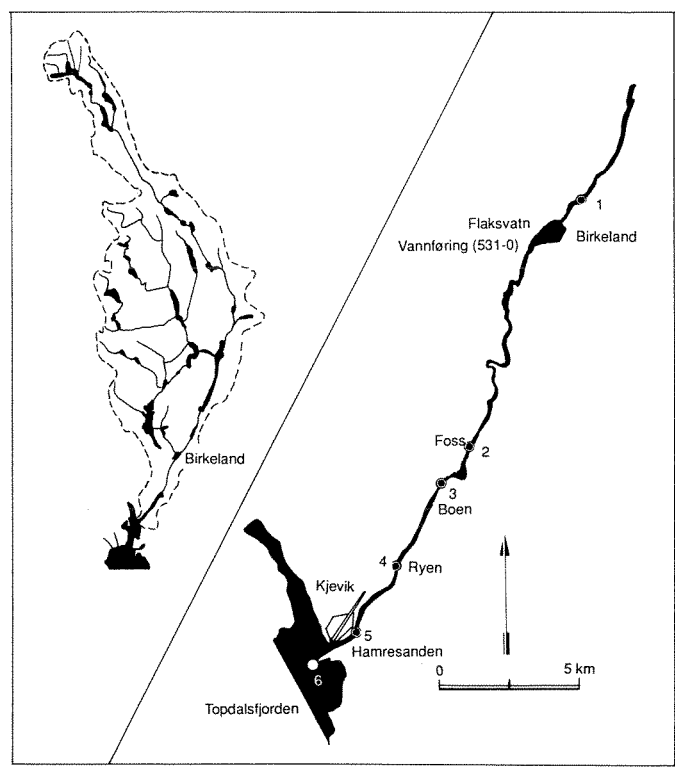


O-89136

Vannkvaliteten i Topdalselva (nedre del av Tovdalsvassdraget) i 1987-1988



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor

Postboks 33, Blindern
0313 Oslo 3
Telefon (02) 23 52 80
Telefax (02) 39 41 29

Sørlandsavdelingen

Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033
Telefax (041) 42 709

Østlandsavdelingen

Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen

Breiviken 5
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05) 95 17 00
Telefax (05) 25 78 90

Prosjektnr.:

0-89136

Undernummer:

Løpenummer:

2369

Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:

Vannkvaliteten i Topdalselva (nedre del av
Tovdalsvassdraget) i 1987 - 1988.

Dato:

Februar 1990

Prosjektnummer:

0-89136

Forfatter (e):

Atle Hindar

Faggruppe:

Kommunale
forurensninger

Geografisk område:

Agder

Antall sider (inkl. bilag):

24

Oppdragsgiver:

Miljøvern avdelingen i Vest-Agder

Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):

Ekstrakt:

Tovdalselvas nedre deler tilføres kommunale kloakkutslipp og avrenning fra jordbruk. Det påvises termotolerante koliforme bakterier på elvestasjonene fra Birkeland og til utløpet ved Hamresanden. Vannet er derfor uegnet som drikkevann og har tvilsom badevannskvalitet deler av året. Elva er sterkt sur. Det er målt pH i området 4.3 - 5.0 i 1987 - 1988.

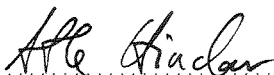
4 emneord, norske:

1. Kommunale forurensninger
2. Vassdrag
3. Næringssalter
4. Bakterier

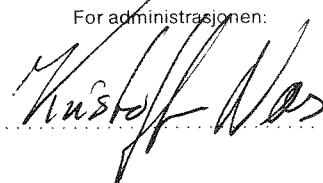
4 emneord, engelske:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Prosjektleder:



For administrasjonen:



ISBN 82-577-1650-2

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
SØRLANDSAVDELINGEN
GRIMSTAD

O - 89136

Vannkvaliteten i Topdalselva (nedre del av
Tovdalsvassdraget) i 1987-1988.

Saksbehandler: Atle Hindar

FORORD

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har fått i oppdrag å utarbeide en rapport om forurensningssituasjonen i Topdalselva på grunnlag av tilsendte data. Miljøvern avdelingen i Vest-Agder er oppdragsgiver.

