

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING  
Oslo

0-79050

KJEMISKE OG BIOLOGISKE UNDERSØKELSER AV STEINSVATN I BÆRUM

13. juli og 14. september 1981

12. februar 1982

Saksbehandler: Brynjar Hals

Medarbeider: Pål Brettum

For administrasjonen: J.E. Samdal

Lars N. Overrein

# NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse:  
Postboks 333, Blindern  
Oslo 3

Brekke 23 52 80  
Gaustadalleen 46 69 60  
Kjeller 71 47 59

Rapportnummer:  
0-79050

Undernummer:  
III

Løpenummer:  
1349

Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: KJEMISKE OG BIOLOGISKE UNDERSØKELSER AV STEINSVATN I BÆRUM 13. juli og 14. september 1981	Dato: 12. februar 1982
	Prosjektnummer: 0-79050
Forfatter(e):  Hals, Brynjar Brettum, Pål	Faggruppe:
	Geografisk område: Akershus
	Antall sider (inkl. bilag): 8

Oppdragsgiver: Franzefoss bruk A/S	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---------------------------------------	----------------------------------

Ekstrakt:

Undersøkelsene i Steinsvatn 13. juli og 14. september 1981 viste at vannet hadde et beskjedent innhold av alger og klorofyll. De kjemiske analyser viste varierende resultater. Høye verdier av nitrogenforbindelser og mangan tydet på sterk påvirkning, mens fosforinnholdet var beskjedent. Det var betydelig bakteriologisk påvirkning.

4 emneord, norske:
1. Steinvatn
2. Bærum
3. Algeinnhold
4. Nitrogen
Bakteriepåvirkning
Vannkvalitet

4 emneord, engelske:
1.
2.
3.
4.

Prosjektleder:

*Brynjar Hals*

Seksjonsleder:

*Kare Holten*

For administrasjonen:

*J. F. Sundt*  
*Lars Ovein*

ISBN 82-577-0459-8

## INNHOOLD

	Side
1. INNLEDNING	2
2. PRØVETAKING	2
3. RESULTATER	2
3.1 Temperatur	2
3.2 Kjemisk-fysiske analyser	3
3.3 Biologiske analyser	5
4. BAKTERIOLOGISKE ANALYSER	5
4.1 Kimtall	5
4.2 Koliforme bakterier	5
5. PLANTEPLANKTON	6
6. SAMLET VURDERING	7
7. KONKLUSJON	7

## TABELLER

1. Temperatur, siktedyp	3
2. Analyseresultater for vannprøver fra Steinsvatnet	4
3. Bakteriologiske resultater	6

## FIGURER

1. Totalvolum og sammensetning av planteplankton i prøver fra Steinsvatnet (Kolsås) 1980 og 1981	8
--	---

## 1. INNLEDNING

Franzefoss Bruk A/S henvendte seg i juni 1979 til NIVA angående undersøkelser i Steinsvatn i Bærum. Bakgrunnen var at Statens forurensningstilsyn har krevd at det hver sommer i de tre første år skal foretas en kontroll og vurdering av forurensningstilstanden og algeutviklingen i Steinsvatn. Etter avtale med Oscar Føyen, Franzefoss Bruk A/S, ble undersøkelsene startet i 1979, og resultatet ble utgitt i rapport 0-79050 av 11. desember 1979, og rapport for 1980, utgitt april 1981. (Dette er rapporten for 1981.)

## 2. PRØVETAKING

Det ble foretatt 2 undersøkelser i 1981, 13. juli og 14. september.

Vannprøvene for kjemiske og biologiske analyser ble tatt fra én stasjon, midt på vannet. De ble tatt med Ruthnerhenter, som hadde innebygget termometer.

Prøver for kjemiske analyser ble tatt på 3 dyp: 1 m, 4 m og 10 m. Vannet var 10,2 m dypt på prøvetakingsstedet.

Av en blandprøve fra 0-2 m, ble det tatt en planteplanktonprøve.

I tillegg ble det tatt et overflatehåvtrekk. Ved siktedypbestemmelsen ble også fargen registrert. Denne var grågrønn under begge prøvetakinger. Den spesielle klare grønnfargen som Steinsvatnet pleier å ha, var heller ikke i år til stede ved prøvetakingen i september.

## 3. RESULTATER

### 3.1 Temperatur

Variasjonen i temperatur er vist i tabell 1. Temperaturen i overflate- laget 13. juli var ca. 18 °C, og ca. 14 °C den 14. september.

