

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80
Postboks 333, Blindern
Oslo 3

Rapportnummer: 0-8000207
Undernummer: IV
Løpenummer: 1625
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Rutineovervåking i Telemarksvassdraget 1983 Overvåkingsrapport 129/84	Dato: 2. april 1984
	Prosjektnummer: 0-8000207
Forfatter(e): Torulv Tjomsland Pål Brettum Arne Henriksen	Faggruppe: HYDROØKOLOGI
	Geografisk område: Telemark
	Antall sider (inkl. bilag): 38

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: Undersøkelsen omfatter Tinnsjøen, tilløpselvene Måna, Gøyst, Mår, Austbygdåi og utløpselva Tinne. Nedre deler av Måna er sterkt bakteriologisk forurensset p.g.a. kloakk fra Rjukan. Forøvrig synes det ikke å være vesentlig forurensningsproblemer i vassdragene. Vannet i området er klart, fattig på mineral-salter og noe surt. Tinnsjøen er en næringsfattig (oligotrof) innsjø i god økologisk likevekt. Norsk Hydros fabrikk på Rjukan tilfører vassdraget meget store nitrogenmengder. Dette medfører at vannet i Tinnsjøen blir ca. 0,5 pH enhet surere enn ellers. Surhetsnivået skaper imidlertid ikke problemer for fiskens eksistens. Nitrogentilførslene synes å ha liten betydning for algeveksten i innsjøen. I Tinne ble vannet gradvis surere i 1979-1981. Denne utviklingen har ikke fortsatt i de to siste årene.

4 emneord, norske: Statlig overvåkingssystem
1. Telemarksvassdraget 1983
2. Rutineovervåking
3. Vannkjemi, bakteriologi, biologi
4. Tinnsjø, Måna, Gøyst, Mår, Austbygdåi og Tinne

4 emneord, engelske:
1. Telemark county
2. Routine surveillance
3. Water quality
4. Tinnsjø and surrounding rivers

Overvåkingsrapport 129/84

Prosjektleder:

Torulv Tjomsland

Divisjonssjef:

Knut Holten

ISBN 82-577-0788-0

For administrasjonen:

J. E. Samuel
Jan Ovevåg



Statlig program for forurensningsovervåking

0-8000207

RUTINEOVERVÅKING I TELEMARUVASSDRAGET 1983

Statlig program for forurensningsovervåking

Oslo, 2. april 1984

Prosjektleder: Torulv Tjomsland

Medarbeidere : Pål Brettum

Arne Henriksen

Arne Kjellsen

Per Pynten

For administrasjonen : J.E. Samdal

Lars N. Overrein

F o r o r d

Rapporten omhandler de stasjonene i Telemarksvassdraget som inngår i Statlig program for forurensningsovervåking i 1983. Undersøkelsen omfatter Tinn-sjøen med tilløpselver og utløpselva Tinne.

Oppdragsgiver er Statens forurensningstilsyn (SFT).

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har samlet inn og analysert materiale fra Tinnsjøen samt vært ansvarlig for undersøkelsen. Norsk Hydro har drevet en automatisk prøvetakerstasjon nederst i Måna samt målt nitrogenutslippene fra Rjukan fabrikker. Innsamling av vannprøver fra de øvrige stasjonene samt kjemiske analyser ble utført av Fylkesmannen i Telemark, vannlaboratoriet. Bakterieanalysene ble gjort hos Byveterinæren i Skien.

I N N H O L D

	Side
FORORD	1
1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	4
2. INNLEDNING	6
2.1 Områdebeskrivelse	6
2.2 Vannbruk og forurensninger	6
2.3 Overvåkingsprogram	7
3. RESULTATER	8
3.1 Meteorologi og hydrologi	8
3.2 Undersøkelse i elvene	9
3.3 Tinnsjøen	14
3.4 Diskusjon	22
4. REFERANSER	26
VEDLEGG - DATATABELLER	27-38

FIGURFORTEGNELSE

	Side	
1-1	Oversiktskart	5
3.1-1	I 1983 var vinteren mildere, våren fuktigere og sommeren noe tørrere enn normalverdiene i perioden 1931-1960	8
3.1-2	Vannføringene vår og høst var i 1983 høyere enn normalen	10
3.2-1	Sammenlikning av karakteristiske kjemiske analyseresultater	10-12
3.2-2	Sammenlikning av karakteristiske bakteriologiske analyseresultater, minimum, middel og maksimum	15
3.3-1	Tinnsjø. Dybdekart og karakteristiske data	16
3.3-2	Klorofyll og planteplankton	18
3.3-3	Primærproduksjonen var nær øvre grense for hva som kan betegnes som klart næringsfattige (oligotrofe) forhold	21
3.4-1	Tinnsjøen var i 1983 ifølge Vollenweiders modell klart næringsfattig	24

TABELLFORTEGNELSE

3.1-1	Nedbørfelt og middelvannføring i hovedelvene, 1983	9
3.3-1	Kvantitative planteplanktonprøver fra Tinnsjøen	20
3.4-1	Tilførsler av fosfor og nitrogen til Tinnsjøen i 1983	22
3.4-2	Arlige nitrogentilførsler i Måna	22

1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Undersøkelsen omfatter Tinnsjø, Tinne ved utløpet av Tinnsjø, tilløpselvene Måna, Gøyst, Mår og Austbygdåi i Telemark (figur 1-1).

Samlet nedbørfelt utgjør 3739 km². Bergartene består av tungt løselig gneis, granitt og kvartsitt. Området er dekket med et tynt lag med bunnmorene eller består av snaufjell.

Vassdragene nyttes som resipient for industrielt og kommunalt avløpsvann (ca. 7500 mennesker). Det er foreløpig kun bygget renseanlegg i Austbygdåis nedbørfelt. Vassdragene er sterkt regulert.

Vannet i elvene var klart, fattig på mineralsalter og noe surt. Surhetsnivået skaper imidlertid ikke problemer for fiskens eksistens. En gradvis forsurening i perioden 1979-1981 har ikke fortsatt i de to siste årene.

Fosforkonsentrasjonene var såpass lave at det ikke skulle skape vesentlige begreingsproblemer over lengre strekninger.

Nitrogenkonsentrasjonene i Måna og i Tinne var meget høye. Dette skyldes hovedsakelig utslipp fra Norsk Hydros fabrikk på Rjukan.

Måna ved utløpet til Tinnsjøen var sterkt bakteriologisk forurenset på grunn av kloakkutslipp.

Det ble ikke påvist nevneverdige forandringer fra tidligere års resultater. Tinnsjøen var næringsfattig (oligotrof) og i god økologisk likevekt. Fosfor er begrensende næringsstoff, slik at de høye nitrogenverdiene ikke synes å ha noen stor betydning for algeveksten. Produksjonen er imidlertid høyere enn forventet ut fra fosfortilførslene, muligens fordi algene utnytter fosforet bedre ved så høye nitrogenkonsentrasjoner. De høye nitrogenkonsentrasjonene gjør at relativt beskjedne økninger i tilgjengelig fosfat sannsynligvis vil gi en rask økning av planteplanktoninnholdet.

De høye nitrogentilførslene til Tinnsjøen gjør at vannet blir ca. 0,5 pH surere enn det ellers ville ha vært. Imidlertid skaper surhetsnivået (ca. pH 5,8) ikke vesentlige problemer for fiskens eksistens. Det skal imidlertid ikke så store økningen til i tilførslene av sur nedbør eller nitrogen før slike problemer kan oppstå.

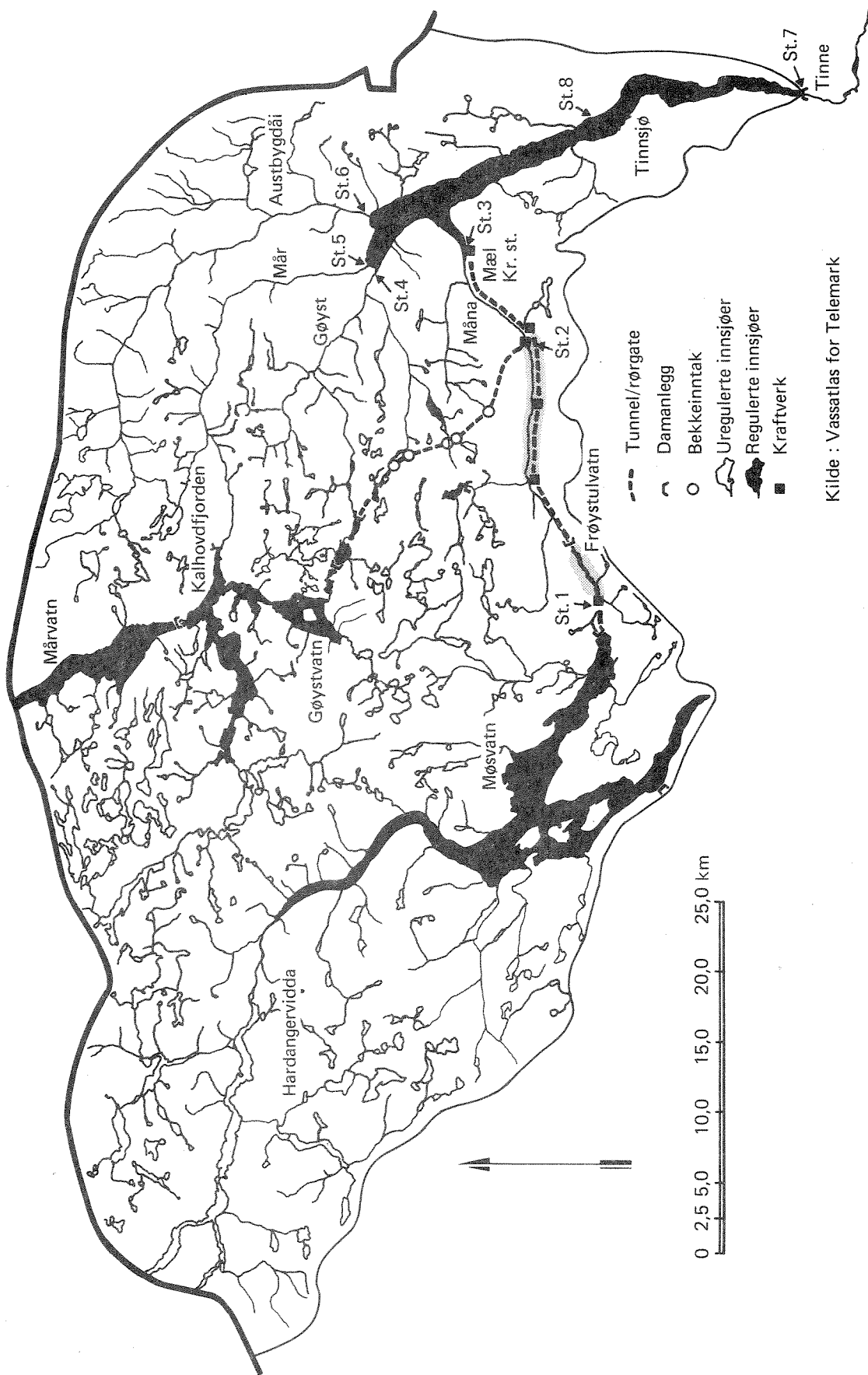


Fig. 1-1. Oversiktskart.

2. INNLEDNING

2.1 Områdebeskrivelse

Undersøkelsen i 1983 omfatter Tinnsjøen med tilløpselver og utløpselva Tinne. Samlet nedbørfelt er 3739 km² (figur 1-1). Måna har sine kilder på Hardangervidda. Nedstrøms Møsvatn er vannet sterkt utnyttet til kraftproduksjon og blir i stor grad ledet gjennom tunneler. Overføringer av de øvre delene av Mår og Gøyst øker Månas nedbørfelt fra 1766 km² til ca. 2525 km². Restfeltene til Mår og Gøyst er på henholdsvis 168 km² og 115 km². Austbygdåi (336 km²) er uregulert.

Nedbørfeltet ligger i den sørnorske grunnfjellsformasjon. Berggrunnen består hovedsakelig av granitt, gneis og kvartsitt. Bergartene er tungt løselige i vann, noe som bidrar til å gjøre vassdragene fattige på mineralsalter.

Hardangerviddas "rolige" landformer preger de vestlige delene av nedbørfeltet. Høyden over havet er overveiende mellom 1100 og 1300 m o.h. Dalene faller bratt ned mot Tinnsjøen som ligger 191 m o.h.

Området er dekket med et tynt lag med bunnmorene eller består av snaufjell.

2.2 Vannbruk og forurensninger

Tinnsjøen brukes som resipient for ca. 7500 mennesker. Tettstedet Rjukan har ca. 4600 innbyggere. Ytterligere ca. 700 innbyggere, fortrinnsvis bosatt nedstrøms Rjukan, nytter Måna som resipient. Henholdsvis ca. 500, 200 og 50 innbyggere er bosatt langs de nederste strekningene av Austbygdåi, Mår og Gøyst. Det er foreløpig kun bygget kloakkrenseanlegg i Austbygdåis nedbørfelt.

Fra Norsk Hydros fabrikk på Rjukan blir det, til tross for renseanordninger, ført til dels store mengder amoniumnitrat til vassdraget. Det er av interesse å studere hvilken betydning dette har for Tinnsjøen.

Vassdragene Måna, Mår og Gøyst utnyttes i stor grad til produksjon av elektrisk kraft. Månas naturlige elveløp er vanligvis mer eller mindre tørrlagt.

Vassdragene brukes til rekreasjon og fiske. Tinnsjøen er kjent for sin fine røyebestand.

2.3 Overvåkingsprogram

Det ble i 1983 samlet inn prøver fra følgende stasjoner (figur 1-1).

