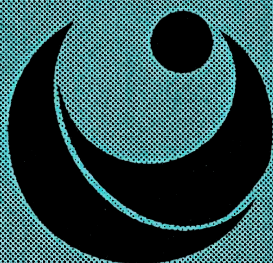


076

# oppdragsmelding

## Vannkjemiske undersøkelser i Blåsjø. Årsrapport 1989-90

Finn Løvhøiden



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

# Vannkjemiske undersøkelser i Blåsjø. Årsrapport 1989-90

Finn Løvhøiden

Finn Løvhøiden 1991  
Vannkjemiske undersøkelser i Blåsjø  
NINA Oppdragsmelding 76: 1 - 24

Trondheim, mai 1991  
ISSN 0802 - 4103  
ISBN 82 - 426 - 0144 - 5

Opplag: 50

Kontaktadresse:

NINA  
Tungasletta 2  
N-7004 Trondheim

Tel: (07) 58 05 00

## FORORD

Overvåkingen av vannkvaliteten i Blåsjø ble startet som eget prosjekt i 1989. I denne rapporten blir resultatene fra 1989 og 1990 presentert. Rapporten er foreløpig - den endelige vil foreligge etter behandling i Styringsgruppa for Blåsjø.

Ansvarlig for prøvetakingen i 1990 har vært driftsingeniør K.Paulsen ved Vestlandsverkene. De kjemiske og fysiske undersøkelsene er blitt foretatt ved Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) av S.Lierhagen og Sissel Wollan. Prosjektleder i 1989 var Inngard Blakar - undertegnede i 1990. Prosjektet er et samarbeid mellom Direktoratet for naturforvaltning (DN), Norges Vassdrags- og Energiverk (NVE), Statkraft og Vassdragregulantenens forening.

Undertegnede har bearbeidet dataene og skrevet rapporten.

Trondheim, mai 1991.



Finn Løvhøiden

## INNHold.

Side

1. INNLEDNING.....	1
2. OMRÅDEBESKRIVELSE.....	2
2.1 Beliggenhet og feltareal.....	2
2.2 Geologi.....	2
2.3 Meteorolgi og klima.....	4
3. LOKALITETER OG PRØVETAKNINGSPROGRAM.....	4
4. ANALYSEPARAMETRE OG METODIKK.....	9
5. RESULTATER OG DISKUSJON.....	11
5.1 Siktedyp, turbiditet og farge.....	11
5.2 Konduktivitet.....	12
5.3 Surhetsgrad (pH).....	13
5.4 Alkalinitet.....	14
5.5 Kalsium, magnesium og kalium.....	14
5.6 Natrium og klorid.....	15
5.7 Sulfat, nitrat og SSS.....	18
5.8 Jern.....	20
5.9 Silisium.....	20
5.10 Aluminium.....	20
5.11 Kobber, sink, kadmium, bly og krom.....	20
6. SAMMENDRAG.....	21
7. LITTERATUR.....	23
8. APPENDIKS.....	24

## 1. INNLEDNING.

Ulla-Førre utbyggingen ble vedtatt av Stortinget i 1974. Reguleringen medfører overføring av vann fra Ullaånas, Førreånas og Øvre Otras nedslagsfelt til Suldalsvatnet. Magasinet på 1000 m nivå er Blåsjømagasinet som er Norges største kraftverkmagasin med et volum på 3100 millioner m<sup>3</sup>. Med et overflateareal på 82.2 km<sup>2</sup> er Blåsjø den tiende største innsjøen i Norge. Oppfyllingen av Blåsjø startet i 1985 og høyeste regulerte vannstand (1055 m o.h.) ble nådd første gang i august 1989.

Store deler av Ulla-Førre området består av sure, fisketomme vassdrag og det var usikkert hvilke konsekvenser overføringen av surt vann fra Ulla-Førre ville ha for vannkvaliteten i Suldalsvatn og Suldalslågen. I gjennomsnitt vil tilførslene fra Blåsjø utgjøre ca 21 % av de totale tilførslene til Suldalsvatn, men siden Blåsjø er planlagt som et tørrårsmagasin vil tilførslene enkelte år kunne bli større. Kunnskapen om vannkvaliteten i Blåsjø er derfor viktig i sammenheng med forsyningsproblematikken i Suldalslågen. Videre er dette viktig i forbindelse med en eventuell utsetting av fisk i magasinet. En undersøkelse i Blåsjøen vil gi grunnleggende kunnskap om oppdemningseffektens omfang og varighet i Norges største reguleringsmagasin.

Vannkvaliteten i Blåsjø har vært indirekte overvåket ved analyse av vann som passerer Saurdal kraftstasjon (se Blakar, Digernes & Holsdal 1989). Dette gir informasjon om vannkvaliteten fra Blåsjø like før det tilføres Suldalsvatnet, men liten kunnskap om vannet i selve Blåsjøen.

I oktober 1988 ble det gjennomført en begrenset regional undersøkelse i Blåsjø. Alle prøvene hadde svært lave pH-verdier (5.1-5.9) og viste at vannkvaliteten allerede da hadde en dårlig kvalitet.

Det ble derfor i 1989 satt i gang en egen regional undersøkelse av vannkvaliteten i Blåsjø.

I denne rapporten blir analyseresultatene fra 1989 og 1990 bearbeidet og diskutert. Analysedata fra Saurdal kraftstasjon for perioden 1986-90 blir presentert og diskutert.

## 2. OMRÅDEBESKRIVELSE.

### 2.1 Beliggenhet og feltareal.

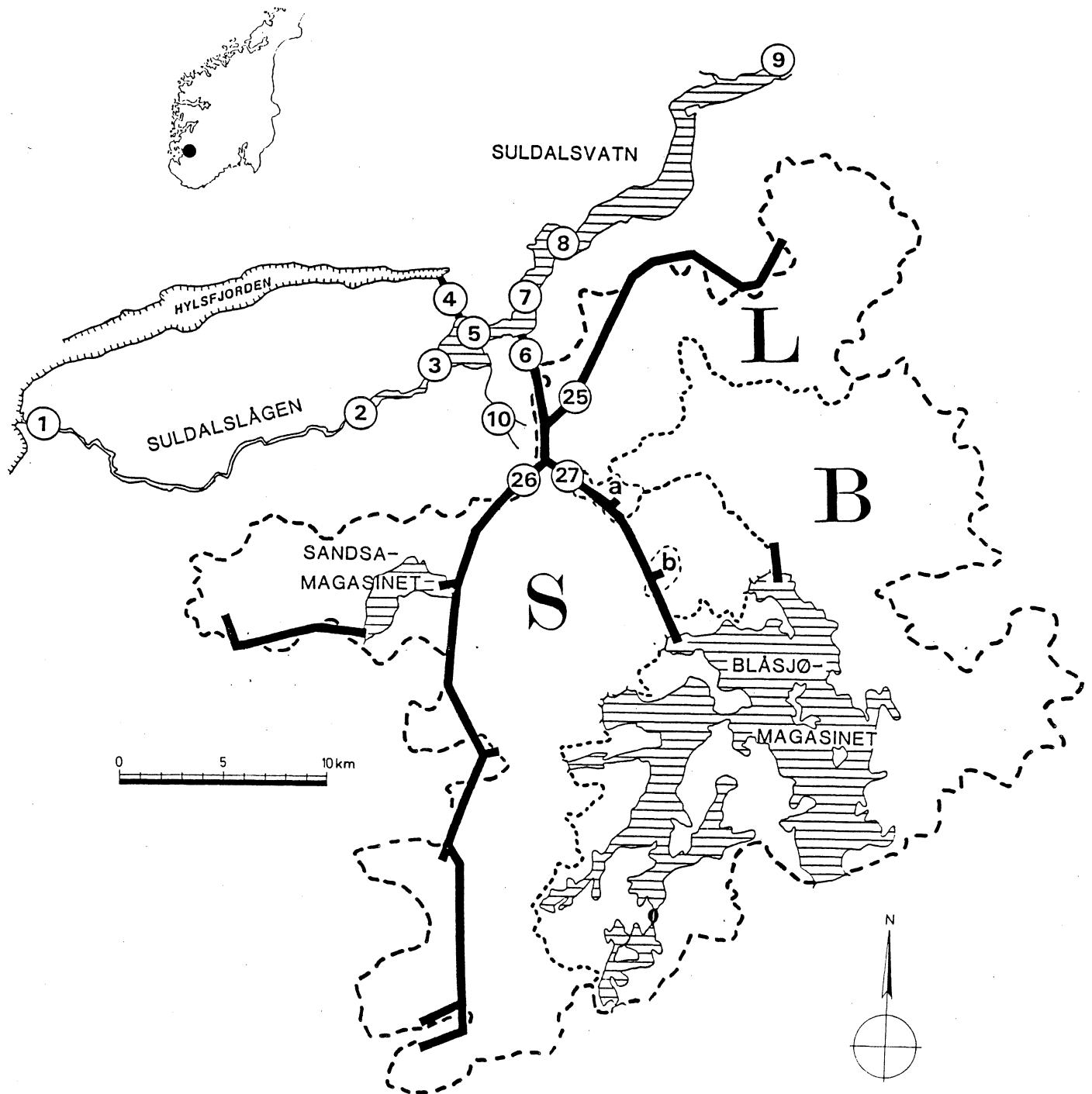
Blåsjøen ligger øst for Jøsenfjorden på grensen mellom Rogaland og Aust-Agder fylke, ca. 1000 m o.h. Blåsjøen har et nedslagsfelt på 413 km<sup>2</sup> hvorav selve sjøen utgjør 82 km<sup>2</sup>. Det vesentligste av nedslagsfeltet er beliggende nord og øst for sjøen (se Fig.5). Avrenningen fra Blåsjøens nedslagsfelt utgjør 20.8 % av de totale tilførslene til Suldalsvatn. Detaljerte oversikter over delnedbørfeltene i Ulla-Førre utbyggingen er gitt av Blakar og Pedersen (1987) og noen data er satt opp i Tabell 1. Blåsjøen har en høyeste regulerte vannstand på 1055 m o.h. Magasinet har en teoretisk fornyelsestid på ca 3 år. Høsten 1990 ble det foretatt en regional undersøkelse av noen sidebekker til Blåsjø. Arealet til disse bekkenes nedslagsfelt er ført opp i Tabell III i appendiks og tegnet inn på Figur 5.

**TABELL 1.** Delnedbørfeltene til Suldalsvatn. Areal (km<sup>2</sup>) og middlere avrenning (m<sup>3</sup>/s, mm/år og mill. m<sup>3</sup>/år.) Fordeling av tilførsler til Suldalsvatn i %. (Fra Blakar og Pedersen 1987).

	km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	mm/år	mill. m <sup>3</sup> /år	%
Røldal/Suldal(L9)	792.7	58	2307	1829	38.0
Blåsjø (L27)	413.1	32	2431	1004	20.8
Sandsa (L26)	318.5	29	2896	922	19.1
Lauvastøl (L25)	121.7	10	2529	308	6.4
Uregulert restfelt til Suldalsvatn	354.5	24	2132	757	15.7

### 2.2 Geologi.

Nedbørfeltet består hovedsakelig av grunnfjellbergarter (gneis og granitt) som er tungt forvittrelige og i liten grad påvirker vannets kjemiske sammensetning.. Det er enkelte innslag av metamorfe pelittiske bergarter (svart og grå fyllitt), biotittisk gneis og kalkspatførende skifer som forvittrer lettere (se Fig.3). De pelittiske bergartene forvittrer ved frigivelse av kalsiumbikarbonat, noe som hever pH og bedrer vannets bufferkapasitet. Slike bergarter finnes spesielt i de nordlige delene av Blåsjøens nedslagsfelt som drenerer ned til Skreivatn (St.5 og 6). Løsmassene er meget sparsomme. Geologien i Ulla-Førre området er nærmere diskutert av Abrahamsen og Skogheim (1981).



**FIGUR 1.** Hovedfeltene i Ulla-Førre utbyggingen med rørgater, reguleringsmagasin og lokaliteter (1-10 og 25-27) som er med i Ulla-Førre prosjektet.  
**L:** Lauastøl **S:** Sandsa **B:** Blåsjø  
Område a og b tas inn på tunnel Blåsjø-Saurdal og regnes som en del av B. Fra Blakar & Pedersen 1987.



### 2.3 Meteorologi og klima.

Normal årlig nedbørmengde i Blåsjøområdet er ca. 2400 mm. Vintrene 88/89 og 89/90 var meget nedbørrike og førte til at det ble akkumulert mye snø i fjellet.

Ved den meteorologiske stasjonen Suldal-Mo var nedbørmengden for 1989 og 1990 på henholdsvis 2728 mm og 3015 mm mot normalt 1750 mm. Også vintertemperaturene lå begge årene vesentlig over gjennomsnittet (se Fig. 2).

### 3. LOKALITETER OG PRØVETAKNINGSPROGRAM.

Det tas prøver på 5 stasjoner i selve Blåsjø (Tab.2, Fig.4). På tre av stasjonene (hvor det er plassert termistorstrenger): nr.1 -Oddatjørn, nr.2 - Underknutvatn og nr.4 - Øvre Storvatnet, blir det tatt prøver på 5 forskjellige dyp: 2-10-20-40-60 m. På de to andre stasjonene skal det tas prøver på 1 m dyp. I august-90 ble det imidlertid tatt prøver på 5 forskjellige dyp også på disse to stasjonene.

