0						
FARGE		BRUN						

Tab. 19

		BRÅSTADVANN 1982						
STASJON	NR	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	
VASSDRAGSTYPE								
DYP	M	1	3	5	7	9		BL
OMGANG	NR							
DATO		20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	
VÆRFORHOLD		PENT FRISK VESTLIG BRIS LUFT TEMP 20 C						
		PRØVER TATT KL. 13.15						
TEMPERATUR		20.2	20.2	20.1	19.8	14.6		
LEDNINGSEVNE	MS/M							20.4
SURHETSGRAD	FH							6.95
TURBIDITET	FTU							1.3
NITRAT	UG N/L							590
TOTAL N	UG N/L							1080
ORTO-P	UG P/L							2.5
TOT P	UG P/L							6
KOF	MG O/L							5.14
KLORID	MG CL/L							34.2
SULFAT	MG SO4/							29.1
KALSIUM	MG CA/L							11.0
OKSYGEN	MG O/L							
FARGETALL	MG PT/L							45
KLOROFYLL	MG/M3							1.7
SIKTEDYP	M	2.5						
FARGE		RØDBRUN						

Tab. 20

## BRASTADVANN 1982

STASJON	NR	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
VASSDRAGSTYPE						
DYP	M	0	2	5	9	BL
OMGANG	NR					
DATO		25.08	25.08	25.08	25.08	25.08
VÆRFORHOLD		REGNBYGER FRISK SYD/VEST BRIS LUFT TEMP 17 C				
		PRØVER TATT KL. 13.30				
TEMPERATUR		16.8	16.7	16.7	16.7	
LEDNINGSEVNE	MS/M	22.1	22.3	22.1	22.1	22.9
SURHETSGRAD	PH	7.05	7.05	7.00	7.00	7.10
TURBIDITET	FTU	3.2	3.7	3.2	3.4	3.4
NITRAT	UG N/L	516	516	514	516	516
TOTAL N	UG N/L	1020		1140	890	980
ORTO-P	UG P/L	5.0	5.0	5.5	5.0	5.0
TOT P	UG P/L	18	18	14	10	18
KOF	MG O/L	6.17	6.02	6.07	6.30	6.40
KLORID	MG CL/L	47.4	69.4	60.2	69.8	48.4
SULFAT	MG SO4/	30.3	30.3	28.1	28.1	31.0
KALSIUM	MG CA/L	8.00	8.20	8.10	8.00	8.10
OKSYGEN	MG O/L				9.41	
FARGETALL	MG PT/L	65	50	45	65	55
KLOROFYLL	MG/M3					2.8
SIKTEDYP	M	2.5				
FARGE		STERKT BRUN				



Tab. 21

BRASTADVANN 1982

STASJON	NR	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
VASSDRAGSTYPE						
DYP	M	0	2	5	10	BL
DMGANG	NR					
DATO		01.10	01.10	01.10	01.10	01.10
VÆRFORHOLD		STILLE OPPHOLD LUFT TEMP 15 C.				
		PRØVER TATT KL. 12.15				
TEMPERATUR		13.4	13.4	13.4	13.0	
LEDNINGSEVNE	MS/M					21.1
SURHETSGRAD	PH					6.6
TURBIDITET	FTU					4.8
NITRAT	UG N/L					768
TOTAL N	UG N/L					1670
ORTO-P	UG P/L					9
TOT P	UG P/L					147
KOF	MG O/L					7.03
KLORID	MG CL/L					30.7
SULFAT	MG SO4/					27.8
KALSIMUM	MG CA/L					7.50
OKSYGEN	MG O/L					
FARGETALL	MG FT/L					95
KLOROFYLL	MG/M3					1.6
SIKTEDYP	M	1.8				
FARGE		MØRK BRUN				

Tab. 22

		NESHEIMVANN 1982				
STASJON	NR	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
VASSDRAGSTYPE						
DYP	M	0	2	5	7	BL
OMGANG	NR					
DATO		25.05	25.05	25.05	25.05	25.05
VÆRFORHOLD		LETTSKYET SYD/VEST BRIS				
PRØVER TATT KL. 12.00						
TEMPERATUR		13.4	13.4	13.3	13.2	
LEDNINGSEVNE	MS/M	18.1	18.0	18.1	18.2	
SURHETSGRAD	FH	6.70	6.70	6.70	6.70	
TURBIDITET	FTU	0.9	0.7	0.9	0.8	
NITRAT	UG N/L	372	368	360	347	
TOTAL N	UG N/L	510	510	450	888	
ORTO-P	UG P/L	1.0	1.5	1.0	1.0	
TOT P	UG P/L	8	11	10	17	
KOF	MG O/L	2.45	2.19	2.45	2.34	
KLORID	MG CL/L	36.8	30.8	34.1	33.6	
SULFAT	MG SO4/	22.2	20.6	21.1	20.0	
KALSIUM	MG CA/L	6.79	6.89	6.89	6.84	
OKSYGEN	MG O/L	11.85	10.93	10.17	10.23	
FARGETALL	MG PT/L	45	35	30	40	
KLOROFYLL	MG/M3					4.4
SIKTEDYP	M	3.5				
FARGE		GULBRUN				

Tab. 23

## NESHEIMVANN 1982

STASJON	NR	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
VASSDRAGSTYPE							
DYF	M	1	3	4	5	6.5	BL
OMGANG	NR						
DATO		22.06	22.06	22.06	22.06	22.06	22.06
VÆRFORHOLD		SOL LETT VIND LUFT TEMP 17 C.					
		PRØVER TATT KL. 17.00					
TEMPERATUR		17.3	17.0	17.0	16.9	16.6	
LEDNINGSEVNE	MS/M						18.3
SURHETSGRAD	PH						7.00
TURBIDITET	FTU						0.7
NITRAT	UG N/L						187
TOTAL N	UG N/L						366
ORTO-P	UG P/L						4.5
TOT P	UG P/L						11
KOF	MG O/L						2.76
KLORID	MG CL/L						33.6
SULFAT	MG SO4/						21.1
KALSIUM	MG CA/L						6.93
OKSYGEN	MG O/L						
FARGETALL	MG FT/L						30
KLOROFYLL	MG/M3						1.0
SIKTEDYP	M	6.5					
FARGE		GULGRØNN					