	UTM koordi- nater	Kode i SFTs dataarkiv
	-----	-----
1. Måna oppstrøms Frøystulvatn	32VMM 633325	Måna-3
2. Utløp Mår kraftstasjon	32VMM 823399	Måna-2
3. Måna ved Tinnsjøen, utl. Mæl kraftst.	32VMM 871434	Måna-1
4. Gøyst ved Tinnsjøen	32VMM 852502	Tinn-5
5. Mår ved Tinnsjøen	32VMM 862511	Tinn-4
6. Austbygdåi ved Tinnsjøen	32VMM 902514	Tinn-6
7. Tinne ved utløpet av Tinnsjøen	32VNM 014208	Tinn-1
8. Tinnsjøen	32VNM 954389	Tinn-8

Ved elvestasjonene ble det gjort månedlige kjemiske og bakteriologiske undersøkelser. I Måna ved Tinnsjøen har Norsk Hydro drevet en automatisk prøvetaker. Kjemianalysene ble der utført på ukentlige blandprøver. På innsjøstasjonen (stasjon 8) ble det tatt prøver for analyse av vannkjemi og biologien en gang pr. måned i perioden mai-oktober.

3. RESULTATER

3.1 Klima og hydrologi

Årlig nedbørhøyde ved Gvarv ved nordenden av Norsjø (26 m o.h.) var 735 mm i perioden 1931-1960 (figur 3.1-1). Hovedandelen av nedbøren faller om sommeren og høsten i tilknytning til fuktige luftstrømmer fra Atlanterhavet.

I 1983 var våren fuktiger og sommeren noe tørrere enn normalen. Årlig nedbørsum var imidlertid som normal. Vinteren var mildere enn vanlig.

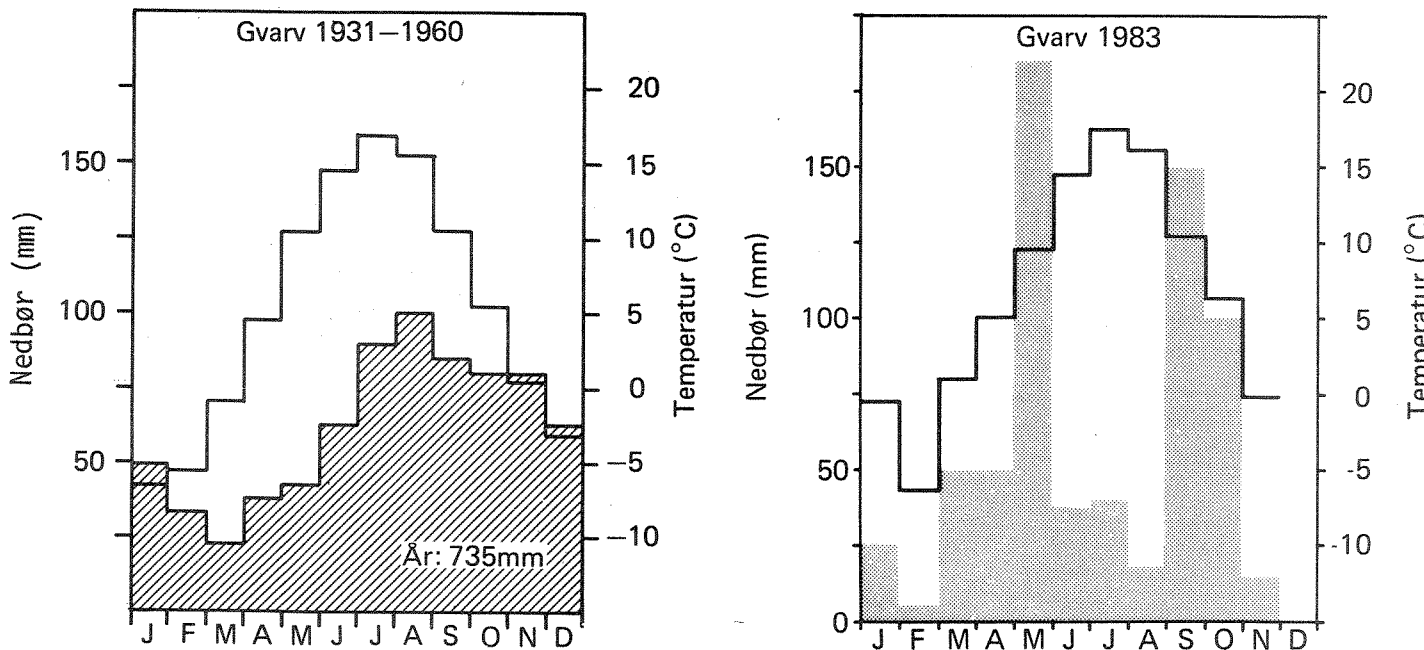


Fig. 3.1-1. I 1983 var vinteren mildere, våren fuktigere og sommeren noe tørrere enn normalverdiene i perioden 1931-1960. (Nedbøren er skyggelagt på figuren.)

70 % av vanntilførselene til Tinnsjøen kom via Måna. 80 % av tilløpet kom til Tinnsjøen via de elvene hvor det ble tatt vannprøver fra.

Tabell 3.1-1. Nedbørfelt og middelvannføring i hovedelvene, 1983.

	Nedbørfelt km ²	Middelvannføring		
		m ³ /s	%	
Måna	1766	95,79	69,5	Målt ved Mæl kraftst.
Gøyst	115	2,92	2,1	Beregn. fra VM 2160
Mår	168	4,27	3,1	" " VM 2160
Austbygdåi	336	8,53	6,2	VM 2160 Austbygdåi
Øvrige tilløp tillinnsjø	550	26,31	19,1	VM 486 - ovenforstående verdier
Utløp Tinnsjø	3739	137,76	100,0	VM 486 Kirkvoll bru

Høye vannføringer finner sted under snøsmeltingen i mai-juni samt i tilknytning til nedbørepisoder sommer og høst (figur 3.1-2). Lave vannføringer opptrer om vinteren og for en stor del også sommer og høst. Tinnsjøen, som er regulert, har en utjavnende effekt på vannføringene i vassdraget nedenfor. Ved utløpet av Tinnsjøen er f.eks. median vannføringen for 1950-1980 noenlunde konstant hele året igjennom

1983 var et vannrikt år. Årsavløpet via Tinne var ca. 30 % høyere enn i et middelår. Vårflommen var større enn normalt og mye regn utover høsten førte til meget store vannføringer.

3.2 Undersøkelser i elvene

Analyseresultatene er vist i tabellene I-VII i vedlegget. For Måna ved Tinnsjøen representerer verdiene i tabellen blandprøver for en uke med prøvetaking hvert 4. minutt. Tidsveide middelverdier samt minimum- og maksimumverdier for en del av analyseparametrene er vist i figur 3.2-1.

Surhet

Surhetsnivået i vassdragene var overveiende mellom pH 6,0 og pH 6,7. Laveste enkeltobservasjon var pH 5,7 i Tinne. Vannet kan karakteriseres som moderat forsuret, men f.eks. tilfredsstillende for å opprettholde en levedyktig fiskebestand.

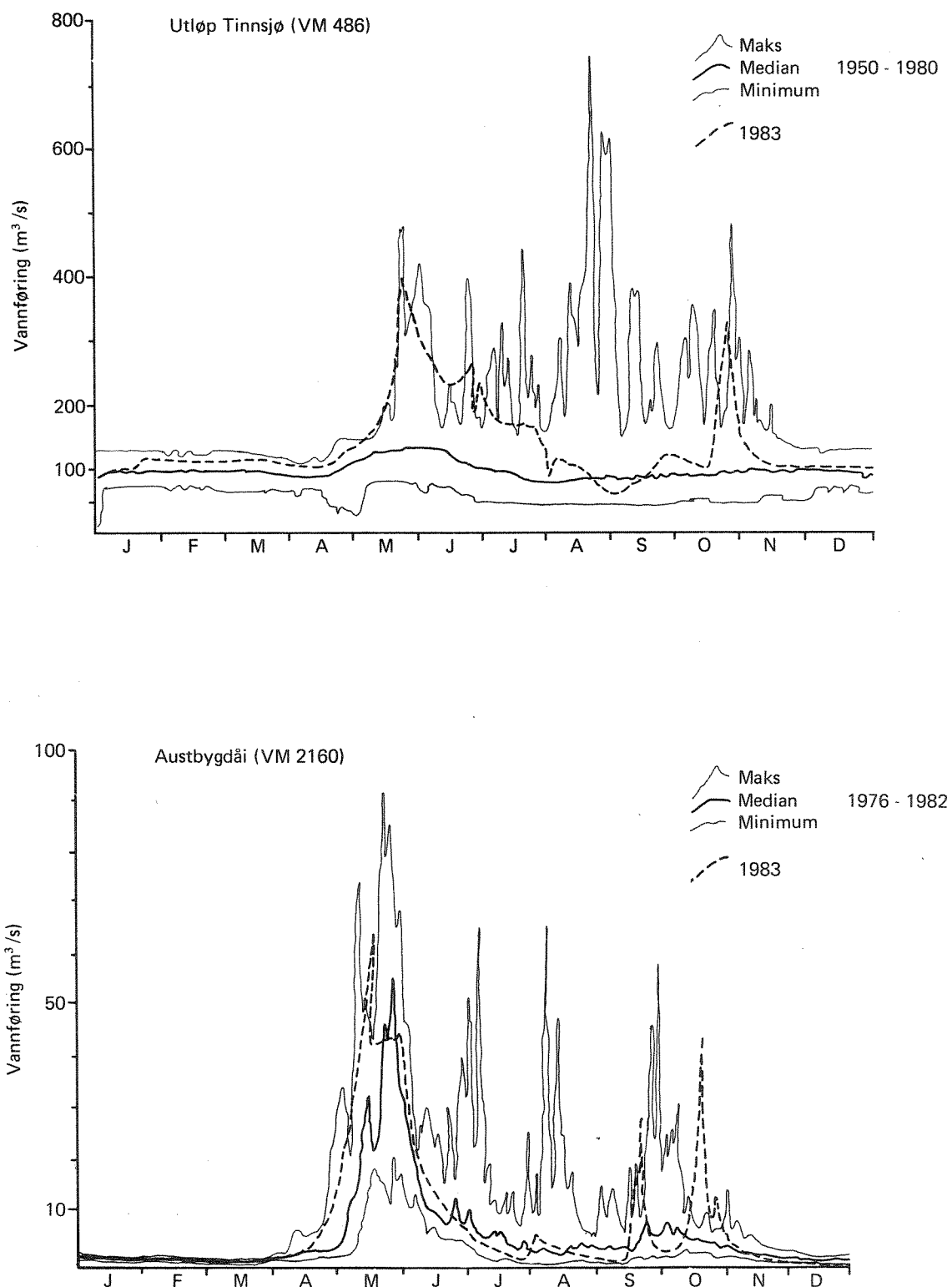


Fig. 3.1-2. Vannføringene vår og høst var i 1983 høyere enn normalen.

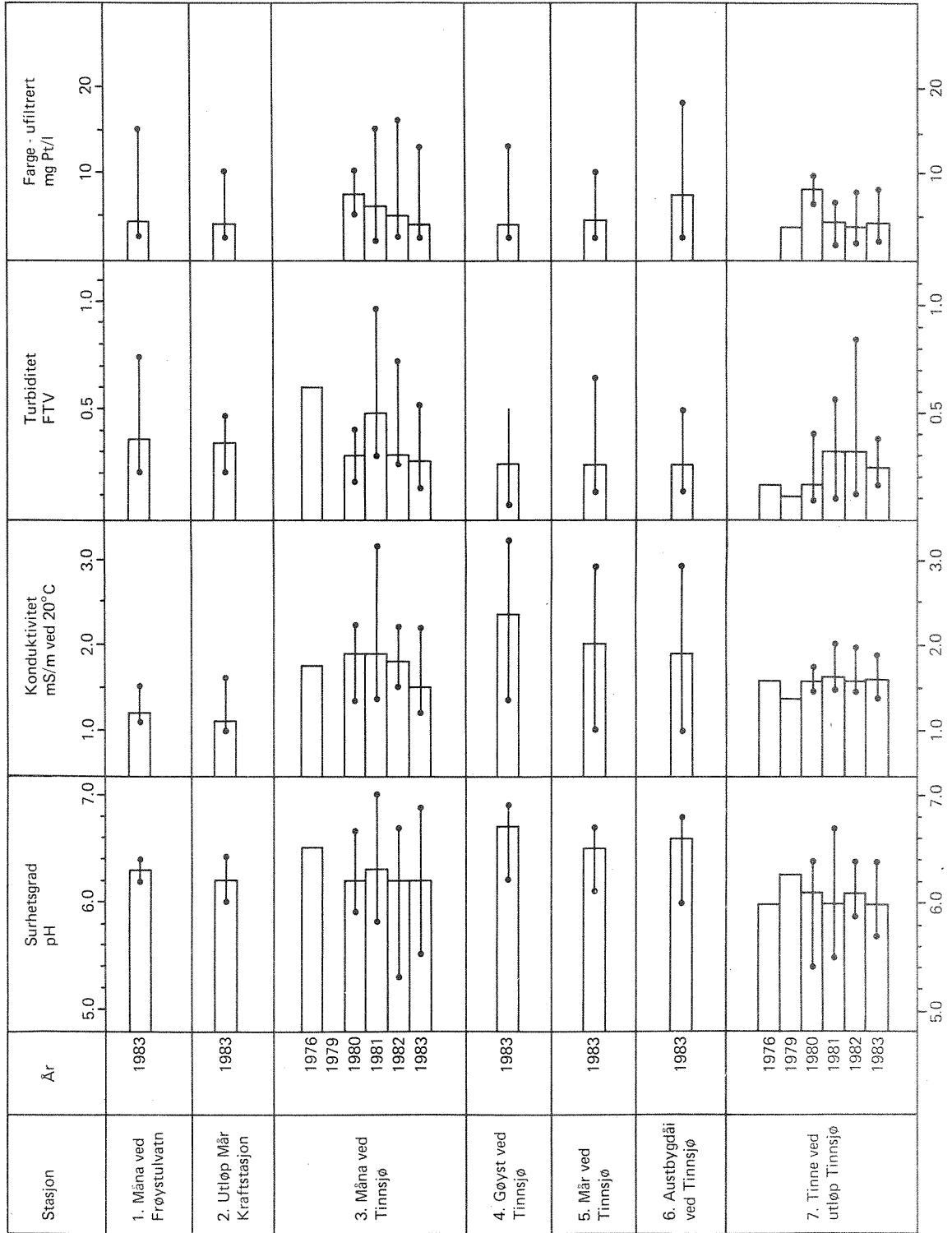


Fig. 3.2-1 Sammenlikning av karakteristiske kjemiske analyseresultater, minimum, middel og maksimum.