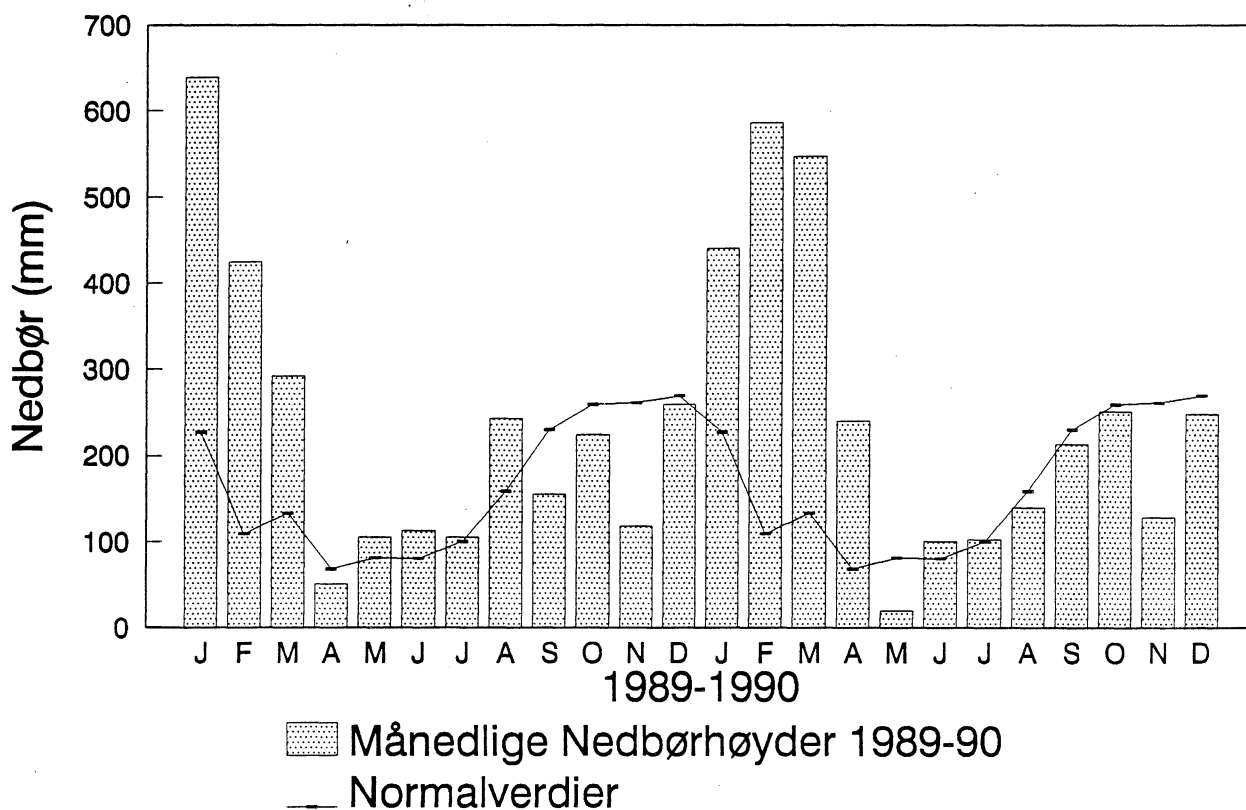
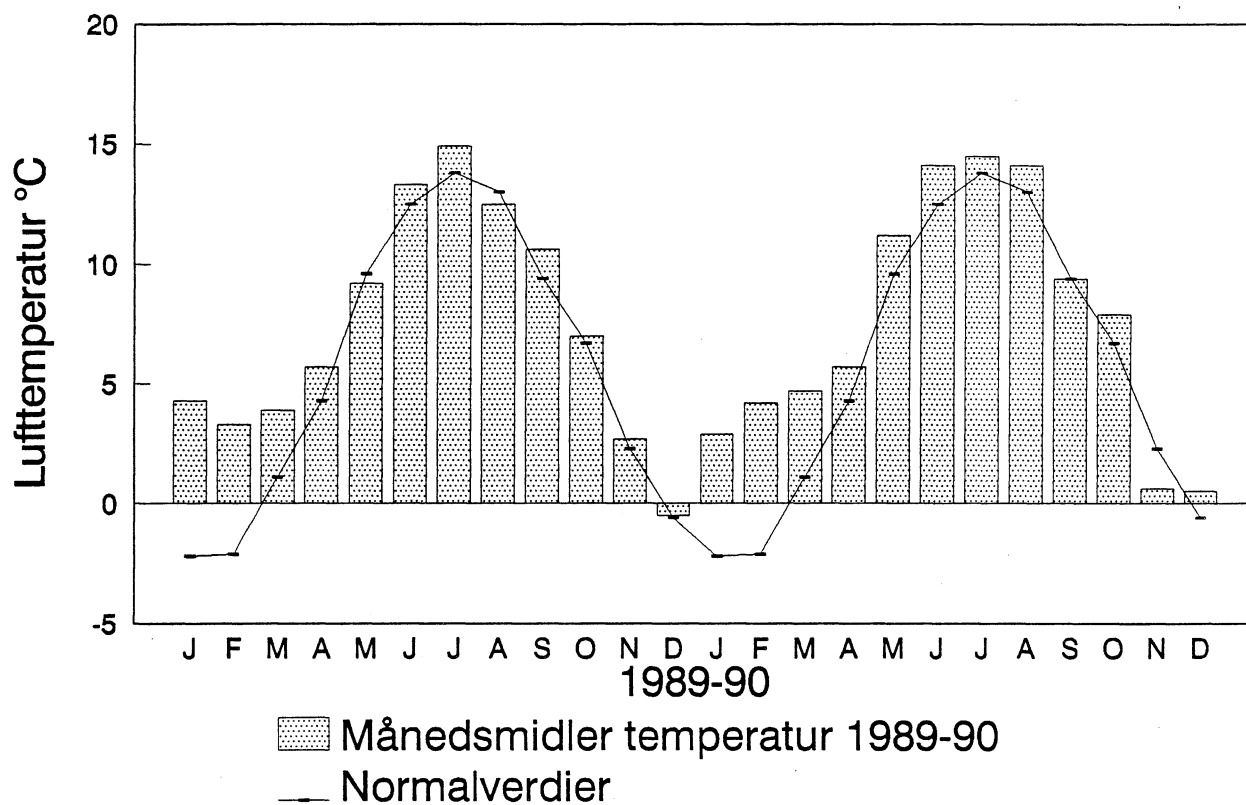
I tillegg er det noe sporadisk tatt prøver fra 3 viktige tilførsler til Blåsjø (St.6-8). Arealene til disse tre delnedslagsfeltene utgjør henholdsvis 15.6%(66 km<sup>2</sup>), 5.6%(23 km<sup>2</sup>) og 10.2%(42 km<sup>2</sup>) av Blåsjøens totale nedslagsfelt (413 km<sup>2</sup>).

**TABELL 2.** Prøvetakningsstasjoner i Blåsjøprosjektet.

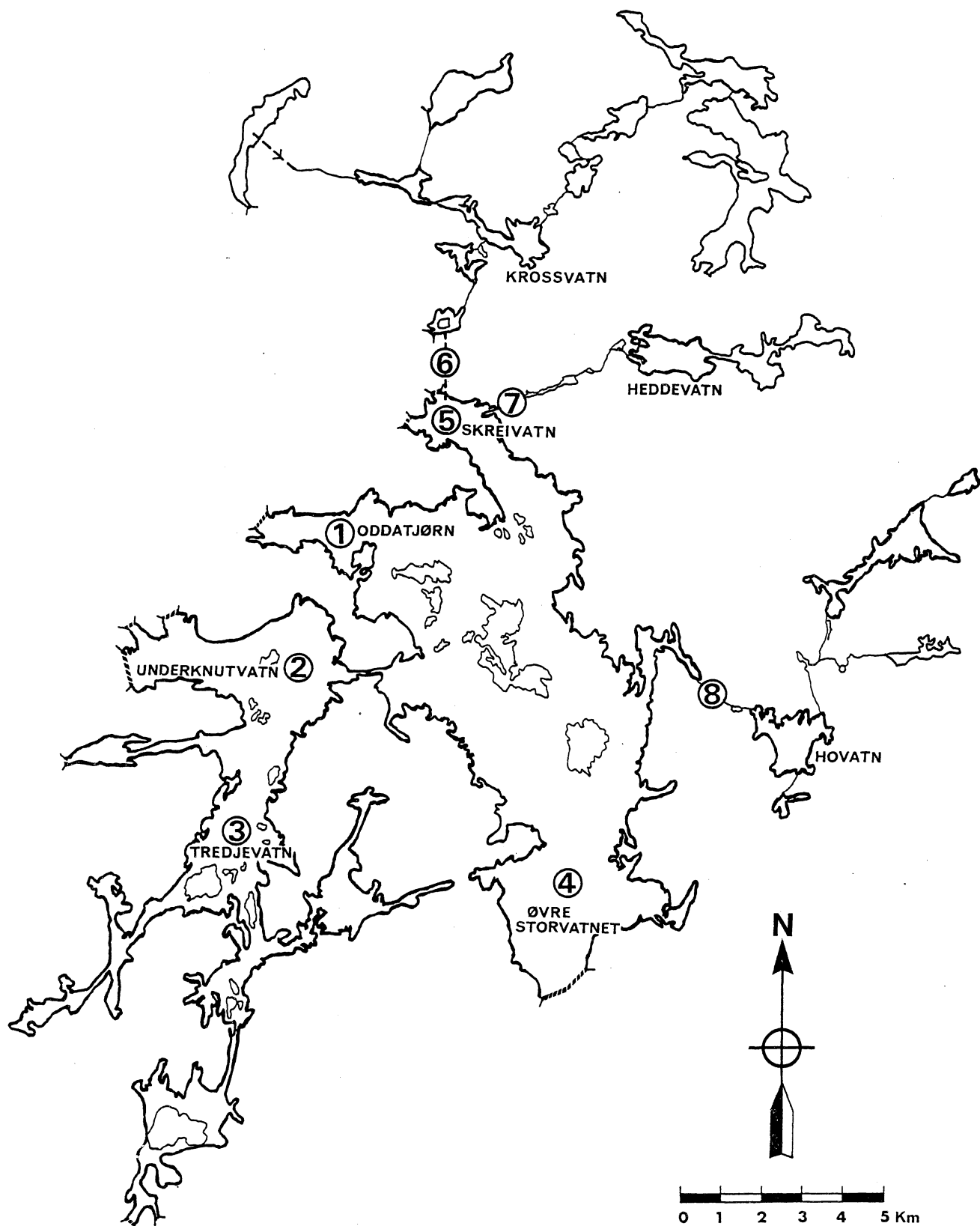
St.1	Oddatjørn
St.2	Underknutvatn
St.3	Tredjevatn
St.4	Øvre Storvatnet
St.5	Skreivatn
St.6	Tunnelinntak fra Krossvatn mm.(i Skreivatn)
St.7	Pøyleåna (fra Heddevatn mm)
St.8	Elv nedstrøms Hovvatn

Vinteren 89-90 var meget snørik og forholdene i fjellet meget vanskelige for prøvetakning i Blåsjø. Det ble derfor ikke tatt prøver under isen. Første prøvetakning ble foretatt i august-90, rett etter at isen var gått. Det ble videre tatt en serie i oktober (Tab.3).

For å dekke opp den kontraktbestemte mengde arbeid ble det bestemt av styringsgruppa at det skulle tas prøver fra sidebekkene/elvene til Blåsjø - høsten 90. Personell fra Statkraft var ansvarlig for prøvetakingen. Fra NINA's side ble det framlagt ønske om prøvetaking i ca 50 bekker/elver i Blåsjøens nedslagsfelt. I løpet av høsten mottok NINA prøver fra 28 bekker.



FIGUR 2. Månedsmiddelverdier for temperatur (°C) og nedbør (mm) ved 4620 Suldal-Mø (58 m o.h.). Data fra Meteorologisk institutt.



Figur 3. Prøvelokaliteter i Blåsjø.