På begge prøvetakingsdager avtok temperaturen sterkt fra 4 til 6 m.

Tabell 1. Temperatur, siktedyp

13/7-81 Siktedyp 2,2 m		14/9-81 Siktedyp 3,6 m
Dyp i m	Temperatur i °C	Temperatur i °C
1	18,5	13,9
4	13,0	13,4
6,0	6,0	8,5
10,0	5,0	5,4

### 3.2 Kjemisk-fysiske analyser

Resultatene er vist i tabell 2. Nedenfor kommenteres en del av disse.

Konduktiviteten viser høyere verdier enn for gjennomsnittlig norsk overflatevann. Det er et høyt innhold av løste salter (bl.a. kalsium og magnesium). Turbiditeten var også høy, det samme gjaldt fargen.

Oksygen-målingene viser at prøvene fra begge prøvetakingsdagene har et oksygeninnhold på 96,8 og 97,6 % på 1 m.

På 4 meters dybde lå oksygenmetningen på ca. 133 og 121 %, mens det på 10 m var meget lavt innhold (0,25-0,44 mg O<sub>2</sub>/l).

Innholdet av ortofosfat var høyt ved den første prøvetakingsserie, mens det var mer normalt under den andre, sammenliknet med andre relativt upåvirkede vannforekomster.

Totalfosfor-innholdet var høyt på begge prøvetakingsdager.

Nitrogen-konsentrasjonene er meget høye sammenliknet med andre norske innsjøer. (Ref. J.E.Samdal, NIVAs årbok 1973, s. 19).

Innholdet av kobber, sink og bly er lavt og av størrelsesorden som er vanlig å finne i norske vannforekomster. Mangan-innholdet er høyt på 10 m ved begge prøvetakingsserier. Tilsvarende forhold ble funnet sommeren 1979.

Tabell 2. Analyseresultater for vannprøver fra Steinsvatnet

Komponent		13/7-81			14/9-81		
		1 m	4 m	10 m	1 m	4 m	10 m
pH		7,92	8,19	7,24	8,13	8,30	7,36
Konduktivitet	µS/cm	213,3	237,4	282,0	222	232	259
Turbiditet	FTU	2,0	6,2	6,4	1,3	1,5	5,4
Farge	mg Pt/l	38,5	110,0	94,0	36,5	37,5	170
Filtrent farge	mg Pt/l	6,5	9,5	12,0	23,0	12,0	23,5
Suspendert tørrstoff	mg/l	2,15	5,11	7,67	2,00	2,61	5,00
Suspendert gløderest	mg/l	1,20	2,89	3,17	0,42	0,92	1,35
Oksygen	mg O/l	8,81	13,57	0,44	9,76	12,25	0,25
Silisium	mg SiO <sub>2</sub> /l	5,0	5,3	10,0	4,6	5,0	10,8
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	11,0	13,0	11,0	14	14,-	10,-
Klorid	mg Cl/l	9,6	11,0	19,0	9,7	10,4	16,5
Ortofosfat	µg P/l	2,5	11,0	10,0	2,5	1,5	3,5
Totalfosfor	µg P/l	6,5	19,5	24,5	8,5	13,-	28,-
Nitrat	µg N/l	2500	2450	1000	2640	2400	15,-
Totalnitrogen	µg N/l	2640	2640	1480	2900	2520	1160
Kalsium	mg Ca/l	40,-	43,0	47,0	59,2	60	66,2
Magnesium	mg Mg/l	3,69	4,14	4,32	3,94	3,99	4,16
Mangan	µg Mn/l	14,0	25,0	1710	12,5	25,0	2590
Kobber	µg Cu/l	15,5	5,5	12,0	14,0	15,5	14,-
Sink	µg Zn/l	10,0	<10	20,0	10,-	<10	<10
Bly	µg Pb/l	0,80	0,55	1,00			
Klorofyll (0-2 m)	µg/l	3,377			5,602		

### 3.3 Biologiske analyser

Klorofyllinnholdet i prøvene ble målt til 3,4 µg og 5,6 µg klorofyll a/l i blandprøve fra 0-2 m. Dette viser at vannet er noe produktivt.

## 4. BAKTERIOLOGISKE ANALYSER

På begge prøvetakingsdatoene ble det tatt bakteriologiske prøver fra 1,4 og 10 m (tabell 3).