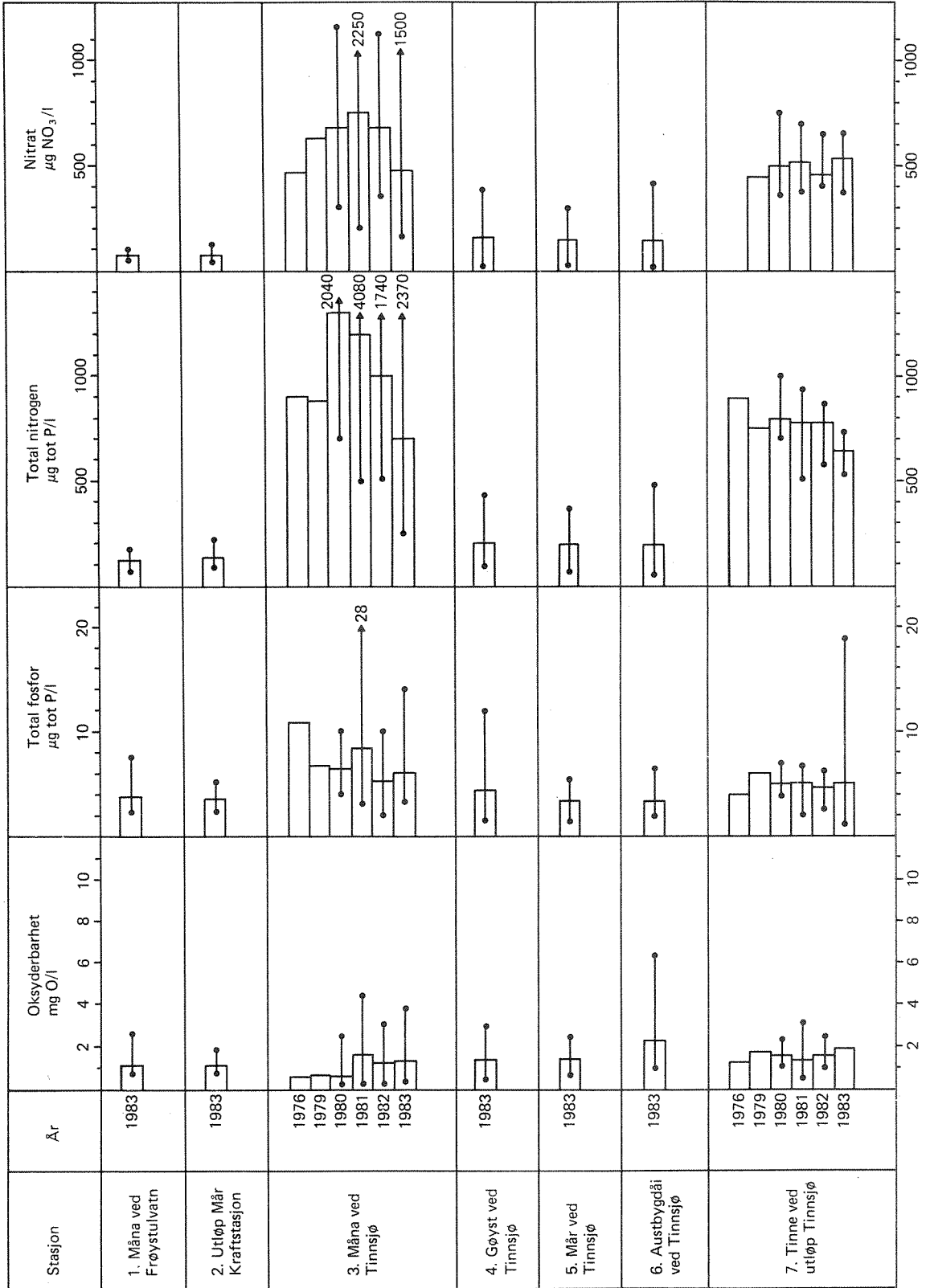


Fig. 3.2-1. forts.

I perioden 1979-1981 ble vannet i Tinne gradvis noe surere. Denne utviklingen har ikke fortsatt i de to siste årene.

Konduktivitet

Midlere konduktivitetsverdier på de ulike stasjonene var mellom 1,1 og 2,0 mS/m. Det vil si at vannet var fattig på mineralsalter.

Turbiditet, farge og oksyderbarhet

Turbiditet, farge og innholdet av organisk stoff (KMnO_4) var henholdsvis av størrelsen 0,3 FTU, 4 mg Pt/l og 1,5 mg O/l. Elvene kan karakteriseres som klarvannselver med lavt innhold av slam og humusstoffer.

Fosfor

Næringsstoffet fosfor spiller en avgjørende rolle for den biologiske stoffomsetningen i et vassdrag. Høye konsentrasjoner medfører som oftest en uønsket stor begroing.

For samtlige stasjoner var vannets midlere fosforinnhold under 5 μg tot. P/l. Høyeste konsentrasjon av løst fosfor var 3 μg PO_4 /l. Verdiene kan karakteriseres som tilfredsstillende lave.

Resultatene var av samme størrelse som tidligere observasjoner.

Nitrogen

Nitrogen er et næringsstoff som kan medvirke til økt biologisk produksjon i et vassdrag.

De høyeste konsentrasjonene ble påvist i Måna ved Tinnsjøen og i Tinne. Middelveidene var der henholdsvis 700 og 640 μg tot. N/l. Dette har sammenheng med utslipp fra Norsk Hydros fabrikk på Rjukan. På de øvrige stasjonene var de tilsvarende verdiene mellom 100 og 200 μg tot. N/l, noe som vitner om små tilførsler fra menneskelige aktiviteter.

Bakteriologi

Koliforme bakterier stammer både fra jord og tarmene hos mennesker og dyr. I Måna ved Tinnsjøen var vannet, i likhet med de foregående årene, jevnlig sterkt bakteriologisk forurenset, dvs. over 500 koli. bakt. pr. 100 ml (fig. 3.2-2). Iblant var konsentrasjonene over 1600 koli. bakt. pr. 100 ml. På de øvrige stasjonene var vannet gjennomgående lite forurenset, dvs. under 20 koli. bakt. pr. 100 ml.

Termostabile koliforme bakterier (tarmbakterier) kan kun formere seg i tarmen hos mennesker og dyr. De representerer følgelig en fersk forurensning. I Måna ved Tinnsjøen var middelkonsentrasjonen ca. 600 termostabile bakterier pr. 100 ml. Dette var omtrent som i de foregående årene. Det er meget sjelden at vannet tilfredsstiller helsemyndighetenes krav til badevann på 50 termostabile bakterier pr. 100 ml. Ved de øvrige stasjonene ble det ikke påvist konsentrasjoner over den nevnte badevannsgrensen. Prøvene inneholdt gjennomgående ikke termostabile koliforme bakterier. Imidlertid settes det som krav til godt drikkevann at det ikke finnes slike bakterier.

Den bakteriologiske forurensningen i nedre del av Måna har sammenheng med kloakktilførsler fra Rjukan.

3.3 Tinnsjøen

Tinnsjø er en typisk fjordsjø, dvs. lang, smal og meget dyp, noe som vitner om utforming av istidenes breer (fig. 3.3-1). Overflatens areal er 51 km². Største målte dybde er 460 m. Innsjøen ligger ca. 190 m o.h., dvs. over marin grense. Tinnsjøen er regulert med ca. 4 m.

I perioden mai-oktober ble det samlet inn månedlige prøver nær innsjøens dypeste punkt (fig. 1-1). Undersøkelsen omfattet vannkjemi og biologi.

Resultater for vannkjemianalysene er vist i tabell VIII i vedlegget.

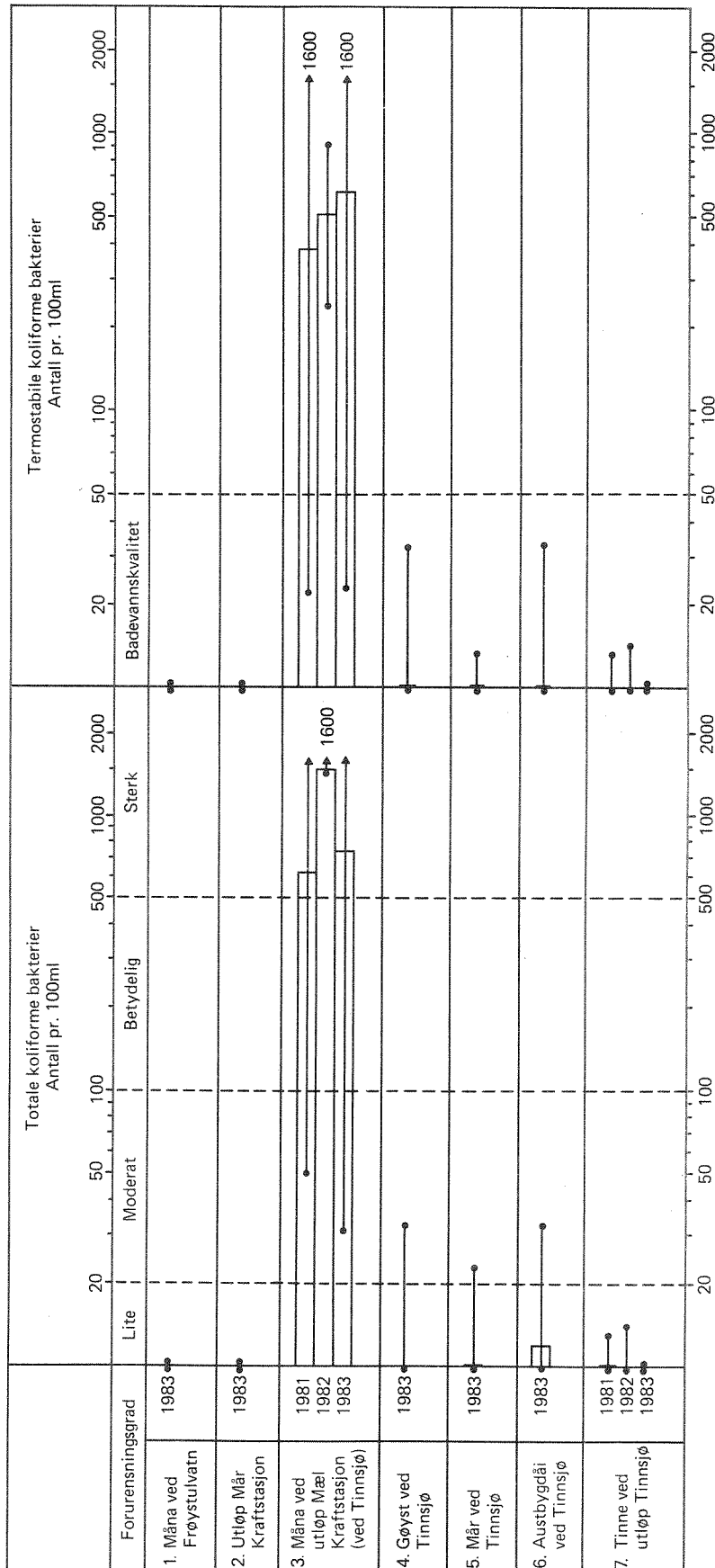


Fig. 3.2-2. Sammenlikning av karakteristiske bakteriologiske analyseresultater, minimum, middel og maksimum.