Tab. 24

## NESHEIMVANN 1982

STASJON	NR	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
VASSDRAGSTYPE						
DYP	M	1	4	6	BL	
OMGANG	NR					
DATO		20.07	20.07	20.07	20.07	
VÆRFORHOLD		FRISK VESTLIG BRIS LUFT TEMP. 20				
		PRØVER TATT KL. 11.30				
TEMPERATUR		19.3	19.3	19.3		
LEDNINGSEVNE	MS/M					17.1
SURHETSGRAD	PH					7.20
TURBIDITET	FTU					0.6
NITRAT	UG N/L					169
TOTAL N	UG N/L					349
ORTO-P	UG P/L					2.5
TOT P	UG P/L					8
KOF	MG O/L					1.84
KLORID	MG CL/L					34.2
SULFAT	MG SO4/					24.6
KALSIMUM	MG CA/L					6.40
OKSYGEN	MG O/L					
FARGETALL	MG PT/L					5
KLOROFYLL	MG/M3					1.7
SIKTEDYP	M	5.5				
FARGE		GULGRØNN				

Tab. 25

NESHEIMVANN 1982						
STASJON	NR	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
VASSDRAGSTYPE						
DYP	M	0	2	4	6	BL
OMGANG	NR					
DATO		25.08	25.08	25.08	25.08	25.08
VÆRFORHOLD		REGN SYD/VEST FRISK BRIS LUFT TEM				
		PRØVER TATT KL.11.00				
TEMPERATUR		16.2	16.2	16.2	16.2	
LEDNINGSEVNE	MS/M	29.9	29.9	30.1	30.0	29.9
SURHETSGRAD	PH	7.30	7.20	7.20	7.10	7.25
TURBIDITET	FTU	1.0	0.9	0.8	0.7	1.3
NITRAT	UG N/L	<5	<5	<5	<5	<5
TOTAL N	UG N/L	370	300	250	330	340
ORTO-P	UG P/L	<0.5	<0.5	<0.5	1.0	<0.5
TOT P	UG P/L	4	8		6	6
KOF	MG O/L	2.58	2.43	2.66	2.58	2.42
KLORID	MG CL/L	67.3		66.8	62.2	66.3
SULFAT	MG SO4/	23.0	25.0	22.0		25.0
KALSIUM	MG CA/L	6.70	7.10	6.55	6.60	7.00
OKSYGEN	MG O/L				10.57	
FARGETALL	MG PT/L	5	10	10	<5	5
KLOROFYLL	MG/M3					4.8
SIKTEDYP	M	3.5				
FARGE		GULGRØNN				

Tab. 26

## NESHEIMVANN 1982

STASJON	NR	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
VASSDRAGSTYPE						
DYP	M	0	2	4	6	BL
OMGANG	NR					
DATO		01.10	01.10	01.10	01.10	01.10
VÆRFORHOLD		OPPHOLD SYD/ØST BRIS LUFT TEMP. PRØVER TATT KL. 11.30				
TEMPERATUR		13.5	13.5	13.4	13.4	
LEDNINGSEVNE	MS/M					38
SURHETSGRAD	PH					6.70
TURBIDITET	FTU					1.2
NITRAT	UG N/L					146
TOTAL N	UG N/L					780
ORTO-P	UG P/L					3.5
TOT P	UG P/L					44
KOF	MG O/L					2.99
KLORID	MG CL/L					78.2
SULFAT	MG SO4/					27.8
KALSIUM	MG CA/L					6.40
OKSYGEN	MG O/L					
FARGETALL	MG PT/L					30
KLOROFYLL	MG/M3					8.4
SIKTEDYP	M	3.2				
FARGE		BRUNGRØNN				

Tab. 27

		LIVANN 1982							
STASJON	NR	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	
VASSDRAGSTYPE									
DYP	M	0	2	5	10	20	25	BL	
OMGANG	NR								
DATO		26.05	26.05	26.05	26.05	26.05	26.05	26.05	
VÆRFORHOLD		PENT SVAK VIND LUFT TEMP 15 C.							
		PRØVER TATT KL.15.00							
TEMPERATUR		13.5	13.0	12.2	5.1	6.3	6.1		
LEDNINGSEVNE	MS/M	2.9	3.0	3.0	3.2	4.6	3.1		
SURHETSGRAD	PH	4.90	4.90	4.80	4.60	4.70	4.90		
TURBIDITET	FTU	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6		
NITRAT	UG N/L	80	80	102	216	226	223		
TOTAL N	UG N/L	378	846	186	675	765	921		
ORTO-P	UG P/L	2.5	3.0	2.5	2.5	3.0	7.5		
TOT P	UG P/L	13	14	23	31	29	28		
KOF	MG O/L	5.49	4.71	3.87	5.59	5.02	4.97		
KLORID	MG CL/L	2.7	2.2	2.7	2.2	5.4	2.7		
SULFAT	MG SO4/	1.7	2.7	3.3	2.7	3.3	2.2		
KALSIUM	MG CA/L	1.48	1.48	1.43	1.28	1.38	1.38		
OKSYGEN	MG O/L	11.78	11.43	11.28	10.40	12.97	8.64		
FARGETALL	MG PT/L	45	45	50	45	40	45		
KLOROFYLL	MG/M3								8.1
SIKTEDYP	M	2.5							
FARGE		BRUN							