Fig.4

## Geologiske hovedtrekk i Blåsjøens nedslagsfelt

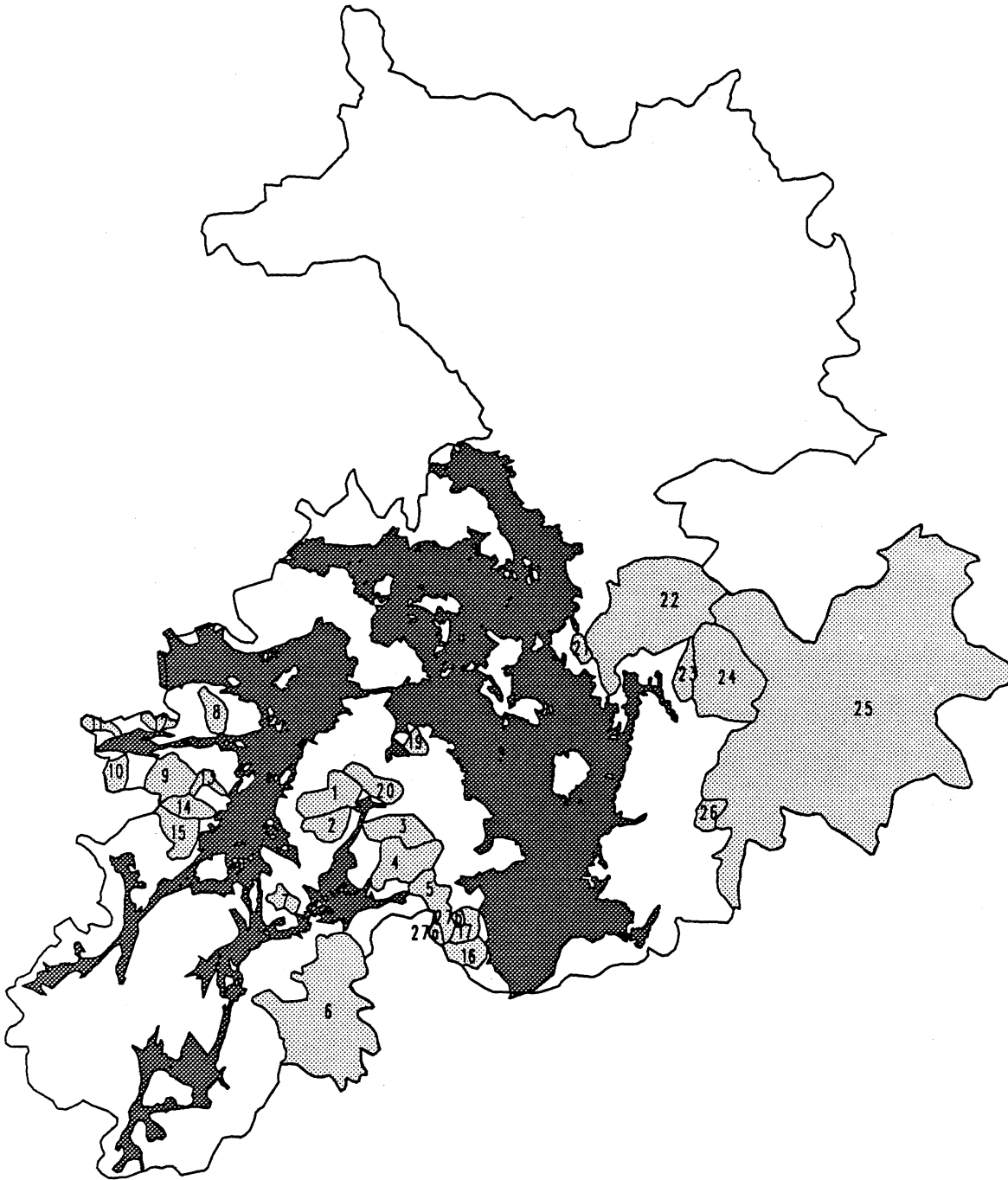


Fig. 5

Blåsjøens nedslagsfelt med de delfelter som var med i den regionale undersøkelsen av sidebekkene.

**TABELL 3.** Antall prøver tatt i Blåsjø 1989-90

	8/9-89	9/8-90	1/10-90
St.1	5	5	5
St.2	5	5	5
St.3	5	5	1
St.4	5	5	5
St.5	5	5	1
St.6	1	-	1
St.7	1	-	-
St.8	1	-	2

Prøvene fra sidebekkene til Blåsjø er hovedsaklig tatt fra de midtre delene av nedslagsfeltet. Disse er merket av på Fig.5. Prøvene 23, 24, 25, 26, 27 A-B er tatt noe opp i vassdragene. Feltene 27A og 27B er delfelter til henholdsvis feltene 5 og 17. Prøve 28 er tatt fra Storåna - rett sør for Årdals-Krymlevatn og drenerer ikke til Blåsjø. Den er ikke merket av på kartet. Prøve 25 tilsvareer i det vesentligste stasjon 8 i hovedprogrammet. Prøve 10 A er tatt i Store Gilavann.

#### 4. ANALYSEPARAMETRE OG METODIKK.

Det ble analysert på følgende parametre: pH, alkalinitet, ledningsevne, turbiditet, farge, kalsium, magnesium, natrium, kalium, sulfat, klorid, nitrat, SSS, silisium, aluminium, kobber, sink, kadmium, bly og krom.

Analysearbeidet ble utført ved Norsk institutt for Naturforskning (NINA). Kritiske parametre ble analysert umiddelbart etter at prøvene ankom laboratoriet.

**FARGE:** (OD 410) ble målt etter filtrering av prøvene gjennom 0.45 µm membranfilter, på et Shimadzu UV-160 spektrofotometer. Absorbansen ble avlest ved 410 nm i en 5cm gjennomstrømningskyvette og fargen deretter beregnet som beskrevet av Hongve (1984). Verdiene er angitt som mg Pt/l.

**TURBIDITET:** (Turb) ble målt nefelometrisk med et HACH 2100 turbidimeter. Turbiditeten ble avlest etter oppristing og evakuering (Blakar og Odden 1986). Verdiene er angitt som FTU.

**KONDUKTIVITET:** (Kond) ble målt med en platina-elektrode tilkoblet et Radiometer CDM 80. Verdiene er angitt i µS/cm ved 25 °C.

**pH:** ble målt potensiometrisk med et Radiometer PHM 84 tilkoblet glass- og kalomelelektrode.

**ALKALINITET:** (Alk) ble bestemt med automatisk titrering til pH=4.50 (Alk 4.5) ved hjelp av Radiometer Titrator TTT 80, Radiometer Autoburette ABU 80 og Radiometer pH-meter PHM 84. Alkaliniteten ble deretter beregnet som beskrevet av Henriksen (1982):

$$\text{ALK} = (\text{Alk } 4.5 - 31.6) + 0.646 * (\text{Alk } 4.5 - 31.6)^{\frac{1}{2}}$$

Verdiene er angitt i  $\mu\text{Ekv/l}$ .

**STERKE SYRERS SALTER:** (SSS) ble bestemt konduktivimetrisk etter ionebytting (Mackereth 1963) tilpasset FIA Star 5020 Analyser. Verdiene er angitt i  $\mu\text{Ekv/l}$ .

**KLORID:** (Cl) ble bestemt kolorimetrisk etter ionebytting på en FIA Star 5020 Analyser og Tecator application note ASN 63-03/83. Verdiene er angitt i mg/l.

**NITRAT:** ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) ble bestemt med en FIA Star 5020 Analyser etter Tecator application note ASN 62-01/83 og Norsk Standard. Verdiene er angitt i  $\mu\text{g NO}_3\text{-N/l}$ .

**SULFAT:** ( $\text{SO}_4$ ) ble beregnet ut fra SSS, Cl og  $\text{NO}_3$  (alle i  $\mu\text{Ekv/l}$ ) etter formelen:  $\text{SO}_4 = \text{SSS} - (\text{Cl} + \text{NO}_3)$ .  $\text{SO}_4$  er deretter omregnet og angitt i mg/l.

**KALSIUM** (Ca), **MAGNESIUM** (Mg), **NATRIUM** (Na), **KALIUM** (K) og **JERN** (Fe) ble analysert på et Perkin-Elmer 1100 B atomabsorpsjons-spektrofotometer. Verdiene er angitt i mg/l.

**SILISIUM** (Si) ble bestemt kolorimetrisk med en FIA Star 5020 Analyser etter modifisert Tecator application note ASTN 5/84. Verdiene er angitt i mg/l.

**ALUMINIUM** (Al) er analysert på en FIA Star 5020 Analyser etter Pyrokatekolfioletmetoden (Dougen & Wilson 1974) Det er analysert på tre fraksjoner: Totalt syrerreaktivt aluminium ( $\text{Al}_r$ ) etter syrekonservering med 0.1 M HCl i 7 dager, total monomert aluminium ( $\text{Al}_a$ ) på ikke-konserverte prøver og organisk monomert aluminium ( $\text{Al}_o$ ) etter passering gjennom en kationbytter (Amberlite IR-120, 15-52 mesh) etter en metode beskrevet i Driscoll (1980). Labilt aluminium ( $\text{Al}_l$ ) ble deretter beregnet etter formelen:  $\text{Al}_l = \text{Al}_a - \text{Al}_o$ . Verdiene er angitt i  $\mu\text{g/l}$ .

**KOBBER** (Cu), **SINK** (Zn), **KADMIUM** (Cd), **BLY** (Pb) og **KROM** (Cr) er analysert på et Perkin-Elmer 1100 B atomabsorpsjons-spektrofotometer med grafittovn AS 70. Verdiene er angitt i  $\mu\text{g/l}$ .

#### 4. RESULTATER OG DISKUSJON.

Resultatene er ført opp i Tabell I,II,III og IV i appendiks. Resultatene fra Saurdal kraftstasjon i tidsrommet 1986-88 er hentet fra Blakar, Digernes og Holsdal (1989).

##### 5.1 Siktedyp, turbiditet og farge.

**Siktedypet** er det gjennomsnittsdyp der en hvit skive (Secchi-skive) med diameter på 20 cm blir usynlig fra overflaten ved å senke denne ned i vannet og der den blir synlig igjen ved heving.

Siktedypet er avhengig av mengde og sammensetning av partikulære og løste komponenter i vannet og er relativt uavhengig av overflateløst. Dersom innholdet av løste, organiske forbindelser er lavt (som i Blåsjø), vil innholdet av partikulært materiale ha relativt stor betydning. I Tabell 4 er målingene av siktedyp i perioden 88-90 ført opp.

**TABELL 4.** Siktedyp (m) i Blåsjø 88-90.

Lokalitet	okt-88	sept-89	Aug-90	Okt-90
1 Oddatjørn	-	12	15	11
2 Underknotevtn.	8	13	18	10
3 Tredjevatn	10	13	15	12
4 Ø.Storvatn	8	12	12	10
5 Skreivatn	10	12	15	12

Siktedypet varierer gjennom året, men verdiene viser at Blåsjø kan karakteriseres som en næringsfattig høyfjellsjø. Siktedypet i august-90 var stort (12-18m). I oktober-90 var det sunket til 10-12 m. Siktedypet har økt noe siden 1988.

**Turbiditeten** er et uttrykk for mengden partikulært materiale og kan noe forenklet karakteriseres som den reduserte siktbarheten som disse partiklene forårsaker. Gjennomsnittlige turbiditetsverdier er framstilt i Tabell 5.

**TABELL 5.** Gjennomsnittlige verdier for turbiditet i Blåsjø

Lokalitet	okt-88	sept-89	Aug-90	Okt-90	Snitt
1 Oddatjørn	-	0.26	0.30	0.44	0.33
2 Underknotevatn	-	0.28	0.21	0.28	0.26
3 Tredjevatn	-	0.29	0.22	0.44	0.32
4 Ø.Storvatn	-	0.25	0.27	0.41	0.31
5 Skreivatn	-	0.39	0.22	0.42	0.34
Snitt		0.29	0.24	0.40	



Det ble registrert relativt høye verdier mot bunnen på lokalitet 5 og dette skyldes antagelig at prøvene ble tatt for nær bunnen. Disse er ikke tatt med i beregningen av middelverdiene.

Årsmiddelverdier av turbiditetsmålinger fra vannprøver tatt ved Saurdal kraftstasjon er presentert i Tabell 6. Disse verdiene har vist en synkende tendens fra 1986 til 1989. I 1990 ble det derimot registrert en del episoder med relativt høy turbiditet og dette førte til at gjennomsnittet for 1990 ble høyere enn for 1989. Turbiditetsverdiene for Saurdal ligger vesentlig høyere enn de som er målt i selve Blåsjø.

**TABELL 6.** Middelverdier for turbiditet ved Saurdal Kraftstasjon. Verdiene er FTU-enheter.

	1986	1987	1988	1989	1990
Saurdal kraftstasjon	3.5	3.0	1.7	0.9	1.6

**Fargeverdiene** gir et uttrykk for vannets innhold av løste, som oftest organiske forbindelser. Disse verdiene er svært lave i Blåsjø og ligger mellom 1 og 5 mg Pt/l. Også fargeverdiene i bekkene lå på samme lave nivå - snittet var på 1.5 mg Pt/l. I vannet fra Saurdal har fargetallet holdt seg konstant siden 1986 (Tabell 7).

**TABELL 7.** Middelverdier for fargen ved Saurdal Kraftstasjon. Verdiene i mg Pt/l.

	1986	1987	1988	1989	1990
Saurdal kraftstasjon	3	1	2	2	2

## 5.2 Konduktivitet.

Konduktiviteten er et mål på ionekonsentrasjonen i vannet. Den utgjør summen av ledningsevnebidragene fra alle ioner. Fordi den spesifikke ledningsevnen for de enkelte ionene varierer, kan ledningsevnen være den samme selv om det er varierende konsentrasjoner av ioner. Ved forsurening i vassdrag med lave ionekonsentrasjoner vil H<sup>+</sup>-ionene utgjøre en økende andel av ledningsevnen pga. protonenes meget høye spesifikke ledningsevne. Ledningsevnen er derfor en vanskelig parameter å tolke.