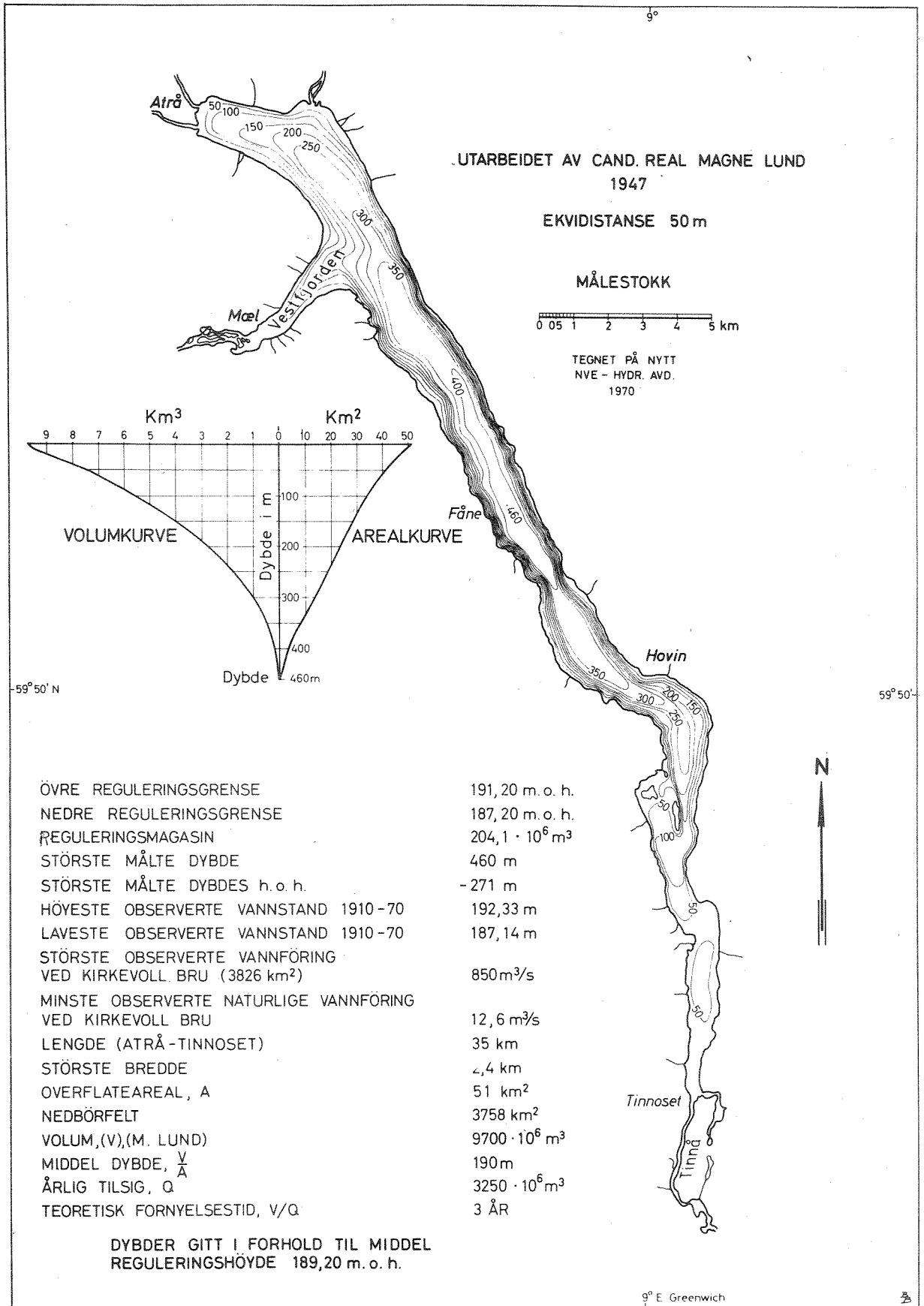


Fig. 3.3-1 Tinnsjøen. Dybdekart og karakteristiske data

Vannkjemi

Vannets surhetsnivå var på observasjonsdagene mellom pH 5,7 og 6,4. Surhetsnivået er såpass lavt at en del næringsdyr ikke overlever. Dette kan virke noe hemmende på ørret. Røyebestanden blir neppe påvirket.

Konduktivitetsverdier på ca. 1,5 mS/m viser at vannet var fattig på mineral-salter.

Lave verdier på farge (ca. 10 mg Pt/l), turbiditet (ca. 1,0 FTU) og oksygenforbruk (ca. 1,3 mg O₂/l) vitner om lavt innhold av slam og humusstoffer. Siktedypet avtok fra 18,5 m i slutten av mai til 8,5 m midt i juli, for deretter å øke med 2-3 m i løpet av høsten. Reduksjonen i siktedypet har sammenheng med økt algevekst om sommeren (fig. 3.3-2). Siktedypet er som vi kan forvente i næringsfattige (oligotrofe) innsjøer med liten tilførsel av partikulært materiale og humusstoffer.

Oksygenforholdene var gode (over 90 % metning). Det var liten endring med økende dyp.







Innholdet av næringsstoffet fosfor var gjennomgående under 5 µg tot-P/l, noe som kun skulle kunne underholde små algemengder.

Innsjøen var klart påvirket av næringsstoffet nitrogen. Konsentrasjoner omkring 650 µg tot.-N/l er flere ganger større enn hva vi kunne vente å finne uten tilførselene fra Norsk Hydros fabrikker på Rjukan.

Klorofyll

Midlere klorofyllkonsentrasjon i 0-10 m-sjiktet i løpet av sommeren var 1,3 µg kl.a./l. Den største verdien på 3,2 µg kl.a./l ble registrert i juli (fig. 3.3-2). Konsentrasjonene var tilfredsstillende lave. Rognerud m.fl. (1979) angir en øvre grense på 2 µg kl.a./l som middel i produksjonssesongen for å kunne garantere økologisk stabile forhold. Næringsrike (eutrofe) tilstander kan forventes å finne sted når klorofyllinnholdet jevnlig overstiger 3,5 µg kl.a./l. Midlere klorofyllinnhold var av samme størrelse som i perioden 1976-1978, dvs. på henholdsvis 1,5, 1,5 og 2,0 µg kl.a./l.

TEGNFORKLARING

-  *CHLOROPHYCEAE*
(Grønnalger)
-  *CHRYSDOPHYCEAE*
(Gullalger)
-  *CRYPTOPHYCEAE*
-  *DINOPHYCEAE*
(Fureflagellater)
-  MY-ALGER
-  Klorofyll

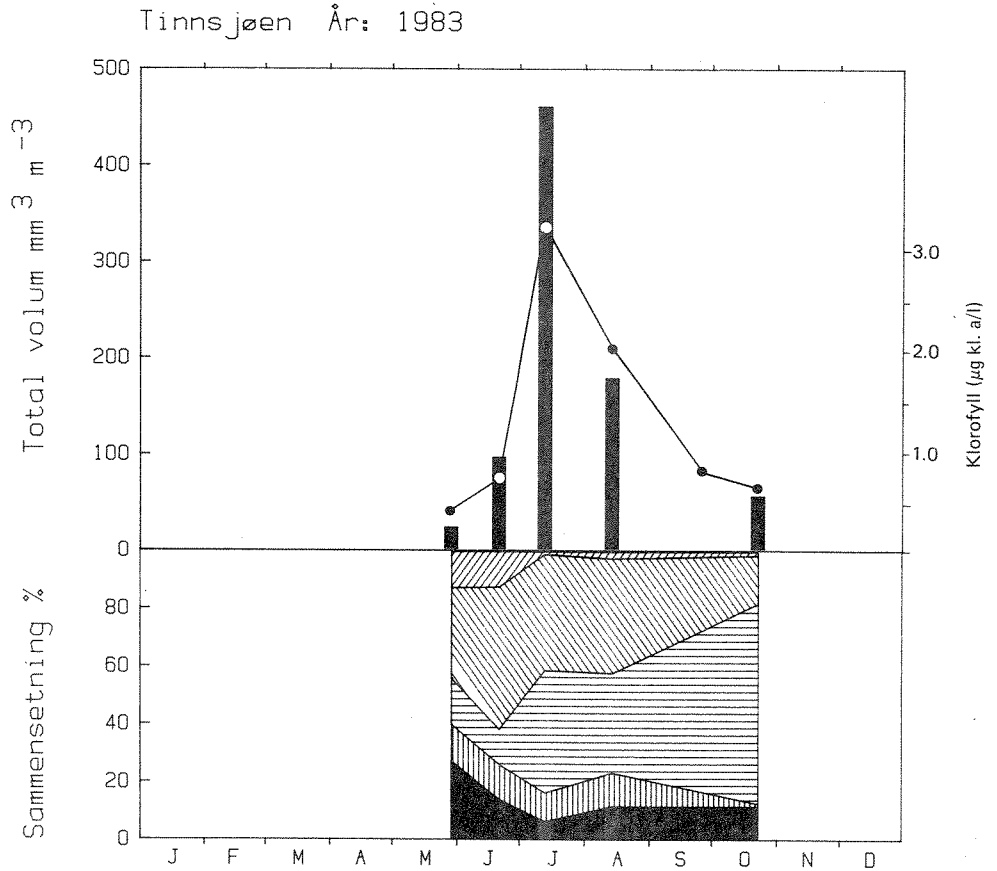


Fig. 3.3-2 Klorofyll og planteplankton.

Planteplankton

Planteplanktonprøvene ble samlet som blandprøver fra 0-10 m dyp.

Selv om maksimum algevolum i løpet av vekstsesongen ble registrert med $470 \text{ mm}^3/\text{m}^3$, var middelveidien av observasjonene på bare $163 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og både maksimumsverdier og middelveidier viser vannmassenes oligotrofe natur (fig. 3.3-2). Totalvolumets variasjoner stemmer godt overens med variasjonene i klorofyllkonsentrasjonene.

Verdiene er i god overensstemmelse med tidligere års resultater og viser at det ikke er noen endring i vannmassenes kvalitet. De høye nitrogenverdiene i Tinnsjøens vannmasser gjør at bare relativt beskjedne økninger i tilgjengelig fosfat høyst sannsynlig ville gi en rask økning av planteplanktoninnholdet.

Variasjonene i sammensetning i planteplanktonet var i 1983 som tidligere år slik en forventer den i oligotrofe vannmasser, med gullalgene (Chrysophyceae) som den mest fremtredende gruppen både i mengde og artsrikdom, og med et relativt sett betydelig innslag av små flagellater av gruppen Cryptophyceae, først og fremst Rhodomonas lacustris.

De andre gruppene utgjorde store deler av vekstsesongen et lite innslag i planteplanktonet.

Planteplanktonets primærproduksjon

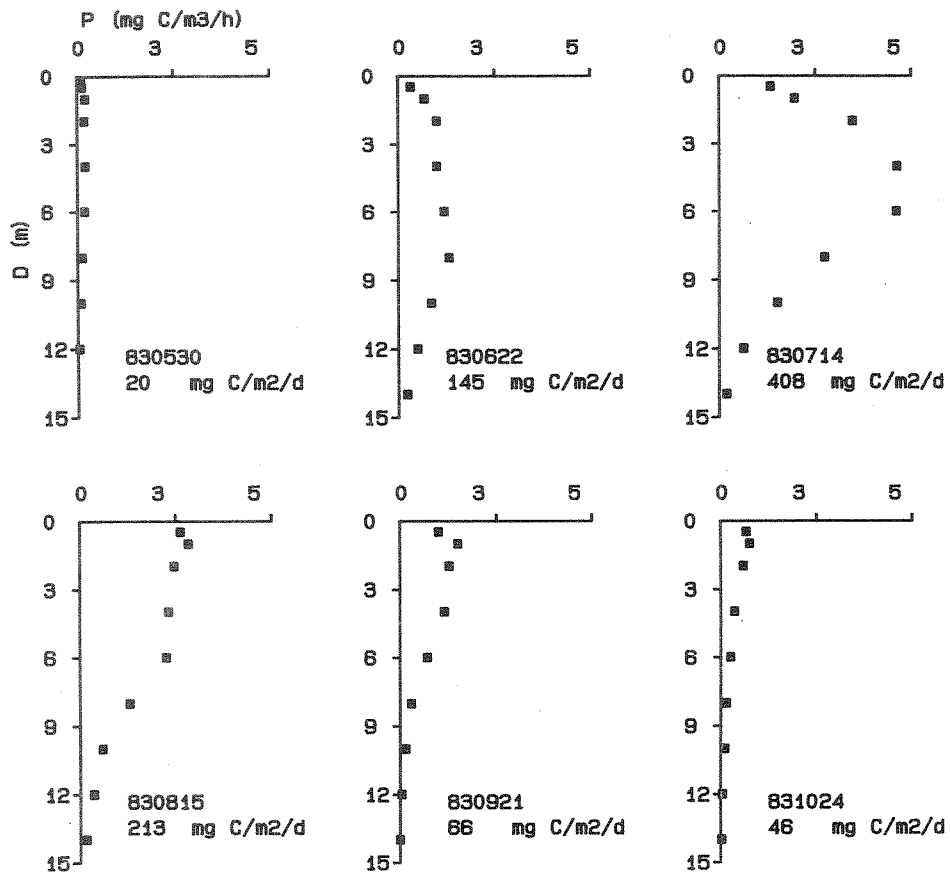
Primærproduksjonen viser hvor raskt dannelsen av organisk stoff i form av alger foregår. Den gir et tidligere og mer markert utslag ved en eventuell eutrofiutvikling enn kjemiske konsentrasjoner og biomasse mål.

Produksjonen var størst i dypdeområdet 1-5 m (fig. 3.3.2). Over dette nivået hemmes den av for sterkt lys, mens det dypere enn ca. 12 m er for lite lys. Størst intensitet, 408 mg C/m^2 pr. døgn, ble påvist i juli.

Midlere årsproduksjon var 26 g C/m^2 . Dette er nær øvre grense for at innsjøen kan karakteriseres som klart næringsfattig (oligotrof). I den omtrent rent naturpåvirkede Bandak er produksjonen f.eks. 10 g C/m^2 . Verdien i Tinnsjøen er også noe høyere enn i Norsjø (23 g C/m^2). Imidlertid finner man gjerne produksjonsverdier på over 50 mg C/m^2 i klart næringsrike (eutrofe) innsjøer.