Tab. 28

		LIVANN 1982								
STASJON	NR	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55
VASSDRAGSTYPE										
DYP	M	1	3	5	6	7	10	15	20	BL
OMGANG	NR									
DATO		21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06
VÆRFORHOLD										
OVERSKYET SVAK VIND LUFT TEMP 15 C.										
PRØVER TATT KL. 13.30										
TEMPERATUR		18.0	17.8	14.5	10.1	8.4	7.3	6.4	6.3	
LEDNINGSEVNE	MS/M									3.2
SURHETSGRAD	PH									5.50
TURBIDITET	FTU									0.7
NITRAT	UG N/L									6
TOTAL N	UG N/L									468
ORTO-P	UG P/L									<0.5
TOT P	UG P/L									14
KOF	MG O/L									6.51
KLORID	MG CL/L									5.4
SULFAT	MG SO4/									2.8
KALSIUM	MG CA/L									1.62
OKSYGEN	MG O/L									
FARGETALL	MG FT/L									40
KLOROFYLL	MG/M3									2.2
SIKTEDYP	M	3.5								
FARGE		GUL/BRUN								



Tab. 29

		LIVANN 1982							
STASJON	NR	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55
VASSDRAGSTYPE									
DYP	M	1	3	5	7	9	11	15	BL
OMGANG	NR								
DATO		21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07
VÆRFORHOLD		STILLE PENT LUFT TEMP. 20 C.							
		PRØVER TATT KL. 09.45							
TEMPERATUR		21.3	21.0	16.5	10.6	7.6	7.0	6.3	
LEDNINGSEVNE	MS/M								3.6
SURHETSGRAD	PH								5.95
TURBIDITET	FTU								0.9
NITRAT	UG N/L								<5
TOTAL N	UG N/L								399
ORTO-P	UG P/L								2.5
TOT P	UG P/L								12
KOF	MG O/L								4.04
KLORID	MG CL/L								5.4
SULFAT	MG SO4/								4.9
KALSIMUM	MG CA/L								1.4
OKSYGEN	MG O/L								
FARGETALL	MG PT/L								20
KLOROFYLL	MG/M3								4.4
SIKTEDYP	M	3							
FARGE		GULBRUN							

Tab. 30

		LIVANN		1982					
ETASJON	NR	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55
VASSDRAGSTYPE									
DYP	M	0	2	5	10	15	20	24	BL
OMGANG	NR								
DATO		23.08	23.08	23.08	23.08	23.08	23.08	23.08	23.08
VÆRFORHOLD		PENT SØRLIG BRIS LUFT TEMP. 15 C							
		PRØVER TATT KL. 10.00							
TEMPERATUR		16.8	16.8	16.3	7.7	6.3	6.2	6.0	
LEDNINGSEVNE	MS/M	3.2	3.3	3.2	3.3	3.5	3.7	3.9	4.2
SURHETSGRAD	PH	5.80	5.65	5.50	4.80	4.70	4.70	4.75	5.75
TURBIDITET	FTU	0.9	0.9	1.1	0.8	1.0	1.7	3.6	1.0
NITRAT	UG N/L	<5	<5	<5	213	270	319	360	<5
TOTAL N	UG N/L	123	188	122	356	281	403	394	
ORTO-P	UG P/L	2.0	2.0	2.0	6.0	13.0	26.5	42.0	3.0
TOT P	UG P/L	20	16	18	18	25	44	46	16
KOF	MG O/L	2.50	2.86	2.86	2.86	3.09	3.95	5.19	4.20
KLORID	MG CL/L	5.1	5.3	5.2	4.9	5.0	5.4	5.6	5.8
SULFAT	MG SO4/	4.6	4.8	4.8	4.5	4.5	4.7	5.4	4.9
KALSIUM	MG CA/L	1.18	1.14	1.14	0.79	0.79	0.88	0.79	1.27
OKSYGEN	MG O/L				7.92	7.90	5.95	3.11	
FARGETALL	MG PT/L	30	30	15	30	25	65	135	20
KLOROFYLL	MG/M3								6.9
SIKTEDYP	M	4							
FARGE		BRUN							

Tab. 31

		LIVANN 1982						
STASJON	NR	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55
VASSDRAGSTYPE								
DYP	M	0	2	5	10	15	22	BL
OMGANG	NR							
DATU		4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10
VÆRFORHOLD		OPPHOLD SYDLIG BRIS LUFT TEMP. 15 C.						
		PRØVER TATT KL. 13.00						
TEMPERATUR		11.2	11.1	11	10.3	6.4	6.1	
LEDNINGSEVNE	MS/M						3.7	4.6
SURHETSGRAD	PH						4.90	4.65
TURBIDITET	FTU						3.3	0.8
NITRAT	UG N/L						418	193
TOTAL N	UG N/L							640
ORTO-P	UG P/L						35.5	12.5
TOT P	UG P/L						66	44
KDF	MG O/L						5.01	7.03
KLORID	MG CL/L						4.56	5.23
SULFAT	MG SO4/						4.27	6.13
KALSIUM	MG CA/L							1.10
OKSYGEN	MG O/L							
FARGETALL	MG PT/L						120	65
KLOROFYLL	MG/M3							7.8
SIKTEDYP	M	2.3						
FARGE		BRUN						