Ved de 5 stasjonene i Blåsjø varierte ledningsevnen fra 9-16  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Den høyeste ledningsevnen ble registrert ved stasjon 3 som også hadde den laveste pH. Lavest ledningsevne ble målt i vassdraget fra Hovvatn (St.8) og Pøyleåna (St.7) med verdier ned mot 8  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Lav ledningsevne hadde også Skreivatn (St.5) med et snitt på 11  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Det var god overenstemmelse mellom denne stasjonen og stasjon 6 - tunnelinntak fra Krossvatn - som drenerer ut i Skreivatn. I sidebekkene varierte ledningsevnen fra 5.3 til 24.6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  med et snitt på 10.7  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Flere av bekkene hadde et meget lavt ioneinnhold.

**TABELL 8.** Gjennomsnittlige verdier for konduktivitet i Blåsjø. Verdiene i  $\mu\text{S/cm}$ .

Lokalitet	okt-88	sept-89	Aug-90	Okt-90	Snitt
1 Oddatjørn	-	11.9	14.4	13.7	13.3
2 Underknotevtn.	-	12.6	15.4	15.5	14.5
3 Tredjevatn	-	12.1	16.0	15.3	14.5
4 Ø.Storvatn	-	11.8	14.0	13.9	13.2
5 Skreivatn	-	9.2	11.6	12.2	11.0
Snitt		11.5	14.3	14.1	

**TABELL 9.** Middelveidier for konduktiviteten ved Saurdal kraftstasjon. Verdiene i  $\mu\text{S/cm}$ .

	1986	1987	1988	1989	1990
Saurdal kraftstasjon	15.9	13.1	11.6	11.9	13.2

### 5.3 Surhetsgrad (pH).

Aritmetriske middelveidier for pH for de tre seriene som er tatt i Blåsjø er ført opp i Tabell 10. Gjennomsnittlig pH fra alle stasjonene i september-89 lå på 5.46. Den neste serien i august-90 lå 0.2 enheter lavere (5.26). I oktober-90 var snittet for serien økt til 5.35.

I 1990 ble det registrert pH-verdier i Tredjevann rundt 5.1. De høyeste verdiene ble målt i Skreivatn med pH på 5.4-5.5.

Den høyeste pH i sidevassdragene til Blåsjø er registrert fra St. 6 - tunnelinntaket fra Krossvatn hvor det er registrert pH-verdier rundt 5.6 (Tabell I.3).

Vassdraget fra Hovvatn (St.8) hadde pH-verdier omkring 5.0. Pøyleåna (St.7) hadde en pH-verdi på 5.1.

**TABELL 10.** Aritmetriske middelveidier for pH i Blåsjø.

Lokalitet	okt-88	sept-89	Aug-90	Okt-90	Snitt
1 Oddatjørn	-	5.58	5.30	5.44	5.44
2 Underknotevtn.	-	5.44	5.19	5.24	5.29
3 Tredjevatn	-	5.28	5.09	5.14	5.17
4 Ø.Storvatn	-	5.43	5.34	5.39	5.39
5 Skreivatn	-	5.56	5.36	5.54	5.49
Snitt		5.46	5.26	5.35	

Når det gjelder sidebekkene ble det registrert lave pH-verdier. Gjennomsnitt lå på 5.08 (n=28). 7 av de 28 undersøkte bekkene hadde en pH på 5.0 eller lavere. Prøvene fra bekkene 21-28 ble tatt etter en periode med snøfall etterfulgt av mildvær.

Ser en på pH-verdiene fra Saurdal kraftstasjon som er framstilt i Tabell 11, ser en at pH etter en stabilisering i perioden 88-89, nå ytterligere har sunket. pH, Kalsium og alkalinitet fra Saurdal i perioden 1986-1990 er framstilt på Figur 6.

**TABELL 11.** Middelerverdier av pH målt ved Saurdal kraftstasjon i perioden 1986-90.

	1986	1987	1988	1989	1990
Saurdal kraftstasjon	6.56	5.87	5.58	5.56	5.39

#### 5.4 Alkalinitet.

Alkalinitet er et mål på vannets evne til å motstå forandringer i pH. Alkaliniteten i selve Blåsjø har i 89/90 vært mindre enn 3  $\mu\text{Ekv/l}$ . Verdier opp til 3  $\mu\text{Ekv}$  ble registrert i oktober-90 ved stasjon 1 og 4. Gjennomsnitt av alle målingene i 1989 og 1990 var henholdsvis 0.3 og 0.7  $\mu\text{Ekv/l}$ .

Ser man på alkaliniteten i prøvene fra Saurdal har verdiene sunket fra 55  $\mu\text{Ekv/l}$  i 1986 til 0 i 1990 (Tabell 12).

**TABELL 12.** Middelerverdier av alkalinitet målt ved Saurdal kraftstasjon i perioden 1986-90. Verdiene i  $\mu\text{Ekv/l}$ .

	1986	1987	1988	1989	1990
Saurdal kraftstasjon	55	10	4	3	0

I samtlige av sidebekkene var alkalinitet ikke påvisbart.

#### 5.5 Kalsium, Magnesium og Kalium.

Kalsium, magnesium og kalium er ioner som vesentlig tilføres vann ved forvitring. Kalsium og magnesium er viktige i forsureningssammenheng fordi de øker vannets bufferevne. Vannkvaliteten i Blåsjømagasinet har de siste årene vist et markert avtak i kalsiumkonsentrasjonen - sml. Tabell 14. Tredjevann hadde de laveste kalsiumkonsentrasjonene med en middelerverdi på 0.35 mg/l i 1990.

Vannet fra stasjon 6 hadde et lavt kalsium-innhold (0.43 mg/l)-geologien tatt i betraktning. Stasjonene 7 (fra Heddevatn) og 8 (fra Hovvatn) hadde meget lave kalsium-konsentrasjoner med verdier omkring 0.2 mg/l.

**TABELL 13.** Middelerverdier for Kalsium i Blåsjø.  
Verdiene er i mg/l.

Lokalitet	okt-88	sept-89	Aug-90	Okt-90	Snitt
1 Oddatjørn	-	0.62	0.53	0.53	0.56
2 Underknotevtn.	-	0.54	0.45	0.47	0.49
3 Tredjevatn	-	0.45	0.35	0.36	0.39
4 Ø.Storvatn	-	0.59	0.50	0.51	0.53
5 Skreivatn	-	0.46	0.38	0.44	0.43
Snitt		0.53	0.44	0.46	

**TABELL 14.** Middelerverdier av Kalsium, Magnesium og Kalium ved Saurdal 1986-90. Verdiene i mg/l.

Saurdal kraftstasjon.	1986	1987	1988	1989	1990
Ca	1.40	0.69	0.59	0.60	0.53
Mg	0.31	0.15	0.14	0.16	0.17
K	0.20	0.31	0.20	0.14	0.12

I bekkene lå snittet av kalsiuminnholdet så lavt som 0.16 mg/l med enkelte bekkker ned mot 0.08 mg/l.

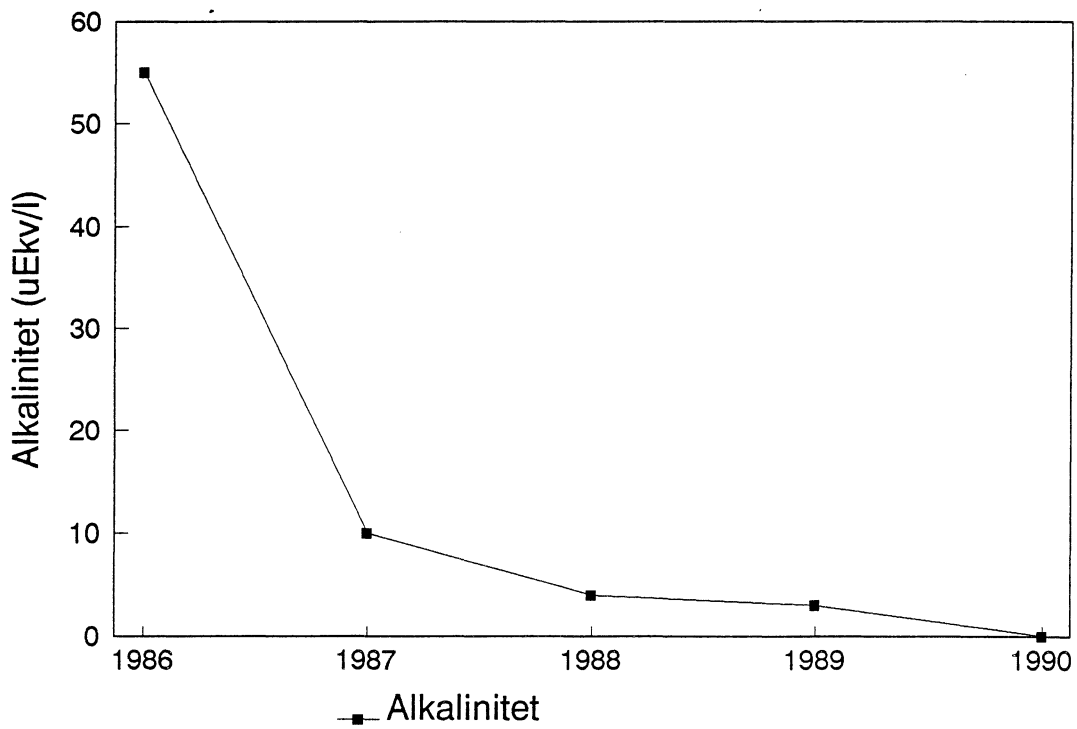
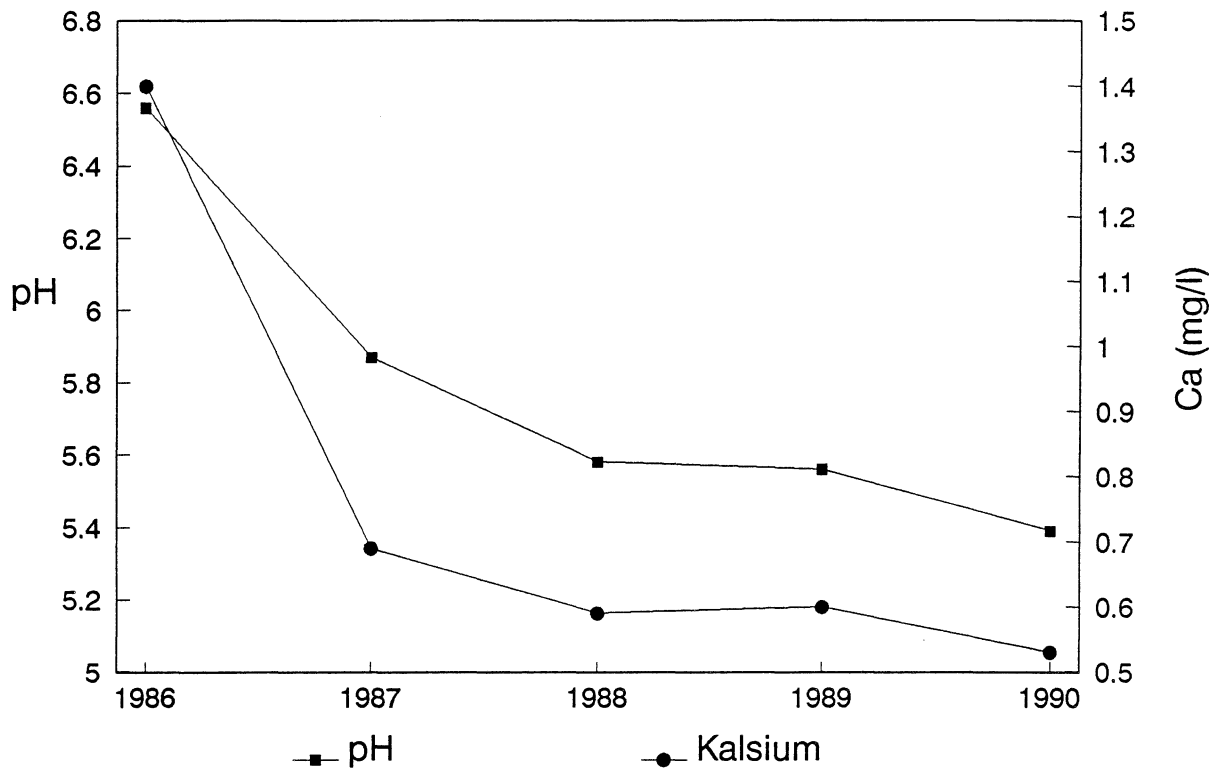
I Figur 7 er pH plottet mot kalsium-konsentrasjonene for Saurdal i perioden 1986-1990 og for de tre seriene i Blåsjø i 1989-90. Kalsium-verdiene er ikke korrigert for sjøsaltbidraget. Henriksens forsurningslinje (Henriksen 1979) er tegnet inn på figurene. Verdiene for 1990 ligger på grensen mellom forsurede og ikke-forsurede lokaliteter.

### 5.6 Natrium og Klorid.

I kystnære områder som i Blåsjø vil natrium og klorid som tilføres via nedbør ofte utgjøre en betydelig del av ionene. Årssvingningene antas å ha sammenheng med nedbørsmønster og snøsmelting. Både natrium og klorid er konservative ioner som renner gjennom nedbørsfeltet uten å holdes tilbake.