Tabell 3.3-1 Kvantitative planteplanktonprøver fra Tinnsjøen

Volum mm ³ /m ³						
GRUPPER/ARTER	Dato=>	830530	830622	830714	830815	831024
Cyanophyceae (Blågrønnalger)						
Merismopedia tenuissima		-	-	-	-	.3
Sum		-	-	-	-	.3
Chlorophyceae (Grønnalger)						
Chlamydomonas sp. (1-8)		-	.5	1.4	-	-
Crucigenia quadrata		-	-	-	-	.2
Dictyosphaerium pulchellum v. minutum		-	.9	.6	-	-
Koliella sp.		2.9	10.7	-	.2	.1
Monomastix sp.		.1	.2	4.5	1.6	.1
Oocystis submarina v. variabilis		-	-	-	.3	.4
Scourfieldia cf. cordiformis		-	-	-	.1	-
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp. ?)		-	-	-	-	.2
Ubest.gr.flagellat		-	-	-	2.8	-
Sum		3.0	12.3	6.4	5.0	1.0
Chrysophyceae (Gullalger)						
Bitrichia chodatii		-	-	.3	.6	.2
Chrysoikos skujai		-	.9	3.3	.5	.1
Chrysolykos planctonicus		-	.1	.2	.2	-
Craspedomonader		.7	2.0	-	-	.6
Cyster av chrysophyceer		-	1.0	1.6	1.1	.3
Dinobryon borgei		-	-	.4	.1	.1
Dinobryon crenulatum		-	-	6.6	2.8	-
Dinobryon korschikovii		-	.5	-	-	-
Dinobryon suecicum		-	.2	.4	.1	-
Kephyrion spp.		-	.4	9.8	.5	-
Mallomonas akrokomos		-	1.2	3.9	.5	-
Mallomonas cf. crassisquama		-	1.1	17.4	1.7	-
Phaeaster aphanaster		-	-	1.8	-	-
Sma chrysoomonader (<7)		5.0	21.3	61.7	41.3	4.6
Spiniferomonas sp.		-	.4	2.8	.6	-
Store chrysoomonader (>7)		1.5	17.7	72.9	19.2	3.0
Ubest.chrysoomonade		-	.8	.6	1.6	.5
Ubest.chrysophyce		-	-	1.2	.2	-
Sum		7.2	47.4	185.0	71.0	9.3
Bacillariophyceae (Kiselalger)						
Cyclotella sp. (d=8-12,h=5-7)		-	-	-	-	.4
Synedra sp.1 (l=40-70)		1.1	.5	-	-	.7
Sum		1.1	.5	-	-	1.1
Cryptophyceae						
Cryptomonas marssonii		1.2	2.0	8.1	10.3	17.1
Cryptomonas spp. (1=24-28)		-	3.1	56.1	24.9	12.8
Katablepharis ovalis		.1	.8	7.6	5.6	.4
Rhodomonas lacustris		2.3	5.7	121.3	21.0	8.2
Ubest.cryptomonade		-	-	2.0	-	-
Sum		3.7	11.7	195.0	61.8	38.5
Dinophyceae (Fureflagellater)						
Gymnodinium cf. lacustre		1.1	6.0	8.7	15.2	.5
Gymnodinium sp.1 (1=14-15)		-	-	22.9	-	-
Peridinium inconspicuum		1.8	-	-	-	-
Ubest.dinoflagellat		-	5.6	14.3	5.6	-
Sum		2.9	11.6	45.9	20.8	.5
My-alger						
Sum		6.2	13.3	28.7	20.4	6.4
Total						
		24.1	96.9	461.0	179.1	57.0



1983
ÅRSPRODUKSJON (g C/m²) : 26
MIDLERE DØGNPRODUKSJON (mg C/m²/d) : 139
MAKSIMUM DØGNPRODUKSJON (mg C/m²/d) : 408

Fig. 3.3-3 Primærproduksjonen var nær øvre grense for hva som kan betegnes som klart næringsfattige (oligotrofe) forhold

3.4 Diskusjon

Tilførsler av fosfor og nitrogen til Tinnsjøen

Tilførslene ble beregnet på grunnlag av vannføringsobservasjoner (tabell 3.1-3) samt det innsamlede vannkjemimaterialet i 1983. Bidragene fra områder som det ikke fantes observasjoner fra (nærområdene) ble stipulert ut fra arealbetraktninger og resultatene fra Bøyst, Mår og Austbygda.

Fosfortilførslene til Tinnsjøen var ifølge beregningene på ca. 19 tonn (tabell 3.4-1). Nær 80 % av dette kom via Måna.

Tilsvarende årstilførsler av nitrogen var på 2280 tonn. Ca. 93 % av dette kom via Måna.

Tabell 3.4-1 Tilførsler av fosfor og nitrogen til Tinnsjøen i 1983

	Fosfor		Nitrogen	
	tonn	%	tonn	%
Måna	14,6	(77,6)	2136	(93,5)
Gøyst	0,4	(2,2)	13	(0,6)
Mår	0,5	(2,9)	27	(1,2)
Austbygda	1,2	(6,4)	37	(1,6)
Nærområder	2,1	(10,9)	72	(3,1)
S u m	18,8	100,0	2285	100,0

Tabell 3.4-2 Arlige nitrogentilførsler i Måna.

År	Tilført Tinnsjøen		Måna ved Tinnsjøen		Norsk Hydro= Måna ved Tinnsjøen - naturlige tilførsler - tilførsler fra befolkning		Norsk Hydro Målt på fabrikken	
	tonn	(%)	tonn	(%)	tonn	(%)	tonn	(%)
1978							1000	
1979							970	
1980							810	
1981			2620 ¹⁾		2350 ¹⁾		710	
1982	1760	(100)	1610	(92)	1250	(71)	1190	(68)
1983	2285	(100)	2140	(93)	1770	(77)	1260	(55)
1983			3370 ¹⁾		3000 ¹⁾		1260	

¹⁾ Upålitelige verdier, ikke blandprøve-metoden

I Måna ved Tinnsjøen ble det i tillegg til blandprøvetakingene også samlet inn en vannprøve hver måned. Årstransporten beregnet ved kun en prøve i måneden var langt høyere (55 % i 1983) enn ved blandprøvetakingen, se verdiene markert med 1) i tabell 3.4-2. Dette har sammenheng med at de største fabrikkutslippene finner sted om morgenen, slik at prøvene som blir tatt senere på dagen viser urepresentativt høye verdier. Dette viser at den benyttede prosedyren med blandprøver basert på automatisk prøvetakingsutstyr som ble benyttet i 1982 og 1983 er nødvendig for å få fram et pålitelig materiale.

Nitrogenutslippene fra Norsk Hydros fabrikker på Rjukan blir daglig målt på fabrikken. Årstilførslene ble oppgitt til å være mellom 700 og 1300 tonn i de seks siste årene (tabell 3.4-2). Dersom vi beregner bidraget fra Norsk Hydro ved å nytte transporttallene fra Måna ved Tinnsjøen og korrigerer for naturlige tilførsler (middelverdi : 125 µg Tot-N/l) og bidrag fra befolkningen (12 g pr. person pr. døgn), får vi god overensstemmelse med Norsk Hydros transporttall i 1982. I 1983 viste imidlertid målingene i Måna ved Tinnsjøen ca. 500 tonn høyere nitrogentilførsler enn det som kan forklares ved de oppgitte fabrikktilførslene. Det synes ikke å være noen naturlig forklaring på dette.

Til tross for at nitrogenutslippene i 1983 fra Norsk Hydro var høyere i årene før, var konsentrasjonene målt i Måna ved Tinnsjøen lavere enn tidligere. Dette skyldes at vannføringene i 1983 var spesielt høye (ca. 30 % over normalen).

Av de totale nitrogentilførslene til Tinnsjøen kommer omlag 70 % fra Norsk Hydro.

Trofigrad

Det er utviklet erfaringsmodeller for å forutsi algeveksten i innsjøer. Vollenweider (1976) fant at innsjøens tilstand er en funksjon av fosforbelastning og vannutskiftningsforhold. Modellen viser at Tinnsjøen i 1983 var klart næringsfattig (fig. 3.4-1).

Observasjonsresultatene viser at Tinnsjøen kan karakteriseres som en næringsfattig (oligotrof) innsjø i god økologisk balanse. Men produksjonen er likevel høyere enn vi kunne forvente å finne ved såpass små fosfortilførsler. Muligens kan dette skyldes at med den rikelige nitrogentilgangen, klarer algene å utnytte fosforet bedre enn ellers. Fosforet er imidlertid klart begrensende næringsstoff for algeveksten i innsjøen.

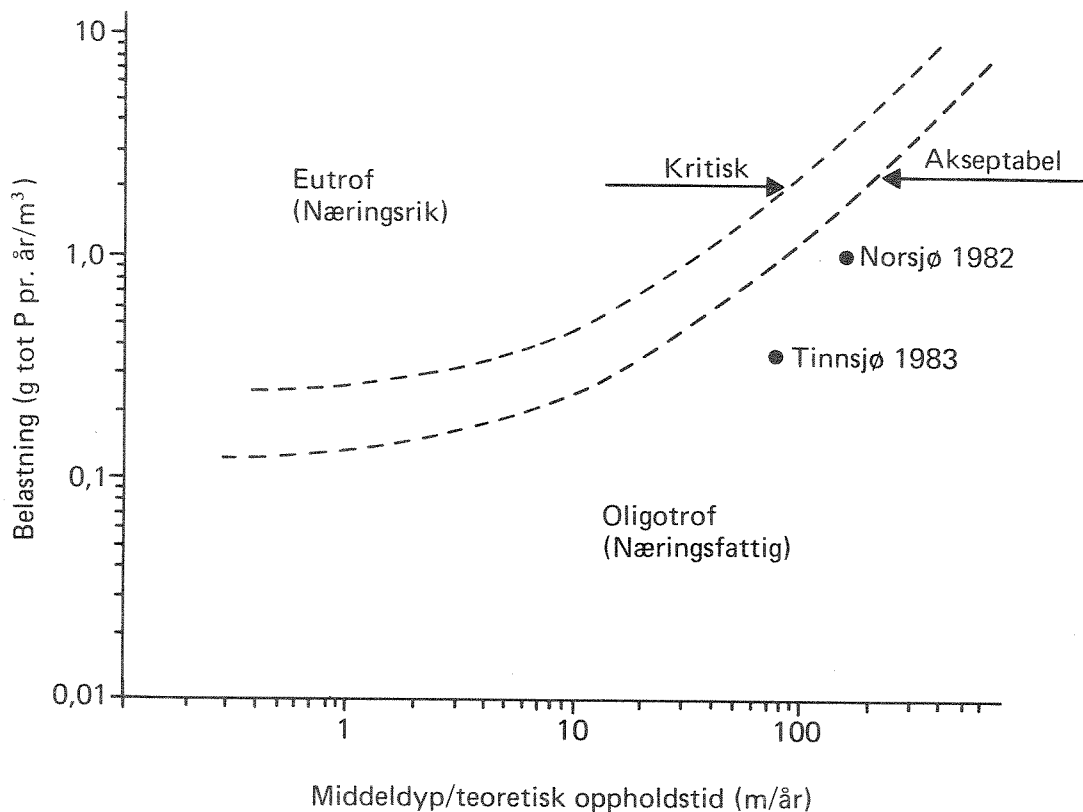


Fig. 3.4-1 Tinnsjøen var i 1983 ifølge Vollenweiders modell klart næringsfattig.

Nitrogentilførslenes forsurende virkning på Tinnsjøen

I forsurede vassdrag i Sør-Norge reflekteres forsureningsgraden ofte i konsentrasjonen av sulfat, da en antar at hovedmengden av denne komponent tilføres vassdraget gjennom nedbøren. Sulfatkonsentrasjonen står oftest i et nær ekvivalent forhold til tapet (forsurningen) i alkalitet, som er differansen mellom "førforureningsalkalitet" og dagens alkalitet. "Førforureningsalkaliteten" kan anslås ut fra konsentrasjonene av kalsium og magnesium.

Tinnsjøen tilføres også betydelige mengder nitrat som ammoniumnitrat. Vi skal her forsøke å anslå hva alkalitet og pH ville ha vært i Tinnsjøen uten disse tilførslene og angi nitrattilførslenes bidrag til forsureningen.

Hovedvannmassene i Tinnsjøen viser i 1983 en pH på 5,7-5,9, en alkalitet på 10-30 $\mu\text{ekv/l}$ og nitrat på ca. 600-650 $\mu\text{g/l}$ (43-46 $\mu\text{ekv/l}$). NH_4 -innholdet er lavt (1-2 $\mu\text{ekv/l}$). Antar vi at ammoniet er overført til et tilsvarende antall ekvivalenter med H^+ vil disse kunne ha nøytralisert en tilsvarende mengde alkalitet. Uten tilførsler av NO_3 ville derfor alkaliteten ha vært de tilførte antall $\mu\text{ekv/l}$ NO_3 større enn i dag.

Som eksempel kan vi anslå pH og alkalitet uten nitrattilførsler på 200 m dyp 22. juni 1983. På dette tidspunkt var NO_3 -innholdet 46 $\mu\text{ekv/l}$, alkaliteten 24 $\mu\text{ekv/l}$ og pH 5,75. Antar vi nå at 6 $\mu\text{ekv/l}$ (85 $\mu\text{g/l}$) av nitraten kommer fra andre kilder, ville alkaliteten ha vært 64 $\mu\text{ekv/l}$ (24+40). Ut fra en empirisk sammenheng mellom pH og alkalitet:

$$\text{pH} = 9,78 + 0,82 \lg(\text{Alk})$$

finder vi at pH i Tinnsjøen på det aktuelle tidspunkt og aktuelle dyp ville vært 6,3, altså ca. 0,5 pH-enheter høyere.

Analysedataene antyder følgelig at nitrattilførslene kan ha høytralisert alkalitetsmengder på ca. 40 $\mu\text{ekv/l}$. Dette betyr at alkaliteten i Tinnsjøen ville ha vært mer enn dobbelt så høy som i dag uten tilførsler av nitrat. Ut fra de relativt sparsomme kjemiske data som foreligger kan en anslå at halvparten av forsuringen av Tinnsjøen skyldes tilførsler av sur nedbør, mens den andre halvparten skyldes tilførslene av nitrat. Nå er vannkvaliteten i Tinnsjøen ikke slik at fisken i dag har problemer, men det er åpenbart at det ikke skal så store økninger til i tilførsler av sur nedbør eller nitrat før en kan forvente problemer for fisken. Eksempelvis ville en økning i nitratinnholdet på 50-70 % kunne medføre at alkaliteten forsvinner, og Tinnsjøen ville da bli sterk-syre dominert.