Undersøkelsen er utført etter et opplegg utarbeidet av oppdragsgiver i samarbeid med NIVA. De vannkjemiske analysene er utført av Agder Distriksthøgskole, Vannlaboratoriet. Personalet ved dette laboratoriet har også samlet inn vannprøvene. De bakteriologiske analysene er utført ved Næringsmiddeltilsynet i Kristiansand.

Grimstad, februar 1990

Atle Hindar

INNHOLDSFORTEGNELSE

	SIDE:
1. SAMMENDRAG	4
2. INNLEDNING	5
3. MATERIALE OG METODER	6
4. RESULTATER	9
4.1. Surhet	9
4.2. Fosfor- og nitrogenforhold	9
4.3. Organisk stoff	13
4.4. Bakterier	15
5. DISKUSJON	17
5.1. Surhet	17
5.2. Forurensningssituasjonen	17
6. REFERANSER	19
7. PRIMÆRDATA	20

1. SAMMENDRAG

Topdalselva er nedre del av Tovdalsvassdraget. Vassdraget er lite regulert til kraftformål og har derfor et mer naturlig avrenningsmønster enn nabovassdragene Otra og Nidelva.

Tovdalsvassdraget er sterkt forsuret og har tynne bestander av aure, abbor, sik og bekkerøye. Vassdraget var tidligere en svært god lakseelv.

I perioden juni 1987 - august 1988 ble det samlet vannprøver for fysisk/kjemiske og bakteriologiske analyser ialt 14 ganger på seks stasjoner i dette vassdragsavsnittet.

Undersøkelsen har hatt til hensikt å gi en generell beskrivelse av vannkvaliteten og evt. påvise effekter av forurensning. Resultatene er sammenliknet med andre undersøkelser av vassdraget.

Topdalselva er svært sur. Det er målt pH-verdier helt ned til 4.3. Det ble ikke funnet betenkelig høye konsentrasjoner av næringssalter eller organisk stoff i vassdraget.

Hyppig påvisning av termotolerante koliforme bakterier viser at det høyst sannsynlig er direkte kloakkutslipp i elva. Elva egner seg derfor ikke som drikkevannskilde og har tvilsom badevannskvalitet.

2. INNLEDNING

Topdalselva er nedre del av Tovdalselva. Vassdraget er relativt lite regulert til kraftformål. Straumsfjorden i nord og Eptevatn, Høvringen, Vikstølvatn og Ljosevatn i midtre del har reguleringshøyder på 2-20 meter. I tillegg er det to elvemagasiner nord for Herefossfjorden. Vannføringen følger dermed et langt mer naturlig mønster enn i nabovassdragene Otra og Arendalsvassdraget.

Det er tynne bestander av aure, abbor, sik og bekkerøye i vassdraget. Aure og bekkerøye lever fortsatt i flere sidebekker, der bestandene kan være sterkere enn i hovedvassdraget. Individer av enkelte bestander påtreffes bare sporadisk i vassdragsavsnitt hvor de tidligere var sterke. Lakseunger er påvist i sidebekker i Topdalselva i 1989.

Det knytter seg betydelige interesser til bruken av vassdraget. Johannessen et al. (1981) gir en god beskrivelse av naturforhold og aktiviteter i Tovdalsvassdraget. En rekke opplysninger er samlet inn i forbindelse med evt. kraftutbygging i vassdraget.

Nedre del av elva er ifølge Miljøvernavdelingen i Vest-Agder belastet med direkte og indirekte utslipp av husholdningskloakk tilsvarende 900-1000 pe i Kristiansand kommune. I tillegg kommer utslipp fra kommunene i Aust-Agder, samt landbruksforurensninger. Vassdraget er sterkt forsuret.

Vassdraget inngår i den statlige overvåkingen av langtransportert forurenset luft og nedbør.

Formålet med undersøkelsen er å gi en generell beskrivelse av surhet og forurensningssituasjonen i 1987 og 1988.

3. MATERIALE OG METODER

Tovdalselva (figur 1) har et nedbørfelt på 1890 km² (SFT 1988). Nedbørfeltet er derfor omlag halvparten av Arendalsvassdraget eller Otras nedbørfelt.

Vassdraget er ikke regulert og har derfor et avrenningsmønster som skiller seg fra de regulerte vassdragene på Sørlandet. Figur 2 viser vannføring ved Flaksvann i 1987 og 1988. Det er betydelige vår- og høstflommer og lav vintervannføring. Milde vintre kan imidlertid gi høy avrenning (januar 1988).