**TABELL 15.** Middelerverdier for Natrium i Blåsjø.  
Verdiene er i mg/l.

Lokalitet	okt-88	sept-89	Aug-90	Okt-90	Snitt
1 Oddatjørn	-	0.91	1.11	1.04	1.02
2 Underknotevtn.	-	1.04	1.26	1.24	1.18
3 Tredjevatn	-	0.98	1.31	1.21	1.17
4 Ø.Storvatn	-	0.85	1.06	1.03	0.98
5 Skreivatn	-	0.66	0.89	0.93	0.82
Snitt		0.89	1.13	1.09	



FIGUR 6. pH, kalsium og alkalinitet ved Saurdal L27.  
Årsmiddelverdier 1986-1990.

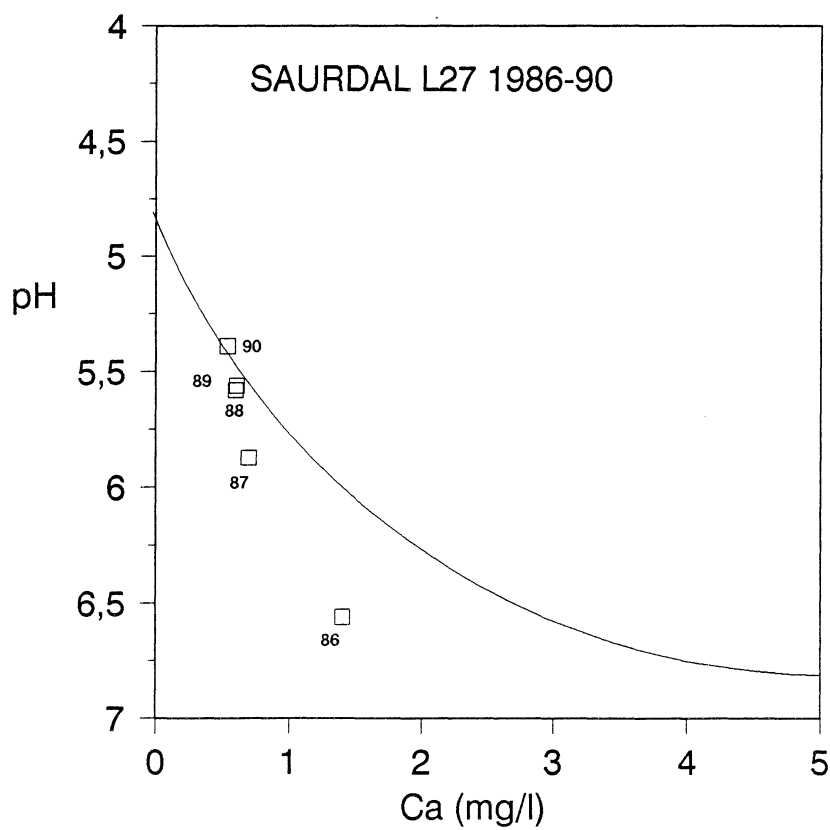
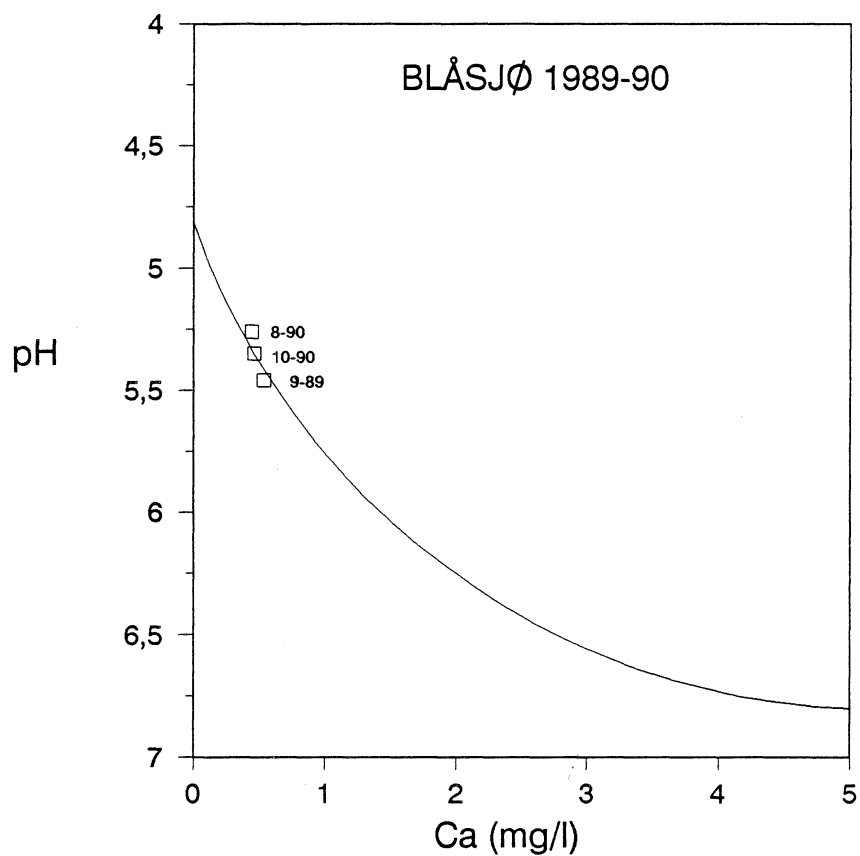


Fig. 7 pH som funksjon av kalsium.  
Middelverdier av 5 stasjoner og 5 dyp er brukt for Blåsjø.  
Årsmiddelverdier er brukt for Saurdal.  
Henriksens forsyningslinje (Henriksen 1979)  
er tegnet inn på figurene.

**TABELL 16.** Middelerverdier for Klorid i Blåsjø.  
Verdiene er i mg/l.

Lokalitet	okt-88	sept-89	Aug-90	Okt-90	Snitt
1 Oddatjørn	-	1.66	2.03	1.87	1.85
2 Underknotevtn.	-	1.86	2.31	2.28	2.15
3 Tredjevatn	-	1.78	2.41	2.22	2.14
4 Ø.Storvatn	-	1.59	1.96	1.90	1.82
5 Skreivatn	-	1.20	1.61	1.58	1.46
Snitt		1.62	2.06	1.97	

**TABELL 17.** Middelerverdier av Natrium og Klorid målt ved Saurdal 1986-90. Verdiene i mg/l.

Saurdal kraftstasjon.	1986	1987	1988	1989	1990
Na	0.99	0.85	0.73	0.80	0.98
Cl	1.51	1.62	1.42	1.58	1.82

Innholdet av natrium og klorid har holdt seg relativt uforandret de siste årene. Den svake økningen i 1989/90 skyldes antagelig de store nedbørsmengdene som kom i vintersesongen. Sidebekkene hadde gjennomsnittlig 0.53 mg/l natrium og 1.29 mg/l klorid.

### 5.7 Sulfat, Nitrat og SSS.

Sterke syrers salter (SSS) er et fellesmål for sulfat, nitrat og klorid. Sulfat og nitrat innflueres av det kjemiske miljø og er også viktige i det mikrobiologiske kretsløp. Tilførsel av sulfat og i økende grad nitrat antas i dag å være hovedårsaken til forsuring.

De høyeste SSS-verdiene hadde Underknotvatn med et snitt på 101 µEkv/l. Lavest var det i Skreivatn med 74 µEkv/l. Økningen i SSS i 1989 og 1990 skyldes økningen i kloridinnhold, både i Blåsjø (Tabell 18) og Saurdal (Tabell 21).

**TABELL 18.** Middelerverdier for SSS i Blåsjø.  
Verdiene er i µEkv/l.

Lokalitet	okt-88	sept-89	Aug-90	Okt-90	Snitt
1 Oddatjørn	-	88	98	92	93
2 Underknotvtn.	-	95	105	104	101
3 Tredjevatn	-	89	104	99	97
4 Ø.Storvatn	-	89	95	94	93
5 Skreivatn	-	67	76	80	74
Snitt		86	96	94	

Sulfat viste ingen store variasjoner over tid i Blåsjø (Tabell 19). Lavest sulfat-innhold var det i Skreivatn. I Saurdal (Tabell 21) var sulfat-innholdet høyest i 1988 og 1989 med verdier omkring 1.4 mg/l. 1987 og 1990-verdiene lå noe lavere. Samme tendens var det også for ikke-marint sulfat.

**TABELL 19.** Middelveier for Sulfat i Blåsjø.  
Verdiene er i mg/l.

Lokalitet	okt-88	sept-89	Aug-90	Okt-90	Snitt
1 Oddatjørn	-	1.40	1.33	1.31	1.35
2 Underknutevtn.	-	1.46	1.32	1.30	1.36
3 Tredjevatn	-	1.34	1.21	1.19	1.25
4 Ø.Storvatn	-	1.50	1.29	1.32	1.37
5 Skreivatn	-	1.16	0.97	1.20	1.11
Snitt		1.37	1.22	1.26	

Nitrat lå på et stabilt nivå i Blåsjø - omkring 160 µg/l (Tabell 19) og det var små forskjeller mellom de forskjellige bassengene. Også vannet fra Saurdal viste små forandringer i nitrat-innhold de siste fem årene (Tabell 20).

**TABELL 20.** Middelveier for Nitrat i Blåsjø.  
Verdiene er i µg/l.

Lokalitet	okt-88	sept-89	Aug-90	Okt-90	Snitt
1 Oddatjørn	-	167	176	172	172
2 Underknutevtn.	-	165	165	169	166
3 Tredjevatn	-	148	158	154	153
4 Ø.Storvatn	-	174	172	179	175
5 Skreivatn	-	127	145	147	140
Snitt		156	163	164	

**TABELL 21.** Middelveier av sulfat, ikke-marint Sulfat (ESO4) nitrat og SSS ved Saurdal 1986-90.  
Verdiene i henholdsvis mg/l, µg/l og µEkv/l.

Saurdal kraftstasjon.	1986	1987	1988	1989	1990
SO4	-	1.25	1.45	1.41	1.28
ESO4*	-	1.02	1.25	1.19	1.03
NO3	-	156	157	157	161
SSS	86	83	82	85	90

Sidebekkene hadde et snitt på 0.86 mg/l sulfat, 83 µg/l nitrat og 60 µEkv/l SSS.



### 5.8 Jern.

Jernkonsentrasjonene var med unntak av Saurdal, alle under deteksjonsgrensen på 25 µg/l og vil derfor ikke bli nærmere diskutert.

### 5.9 Silisium.

Silisium-konsentrasjonene var svært lave og varierte fra 0.12 - 0.72 mg/l. Snittet i Blåsjø lå på 0.19 mg/l. Bekkene hadde et snitt på 0.22 mg/l. Giftvirkningen av aluminium øker vesentlig ved så lave Si-konsentrasjoner (Birrchall et al. 1989).

### 5.10 Aluminium.

Aluminium er en meget sentral parameter i forsynings-sammenheng, fordi det har alvorlige fysiologiske virkninger på fisk.

Aluminium er separert i tre fraksjoner ved å utføre tre enkeltbestemmelser av aluminium i hver prøve. Totalt syrereaktivt aluminium ( $Al_r$ ) er tilnærmet lik den totale mengden aluminium i prøven.

Totalt monomert aluminium ( $Al_a$ ) omfatter den aluminium-fraksjonen som er i løst form (uorganiske og organiske monomere aluminiumsioner). Organisk monomert aluminium ( $Al_o$ ) omfatter kun de organiske monomere aluminiumsforbindelsene.  $Al_i$  er hovedsakelig aluminium på ioneform.

Aluminiumkonsentrasjonene lå på et lavt nivå i Blåsjø - fra 13-82 µg/l med et snitt på 33 µg/l for den totale reaktive fraksjonen. Sammenliknet med tilsvarende data fra andre undersøkelser skulle man forvente høyere aluminiums-konsentrasjoner - den lave pH tatt i betraktning. De små mengdene med løsmasser og jordsmonn i Blåsjøens nedslagsfelt og den korte kontakttiden med nedbørsvannet er nok den vesentligste årsaken til de lave konsentrasjonene.

De to relativt høye verdiene som ble registrert fra stasjon 5 faller sammen med høy turbiditet - dvs. uorganisk partikkelbundet aluminium.

Den organiske fraksjonen var også svært liten på grunn av det lave innholdet av organisk materiale. Det ble ikke registrert større verdier enn 6 µg/l  $Al_o$ .

Bekkene hadde en middelvei for  $Al_r$  på 47 µg/l. Med få unntak var  $Al_o$  ikke påvisbart.

### 5.11 Kobber, Sink, Kadmium, Bly og Krom.

På 20 av sidebekkene til Blåsjø ble det analysert på 5 tungmetaller (Tabell IV). For kobber, kadmium og krom var verdiene under deteksjonsgrensen. Sink og bly hadde verdier under 15 µg/l.

## 6. SAMMENDRAG.

I løpet av 1989 og 1990 ble det i Blåsjø utført 3 analyse-serier fordelt på 5 stasjoner. Videre ble det i 1990 foretatt en regional undersøkelse av 27 sidebekker til Blåsjø.

**Siktedypet** i Blåsjø var høyt med verdier i 1990 varierende fra 10-18 m. Dette er verdier som er typiske for en oligotrof høyfjellssjø. Siktedypet har økt fra 1988 til 1990.