Tab. 32

		JABÆKVANN			1982			
STASJON	NR	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94
VASSDRAGSTYPE								
DYP	M	0	2	5	10	15	20	BL
OMGANG	NR							
DATO		25.05	25.05	25.05	25.05	25.05	25.05	25.05
VÆRFORHOLD		PENT SYD/VEST BRIS LUFT TEMP. 12-14 C						
		PRØVER TATT KL. 17.30						
TEMPERATUR		13.8	13.6	13.4	8.6	6.3	5.5	
LEDNINGSEVNE	MS/M	10.2	10.3	10.3	10.2	10.2	10.2	
SURHETSGRAD	PH	5.90	6.00	5.90	5.55	5.30	5.30	
TURBIDITET	FTU	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	
NITRAT	UG N/L	466	462	466	499	495	491	
TOTAL N	UG N/L	678	534	(198)	669	(303)	523	
ORTO-P	UG P/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
TOT P	UG P/L	8	8	3	5	6	8	
KOF	MG O/L	2.87	2.98	3.03	2.51	2.56	2.83	
KLORID	MG CL/L	18.4	17.9	17.3	16.8	17.3	18.4	
SULFAT	MG SO4/	12.8	12.8	11.6	11.0		14.0	
KALSIUM	MG CA/L	5.02	4.97	5.02	4.92	4.72	4.67	
OKSYGEN	MG O/L	10.35	10.34	10.56	10.31	9.86	9.00	
FARGETALL	MG PT/L	25	35	35	35	30	40	
KLOROFYLL	MG /M3							2.1
SIKTEDYP	M	5.5						
FARGE		GUL/GRØNN						

Tab. 33

## JABÆKVANN 1982

STASJON	NR	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94
VASSDRAGSTYPE										
DYP	M	1	5	6	7	10	15	20	24	BL
OMGANG	NR									
DATO		21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06
VÆRFORHOLD		OVERSKYET SVAK VIND LUFT TEMP 16 C.								
		PRØVER TATT KL. 09.00								
TEMPERATUR		18.6	18.0	15.3	11.8	8.8	6.5	5.1	5.4	
LEDNINGSEVNE	MS/M									11.4
SURHETSGRAD	PH									6.30
TURBIDITET	FTU									0.8
NITRAT	UG N/L									439
TOTAL N	UG N/L									630
ORTO-P	UG P/L									2.0
TOT P	UG P/L									8
KOF	MG D/L									3.59
KLORID	MG CL/L									19.5
SULFAT	MG SO4/									8.8
KALSIUM	MG CA/L									5.21
OKSYGEN	MG O/L									
FARGETALL	MG PT/L									45
KLOROFYLL	MG /M3									1.7
SIKTEDYP	M	5.0								
FARGE		GULGRØNN								

Tab.34

## JABÆKKVANN 1982

STASJON	NR	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94
VASSDRAGSTYPE									
DYP	M	1	3	5	7	9	11	15	BL
OMGANG	NR								
DATO		20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07
VÆRFORHOLD		PENT STILLE LUFT TEMP.20 C							
		PRØVER TATT KL. 19.00							
TEMPERATUR		22.3	22.4	20.0	14.7	10.2	8.9	6.4	
LEDNINGSEVNE	MS/M								12.9
SURHETSGRAD	PH								6.25
TURBIDITET	FTU								1.2
NITRAT	UG N/L								300
TOTAL N	UG N/L								648
ORTO-P	UG P/L								3.5
TOT P	UG P/L								14
KOF	MG O/L								4.40
KLORID	MG CL/L								27.8
SULFAT	MG SO4/								21.7
KALSIUM	MG CA/L								4.90
OKSYGEN	MG O/L								
FARGETALL	MG PT/L								30
KLOROFYLL	MG /M3								3.4
SIKTEDYP	M	4.0							
FARGE		GUL/GRØNN							

Tab. 35

## JABEKKVANN 1982

STASJON	NR	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94
VASSDRAGSTYPE								
DYP	M	0	2	5	10	15	22	BL
OMGANG	NR							
DATO		23.08	23.08	23.08	23.08	23.08	23.08	23.08
VÆRFORHOLD		PENT STILLE LUFT TEMP. 16 C						
		PRØVER TATT KL. 12.30						
TEMPERATUR		18.3	18.2	18.1	9.5	6.4	5.4	
LEDNINGSEVNE	MS/M	10.6	10.6	10.3	10.4	10.1	11.1	11.3
SURHETSGRAD	PH	6.35	6.30	6.30	5.50	5.25	5.50	6.35
TURBIDITET	FTU	0.8	0.6	0.9	0.5	0.7	2.9	0.9
NITRAT	UG N/L	232	234	237	455	471	376	287
TOTAL N	UG N/L	907	673	715	1050	1265	2117	958
ORTO-P	UG P/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	6.0	<0.5
TOT P	UG P/L	7	7	10	11 (CA 12) (CA 14)			7
KOF	MG O/L	2.50	2.25	2.35	1.99	1.85	2.76	3.59
KLORID	MG CL/L	21.9	19.4	20.4	20.4	26.0	22.4	19.3
SULFAT	MG SO4/	12.2	12.3	12.0	11.6	11.1	9.7	12.3
KALSIUM	MG CA/L	3.76	3.68	3.68	2.93	2.67	2.63	3.72
OKSYGEN	MG O/L				7.19	7.57	1.06	
FARGETALL	MG PT/L	15	20	5	15	25	75	10
KLOROFYLL	MG /M3							5.9
SIKTEDYP	M	5						
FARGE		GUL/GRØNN						

Tab. 36

		JABÆKKVANN 1982						
STASJON	NR	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94
VASSDRAGSTYPE								
DYP	M	0	2	5	10	15	20	BL
OMGANG	NR							
DATO		01.10	01.10	01.10	01.10	01.10	01.10	01.10
VERFORHOLD								
OPPHOLD, SYDLIG BRIS LUFT TEMP. 15 C.								
PRØVER TATT KL.15.00								
TEMPERATUR		13.4	13.4	13.3	12.6	7.2	5.6	
LEDNINGSEVNE	MS/M							10.6
SURHETSGRAD	PH							5.85
TURBIDITET	FTU							1.3
NITRAT	UG N/L							589
TOTAL N	UG N/L							1900
ORTO-P	UG P/L							3.0
TOT P	UG P/L							19
KOF	MG O/L							4.58
KLORID	MG CL/L							20.2
SULFAT	MG SO4/							12.8
KALSIUM	MG CA/L							3.33
OKSYGEN	MG O/L							
FARGETALL	MG PT/L							30
KLOROFYLL	MG /M3							1.8
SIKTEDYP	M	4.2						
FARGE		GUL/BRUN						