Den ovenstående vurderingen er grov og vurdert ut fra et noe tynt data-materiale. En mer fullstendig vurdering betinger et mer intenst prøvetakings- og analyseopplegg enn det som foreligger i dag.

4. REFERANSER

- Berge, D. 1981. Rutineovervåking i Telemarkvassdraget 1980. 0-8000207. Norsk institutt for vannforskning, Oslo.
- Berge, D. 1982. Rutineovervåking i Telemarkvassdraget 1981. 0-8000207. Norsk institutt for vannforskning, Oslo.
- Holtan, H. 1979. Telemarkvassdraget. Hovedrapport fra undersøkelsen i perioden 1975-1979. (0-70112) Norsk institutt for vannforskning, Oslo.
- Rognerud, S., Berge, D. og Johannessen, M. 1980. Videreutvikling av fosforbelastningsmodeller for store sjiktede innsjøer. NIVAs årbok 1979, Norsk institutt for vannforskning, Oslo.
- Tjomsland, T. 1983. Rutineovervåking i Telemarkvassdraget 1982. 0-8000207. rapport nr. 74/83. Norsk institutt for vannforskning, Oslo.
- Vollenweider, R.A. 1976. Advances in defining critical loading levels for phosphorous inlake eutrofication. Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 33.

VEDLEGG
DATATABELLER

Symbolforklaring til tabellene:

TEMP	:	temperatur
pH	:	surhet
KOND	:	konduktivitet
FAR-U	:	farge, ufiltrert prøve
TURB	:	turbiditet
COD-MN	:	kjemisk oksygenforbruk, KMnO_4 -forbruk
TOT-P	:	total fosfor, Tot-P
$\text{PO}_4\text{-P}$:	fosfat, PO_4
TOT-N	:	total nitrogen, Tot-N
$\text{NO}_3\text{-N}$:	nitrat, NO_3
$\text{NH}_4\text{-N}$:	ammonium, NH_4
ALK4.5	:	alkalitet, titrert til pH 4,5
ALK4.0	:	alkalitet, titrert til pH 4,0
SO_4	:	sulfat, SO_4
CL	:	klorid, Cl
NA	:	natrium, Na
K	:	kalium, K
MG	:	magnesium, Mg
CA	:	kalsium, Ca
AL	:	aluminium, Al
KIM20	:	kimtall målt ved 20 °C
KOLI37	:	koliforme bakterier målt ved 37 °C
T.KOLI44	:	termotabile koliforme bakterier målt ved 44 °C, tarmbakterier
O2-F	:	oksygenforbruk
O2-METN	:	oksygenmetning
KLF-A	:	Klorofyll <u>a</u>

Ved beregningen av middelverdiene i tabellene er uspesifiserte tall gitt faste verdier, f.eks. < 1,0 settes lik 1,0.

Tabell I. Måna oppstrøms Frøystulvatn (arkivkode: Måna-3)

DATE	TEMP C/F	PH	MS/M. 25°C	KOND	FAR- UJ MG PT/L	TURR FTU	COD-MN MG/L	TOT-P MIKROGR/L	DO4-P MIKROGR/L	TOT-N MIKROGR/L	NO3-N MIKROGR/L	NH4-N MIKROGR/L
830119		6.31	1.36		<2.5	0.93	0.63	3.5	0.5	114.	70.	<10.
830216		6.31	1.41		2.5	0.3	1.36	2.5	<1.	114.	60.	<10.
830312		6.27	1.37		2.5	0.47	0.63	3.	0.5	66.	65.	<10.
830421		6.38	1.47		2.5	0.23	0.81	5.5		114.	70.	12.
830515		6.23	1.44		15.	0.44	2.71	7.5		144.	90.	38.
830622	9.4	6.25	1.3		8.	0.30	1.3	4.2		132.	65.	<10.
830714	16.2	6.4	1.2		5.	0.23	0.9	6.		168.	80.	<10.
830815		6.34	1.13		2.5	0.31	0.9	1.5		96.	70.	18.
830921	9.5	6.35	1.11		<2.5	0.45	1.2	3.		114.	70.	<10.
831027	2.9	6.3	1.2		2.5	0.57	0.77	4.		110.	50.	<10.
831123		6.37	1.12		2.5	0.64	0.94	3.6		100.	65.	<10.
831218		6.22	1.14		3.	0.59	0.94	2.		138.	75.	<10.
ANTALL	4	12	12	12	12	12	12	12	3	12	12	12
ARI-MIDDEL	9.5	6.31	1.27		4.2	0.46	1.00	3.8	0.6	117.	60.	13.
MAKSIMUM	16.2	6.40	1.47		15.0	0.93	2.71	7.5	1.0	168.	90.	38.
MEDIAN	9.4	6.31	1.25		2.5	0.44	0.92	3.3	0.5	114.	70.	10.
MINIMUM	2.9	6.22	1.11		<2.5	0.23	0.53	1.5	0.5	66.	50.	<10.
TID-MIDDEL	7.8	6.31	1.26		4.2	0.46	1.09	3.7	0.5	116.	60.	13.

DATE	ALK4.5 MICROT/L	ATK4.0 MICROT/L	SO4 MG/L	CL MG/L	NA MG/L	K MG/L	MG MG/L	CA MG/L	AL MIKROGR/L	KTM20 ANT/ML	KOLI 37 ANT/100ML	T. KOLI 44 ANT/100ML
830119	0.076	0.095							25.	25	0	0
830216	0.081	0.107								30	5	5
830312	0.068	0.082	2.9	0.7	0.52	0.18	0.14	1.65	45.	5	0	0
830421	0.072	0.083	2.6						45.	20	0	0
830515	0.065	0.069							88.	25	0	0
830622	0.091	0.093	2.1	0.7	0.62	0.37	0.15	1.33	65.	80	0	0
830714	0.058	0.075								40	0	0
830815	0.052	0.067								40	0	0
830921	0.06	0.072	2.3	0.7	0.51	0.24	0.15	2.17	75.	80	5	2
831027	0.058	0.068								50	5	5
831123	0.061	0.073								70	2	0
831218	0.053	0.066								20	8	5
ANTALL	12	12	4	3	3	3	3	4	6	12	12	12
ARI-MIDDEL	0.066	0.079	2.4	0.7	0.55	0.26	0.14	1.53	57.	41	2	1
MAKSIMUM	0.091	0.107	2.9	0.7	0.62	0.37	0.15	2.00	88.	80	8	5
MEDIAN	0.063	0.074	2.4	0.7	0.52	0.24	0.15	1.49	55.	35	0	0
MINIMUM	0.052	0.066	2.1	0.7	0.51	0.18	0.14	1.17	25.	5	0	0
TID-MIDDEL	0.066	0.079	2.4	0.7	0.54	0.25	0.14	1.51	58.	41	2	1

Tabell II. Utløp Mår kraftstasjon (arkivkode: Måna-2)

DATO	VANNFØRING		TEMP	PH	MS/M	KOMP	FAR-II	TURB	COD-MNV	TOT-P	P04-P	TOT-N	MÅNA-MÅR	
	M3/S	GRAD											MG	PT/L
930119	25.		6.15		1.08	<2.5	0.58	0.0	3.5	1.5	90.	80.	<10.	
930216	11.9		6.17		1.16	2.5	0.27	1.27	4.5	<1.	138.	60.	<10.	
930312	19.		6.1		1.15	2.5	0.5	0.81	5.	1.	108.	75.	10.	
930421	23.6		6.09		1.15	2.5	0.25	0.9	3.		114.	80.	20.	
930515	3.4		6.05		1.56	10.	0.52	1.81	5.3		222.	115.	62.	
930622	85.4	9.8	6.35		1.06	5.	0.33	1.63	3.8		108.	65.	<10.	
930714	30.5	14.1	6.37		1.	5.	0.27	0.98	3.		132.	75.	<10.	
930815	7.4		6.36		0.95	2.5	0.20	0.73	2.5		96.	60.	<10.	
931027	35.8	2.	6.4		1.14	5.	0.4	1.46	3.8		110.	45.	<10.	
931123	20.5		6.18		1.	<2.5	0.20	1.11	3.		185.	85.	20.	
931218	26.6		6.03		1.01	5.	0.43	1.03	5.5		180.	75.	<10.	
ANTALL	11	3	11	11	11	11	11	11	11	3	11	11	11	11
ART-WIDDEL	27.3	9.6	6.20		1.11	4.0	0.37	1.14	3.9	1.1	134.	74.	16.	
MAKSIMUM	89.4	14.1	6.40		1.56	10.0	0.58	1.81	5.5	1.5	222.	115.	62.	
MEDIAN	23.6	0.8	6.17		1.08	2.5	0.33	1.03	3.8	1.0	114.	75.	10.	
MINIMUM	3.4	2.0	6.03		0.95	< 2.5	0.25	0.73	2.5	<1.0	90.	45.	<10.	
TID-WIDDEL	26.6	6.8	6.22		1.11	4.0	0.37	1.13	3.8	1.2	130.	71.	16.	

DATO	ALK4.5	ALK4.0	S04	CL	NA	K	MG	CA	AL	KT M2C	T. KØLT144
930119	0.078	0.101							58.	10	2
930216	0.06	0.089								15	0
930312	0.058	0.084							68.	11	0
930421	0.06	0.083	7.2	0.5	0.7	0.24	0.14	0.97	60.	15	0
930515	0.07	0.079	2.5						120.		0
930622	0.094	0.095								45	2
930714	0.050	0.07	1.5	0.55	0.48	0.24	0.15	1.14	62.	45	0
930815	0.051	0.063								40	0
931027	0.069	0.069	1.9	0.5	0.49	0.20	0.18	2.06	55.	150	0
931123	0.062	0.076						0.95		45	0
931218	0.047	0.064									0
ANTALL	11	11	4	3	3	3	3	4	6	9	9
ART-WIDDEL	0.064	0.070	3.2	0.5	0.55	0.25	0.15	1.28	70.	41	0
MAKSIMUM	0.094	0.101	7.2	0.5	0.70	0.29	0.18	2.06	120.	150	2
MEDIAN	0.060	0.070	2.2	0.5	0.49	0.24	0.15	1.05	61.	40	0
MINIMUM	0.047	0.063	1.5	0.5	0.48	0.24	0.14	0.95	55.	10	0
TID-WIDDEL	0.064	0.078	3.3	0.5	0.56	0.25	0.15	1.20	66.	45	0

Tabell III. Måna ved Timnsjøen, utløp Mæl kraftstasjon (arkivkode: Måna - 1)
 Analysert på blandprøver for en uke.