**Turbiditeten** lå i de 5 bassengene i okt-1990 omkring 0.4 FTU-enheter. Dette var lavt, men det var en svak økning i forhold til de to forangående seriene. En økning i turbiditet ble også registrert i vannet fra Saurdal kraftstasjon i 1990, men her lå årsgjennomsnittene vesentlig over verdiene i Blåsjø. Turbiditet er den eneste parameteren i vannet fra Saurdal som skiller seg vesentlig fra prøver tatt i Blåsjø. Sammenliknet med verdiene i 1986 har turbiditeten sunket markert.

Innholdet av organiske forbindelser var lavt i Blåsjø og bekkene. **Fargetallet** varierte fra 1-5 mg Pt/l. Fargetallet i Blåsjø har holdt seg uforandret.

**Konduktiviteten** lå i området 9-16  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Konduktiviteten har i vannet fra Saurdal sunket fra 16  $\mu\text{S}/\text{cm}$  i 1986 til 13  $\mu\text{S}/\text{cm}$  i 1990. Lavest ioneinnhold hadde Skreivatn. I perioden 89/90 lå snittet på 11.0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Middelerdien fra sidebekkene lå på 10.7  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Flere av bekkene hadde meget lav konduktivitet - flere hadde verdier rundt 6  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Det aritmetriske snittet av **pH** i Blåsjø lå i september-89 på 5.46, i august-90 var det sunket til 5.26 og i oktober-90 økte snittet til 5.37. Lavest var pH i Tredjevatn med pH verdier rundt 5.1 i 1990.

Prøvene fra Saurdal viste en stabilisering av pH i perioden 88/89 på 5.58/5.56. I 1990 sank pH til 5.39.

Ved den regionale undersøkelsen av sidebekkene til Blåsjø hadde pH et snitt på 5.08, varierende fra 4.85 (Bekk 23) til 5.30 (Bekk 13).

I Blåsjø var middelerdien av **alkalinitet** på 1  $\mu\text{Ekv}/\text{l}$  i 1990. I prøvene fra Saurdal har alkaliniteten sunket fra 55  $\mu\text{Ekv}$  i 1986 til 0  $\mu\text{Ekv}/\text{l}$  i 1990. Samtlige av sidebekkene hadde en alkalinitet på 0  $\mu\text{Ekv}/\text{l}$ .

Blåsjømagasinet har i perioden 1986-90 vist et avtak i **kalsium-, magnesium- og kaliumkonsentrasjonene**. Mest markert har avtaket vært for kalsium som har sunket fra 1.40 mg/l i 1986 til 0.53 mg/l i 1990 i vannet fra Saurdal. I bekkene lå snittet på 0.16 mg/l. Enkelte bekkker hadde ned mot 0.08 mg/l.

Ved Saurdal lå **natrium**konsentrasjonen i 1990 på samme nivå som i 1986 - ca 1 mg/l. **Klorid** hadde økt noe - fra 1.51 mg/l til 1.82 mg/l i 1990. Bekkene viste et snitt på 0.53 mg natrium og 1.29 mg/l klorid.

Det var liten variasjon i **sulfat**-innholdet for de tre seriene som er tatt i Blåsjø - nivået lå omkring 1.3 mg/l. Innholdet av **nitrat** har holdt seg jevnt på 160 µg/l både i vannet fra Saurdal og fra Blåsjø. Innholdet av **SSS** har variert mellom 82 og 90 µEkv/l.

Innholdet av disse ionene var lavere i sidebekkene enn i Blåsjø med snittverdier for sulfat, SSS og nitrat på henholdsvis 0.86 mg/l, 83 µg/l og 60 µEkv/l.

Innholdet av **jern** var i Blåsjø og sidebekkene under 25 µg/l.

**Silisium**-innholdet var lavt i Blåsjø. Middelerdien lå på 0.19 mg/l. Bekkene hadde et snitt på 0.22 mg/l.

**Aluminium**konsentrasjonene lå på et lavt nivå i Blåsjø - fra 13-82 µg/l med en middelerdi på 33 µg/l for den totale reaktive fraksjonen ( $Al_r$ ). Den organiske fraksjonen ( $Al_o$ ) var også liten på grunn av det lave innholdet av organisk materiale. Ingen av prøvene hadde verdier større enn 6 µg/l  $Al_o$ .

Bekkene hadde en middelerdi for  $Al_r$  på 47 µg/l. Med få untaf var  $Al_o$  ikke påvisbart.

I 20 av sidebekkene ble det analysert på **kobber**, **sink**, **kadmium**, **bly** og **krom**. Konsentrasjonene var meget lave - tildels under deteksjonsgrensene.

Det var ingen store forskjeller i vannkjemi mellom de forskjellige bassengene i Blåsjø.

Med untaf av turbiditet og jern, var det i 1989 og 1990 en god overenstemmelse mellom de verdiene som ble målt i vannet fra Saurdal kraftstasjon og middelerdiene beregnet ut fra de 5 bassengene i Blåsjø.

## 7. LITTERATUR.

- Birchall, J.D., C.Exley, J.S.Chappel & M.J.Phillips. 1989.**  
Acute toxicity of aluminium to fish eliminated in silicon-rich acid waters. *Nature* 338: 146-148.
- Blakar, I.A., I.Digernes & R.Holsdal. 1989**  
Vannkvalitet i Ulla/Førre og Suldalsområdet 1986-88. Rapport fra Norsk institutt for Naturforskning. 39 s.
- Blakar, I.A. & A.Odden. 1986**  
Måling av turbiditet i vann. Stensil 5 s.
- BLAKAR, I.A. & R.PEDERSEN. 1987**  
Vannkvalitet i Ulla/Førre- og Suldalsområdet 1985-86. Rapport fra Direktoratet for Naturforskning - Fiskeforskningen. Nr 3. 89s.
- Dougan, W.K & A.L.Wilson. 1974.**  
The absorptiometric determination of aluminium in water. A comparison of some chromogenic reagents and the development of an improved method. *Analyst* 99: 413-430.
- Driscoll, C.T. 1980.**  
Chemical characterization of some dilute acidified lakes and streams in the Adirondack Region of New York State. Ph.D. Thesis, Cornell Univ.
- Henriksen, A. 1979.**  
A simple approach for identifying and measuring acidification of freshwater. *Nature* 278: 542-545.
- Henriksen, A. 1982.**  
Alkalinity and acid precipitation research. *Vatten* 38:83-85.
- Hongve, D. 1984.**  
Vannets fargetall bør måles ved 410 nm etter filtrering. Refbla` (NIVA) 2: 6-8.
- Machereth, F.J.H. 1963.**  
Some methods of water analysis for limnologists. *Sci. Pub. Freshwater Biol. Assoc.* 21: 71 s.

## 8. APPENDIKS.

Symboler og enheter for analyseparametre som er oppført i tabellene er som følger:

<b>Areal</b>	= nedslagsfeltets areal (km <sup>2</sup> )
<b>Siktdyp</b>	= siktedyp (m)
<b>Turb</b>	= turbiditet (FTU)
<b>Farge</b>	= fargetall (mg Pt/l)
<b>Kond</b>	= konduktivitet (μS/cm ved 25 °C)
<b>pH</b>	= - log [H <sup>+</sup> ]
<b>Ca</b>	= kalsium (mg/l)
<b>Mg</b>	= magnesium (mg/l)
<b>Na</b>	= natrium (mg/l)
<b>K</b>	= kalium (mg/l)
<b>Fe</b>	= jern (μg/l)
<b>SSS</b>	= sterke syrers salter (μEkv/l)
<b>SO<sub>4</sub></b>	= sulfat (mg/l)
<b>Cl</b>	= klorid (mg/l)
<b>NO<sub>3</sub>-N</b>	= nitrat nitrogen (μg/l)
<b>Si</b>	= silisium (mg/l)
<b>Al</b>	= aluminiumsfraksjoner (μg/l).
<b>Cu</b>	= kobber (μg/l)
<b>Zn</b>	= sink (μg/l)
<b>Cd</b>	= kadmium (μg/l)
<b>Pb</b>	= bly (μg/l)
<b>Cr</b>	= krom (μg/l)
<b>SNITT</b>	= middelferdi

TABELL I.1 Analyseresultater for 89/90. Stasjon 1 og 2.

Stasjon	Dyp	Prøvedato	m Siktdyp	FTURB	mg Pt/l FARGE	µS/cm KOND	PH	µekv/l ALK	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µg/l Fe	µekv/l SSS	mg/l SO4	mg/l Cl	µg/l NO3	mg/l Si	µg/l AL r	µg/l AL a	µg/l AL o	µg/l AL i	µg/l ALr-ALa
1	2	08-Sep-89	12	0.32	4	12.1	5.66	1	0.64	0.17	0.94	0.16	<25	91	1.46	1.71	175	0.20	23	13	2	11	10
1	10	08-Sep-89		0.25	4	11.9	5.6	1	0.6	0.16	0.89	0.14	<25	86	1.37	1.67	147	0.19	23	6	3	3	17
1	20	08-Sep-89		0.28	4	11.9	5.55	1	0.61	0.16	0.92	0.16	<25	88	1.45	1.61	167	0.18	18	7	2	5	11
1	40	08-Sep-89		0.25	4	11.8	5.55	1	0.62	0.16	0.92	0.15	<25	88	1.39	1.64	175	0.21	20	8	3	5	12
1	60	08-Sep-89		0.22	4	11.7	5.53	0	0.63	0.16	0.9	0.17	<25	87	1.35	1.66	171	0.18	24	11	0	11	13
SNITT				0.26	4	11.9	5.59	0.6	0.62	0.16	0.91	0.16	<25	88	1.4	1.65	167	0.19	22	9	2	7	13
1	2	09-Aug-90	15	0.40	4	14.3	5.31	0	0.54	0.18	1.11	0.13	<25	98	1.48	1.92	174	0.42	30	17	3	14	13
1	10	09-Aug-90		0.46	4	14.3	5.30	0	0.50	0.18	1.12	0.13	<25	97	1.28	2.03	180	0.24	28	20	3	17	8
1	20	09-Aug-90		0.56	4	14.5	5.28	0	0.54	0.21	1.10	0.13	<25	99	1.31	2.08	177	0.21	31	15	0	15	16
1	40	09-Aug-90		0.54	4	14.4	5.34	1	0.55	0.23	1.13	0.16	<25	98	1.29	2.06	178	0.18	23	14	4	10	9
1	60	09-Aug-90		0.52	4	14.3	5.29	0	0.54	0.18	1.10	0.13	<25	97	1.30	2.05	169	0.18	27	21	3	18	6
SNITT				0.5	4	14.4	5.3	0.2	0.53	0.2	1.11	0.14	<25	98	1.33	2.03	176	0.25	28	17	3	15	11
1	2	01-Oct-90	11	0.51	2	13.9	5.41	3	0.52	0.17	1.03	0.16	<25	92	1.30	1.86	174	0.14	14	4	1	3	10
1	10	01-Oct-90		0.62	2	13.7	5.46	1	0.51	0.17	1.05	0.16	<25	91	1.28	1.85	176	0.12	13	5	0	5	8
1	20	01-Oct-90		0.70	2	13.7	5.48	3	0.50	0.17	1.04	0.16	<25	95	1.37	1.93	169	0.32	26	8	0	8	18
1	40	01-Oct-90		0.41	2	13.7	5.43	3	0.53	0.18	1.03	0.13	<25	91	1.26	1.85	170	0.14	29	11	0	11	17
1	60	01-Oct-90		0.45	3	13.7	5.41	0	0.58	0.19	1.03	0.14	<25	93	1.32	1.88	172	0.19	20	6	0	6	14
SNITT				0.54	2	13.7	5.44	2.2	0.53	0.18	1.04	0.15	<25	92	1.31	1.87	172	0.18	20	7	0.2	7	14
2	2	11-Sep-89	13	0.30	4	12.6	5.48	1	0.55	0.16	1.06	0.14	<25	94	1.44	1.86	165	0.18	20	9	2	7	11
2	10	11-Sep-89		0.26	4	12.6	5.43	0	0.52	0.16	1.03	0.13	<25	94	1.47	1.84	160	0.21	23	13	3	10	10
2	20	11-Sep-89		0.30	4	12.6	5.44	0	0.52	0.16	1.04	0.14	<25	94	1.46	1.84	161	0.18	21	16	0	16	5
2	40	11-Sep-89		0.20	4	12.6	5.44	0	0.55	0.16	1.04	0.13	<25	99	1.48	1.90	172	0.20	18	10	3	7	8
2	60	11-Sep-89		0.35	4	12.6	5.43	0	0.55	0.16	1.01	0.12	<25	94	1.46	1.83	167	0.18	23	10	3	7	13
SNITT				0.28	4	12.6	5.44	0.2	0.54	0.16	1.04	0.13	<25	95	1.46	1.86	165	0.19	21	12	2	9.4	9
2	2	09-Aug-90	18	0.27	4	15.5	5.17	0	0.45	0.18	1.24	0.13	<25	104	1.29	2.31	168	0.15	31	27	1	26	4
2	10	09-Aug-90		0.53	4	15.6	5.21	0	0.44	0.18	1.29	0.17	<25	105	1.32	2.34	158	0.15	33	22	3	19	11
2	20	09-Aug-90		0.47	4	15.1	5.22	0	0.46	0.18	1.25	0.14	<25	104	1.35	2.29	163	0.15	31	20	3	17	10
2	40	09-Aug-90		0.42	4	15.4	5.20	0	0.48	0.18	1.25	0.14	<25	104	1.27	2.32	166	0.09	33	26	0	26	8
2	60	09-Aug-90		0.34	4	15.5	5.17	0	0.44	0.18	1.25	0.12	<25	106	1.38	2.28	172	0.17	32	27	2	25	5
SNITT				0.41	4	15.4	5.19	0	0.45	0.18	1.26	0.14	<25	105	1.32	2.31	165	0.14	32	24	2	23	8
2	2	01-Oct-90	10	0.41	2	15.5	5.23	0	0.44	0.19	1.25	0.12	<25	103	1.32	2.25	169	0.29	38	21	0	21	17
2	10	01-Oct-90		0.35	4	15.4	5.23	0	0.46	0.19	1.25	0.12	<25	103	1.28	2.29	170	0.47	25	12	0	12	12
2	20	01-Oct-90		0.39	1	15.6	5.25	0	0.44	0.19	1.23	0.12	<25	103	1.29	2.28	169	0.08	26	13	0	13	13
2	40	01-Oct-90		0.34	1	15.5	5.26	0	0.48	0.19	1.25	0.14	<25	104	1.31	2.28	168	0.11	32	19	0	19	14
2	60	01-Oct-90		0.42	1	15.6	5.23	0	0.52	0.19	1.23	0.14	<25	104	1.30	2.31	169	0.12	32	22	0	22	11
SNITT				0.38	2	15.5	5.24	0	0.47	0.19	1.24	0.13	<25	104	1.3	2.28	169	0.21	31	17	0	17	13

TABELL I.2 Analyseresultater for 89/90. Stasjon 3 og 4.