Tab. 37

		DJUBOVANN 1982									
STASJON	NR	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
VASSDRAGSTYPE											
DYP	M	0	2	5	10	20	30	50	65	86	BL
OMGANG	NR										
DATO		26.05	26.05	26.05	26.05	26.05	26.05	26.05	26.05	26.05	26.05
VÆRFORHOLD		SKYET STILLE LUFT TEMP. 15 C.									
		PRØVER TATT KL. 11.00									
TEMPERATUR		13.0	12.8	12.6	8.5	7.3	6.4	5.5	5.5	5.3	
LEDNINGSEVNE	MS/M	7.8	8.2	7.8	7.8	8.1	7.9	7.9	8.1	CA 3000	
SURHETSGRAD	PH	5.40	5.35	5.35	5.35	5.25	5.25	5.20	5.25	7.60	
TURBIDITET	FTU	0.3	0.5	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3		
NITRAT	UG N/L	335	335	340	335	331	331	331		5280	
TOTAL N	UG N/L	333	444	390	468	383	(318)	(63)	444		
ORTO-P	UG P/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	775	
TOT P	UG P/L	5	13	12	<1	6	1	2		(650)	
KOF	MG O/L	2.77	2.04	2.20	2.20	2.51	2.20	3.61	2.77		
KLORID	MG CL/L	13.5	15.2	13.0	13.5	14.6	14.0	16.3	14.0		
SULFAT	MG SO4/	4.4	4.4	5.5	5.5	9.4	3.3	4.4	5.5		
KALSIUM	MG CA/L	3.25	3.30	3.25	3.30	3.25	3.25	3.30	3.25	320	
OKSYGEN	MG O/L	10.80	11.51	10.81	12.05	12.58	11.38	11.40	11.47	* 221	
FARGETALL	MG PT/L	25	30	25	30	25	25	30	25	680	
KLOROFYLL	MG/M3										<0.5
SIKTEDYP	M	11.5									
FARGE		GRØNN									

\* HYDROGENSULFID

Tab. 38

DJUBOVANN 1982

STASJON	NR	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
VASSDRAGSTYPE										
DYP	M	1	3	5	7	10	15	20	70	BL
OMGANG	NR									
DATO		21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06
VÆRFØRHOOLD		ØVERSKYET VINDSTILLE LUFT TEMP. 17 C.								
		PRØVER TATT KL. 10.30								
TEMPERATUR		18.1	18.0	17.8	15.7	10.5	7.6	6.4	5.1	
LEDNINGSEVNE	MS/M								8.2	8.0
SURHETSGRAD	PH								5.35	5.60
TURBIDITET	FTU								0.5	0.6
NITRAT	UG N/L								388	407
TOTAL N	UG N/L								486	492
ORTO-P	UG P/L								<0.5	<0.5
TOT P	UG P/L								2	6
KOF	MG O/L								2.14	2.97
KLORID	MG CL/L								16.3	14.1
SULFAT	MG SO4/								5.5	6.6
KALSIUM	MG CA/L								3.15	3.34
ØKSYGEN	MG O/L									
FARGETALL	MG FT/L								30	35
KLOROFYLL	MG/M3									<0.5
SIKTEDYP	M	13.0								
FARGE		GUL/GRØNN								



Tab. 40

		DJUBOVANN 1982					
STASJON	NR	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
VASSDRAGSTYPE							
DYP	M	0	3	5	10	15	20
OMGANG	NR						
DATO		23.08	23.08	23.08	23.08	23.08	23.08
VÆRFORHOLD		PENT SYDLIG BRIS LUFT TEMP. 16 C					
		PRØVER TATT KL. 14.00					
TEMPERATUR		18.7	18.9	18.7	16.4	8.3	6.7
LEDNINGSEVNE	MS/M	8.1		8.1	8.2		8.2
SURHETSGRAD	PH	5.90		5.90	5.75		5.50
TURBIDITET	FTU	0.3		0.4	0.4		0.8
NITRAT	UG N/L	317		324	336		354
TOTAL N	UG N/L	389		389	416		510
ORTO-P	UG P/L	<0.5		<0.5	<0.5		<0.5
TOT P	UG P/L	20		3	2		2
KOF	MG O/L	1.24		1.75	1.75		1.92
KLORID	MG CL/L	18.4		15.3	18.4		20.9
SULFAT	MG SO4/	8.7		8.7	8.7		8.6
KALSIUM	MG CA/L	2.14		2.14	2.19		2.05
OKSYGEN	MG O/L						
FARGETALL	MG PT/L	<5		<5	<5		<5
KLOROFYLL	MG/M3						
SIKTEDYP	M	7.5					
FARGE		GRØNN	FORTS. NESTE S.				

Tab. 40 forts.