DATA	VANNFØRING M ³ /S DH	MS/M ₂₅ GRC	KOND	FAR-I-J MG PT/L	TURR FTU	COD-MN MG/L	TOT-P MIKROGR/L	P04-P MIKROGR/L	TOT-N MIKROGR/L	M03-N MIKROGR/L	NH4-N MIKROGR/L	AI.K4.5 MMOL/L	AI.K4.0 MMOL/L
830107	87.1	6.42	1.48	3.	0.37	0.63	3.5	1.	408.	340.	125.	0.074	0.092
830114	83.7	6.26	1.44	<2.5	0.3	0.63	3.7	1.	528.	365.	130.	0.07	0.088
830121	87.9	6.56	1.44	?	0.28	1.18	3.7	<1.	498.	330.	130.	0.074	0.082
830128	80.4	6.47	1.46	5.	0.27	0.9	3.2	<1.	496.	285.	142.	0.073	0.097
830204	83.6	6.86	1.49	<2.5	0.24	1.08	4.5	<1.	554.	365.	208.	0.068	0.107
830211	83.3	6.57	1.34	3.	0.24	0.99	3.2	<1.	540.	315.	172.	0.082	0.089
830218	88.6	6.44	1.47	3.	0.23	0.45	3.2	<1.	570.	308.	182.	0.078	0.094
830225	84.0	6.84	1.53	<2.5	0.20	0.36	4.8	1.3	696.	415.	245.	0.068	0.075
830304	95.39	6.64	1.51	<2.5	0.23	0.45	3.8	1.	696.	335.	297.	0.077	0.088
830311	88.81	6.51	1.56	<2.5	0.19	1.18	4.3	1.	864.	420.	370.	0.088	0.099
830318	91.3	6.46	1.62	5.	0.59	0.9	4.3	1.5	552.	295.	192.	0.064	0.079
830325	82.5	6.24	1.64	3.	0.42	1.08	5.6	1.	630.	335.	225.	0.068	0.084
830401	93.3	6.54	1.65	3.	0.28	0.9	4.3	<1.	762.	430.	260.	0.075	0.079
830408	93.9	6.46	1.58	3.	0.18	1.03	4.	1.8	576.	320.	175.	0.075	0.089
830415	95.3	6.45	1.55	<2.5	0.17	1.27	3.5	<1.	534.	320.	165.	0.074	0.089
830422	95.8	6.15	1.68	3.	0.22	0.9	7.	1.	624.	385.	175.	0.062	0.091
830429	84.5	6.59	1.65	5.	0.32	1.36	7.2	2.8	774.	500.	216.	0.079	0.093
830506	82.7	6.19	1.93	5.	0.24	0.81	5.5	1.2	844.	605.	284.	0.063	0.066
830512	82.9	6.2	2.02	5.	0.4	2.08	10.	1.2	928.	530.	274.	0.074	0.081
830520	80.4	6.14	1.84	10.	0.38	2.44	7.	1.2	846.	505.	308.	0.071	0.075
830527	81.37	6.4	1.82	13.	0.31	3.35	5.5	<1.	642.	375.	204.	0.063	0.072
830603	93.	6.17	1.65	10.	0.37	2.53	0.	<1.	666.	420.	216.	0.063	0.066
830610	92.8	5.78	1.57	10.	0.39	2.86	4.5	1.5	942.	800.	110.	0.065	0.092
830617	110.	6.51	1.4	5.	0.34	1.8	4.	1.2	450.	285.	90.	0.117	0.146
830624	130.	6.47	1.74	<2.5	0.2	1.47	4.5	1.2	516.	315.	125.	0.074	0.081
830701	122.	6.07	1.82	<2.5	0.27	1.22	2.5	1.4	558.	400.	75.	0.055	0.084
830708	134.	6.16	1.45	<2.5	0.36	0.9	4.	<1.	696.	495.	150.	0.077	0.093
830715	143.	6.41	1.34	3.	0.34	2.60	5.5	<1.	366.	275.	20.	0.050	0.074
830722	177.	6.46	1.25	5.	0.20	0.98	3.5	<1.	240.	160.	<10.	0.064	0.077
830729	149.	6.17	1.22	5.	0.34	0.9	3.5	<1.	384.	200.	25.	0.052	0.068
830805	124.	6.16	1.28	5.	0.24	0.9	2.5	<1.	200.	200.	70.	0.05	0.067
830812	81.8	5.68	1.30	<2.5	0.20	0.73	2.5	<1.	720.	500.	105.	0.035	0.068
830819	81.8	5.55	1.46	3.	0.21	1.46	4.	<1.	966.	740.	115.	0.032	0.069
830824	51.1	6.14	1.54	<2.5	0.28	0.68	8.	<1.	966.	650.	185.	0.04	0.067
830832	40.2	5.58	1.63	<2.5	0.21	1.28	10.	<1.	1242.	850.	385.	0.034	0.072
830900	32.2	6.01	1.68	3.	0.26	0.86	5.	<1.	1590.	640.	380.	0.045	0.072
830916	20.8	5.97	2.24	5.	0.32	1.46	3.8	<1.	2370.	1500.	730.	0.047	0.069
830923	174.	5.99	1.38	3.	0.33	1.46	5.5	<1.	594.	480.	40.	0.047	0.075
830930	159.	6.14	1.41	<2.5	0.33	1.11	8.8	<1.	528.	445.	45.	0.05	0.072
831007	40.5	5.76	1.61	5.	0.53	1.11	5.6	<1.	1020.	805.	195.	0.038	0.071
831014	72.5	6.12	1.54	3.	0.66	0.94	7.4	<1.	780.	645.	65.	0.052	0.074
831021	175.	6.2	1.38	5.	0.47	1.63	6.2	<1.	425.	360.	43.	0.051	0.068
831028	58.2	6.37	1.45	2.5	0.34	1.37	4.6	<1.	655.	480.	145.	0.06	0.079
831034	82.1	6.15	1.42	2.5	0.37	1.2	3.5	<1.	605.	455.	125.	0.054	0.073
831111	69.	6.2	1.47	<2.5	0.32	2.05	3.5	<1.	715.	545.	145.	0.054	0.068
831118	70.1	6.1	1.44	2.5	0.42	3.77	5.8	1.4	786.	585.	165.	0.053	0.081
831125	72.	5.84	1.49	<2.5	0.27	1.88	8.6	<1.	870.	585.	225.	0.030	0.06
831202	85.1	5.82	1.42	<2.5	0.27	1.37	2.8	<1.	708.	480.	180.	0.038	0.059
831209	80.	6.30	1.42	<2.5	0.33	1.88	2.3	<1.	558.	425.	130.	0.055	0.056
831216	84.2	5.89	1.27	<2.5	0.34	1.54	3.	<1.	558.	365.	45.	0.032	0.05
831223	85.	5.96	1.39	<2.5	0.35	0.86	3.1	<1.	792.	490.	150.	0.036	0.052
831230	85.6	6.36	1.28	2.5	0.31	0.94	4.	<1.	520.	375.	0.	0.053	0.078
ANTALL	52	52	52	52	52	52	52	51	52	52	51	52	52
ARI-MIDDEL	95.78	6.23	1.52	3.8	0.31	1.24	4.0	1.1	708.	471.	173.	0.061	0.079
MAKSUM	177.00	6.86	2.24	13.0	0.66	3.77	10.0	2.8	2370.	1500.	720.	0.117	0.146
MEAN	82.85	6.20	1.47	3.0	0.31	1.18	4.3	1.0	654.	420.	155.	0.062	0.076
MINIMUM	32.20	5.55	1.22	2.5	0.17	0.36	2.40	<1.0	240.	160.	10.	0.032	0.050
TID-MIDDEL	85.77	6.23	1.52	3.8	0.31	1.34	4.0	1.1	708.	471.	172.	0.061	0.079

Tabell IV Gøyst ved Tinnsjøen (arkivkode : Tinn-5)

DATO	VANNEPØRING		TEMP		MS/L	KOND	FAR-U	TURR	COD-MNI		TOT-P	D04-P	TOT-N		NH4-N
	M3/S	GRAD	PH	CELLS					MG/L	FTU			MG/L	MG/L	
830110	0.430		6.81		2.7	2.5	0.26	0.54	4.	2.	186.	175.	<10.		
830216	0.308		6.76		2.92	2.5	0.2	1.45	3.5	1.4	246.	210.	<10.		
830312	0.308		6.66		3.24	2.5	0.74	0.99	5.	2.	384.	325.	<10.		
830421	1.557		6.7		3.22	2.5	0.44	1.45	2.5		432.	380.	28.		
830515	11.71		6.21		1.65	13.	0.36	2.08	6.		144.	90.	30.		
830622	5.371		6.51		1.34	5.	0.31	1.39	3.6		108.	20.	<10.		
830714	1.31	14.5	6.75		1.7	2.5	0.18	0.65	5.		132.	80.	15.		
830815	0.280		6.91		1.47	<2.5	0.23	0.57	12.		120.	100.	<10.		
830921	3.485	6.5	6.67		1.64	5.	0.24	2.57	2.1		90.	35.	<10.		
831027	4.723	2.	6.62		1.82	5.	0.32	1.63	4.3		110.	45.	10.		
831123	0.348		6.67		2.62	3.	0.18	1.03	2.8		235.	175.	<10.		
831218	0.17		6.50		3.13	2.5	0.08	1.11	1.5		348.	270.	<10.		
ANTALL	12	4	12	12	12	12	12	12	12	3	12	12	12	12	
ARI-MIDDEL	2.502	10.0	6.65		2.28	4.0	0.20	1.36	4.2	1.8	211.	158.	13.		
MAKSIMUM	11.710	17.2	6.91		3.24	13.0	0.74	2.98	12.0	2.0	432.	380.	30.		
MEDIAN	0.875	10.5	6.67		2.22	2.5	0.25	1.25	3.8	2.0	165.	137.	10.		
MINIMUM	0.170	2.0	6.21		1.34	< 2.5	0.08	0.54	1.5	1.4	90.	20.	< 10.		
STD-MIDDEL	2.582	0.0	6.65		2.26	4.1	0.30	1.39	4.4	1.9	208.	156.	13.		

DATO	ALK4.5		SO4	CL	NA	K	MG	CA	AL	KIM20	T. KOI I44
	MMOL/L	MMOL/L									
830110	0.09	0.14							30.	55	0
830216	0.089	0.152								130	2
830312	0.081	0.15								256	2
830421	0.094	0.128	5.8	1.85	1.03	0.46	0.34	3.55	60.	320	2
830515	0.065	0.067	3.6						180.	385	33
830622	0.096	0.107							135.	0	0
830714	0.072	0.11	2.8	0.55	0.6	0.31	0.21	2.3	80.	130	0
830815	0.075	0.105								400	2
830921	0.074	0.092								320	0
831027	0.066	0.096	3.5	0.8	0.61	0.32	0.27	3.60	70.	385	8
831123	0.076	0.133								385	8
831218	0.069	0.152								255	0
ANTALL	12	12	4	3	3	3	3	3	6	12	12
ARI-MIDDEL	0.079	0.119	3.0	1.06	0.74	0.36	0.27	3.18	92.	278	6
MAKSIMUM	0.096	0.152	5.8	1.85	1.03	0.46	0.34	3.60	180.	400	33
MEDIAN	0.075	0.110	3.5	0.80	0.61	0.32	0.27	3.55	75.	320	2
MINIMUM	0.065	0.067	2.8	0.55	0.60	0.31	0.21	2.30	30.	55	0
STD-MIDDEL	0.070	0.118	3.0	1.10	0.75	0.36	0.27	3.23	80.	280	6

Tabell V. Mår ved Tinnsjøen (arkivkode: Tinn - 4).

DATE	VANNFØRING M ³ /S	TEMP GRAD C/FS	PH	MS/M, 25GR	KOND	FAR-U MG PT/L	TURB FTU	COD-MN MG/L	TOT-P MIKROGR/L	P04-P MIKROGR/L	TOT-N MIKROGR/L	NH4-N MIKROGR/L	NO3-N MIKROGR/L
830119	0.641		6.74	2.61		<2.5	0.25	0.72	3.0	1.0	168.	145.	<10.
830216	0.45		6.75	2.68	2.5	2.5	0.33	1.54	2.8	1.0	246.	155.	<10.
830312	0.45		6.56	2.76	2.5	2.5	0.29	1.45	3.0	2.	324.	230.	<10.
830421	2.274		6.52	2.85	10.	10.	0.27	2.53	2.8		366.	300.	18.
830515	17.107		6.45	2.15	10.	10.	0.37	2.44	4.8		295.	295.	50.
830622	7.846	11.8	6.12	1.03	8.	8.	0.8	1.47	5.3		126.	50.	<10.
830714	1.014	16.3	6.34	0.95	2.5	2.5	0.27	0.98	3.0		126.	65.	<10.
830815	0.423		6.77	2.33	5.	5.	0.18	0.65	1.5		168.	120.	12.5
830921	5.091	6.4	6.66	1.54	5.	5.	0.2	2.14	2.3		66.	30.	<10.
831027	6.9	2.	6.24	1.1	2.5	2.5	0.54	1.03	2.5		135.	50.	50.
831123	0.508		6.54	2.15	<2.5	<2.5	0.14	1.2	2.2		166.	135.	10.
ANTALL	11	4	11	11	11	11	11	11	11	3	11	11	11
ARI-MIDDEL	3.064	0.1	6.51	2.01	4.8	4.8	0.23	1.46	3.0	1.6	108.	143.	18.
MAKSIMUM	17.107	16.3	6.77	2.85	10.0	10.0	0.80	2.53	5.3	2.0	366.	300.	50.
MEDIAN	1.014	9.1	6.54	2.15	2.5	2.5	0.27	1.45	2.8	1.9	168.	135.	10.
MINIMUM	0.423	2.0	6.12	0.95	< 2.5	< 2.5	0.14	0.65	1.5	1.0	66.	30.	<10.
TID-MIDDEL	3.797	7.9	6.52	2.04	4.7	4.7	0.31	1.44	2.9	1.5	105.	142.	17.

DATE	ALK4.5 MG/L	ALK4.0 MG/L	SO4 MG/L	CL MG/L	NA MG/L	K MG/L	MG MG/L	CA MG/L	AL MIKROGR/L	KIM20 ANT/MT	KOL137 ANT/100ML	T.KOL144 ANT/100ML
830119	0.092	0.130							65.	80	8	8
830216	0.099	0.156								70	5	0
830312	0.085	0.125							45.	192	2	2
830421	0.092	0.109	5.2	1.4	1.35	0.49	0.33	3.	85.	450	5	5
830515	0.068	0.078	3.9						152.	705	13	13
830622	0.086	0.098								95	2	2
830714	0.051	0.07	1.55	0.45	0.47	0.27	0.14	0.96	80.	120	8	8
830815	0.073	0.148								450	0	0
830921	0.078	0.096								90	5	5
831027	0.056	0.067	2.1	0.5	0.53	0.31	0.18	1.68	80.	160	8	0
831123	0.077	0.108						2.44		120	23	13
ANTALL	11	11	4	2	3	3	3	4	6	11	11	11
ARI-MIDDEL	0.078	0.100	3.1	0.78	0.78	0.35	0.21	2.02	84.	230	7	5
MAKSIMUM	0.099	0.156	5.2	1.40	1.35	0.49	0.33	3.00	152.	705	23	13
MEDIAN	0.078	0.108	3.0	0.50	0.53	0.31	0.18	2.06	80.	120	5	5
MINIMUM	0.051	0.067	1.5	0.45	0.47	0.27	0.14	0.96	45.	70	0	0
TID-MIDDEL	0.078	0.100	3.0	0.80	0.80	0.36	0.22	2.09	81.	226	7	5

Tabell VI. Austbygdåi ved Timnsjøen (arkidkode: Tinn - 6)