### 4.1 Kimtall

Kimtallverdiene 13/7-81 ligger i området 72-300 kim/ml (tabell 3).

Norsk Standard 4751 angir retningslinjer for den bakteriologiske bedømmelse for overflatevann som drikkevann, og etter ovennevnte verdi blir innholdet bedømt som "tvilsomt".

Den 14/9-81 hadde kimtallverdiene økt til > 900 kim/ml for dypene 1 og 4 m, en verdi som karakteriseres til bedømmelsen "ikke brukbart til drikkevann uten nærmere undersøkelse". I dypet 10 m, var kimtallverdien 320 kim/ml og må bedømmes som "tvilsom".

Det økende kimtall skyldes det organiske stoffs nedbrytning under sommeren.

### 4.2 Koliforme bakterier

Alle analyseresultatene av koliforme bakterier fra Steinsvatn viser at vannet må bedømmes som "ikke brukbart" til drikkevann etter nevnte retningslinjer. Forurensningsgraden er betydelig for prøvene tatt 13/7-81, da resultatene ligger i området 101-1000 kim/ml. Den samme bedømmingen gis prøvene tatt 14/9-81.

Tabell 3. Bakteriologiske resultater

Dato 13/7-81 Dyp i m	Antall koliforme bakterier pr. 100 ml Membranfiltermetode		Kim/ml 20 °C 72 h.
	Totalantall 37 °C 24 h.	Termostabile 44 °C 24 h.	
1	264	13	300
4	98	3	120
10	99	2	73
Dato 14/9-81			
1	130	3	960
4	150	6	930
10	35	1	320

## 5. PLANTEPLANKTON

På samme måte som i 1980 ble det ved to tidspunkter i 1981, 13. juli og 14. september, samlet inn prøver for kvantitative planteplanktonanalyser i Steinsvatnet. Prøvene var blandprøver fra 0-2 m dyp. Analyseresultatene er vist i figur 1 sammen med tilsvarende resultater for 1980. Her er ført opp totalvolumet av planteplankton ved prøvetakingstidspunktene og sammensetningen av de viktigste gruppene. To prøver fra en vekstsesong er, som det ble påpekt også ved analysene i 1980, for lite til å gi sikre utsagn. Det ble også påpekt at to prøver pr. sesong gjør at det er lite sannsynlig at en får med årsmaksimum av algebiomasse i vedkommende lokalitet. Totalvolumet var 14. september 1981 en del høyere enn de øvrige resultatene i 1980 og 1981. Verdien i september 1981 var først og fremst forårsaket av en økning i mengden av kiselalger og da av sentriske kiselalgeformer innen slekten *Cyclotella*. Mengden av dino-flagellater var noe mindre i 1981 enn i 1980. Forøvrig var sammensetningen mye den samme de to årene.

Som det ble antydnet i 1980 viser totalvolumet og sammensetningen at Steinsvatnet fortsatt må betraktes som et noe oligotroft (næringsfattig) vann, selv om det må sies at mengdene tyder på at det ligger i den øvre delen av det oligotrofe nivå.



Det ville være ønskelig med en tettere observasjonsserie over sommeren, for å se om årsmaksimum overstiger verdiene for september 1981.

Vanligvis har slike innsjøer et maksimum kort tid etter at isen er gått, og en prøvetakingsserie på følgende tidspunkt ville derfor kunne gi bedre informasjoner i midten av mai, mai/juni, juni/juli, august, september, oktober. Som det ble påpekt i 1980 er det heller ikke ved analysene av prøvene fra 1981 noe som tyder på at misfarging av vannet skyldes algeveksten.

## 6. SAMLET VURDERING

Vannmassene synes å inneholde mye organisk stoff under nedbrytning, og oksygeninnholdet i bunnvannet var derfor lavt.

Fekal forurensning ble påvist i alle dyp ved begge prøvetakingsserier.

Vannkvaliteten bedømt etter innhold av koliforme bakterier varierer noe mellom de to prøvetakingsdatoene, men med bedømmelsen "betydelig forurensset" begge ganger. En forverring av de bakteriologiske forhold syntes å tilta fra juli til september.

Vurderingen av algematerialet viser at innsjøen ligger i den øvre del av det oligotrofe sjikt): I mindre grad næringsrikt.