		DJUBOVANN 1982		FORTS. FRA		FOR. SIDE	
STASJON	NR	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
VASSDRAGSTYPE							
DYP	M	30	40	60	70	80	BL
OMGANG	NR						
DATO		23.08	23.08	23.08	23.08	23.08	23.08
VÆRFORHOLD							
TEMPERATUR		6.0	5.6	5.4	5.2	5.7	
LEDNINGSEVNE	MS/M	8.3	8.3	8.5	9.1		8.3
SURHETSGRAD	PH	5.45	5.45	5.45	5.60		5.90
TURBIDITET	FTU	0.4	0.6	0.3	0.4		0.7
NITRAT	UG N/L	354	354	354	354		321
TOTAL N	UG N/L	385	440	440	440		389
ORTO-P	UG P/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		
TOT P	UG P/L	2	3	3	7		8
KOF	MG O/L	1.92	1.67	1.92	2.10		2.10
KLORID	MG CL/L	23.4	15.3	15.3	16.3		22.9
SULFAT	MG SO4/	8.6	8.7	8.7	9.4		8.8
KALSIUM	MG CA/L	2.05	2.05	1.88	1.93		2.29
OKSYGEN	MG O/L		10.91	10.96	10.65		
FARGETALL	MG PT/L	<5	<5	<5	<5		<5
KLOROFYLL	MG/M3						5.2
SIKTEDYP	M						
FARGE							

Tab. 41

DJUBOVANN 1982											
STASJON	NR	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
VASSDRAGSTYPE											
DYP	M	0	3	5	10	15	20	30	40	70	BL
OMGANG	NR										
DATO		01.10	01.10	01.10	01.10	01.10	01.10	01.10	01.10	01.10	01.10
VÆRFORHOLD		OPPHOLD SYDVEST BRIS LUFT TEMP. 15 C.									
		PRØVER TATT KL.16.00									
TEMPERATUR		14.2	14.2	14.2	14.1	9.7	6.7	5.9	5.6	5.2	
LEDNINGSEVNE	MS/M										8.4
SURHETSGRAD	PH										5.85
TURBIDITET	FTU										0.4
NITRAT	UG N/L										621
TOTAL N	UG N/L										1730
ORTO-P	UG P/L										2.0
TOT P	UG P/L										10
KOF	MG O/L										2.10
KLORID	MG CL/L										15.8
SULFAT	MG SO4/										6.5
KALSIMUM	MG CA/L										2.33
OKSYGEN	MG O/L										
FARGETALL	MG PT/L										40
KLOROFYLL	MG/M3										1.7
SIKTEDYP	M	10									
FARGE		GRØNN									

Tab. 42

## SUKKEVANN 1982

STASJON	NR	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81
VASSDRAGSTYPE									
DYP	M	0	2	5	10	20	30	40	BL
OMGANG	NR								
DATO		26.05	26.05	26.05	26.05	26.05	26.05	26.05	26.05
VÆRFORHOLD		SKYET	SVAK VIND	LUFT TEMP. 15 C					
		PRØVER TATT KL. 17.00							
TEMPERATUR		14.4	14.4	14.3	8.2	5.8	5.0	5.0	
LEDNINGSEVNE	MS/M	8.7	8.7	8.6	8.8	8.8	8.7	10.2	
SURHETSGRAD	PH	6.50	6.50	6.50	6.30	6.10	6.05	6.05	
TURBIDITET	FTU	0.9	0.6	0.5	0.7	0.4	0.5	0.4	
NITRAT	UG N/L	376	388	388	420	458	471	468	
TOTAL N	UG N/L	459	534	459	876	816	987	765	
ORTO-P	UG P/L	2.0	2.5	<0.5	1.5	<0.5	<0.5	<0.5	
TOT P	UG P/L	6	17	4	8	12	2	5	
KOF	MG O/L	4.13	3.71	3.14	3.82	3.51	4.13	3.51	
KLORID	MG CL/L	13.4	14.6	13.0	11.9	12.5	13.4	14.6	
SULFAT	MG SO4/	11.1	10.5	11.1	11.1	10.5	10.5	10.0	
KALSIUM	MG CA/L	4.28	4.28	4.33	4.33	4.28	4.33	4.48	
OKSYGEN	MG O/L	11.37	11.03	10.99	10.88	10.32	10.11	10.12	
FARGETALL	MG FT/L	40	35	35	40	30	30	30	
KLOROFYLL	MG/M3								1.6
SIKTEDYP	M	-							
FARGE		-							

Tab. 43

		SUKKEVANN 1982					
STASJON	NR	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81
VASSDRAGSTYPE							
DYP	M	1	3	5	6	7	10
OMGANG	NR						
DATO		21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06
VÆRFORHOLD		OVERSKYET SVAK VIND LUFT TEMP. 18 C.					
		PRØVER TATT KL. 16.00					
TEMPERATUR		19.0	19.0	18.6	14.7	12.8	9.1
LEDNINGSEVNE	MS/M						
SURHETSGRAD	PH						
TURBIDITET	FTU						
NITRAT	UG N/L						
TOTAL N	UG N/L						
ORTO-P	UG P/L						
TOT P	UG P/L						
KDF	MG O/L						
KLORID	MG CL/L						
SULFAT	MG SO4/						
KALSIUM	MG CA/L						
OKSYGEN	MG O/L						
FARGETALL	MG PT/L						
KLOROFYLL	MG/M3						
SIKTEDYP	M	5.5					
FARGE		GRØNN					FORTS. NESTE SIDE.



Tab. 43 forts.

## SUKKEVANN 1982 FORTS.FRA FØRRIGE S.

STASJON	NR	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81
VASSDRAGSTYPE						
DYP	M	15	20	35	46	BL
OMGANG	NR					
DATO		21.06	21.06	21.06	21.06	21.06
VÆRFORHOLD						
TEMPERATUR		7.2	5.6	5.0	5.0	
LEDNINGSEVNE	MS/M					8.9
SURHETSGRAD	PH					6.80
TURBIDITET	FTU					0.6
NITRAT	UG N/L					286
TOTAL N	UG N/L					
ORTO-P	UG P/L					1.5
TOT P	UG P/L					6
KOF	MG O/L					3.39
KLORID	MG CL/L					14.6
SULFAT	MG SO4/					10.1
KALSIIUM	MG CA/L					4.28
OKSYGEN	MG O/L					
FARGETALL	MG PT/L					55
KLOROFYLL	MG/M3					1.6
SIKTEDYP	M					
FARGE						