DATO	VANNEFRING		TEMP CETS	PH	MS/M, %GRC	KOND	FAR-UJ MG PT/L	TURB FTU	COD-MN MG/L	TOT-P MIKROGR/L	P04-P MIKROGR/L	TOT-N MIKROGR/L	N03-N MIKROGR/L	NH4-N MIKROGR/L
	M3/S	GRAD												
830119	1.282		6.69		2.38		2.5	0.63	0.99	3.	2.5	204.	195.	<10.
830216	0.0		6.74		2.41		2.5	0.29	1.72	3.3	3.3	252.	190.	<10.
830312	0.0		6.77		2.76		5.	0.37	1.45	4.	3.	438.	325.	<10.
830421	4.548		6.53		2.93		15.	0.36	6.42	3.7		486.	420.	18.
830515	34.215		5.07		1.54		18.	0.32	3.8	6.3		150.	100.	<10.
830622	15.692	14.3	6.41		1.06		8.	0.31	1.47	4.3		66.	10.	<10.
830714	3.829	18.1	6.75		1.21		5.	0.22	1.06	6.		96.	15.	14.
830815	0.846		6.78		1.6		2.5	0.25	1.14	2.		72.	50.	<10.
830921	10.182	6.5	6.61		1.43		10.	0.24	3.6	2.6		96.	50.	15.
831027	13.709	1.5	6.65		1.49		10.	0.23	2.4	2.2		85.	45.	15.
831123	1.016		6.62		2.24		5.	0.21	1.8	2.		216.	190.	<10.
831218	0.497		6.59		2.37		5.	0.13	1.11	2.		300.	195.	<10.
ANTALL	12	4	12		12		12	12	12	12	3	12	12	12
ARI-MIDDEL	7.209	10.1	6.58		1.95		7.3	0.29	2.24	3.4	2.9	205.	148.	11.
MAKSIMUM	34.215	18.1	6.78		2.93		18.0	0.63	6.42	6.3	3.3	486.	420.	18.
MEDIAN	2.555	10.4	6.61		1.92		5.0	0.27	1.59	3.1	3.0	177.	145.	10.
MINIMUM	0.497	1.5	5.07		1.06		2.5	0.13	0.99	2.0	2.5	66.	10.	<10.
TID-MIDDEL	7.545	8.8	6.57		1.94		7.5	0.29	2.30	2.4	2.7	203.	147.	11.
DATO	ALK4.5 MMOL/L	ALK4.0 MG/L	S04 MG/L	CL MG/L	NA MG/L	K MG/L	MG MG/L	CA MG/L	AL MIKROGR/L	K0137 ANT/100ML	T.K0144 ANT/100ML			
830119	0.098	0.125							145.	90	33			
830216	0.092	0.125							60.	50	5			
830312	0.088	0.131							80.	384	2			
830421	0.091	0.104	5.1	1.6	1.43	0.88	0.41	2.9	145.	575	23			
830515	0.055	0.067	3.3						55.	320	5			
830622	0.095	0.104							85.	110	8			
830714	0.071	0.082	1.65	0.4	0.53	0.31	0.18	1.39		705	8			
830815	0.076	0.111								450	5			
830921	0.078	0.082								510	8			
831027	0.067	0.079	3.2	0.7	0.64	0.34	0.27	2.49		960	13			
831123	0.071	0.114						2.56		320	5			
831218	0.064	0.113								255	5			
ANTALL	12	4	12	3	3	3	3	4	6	12	12			
ARI-MIDDEL	0.079	0.102	3.31	0.9	0.86	0.51	0.28	2.23	95.	394	12			
MAKSIMUM	0.098	0.131	5.10	1.6	1.43	0.88	0.41	2.90	145.	960	33			
MEDIAN	0.077	0.108	3.25	0.7	0.64	0.34	0.27	2.52	82.	352	8			
MINIMUM	0.055	0.067	1.65	0.4	0.53	0.31	0.18	1.39	55.	50	2			
TID-MIDDEL	0.079	0.102	3.38	0.9	0.89	0.52	0.29	2.35	92.	403	12			

Tabell VII. Timne ved utløpet av Tinnsjøen (arkivkode: Tinn - 1)

DATO	VANNFØRING		TEMP	PH	KOND		TURB	COD-MN	TOT-P	P04-P	TOT-N	N03-N	NH4-N
	M ³ /S	GRAD			MS/M	25°C							
830119	124.5		5.97		1.83		0.36	0.99	3.5	1.5	690.	675.	<10.
830216	125.7		5.83		1.76		0.27	1.72	4.5	<1.	726.	640.	<10.
830312	118.		5.77		1.68		0.44	0.99	4.	1.	654.	630.	<10.
830421	131.6		5.84		1.88		0.34	8.05	4.		666.	605.	37.
830515	358.5		5.69		1.72		0.29	1.54	19.		678.	595.	40.
830622	227.6	7.	5.82		1.63		0.25	1.47	4.6		654.	555.	18.
830714	164.5	16.1	6.4		1.47		0.34	1.22	3.5		370.	60.	60.
830815	109.4		6.32		1.41		0.30	1.22	1.1		540.	410.	45.
830921	124.3		6.08		1.49		0.22	1.46	2.8		594.	495.	50.
831027	152.4	7.	6.12		1.57		0.36	1.46	5.2		576.	485.	60.
831123	102.4		5.95		1.55		0.21	1.28	5.6		690.	565.	40.
831218	105.3		5.95		1.57		0.27	1.28	3.7		720.	545.	<10.
ANTALL	12		3		12		12	12	12	3	12	12	12
ARI-MIDDEL	153.6		10.0		1.63		0.31	1.80	5.1	1.1	643.	547.	32.
MAKSIMUM	358.5		16.1		1.88		0.44	9.05	19.0	1.5	726.	675.	60.
MEDIAN	125.1		7.0		1.60		0.31	1.37	4.0	1.0	660.	560.	38.
MINIMUM	102.4		7.0		1.41		0.21	0.99	1.1	<1.0	534.	370.	<10.
TID-MIDDEL	153.9		8.5		1.62		0.31	1.91	5.0	1.2	640.	545.	33.

DATO	AL	KIM20	AL	CA	MG	MG	K	NA	CL	S04	ATK4.0	AMMOL/L	ATK4.5	MMOL/L	T	KOL	T	KOL
830119	145.	5	145.		0.18	0.18	0.38	0.7	0.8	3.	0.099	0.055	0.055	0.099	0	0	0	0
830216	85.	10	85.		0.18	0.18	0.38	0.7	0.8	3.	0.091	0.049	0.049	0.091	0	0	0	0
830312	68.	7	68.		0.18	0.18	0.38	0.7	0.8	3.	0.084	0.046	0.046	0.084	0	0	0	0
830515	100.	5	100.	1.75	0.18	0.18	0.38	0.7	0.8	3.	0.063	0.041	0.041	0.063	0	0	0	0
830622	70.	35	70.		0.18	0.18	0.38	0.54	0.55	2.15	0.155	0.148	0.148	0.155	0	0	0	0
830714		25			0.18	0.18	0.38	0.54	0.55	2.15	0.069	0.051	0.051	0.069	0	0	0	0
830915		255			0.18	0.18	0.38	0.54	0.55	2.15	0.066	0.052	0.052	0.066	0	0	0	0
830921		30			0.18	0.18	0.38	0.54	0.55	2.15	0.073	0.05	0.05	0.073	0	0	0	0
831027		575			0.18	0.18	0.38	0.54	0.55	2.15	0.066	0.05	0.05	0.066	0	0	0	0
831123		100			0.18	0.18	0.38	0.54	0.55	2.15	0.07	0.047	0.047	0.07	0	0	0	0
831218		5			0.18	0.18	0.38	0.54	0.55	2.15	0.047	0.047	0.047	0.047	0	0	0	0
ANTALL		12		4	3	3	3	3	3	3	12	12	12	12	12	12	12	12
ARI-MIDDEL	90.	90	90.	1.84	0.20	0.20	0.35	0.60	0.68	2.78	0.081	0.057	0.057	0.081	0	0	0	0
MAKSIMUM	145.	575	145.	2.51	0.24	0.24	0.39	0.70	0.80	3.00	0.155	0.148	0.148	0.155	0	0	0	0
MEDIAN	77.	27	77.	1.65	0.18	0.18	0.38	0.58	0.70	3.00	0.071	0.050	0.050	0.071	0	0	0	0
MINIMUM	68.	5	68.	1.54	0.18	0.18	0.30	0.54	0.55	2.15	0.047	0.041	0.041	0.047	0	0	0	0
TID-MIDDEL	80.	94	80.	1.78	0.20	0.20	0.36	0.61	0.69	2.80	0.081	0.057	0.057	0.081	0	0	0	0

Tabell VIII. Tinnstjøen (arkivkode: Tinn - 8).

DATO	STIKTEDEYR Å	FAR-VISU	DYP M	TEMP GRAD CELS	O2-F MG/L	O2-METN %	PH	VS/M, 25GR MG PT/L	KOND	FAR-U MG PT/L	TURB FTU	COND-MN MG/L	UOC MG/L
830530	18.5		0.5:10.				6.09	1.74	14.	14.	1.	1.3	0.89
830530	18.5		1.	3.8	11.61	90.363							
830530	18.5		100.	3.6	11.6	80.800	5.86	1.77	12.	12.	0.58	1.1	
830530	18.5		200.	3.6	11.54	80.345	5.92	1.70	12.	12.	0.64	1.1	
830530	18.5		300.	3.6	11.63	90.042	5.84	1.8	15.	15.	0.6	1.3	
830622	13.		0.5:10.				6.06	1.61	8.	8.	0.25	1.3	0.74
830622	13.	GULLIG GRØNN	1.	8.	11.75	101.74							
830622	13.	GULLIG GRØNN	100.	4.1	12.	94.138	5.7	1.72	7.5	7.5	0.17	1.3	
830622	13.	GULLIG GRØNN	200.	3.0	11.88	92.708	5.75	1.72	5.	5.	0.15	1.14	
830622	13.	GULLIG GRØNN	300.	3.0	11.75	91.694	5.79	1.75	5.	5.	0.17	1.22	
830622	13.	GULLIG GRØNN	400.	3.8	11.65	90.674	5.0	1.76	5.	5.	0.36	1.14	
830714	8.5		0.5:10.				6.22	1.42	5.	5.	0.33	1.31	0.53
830714	8.5		1.	15.7	10.87	114.66							
830714	8.5		100.	4.8	11.40	91.705	5.82	1.57	5.	5.	0.23	1.47	
830714	8.5		200.	4.4	11.49	90.847	5.7	1.59	5.	5.	0.22	1.22	
830714	8.5		300.	4.3	11.52	90.846	5.76	1.6	5.	5.	0.23	0.92	
830815	10.5		0.5:10.				6.33	1.42	5.	5.	0.32	0.9	0.6
830815	10.5	GRØNN	1.	14.6	10.38	104.67							
830815	10.5	GRØNN	100.	4.4	11.50	91.637	5.76	1.49	8.	8.	0.16	1.14	
830815	10.5	GRØNN	200.	4.3	11.67	92.020	5.75	1.5	5.	5.	0.18	1.14	
830815	10.5	GRØNN	300.	4.	11.6	90.761	5.74	1.5	5.	5.	0.18	0.82	
830815	10.5	GRØNN	400.	4.	11.39	89.118	5.74	1.54	<2.5	<2.5	0.22	1.06	
830922	11.5		0.5:10.				6.29	1.52	<2.5	<2.5	0.3	1.28	0.62
830922	11.5		1.	10.9	10.7	90.277							
830922	11.5		100.	4.3	12.22	96.367	5.84	1.57	<2.5	<2.5	0.21	4.28	
830922	11.5		200.	4.3	12.26	96.682	5.76	1.59	<2.5	<2.5	0.21	1.15	
830922	11.5		300.	4.3	12.22	96.367	5.8	1.50	<2.5	<2.5	0.23	1.28	
831025	10.		0.5:10.				6.41	1.72	14.	14.	0.57	1.54	0.7
831025	10.		1.	7.3									
ANTALL													
ARI-MIDDEL													
ARI-MIDDEL													
MAKSIMUM													
MEDIAN													
MINIMUM													
					11.58	94.344	5.90	1.62	6.6	6.6	0.32	1.32	0.68
					12.26	114.660	6.41	1.80	15.0	15.0	1.00	4.28	0.80
					11.60	91.745	5.82	1.59	5.0	5.0	0.23	1.22	0.66
					10.38	80.118	5.70	1.42	2.5	2.5	0.15	0.82	0.53

Tabell VIII Tinnsjøen forts.

DATO	DYP M	TOT-N MIKROGR/L	NO3-N MIKROGR/L	NH4-N MIKROGR/L	TOT-P MIKROGR/L	ALX4.5 MMOL/L	ALX4.0 MMOL/L	KIF-A MIKROGR/L
830530	0.810.	700.	580.	20.	3.	0.58	0.123	0.38
830530	1.	710.	600.	10.	3.	0.042	0.074	
830530	200.	720.	600.	10.	5.	0.041	0.073	
830530	300.	730.	600.	20.	4.	0.041	0.073	
830622	0.810.	540.	445.	38.	4.3	0.146	0.147	0.711
830622	1.	654.	555.	30.	5.6	0.057	0.077	
830622	200.	666.	550.	14.	3.3	0.050	0.08	
830622	300.	666.	650.	18.	3.5	0.055	0.074	
830622	400.	654.	600.	<10.	5.3	0.050	0.077	
830714	0.810.	534.	370.	72.	5.5	0.05	0.069	3.204
830714	1.	660.	575.	25.	4.	0.044	0.07	
830714	200.	678.	580.	10.	5.2	0.041	0.069	
830714	300.	684.	500.	20.	10.	0.044	0.069	
830815	0.810.	540.	400.	92.5	2.5	0.052	0.072	1.92
830815	1.	624.	600.	<10.	2.	0.041	0.071	
830815	200.	636.	600.	20.	2.5	0.041	0.069	
830815	300.	648.	620.	13.	2.5	0.041	0.067	
830815	400.	648.	625.	<10.	2.	0.041	0.068	
830922	0.810.	654.	450.	140.	3.4	0.054	0.071	0.79
830922	1.	684.	620.	<10.	4.7	0.031	0.083	
830922	200.	702.	620.	<10.	3.2	0.043	0.076	
830922	300.	696.	620.	15.	3.4	0.043	0.072	
831025	0.810.	1100.	100.	60.	7.	0.051	0.070	0.58
831025	1.							
AMTALL								
		23	23	23	23	23	23	6
ARI-MIDDEL		675.	550.	20.	4.1	0.074	0.078	1.264
MAKSTUM		1100.	650.	140.	10.0	0.580	0.147	3.204
MEDIAN		666.	600.	18.	3.5	0.044	0.073	0.750
MINIMUM		534.	100.	<10.	2.0	0.031	0.067	0.380



Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utlipp og andre aktiviteter.

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

**Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)
Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Statens forurensningstilsyn (SFT)**

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter blir publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.