Stasjon	Dyp	Prøvedato	m Siktdyp	FTU TURB	mg Pt/l FARGE	μS/cm KOND	PH	μekv/l ALK	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	mg/l Fe	μekv/l SSS	mg/l SO4	mg/l Cl	μg/l NO3	mg/l Si	μg/l AL r	μg/l AL a	μg/l AL o	μg/l AL i	μg/l ALr-ALa
3	2	11-Sep-89	13	0.20	4	12.1	5.28	0	0.43	0.15	0.97	0.11	<25	88	1.30	1.78	151	0.16	33	24	3	21	9
3	10	11-Sep-89		0.30	4	12.1	5.26	0	0.44	0.15	0.96	0.12	<25	89	1.33	1.79	145	0.15	29	18	2	16	11
3	20	11-Sep-89		0.42	4	12.1	5.28	0	0.43	0.15	1.01	0.18	<25	89	1.40	1.76	147	0.17	33	20	3	17	13
3	40	11-Sep-89		0.18	3	12	5.27	0	0.47	0.17	0.96	0.11	<25	88	1.34	1.77	147	0.15	34	19	1	18	15
3	60	11-Sep-89		0.33	3	12.2	5.29	0	0.47	0.17	0.98	0.12	<25	90	1.35	1.80	151	0.18	30	17	1	16	13
SNITT				0.29	4	12.1	5.28	0	0.45	0.16	0.98	0.13	<25	89	1.34	1.78	148	0.16	32	20	2	18	12
3	2	09-Aug-90	15	0.46	5	15.9	5.10	0	0.34	0.18	1.33	0.12	<25	105	1.22	2.43	159	0.13	40	32	1	31	8
3	10	09-Aug-90		0.36	5	16.0	5.06	0	0.36	0.18	1.31	0.12	<25	103	1.17	2.39	158	0.13	45	31	1	30	14
3	20	09-Aug-90		0.48	5	16.0	5.10	0	0.37	0.18	1.31	0.12	<25	104	1.22	2.39	156	0.12	39	28	3	25	11
3	40	09-Aug-90		0.50	5	15.9	5.12	0	0.33	0.18	1.31	0.12	<25	105	1.22	2.42	158	0.13	38	25	2	23	13
3	60	09-Aug-90		0.28	5	16.1	5.08	0	0.33	0.18	1.30	0.10	<25	105	1.21	2.42	159	0.14	43	35	2	33	8
SNITT				0.42	5	16	5.09	0	0.35	0.18	1.31	0.12	<25	104	1.2	2.41	158	0.13	41	30	2	28	11
3	2	01-Oct-90	12	0.54	1	15.3	5.14	0	0.36	0.18	1.21	0.11	<25	99	1.19	2.22	154	0.09	53	34	0	34	19
4	2	08-Sep-89	12	0.28	4	11.8	5.47	0	0.59	0.15	0.86	0.16	<25	89	1.43	1.63	182	0.21	26	6	2	4	20
4	10	08-Sep-89		0.32	4	11.8	5.4	0	0.57	0.15	0.84	0.14	<25	87	1.42	1.59	179	0.20	28	8	2	6	20
4	20	08-Sep-89		0.18	4	11.7	5.46	0	0.57	0.18	0.85	0.15	<25	87	1.49	1.56	169	0.20	20	5	2	3	15
4	40	08-Sep-89		0.18	4	11.7	5.44	1	0.61	0.15	0.84	0.15	<25	88	1.51	1.57	168	0.19	32	11	5	6	21
4	60	08-Sep-89		0.30	4	11.9	5.4	0	0.61	0.15	0.87	0.14	<25	92	1.62	1.62	174	0.54	18	4	1	3	14
SNITT				0.25	4	11.8	5.43	0.2	0.59	0.16	0.85	0.15	<25	89	1.5	1.6	174	0.27	25	7	2	4	18
4	2	07-Aug-90	12	0.52	5	14.1	5.30	1	0.51	0.17	1.05	0.14	<25	95	1.34	1.91	176	0.16	31	19	3	17	11
4	10	07-Aug-90		0.56	5	14.1	5.42	3	0.51	0.17	1.08	0.19	<25	96	1.31	2.00	169	0.15	16	11	2	9	6
4	20	07-Aug-90		0.44	5	14.0	5.33	0	0.50	0.17	1.05	0.14	<25	94	1.30	1.94	173	0.15	27	18	2	17	8
4	40	07-Aug-90		0.48	5	14.0	5.31	0	0.49	0.17	1.05	0.14	<25	95	1.26	1.99	168	0.16	24	19	2	17	5
4	60	07-Aug-90		0.36	5	14.0	5.35	0	0.49	0.17	1.05	0.14	<25	94	1.25	1.98	175	0.18	27	18	6	12	10
SNITT				0.47	5	14	5.34	0.8	0.5	0.17	1.06	0.15	<25	95	1.29	1.96	172	0.16	25	17	3	14	8
4	2	01-Oct-90	10	0.56	1	14.1	5.41	2	0.52	0.18	1.05	0.15	<25	94	1.31	1.91	174	0.14	28	17	0	17	10
4	10	01-Oct-90		0.72	1	13.9	5.37	2	0.50	0.18	1.04	0.14	<25	94	1.34	1.88	178	0.14	27	17	1	16	9
4	20	01-Oct-90		0.34	1	13.9	5.37	2	0.49	0.17	1.02	0.14	<25	96	1.38	1.93	181	0.72	44	22	0	22	22
4	40	01-Oct-90		0.46	1	13.9	5.38	2	0.50	0.17	1.01	0.14	<25	93	1.24	1.89	188	0.15	37	16	0	16	21
4	60	01-Oct-90		0.50	1	13.9	5.44	3	0.52	0.17	1.05	0.14	<25	93	1.32	1.89	173	3.19	31	17	0	17	15
SNITT				0.52	1	13.9	5.39	2.4	0.51	0.17	1.03	0.14	<25	94	1.32	1.9	179	0.87	33	18	0.2	18	15

TABELL I.3 Analyseresultater for 89/90. Stasjon 5, 6, 7, 8.

Stasjon	Dyp	Prøvedato	m Siktdyp	FTU TURB	mg FARGE	Pt/l KOND	µS/cm	pH	µekv/l ALK	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	µg/l Fe	µekv/l SSS	mg/l SO4	mg/l Cl	µg/l NO3	mg/l Si	µg/l AL r	µg/l AL a	µg/l AL o	µg/l AL i	µg/l ALr-ALa
5	2	08-Sep-89	12	0.30	4	9.2	5.58	0	0.45	0.12	0.66	0.09	<25	67	1.16	1.19	123	0.16	23	8	2	6	15	
5	10	08-Sep-89		0.42	4	9.1	5.66	1	0.42	0.18	0.67	0.1	<25	67	1.15	1.21	131	0.16	22	8	0	8	14	
5	20	08-Sep-89		0.50	4	9.2	5.55	0	0.49	0.12	0.66	0.09	<25	67	1.15	1.19	128	0.16	17	5	3	2	12	
5	40	08-Sep-89		0.32	4	9.1	5.5	1	0.48	0.16	0.65	0.08	<25	68	1.18	1.24	121	0.16	27	6	3	3	21	
5	60	08-Sep-89		2.00	4	9.2	5.53	0	0.47	0.12	0.66	0.09	<25	66	1.16	1.16	131	0.18	65	10	6	4	55	
SNITT				0.39	4	9.2	5.56	0.3	0.46	0.14	0.66	0.09	<25	67	1.16	1.2	127	0.17	31	7	3	5	23	
5	2	07-Aug-90	15	0.38	4	11.7	5.37	0	0.38	0.14	0.90	0.09	<25	78	1.01	1.65	145	0.13	30	21	3	18	9	
5	10	07-Aug-90		0.36	4	11.6	5.36	0	0.38	0.14	0.90	0.09	<25	77	0.94	1.64	149	0.13	27	21	3	18	6	
5	20	07-Aug-90		0.51	5	11.7	5.39	3	0.38	0.14	0.90	0.10	<25	77	0.98	1.65	146	0.12	18	17	6	11	1	
5	40	07-Aug-90		3.70	5	11.2	5.30	2	0.36	0.14	0.85	0.11	<25	72	0.94	1.51	139	0.12	82	16	4	12	66	
SNITT				0.42	5	11.6	5.36	1.4	0.38	0.14	0.89	0.1	<25	76	0.97	1.61	145	0.13	39	19	4	15	20	
5	2	01-Oct-90	12	0.52	1	12.2	5.54	7	0.44	0.15	0.93	0.14	<25	80	1.20	1.58	147	0.13	15	2	0	2	13	
6	10	08-Sep-89		0.32	4	8.6	5.64	0	0.45	0.11	0.61	0.09	<25	62	1.14	1.04	119	0.16	20	7	3	4	13	
6		17-Oct-90		0.34	3	9.1	5.57	0	0.42	0.14	0.66	0.06	<25	64	1.10	1.12	129	0.16	28	11	0	11	17	
7		08-Sep-89		0.24	4	7.8	5.13	0	0.26	0.08	0.5	0.05	<25	49	0.85	0.90	86	0.14	43	33	2	31	10	
8		08-Sep-89		0.18	4	8.1	5.08	0	0.22	0.07	0.5	0.07	<25	50	0.85	0.92	90	0.13	45	31	0	31	14	
8H		17-Oct-90		0.66	4	9.1	5.00	0	0.15	0.08	0.53	0.07	<25	50	0.82	0.89	104	0.09	40	31	0	31	9	
8P		17-Oct-90		0.30	4	11.2	4.98	0	0.19	0.12	0.80	0.06	<25	69	0.98	1.45	106	0.12	63	36	0	36	27	



TABELL II. Analyseresultater fra Saurdal kraftstasjon 1989 og 1990.