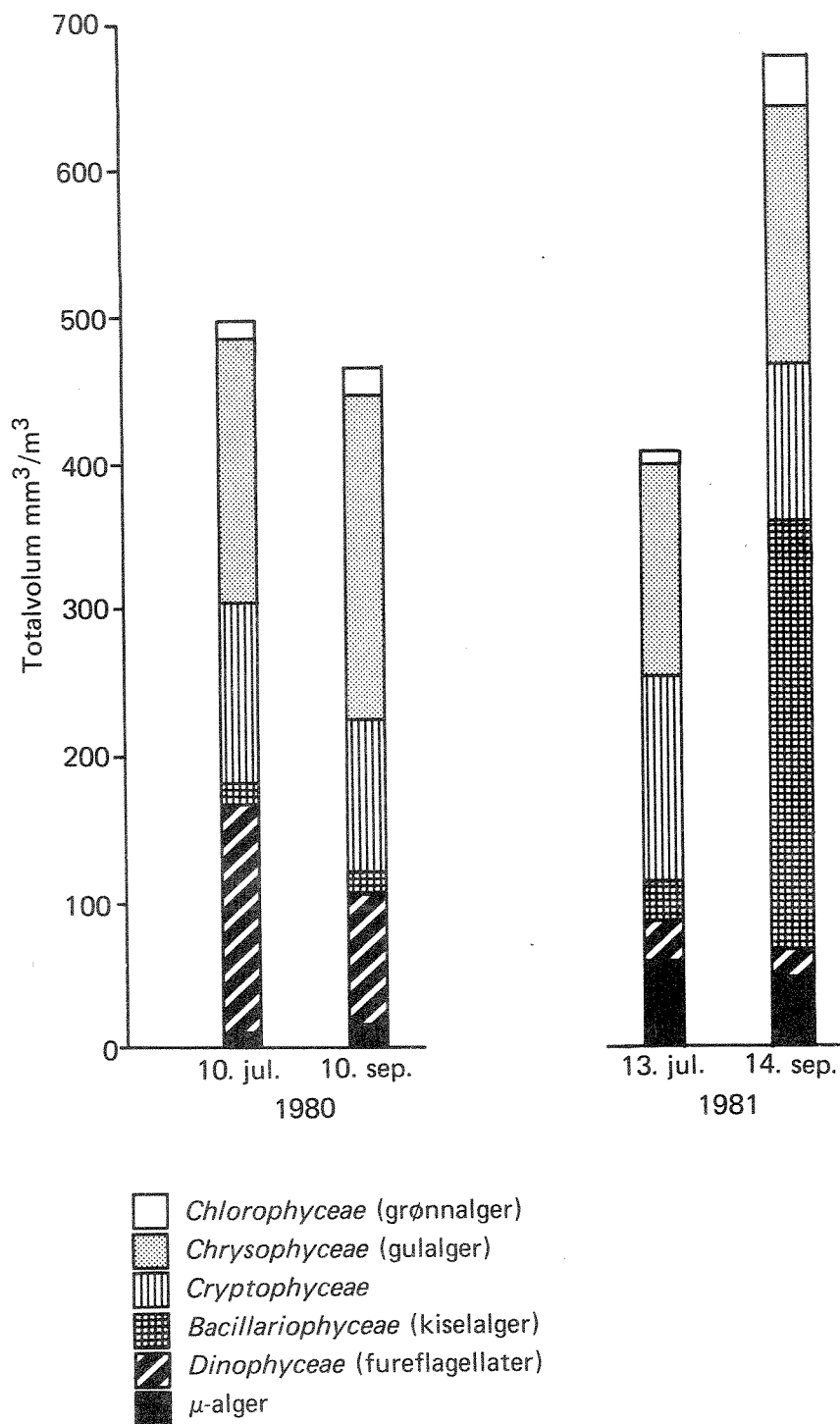
## 7. KONKLUSJON

Undersøkelsene av Steinsvatn 13/7 og 14/9 1981 viste at vannet hadde et middels innhold av alger og klorofyll.

De kjemiske analysene fra undersøkelsene 1981 viste omtrent tilsvarende resultater som fra undersøkelsen 1979 og 1980.

Vannet har et høyt innhold av nitrogen; noe som kanskje har forbindelse med sprengstoff som nyttes ved utdrivelsen av steinmassene. Manganinnholdet var høyt på 10 m dyp og bunnvannet var nærmest fritt for oksygen.

De bakteriologiske analyser viser at Steinsvatnet var betydelig påvirket av bakterier.



Figur 1. Totalvolum og sammensetning av planteplankton i prøver fra Steinsvatnet (Kolsås) 1980 og 1981