Tab. 44

		SUKKEVANN 1982									
STASJON	NR	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81
VASSDRAGSTYPE											
DYP	M	1	3	5	7	9	11	15	20	BL	
OMGANG	NR										
DATO		21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07
VÆRFORHOLD		SYD/VEST BRIS LUFT TEMP. 20 C.									
		PRØVER TATT KL. 15.00									
TEMPERATUR		22.2	22.2	22.1	15.1	9.9	8.7	7.4	5.6		
LEDNINGSEVNE	MS/M										9.1
SURHETSGRAD	PH										6.95
TURBIDITET	FTU										0.6
NITRAT	UG N/L										159
TOTAL N	UG N/L										482
ORTO-P	UG P/L										2.5
TOT P	UG P/L										7
KOF	MG O/L										3.67
KLORID	MG CL/L										18.9
SULFAT	MG SO4/										13.7
KALSIMUM	MG CA/L										3.9
OKSYGEN	MG O/L										
FARGETALL	MG PT/L										15
KLOROFYLL	MG/M3										2.8
SIKTEDYP	M	4.5									4.5
FARGE		GULGRØNN									

Tab. 45

		SUKKEVANN 1982							
STASJON	NR	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81
VASSDRAGSTYPE									
DYP	M	0	5	10	15	20	30	45	BL
OMGANG	NR								
DATO		23.08	23.08	23.08	23.08	23.08	23.08	23.08	23.08
VÆRFORHOLD		SYD/VEST BRIS LUFT TEMP 16. C							
		PRØVER TATT KL 17.00							
TEMPERATUR		18.4	18.5	9.3	7.1	5.6	5.1	4.9	18.4
LEDNINGSEVNE	MS/M	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.3	9.6	9.9
SURHETSGRAD	PH	6.70	6.65	5.95	5.90	5.95	5.80	5.80	6.75
TURBIDITET	FTU	0.7	0.9	0.3	0.4	0.4	0.4	0.7	0.8
NITRAT	UG N/L	141	141	406	430	433	422	397	141
TOTAL N	UG N/L	180	179	(398)	468		440	(206)	206
ORTO-P	UG P/L	1.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2.0	2
TOT P	UG P/L		7	3	2	3	10	8	14
KOF	MG O/L	3.34	3.59	2.76	1.76	2.93	2.93	2.93	4.93
KLORID	MG CL/L	14.3	15.3	18.4	14.3	15.3	14.8	21.4	15.3
SULFAT	MG SO4/	11.4	11.5	11.2	11.3	11.2	10.5	10.9	11.6
KALSIUM	MG CA/L	3.24	3.24	2.95	2.95	2.90	2.86	2.86	3.33
OKSYGEN	MG O/L		9.56	8.70	8.54	9.29	9.18	5.41	
FARGETALL	MG FT/L	10	15	10	<5	<5	10	15	15
KLOROFYLL	MG/M3								3.1
SIKTEDYP	M	5.5							
FARGE		GRØNN							



Tab. 47

SOMMER 1981

		SIRA VASSDRAGET		KVINAVASSDRAGET		
STASJON	NR	8.11	8.1	6.30	6.50	6.60
VASSDRAGSTYPE						SV
DYP	M	0	0	0	0	0
OMGANG	NR	5	5	5	5	5
DATO		27.08	27.08	31.08	31.08	18.08
TEMPERATUR		13.5	13	15.2	16	15.6
LEDNINGSEVNE	MS/M	1.9	2.1	1.9	2.2	3.6
SURHETSGRAD	PH	4.95	4.90	4.95	4.60	5.35
TURBIDITET	FTU	.78	.72	.78	.68	.45
NITRAT	UG N/L	112	117	76	71	264
TOTAL N	UG N/L	244	110	143	199	225
ORTO-P	UG P/L	1	1	.5	1.5	3.5
TOT P	UG P/L	4	6	4	9	7
KOF	MG O/L	2	2.7	2.3	3.3	2.6
KLORID	MG CL/L	2.41	2.80	2.34	2.75	4.63
SULFAT	MG SO4/	1.71	1.95	3.33	4.05	5.10
KALSIUM	MG CA/L	0.27	0.33	0.60	0.66	1.44
OKSYGEN	MG O/L					

Tab. 48

SOMMER 1981

		LYNGDALS SVASSDRAGET			AUDNEDALS SVASSDRAGET			
STASJON	NR	5.80	5.72	5.73	4.10	4.30	4.50	4.60
VASSDRAGSTYPE			SV	SV				
DYP	M	0	0	0	0	0	0	0
OMGANG	NR	5	5	5	5	5	5	5
DATO		31.08	18.08	18.08	1.09	1.09	1.09	18.08
TEMPERATUR		14.6	14.6	15.9	16.3	17.8	16.1	17.6
LEDNINGSEVNE	MS/M	2.1	4.7	4.9	3.1	3.1	10.6	6.7
SURHETSGRAD	PH	4.70	4.45	4.70	5.05	6.10	5.90	5.75
TURBIDITET	FTU	1.1	.38	.52	.45	.44	.43	.44
NITRAT	UG N/L	8	111	249	38	92	188	190
TOTAL N	UG N/L	44	242	407	189	181	337	269
ORTO-P	UG P/L	.5	2	3.5	20	1.5	3.5	1.5
TOT P	UG P/L	11	7	11	19	5	12	4
KOF	MG O/L	4.2	1.4	2.2	2.7	1.3	1.4	1.6
KLORID	MG CL/L	2.54	8.50	7.44	4.03	4.03	9.88	10.3
SULFAT	MG SO4/	2.72	5.10	5.70	3.26	3.83	2.77	6.30
KALSIUM	MG CA/L	0.27	1.11	1.53	0.67	0.98	1.69	1.99
OKSYGEN	MG O/L							