Stasjon	LOK	Prøvedato	FTU TURB	mg Pt/l FARGE	$\mu$ S/cm KOND	PH	$\mu$ ekv/l ALK	mg/l Ca	mg/l Mg	mg/l Na	mg/l K	$\mu$ g/l Fe	$\mu$ ekv/l SSS	mg/l S04	mg/l CL	$\mu$ g/l NO3	mg/l Si
SAURDAL	L 27	09-Jan-89	0.88	2	12.6	5.71	6	0.70	0.15	0.74	0.18		87	1.48	1.63	149	0.20
SAURDAL	L 27	14-Feb-89	0.66	1	11.7	5.56	7	0.66	0.15	0.67	0.14		84	1.46	1.47	174	0.21
SAURDAL	L 27	20-Feb-89	0.57	1	11.1	5.68	7	0.66	0.15	0.66	0.14		78	1.31	1.38	167	0.17
SAURDAL	L 27	25-Feb-89	0.26	2	11.2	5.67	9	0.60	0.15	0.67	0.14		76	1.50	1.45	55	0.19
SAURDAL	L 27	07-Mar-89	0.46	1	11.3	5.61	7	0.60	0.15	0.72	0.15		84	1.42	1.46	183	0.18
SAURDAL	L 27	14-Mar-89	0.60	1	11.4	5.58	8	0.62	0.16	0.72	0.14		83	1.43	1.46	169	0.20
SAURDAL	L 27	20-Mar-89	1.30	4	11.0	5.60	7	0.57	0.16	0.73	0.14		82	1.28	1.54	174	0.18
SAURDAL	L 27	04-Apr-89	0.36	2	12.4	5.51	6	0.59	0.16	0.78	0.16		87	1.41	1.62	167	0.17
SAURDAL	L 27	07-Apr-89	0.29	1	12.0	5.51	0	0.59	0.16	0.76	0.14		87	1.35	1.63	174	0.20
SAURDAL	L 27	11-Apr-89	0.33	1	12.0	5.52	1	0.55	0.16	0.81	0.14		88	1.46	1.62	173	0.19
SAURDAL	L 27	17-Apr-89	0.27	2	12.6	5.50	0	0.59	0.18	0.83	0.14		92	1.48	1.68	193	0.21
SAURDAL	L 27	24-Apr-89	0.10	1	12.7	5.55	5	0.60	0.17	0.84	0.14		85	1.59	1.63	81	0.18
SAURDAL	L 27	22-May-89	0.46	2	12.1	5.55	2	0.68	0.17	0.92	0.16		92	1.47	1.77	159	0.18
SAURDAL	L 27	28-Aug-89	1.20	1	12.0	5.53	1	0.63	0.16	0.94	0.14		87	1.31	1.67	178	0.30
SAURDAL	L 27	16-Oct-89	0.85	1	11.6	5.48	0	0.57	0.14	0.97	0.13		89	1.48	1.65	161	0.19
SAURDAL	L 27	06-Nov-89	0.48	7	12.1	5.51	0	0.56	0.15	0.90	0.14		85	1.33	1.61	165	0.18
SAURDAL	L 27	20-Nov-89	0.85	3	12.0	5.49	0	0.56	0.15	0.89	0.13		84	1.34	1.58	155	0.19
SAURDAL	L 27	27-Nov-89	0.92	2	12.1	5.45	0	0.52	0.15	0.78	0.13		83	1.37	1.54	156	0.19
SAURDAL	L 27	04-Dec-89	4.30	2	11.9	5.62	1	0.54	0.15	0.79	0.13		83	1.32	1.57	157	0.20
SAURDAL	L 27	11-Dec-89	2.00	5	12.2	5.51	2	0.55	0.15	0.91	0.14		85	1.42	1.55	159	0.21
SNITT			0.86	2	11.9	5.56	3	0.60	0.16	0.80	0.14		85	1.41	1.58	157	0.20
SAURDAL	L 27	07-Jan-90	0.38	5	12.5	5.48	0	0.55	0.15	0.84	0.13	<25	84	1.34	1.59	157	0.18
SAURDAL	L 27	15-Jan-90	1.80	2	12.1	5.48	3	0.58	0.16	0.83	0.13	<25	83	1.33	1.54	162	0.22
SAURDAL	L 27	30-Jan-90	0.90	0	11.9	5.51	3	0.54	0.16	0.84	0.13	<25	84	1.40	1.53	158	0.19
SAURDAL	L 27	19-Feb-90	1.40	2	12.2	5.45	1	0.56	0.16	0.82	0.12	<25	82	1.26	1.56	160	0.18
SAURDAL	L 27	05-Mar-90	2.20	3	13.6	5.43	0	0.55	0.16	0.89	0.13	<25	86	1.30	1.66	161	0.21
SAURDAL	L 27	12-Mar-90	1.30	1	13.0	5.45	0	0.57	0.16	0.83	0.13	<25	84	1.31	1.62	158	0.49
SAURDAL	L 27	02-Apr-90	1.00	2	13.1	5.46	0	0.59	0.18	0.92	0.13	50	87	1.21	1.79	161	0.18
SAURDAL	L 27	17-Apr-90	5.80	1	14.3	5.45	0	0.6	0.17	0.86	0.13	20	82	1.10	1.69	155	0.16
SAURDAL	L 27	31-Jul-90	0.82	3	14.3	5.31	0	0.58	0.18	1.12	0.13	<25	98	1.38	1.99	178	0.17
SAURDAL	L 27	20-Aug-90	4.90	5	14.0	5.36	0	0.52	0.18	1.10	0.12	59	95	1.24	2.00	171	0.19
SAURDAL	L 27	04-Sep-90	1.12	3	13.7	5.39	0	0.67	0.19	1.08	0.13	40	97	1.43	1.94	173	0.13
SAURDAL	L 27	17-Sep-90	4.00	1	13.7	5.36	0	0.47	0.18	1.08	0.12	38	94	1.37	1.91	169	0.15
SAURDAL	L 27	15-Oct-90	0.47	3	13.3	5.39	0	0.47	0.17	1.04	0.11	71	91	1.28	1.83	172	0.12
SAURDAL	L 27	23-Oct-90	1.50	2	13.0	5.38	1	0.51	0.17	1.05	0.11	21	91	1.30	1.85	160	0.14
SAURDAL	L 27	29-Oct-90	0.52	1	13.6	5.33	0	0.47	0.18	1.03	0.11	9	94	1.28	1.99	155	0.14
SAURDAL	L 27	05-Nov-90	0.51	1	13.7	5.29	0	0.48	0.18	1.03	0.11	14	94	1.33	1.95	156	0.14
SAURDAL	L 27	12-Nov-90	0.56	0	13.4	5.32	0	0.45	0.17	1.03	0.12	17	92	1.33	1.89	155	0.14
SAURDAL	L 27	20-Nov-90	0.88	0	13.3	5.32	0	0.51	0.17	1.08	0.13	46	91	1.04	2.06	158	0.17
SAURDAL	L 27	26-Nov-90	0.57	0	13.2	5.32	0	0.50	0.17	1.03	0.12	29	88	0.95	2.02	159	0.15
SAURDAL	L 27	10-Dec-90	3.20	2	13.1	5.33	0	0.51	0.17	1.02	0.12	67	91	1.25	1.93	149	0.15
SAURDAL	L 27	17-Dec-90	2.40	2	13.1	5.33	0	0.53	0.17	1.01	0.12	52	93	1.35	1.91	152	0.16
SNITT			1.72	1.7	13.2	5.39	0.4	0.53	0.17	0.98	0.12		90	1.28	1.82	161	0.18

TABELL III. Prøveresultater fra regional undelsøkelse av sidebekker til Blåsjø 1990.  
De enkelte nedslagsfelts areal er også ført opp.

LOK.	km2 Areal	Prøvedato	FTU TURB	mg FARGE	Pt/l KOND-25	μS/cm	PH	μekv/l ALK	mg/l CA	mg/l MG	mg/l NA	mg/l K	μg/l FE	μekv/l SSS	mg/l SO4	mg/l CL	μg/l NO3	mg/l SI	μg/l Al r	μg/l Al a	μg/l Al o	μg/l Al i	μg/l Alr-Ala
1	1.35	10-Sep-90	0.23	2	7.0	5.10	0	0.09	0.05	0.32	0.06	<25	32	0.62	0.51	71	0.08	34	26	0	26	8	
2	0.81	10-Sep-90	0.17	2	7.8	5.07	0	0.10	0.06	0.41	0.04	<25	39	0.74	0.66	69	0.07	41	19	0	19	22	
3	1.19	10-Sep-90	0.17	2	7.5	4.99	0	0.09	0.04	0.32	0.03	<25	33	0.59	0.56	64	0.03	28	27	0	27	1	
4	1.7	10-Sep-90	0.17	2	7.0	5.00	0	0.08	0.04	0.24	0.04	<25	28	0.56	0.44	61	0.05	38	28	0	28	10	
5	1.1	10-Sep-90	0.17	2	9.6	5.01	0	0.12	0.08	0.62	0.06	<25	53	0.77	1.09	86	0.09	43	32	0	32	11	
6	7.69	10-Sep-90	0.12	2	9.7	5.02	0	0.12	0.08	0.61	0.04	<25	53	0.79	1.06	100	0.09	44	33	0	33	12	
7	0.39	10-Sep-90	0.14	2	6.3	5.23	0	0.15	0.05	0.31	0.05	<25	31	0.62	0.46	76	0.13	31	18	0	18	13	
8	0.6	10-Sep-90	0.16	1	6.1	5.20	0	0.14	0.05	0.31	0.04	<25	32	0.54	0.49	94	0.13	27	17	0	17	10	
9	1.25	10-Sep-90	0.12	0	7.5	5.22	0	0.29	0.07	0.33	0.04	<25	44	1.05	0.52	103	0.18	48	29	0	29	19	
10	0.52	10-Sep-90	0.12	1	8.5	5.05	0	0.20	0.07	0.38	0.04	<25	44	0.90	0.63	111	0.15	44	31	0	31	12	
10A	-	10-Sep-90	0.12	0	14.3	5.01	0	0.32	0.15	1.03	0.07	<25	92	1.38	1.86	147	0.16	55	42	0	42	13	
11	0.31	10-Sep-90	0.10	1	6.8	5.13	0	0.11	0.05	0.31	0.04	<25	33	0.66	0.44	91	0.17	19	13	0	13	7	
12	0.31	10-Sep-90	0.12	1	8.2	5.14	0	0.33	0.06	0.30	0.05	<25	45	1.03	0.44	154	0.11	34	21	0	21	13	
13	0.34	10-Sep-90	0.11	1	6.1	5.30	0	0.13	0.04	0.40	0.04	<25	33	0.56	0.54	90	0.12	40	26	0	26	14	
14	0.68	10-Sep-90	0.10	1	6.9	5.20	0	0.22	0.06	0.30	0.03	<25	37	0.94	0.41	85	2.99	38	20	0	20	17	
15	1.03	10-Sep-90	0.14	1	7.4	5.17	0	0.17	0.06	0.44	0.04	<25	42	0.64	0.79	89	0.09	49	28	0	28	21	
16	0.7	10-Sep-90	0.12	1	6.8	5.12	0	0.10	0.05	0.38	0.04	<25	34	0.52	0.64	72	0.08	28	26	0	26	3	
17	0.49	10-Sep-90	0.16	1	7.4	5.01	0	0.10	0.04	0.27	0.03	<25	33	0.78	0.37	83	0.07	58	28	0	28	31	
19	0.32	10-Sep-90	0.23	2	5.3	5.20	0	0.09	0.03	0.25	0.03	<25	24	0.48	0.37	45	0.12	36	25	0	25	11	
20	0.86	10-Sep-90	0.29	1	7.7	5.00	0	0.10	0.04	0.28	0.03	<25	34	0.75	0.46	81	0.09	52	34	0	34	18	
21	0.29	22-Okt-90	0.22	2	22.8	5.10	0	0.18	0.11	0.72	3.92	<25	149	1.12	4.38	34	0.12	34	14	2	12	20	
22	7.5	22-Okt-90	0.25	4	20.2	4.96	0	0.21	0.14	0.83	1.90	<25	122	1.24	3.24	61	0.23	80	59	6	53	21	
23	0.67	22-Okt-90	0.17	4	24.6	4.85	0	0.25	0.19	1.09	2.33	<25	154	1.60	4.11	67	0.19	94	84	15	70	9	
24	3.97	22-Okt-90	0.18	0	18.0	5.00	0	0.23	0.16	1.07	0.88	<25	110	1.23	2.78	84	0.15	68	62	5	57	5	
25	42.18	22-Okt-90	0.16	1	14.0	5.14	0	0.15	0.08	0.52	1.28	<25	81	0.94	1.93	99	0.08	64	53	0	53	11	
26	1.03	22-Okt-90	0.22	4	14.2	5.06	0	0.15	0.13	0.85	0.64	<25	85	1.11	2.07	55	0.18	60	58	6	53	2	
27A	0.16	22-Okt-90	0.18	1	18.1	4.86	0	0.13	0.17	1.23	0.37	<25	107	1.05	2.83	78	0.09	61	60	3	57	1	
27B	0.12	22-Okt-90	0.16	1	14.0	5.04	0	0.11	0.09	0.60	0.88	<25	78	0.94	1.92	60	0.12	71	54	0	54	17	
28	-	22-Okt-90	0.82	2	52.5	5.35	3	0.24	0.11	0.96	15.25	<25	374	2.46	11.40	6	0.09	40	26	2	24	14	
SNITT *			0.16	2	10.7	5.08	0	0.16	0.08	0.53	0.47	0	60	0.86	1.29	83	0.22	47	34	1	33	13	

\* St.28 er ikke inkludert i beregningen av snittverdiene.

TABELL IV. Analyseresultater fra tungmetallanalyse.  
Sidebeker til Blåsjø 1990.

LOK.	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l
1	<5	8	<0.05	2.3	<0.5
2	<5	8	<0.05	2	<0.5
3	<5	7	<0.05	2.7	<0.5
4	<5	8	0.05	2.1	<0.5
5	<5	7	<0.05	1.9	<0.5
6	<5	7	0.08	4.1	<0.5
7	<5	<7	<0.05	2.2	<0.5
8	<5	<7	<0.05	1.9	<0.5
9	<5	8	0.06	3.7	<0.5
10	<5	<7	0.05	2	<0.5
a10	<5	10	<0.05	2.2	<0.5
11	<5	<7	<0.05	1.9	<0.5
12	<5	9	0.07	2.1	<0.5
13	<5	14	<0.05	2	<0.5
14	<5	7	<0.05	3.1	<0.5
15	<5	8	<0.05	2	<0.5
16	<5	<7	0.05	1.9	<0.5
17	<5	11	0.05	2.3	<0.5
19	<5	7	<0.05	2	<0.5
20	<5	<7	0.07	2.3	<0.5

076

nina  
oppdrags-  
melding

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-0144-5

Norsk institutt for  
naturforskning  
Tungasletta 2  
7004 Trondheim  
Tel. (07) 58 05 00