Tab. 49

SOMMER 1981

		MANDALSVASSDRAGET			IMEBEKKEN	
STASJON	NR	3.50	3.52	3.43	3.91	3.92
VASSDRAGSTYPE		SV	SV			
DYP	M	0	0	0	0	0
DMGANG	NR	5	5	5	5	5
DATO		21.08	11.08	1.09	21.08	21.08
TEMPERATUR		17	19.3	16.6	10.5	14
LEDNINGSEVNE	MS/M	3.3	6.7	4.6	13.1	15.1
SURHETSGRAD	PH	5.35	5.40	6.25	5.55	5.35
TURBIDITET	FTU	.59	.38	.54	3.2	.43
NITRAT	UG N/L	9	146	80	18	110
TOTAL N	UG N/L	127	152	115	615	115
ORTO-P	UG P/L	6.5	3	1	43	2
TOT P	UG P/L	39.5	3.5	6	91	6
KOF	MG O/L	5	3.3	1.7	12.8	2.1
KLORID	MG CL/L	4.58	11.2	3.97	47.4	47.4
SULFAT	MG SO4/	4.09	5.25		3.81	8.82
KALSIUM	MG CA/L	1.25	1.48	0.50	9.43	3.54
OKSYGEN	MG O/L					

Tab. 50

SOMMER 1981

		HAREMARK/DJUBO	FØSSA	SUKKEVANN
STASJON	NR	3.2	2.6	1.80
VASSDRAGSTYFE			SV	
DYP	M	0	0	0
OMGANG	NR	5	5	5
DATO		19.08	11.08	13.08
TEMPERATUR		16.6	17.8	19.8
LEDNINGSEVNE	MS/M	8	34	10
SURHETSGRAD	PH	5.80	6.25	6.25
TURBIDITET	FTU	.44	4.2	.44
NITRAT	UG N/L	280	183	88
TOTAL N	UG N/L	325	1990	124
ORTO-F	UG P/L	3.5	263	2.5
TOT F	UG P/L	7	367	9
KOF	MG O/L	7.5	6.5	5
KLORID	MG CL/L	12.5	56.3	13.1
SULFAT	MG SO4/	8.10	13.5	9.54
KALSIMUM	MG CA/L	1.97	7.75	2.50
OKSYGEN	MG O/L			



Tab. 51

## SOMMER 1982

		KVINA			SIRA	
STASJON	NR	6.30	6.50	6.60	8.11	8.1
VASSDRAGSTYPE				SV		
DYP	M					
OMGANG	NR					
DATO		17.08	17.08	17.08	17.08	17.08
TEMPERATUR		15.0	15.6	16.0	13.0	13.1
LEDNINGSEVNE	MS/M	1.7	1.8	4.6	1.8	1.7
SURHETSGRAD	PH	4.30	4.55	6.15	4.40	4.50
TURBIDITET	FTU	0.5	0.4	0.6	0.4	0.4
NITRAT	UG N/L	145	129	278	135	135
TOTAL N	UG N/L	(136)	150	495	136	136
ORTO-P	UG P/L	<0.5	<0.5	2.0	<0.5	<0.5
TOT P	UG P/L	3	3	7	5	7
KOF	MG O/L	1.09	1.09	1.75	1.16	1.85
KLORID	MG CL/L	1.8	2.0	5.6	2.2	2.4
SULFAT	MG SO4/	1.9	1.9	5.9		16.5
KALSIUM	MG CA/L	0.44	0.53	1.88	0.26	0.22
OKSYGEN	MG O/L					
FARGETALL	MG PT/L	15	20	25	15	15
KLOROFYLL	MG/M3					
SIKTEDYP	M					
FARGE						







Tab. 33

JABÆKVANN 1982

STASJON	NR	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94
VASSDRAGSTYPE										
DYP	M	1	5	6	7	10	15	20	24	BL
OMGANG	NR									
DATO		21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06
VÆRFORHOLD		OVERSKYET SVAK VIND LUFT TEMP 16 C.								
		PRØVER TATT KL. 09.00								
TEMPERATUR		18.6	18.0	15.3	11.8	8.8	6.5	5.1	5.4	
LEDNINGSEVNE	MS/M									11.4
SURHETSGRAD	PH									6.30
TURBIDITET	FTU									0.8
NITRAT	UG N/L									439
TOTAL N	UG N/L									630
ORTO-P	UG P/L									2.0
TOT P	UG P/L									8
KOF	MG O/L									3.59
KLORID	MG CL/L									19.5
SULFAT	MG SO4/									8.8
KALSIUM	MG CA/L									5.21
OKSYGEN	MG O/L									
FARGETALL	MG PT/L									45
KLOROFYLL	MG /M3									1.7
SIKTEDYP	M	5.0								
FARGE		GULGRØNN								

Tab.34

## JABÆKKVANN 1982

STASJON	NR	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94
VASSDRAGSTYPE									
DYP	M	1	3	5	7	9	11	15	BL
OMGANG	NR								
DATO		20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07
VÆRFORHOLD		PENT STILLE LUFT TEMP.20 C							
		PRØVER TATT KL. 19.00							
TEMPERATUR		22.3	22.4	20.0	14.7	10.2	8.9	6.4	
LEDNINGSEVNE	MS/M								12.9
SURHETSGRAD	PH								6.25
TURBIDITET	FTU								1.2
NITRAT	UG N/L								300
TOTAL N	UG N/L								648
ORTO-P	UG P/L								3.5
TOT P	UG P/L								14
KOF	MG O/L								4.40
KLORID	MG CL/L								27.8
SULFAT	MG SO4/								21.7
KALSIUM	MG CA/L								4.90
OKSYGEN	MG O/L								
FARGETALL	MG PT/L								30
KLOROFYLL	MG /M3								3.4
SIKTEDYP	M	4.0							
FARGE		GUL/GRØNN							