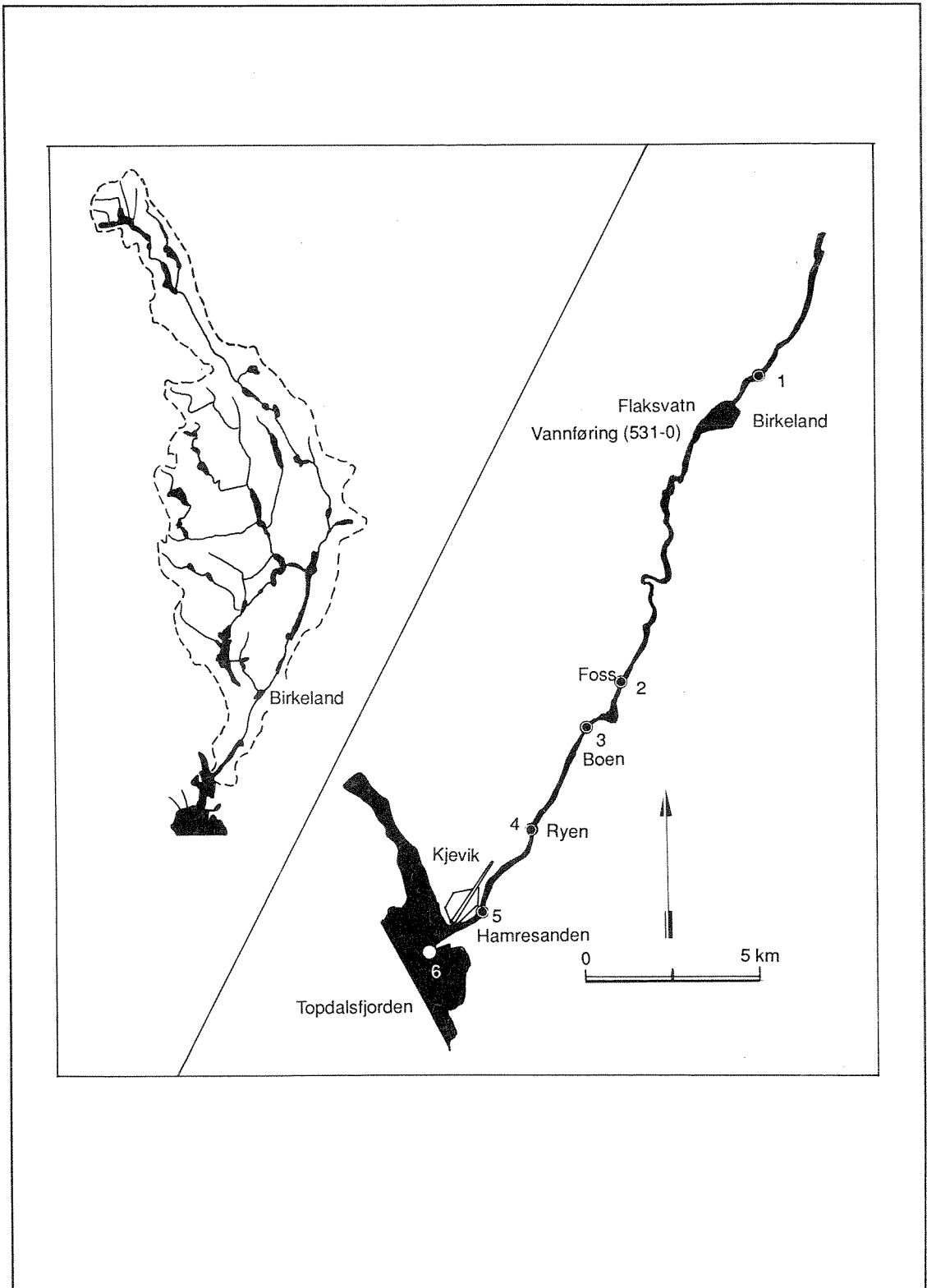
Prøvetaking er gjennomført for seks stasjoner (figur 1) ialt 14 ganger i perioden 11.06.87 - 09.08.88. Stasjonene er listet opp i tabell 1.

Tabell 1. Stasjoner som inngår i undersøkelsen av Topdalselva.

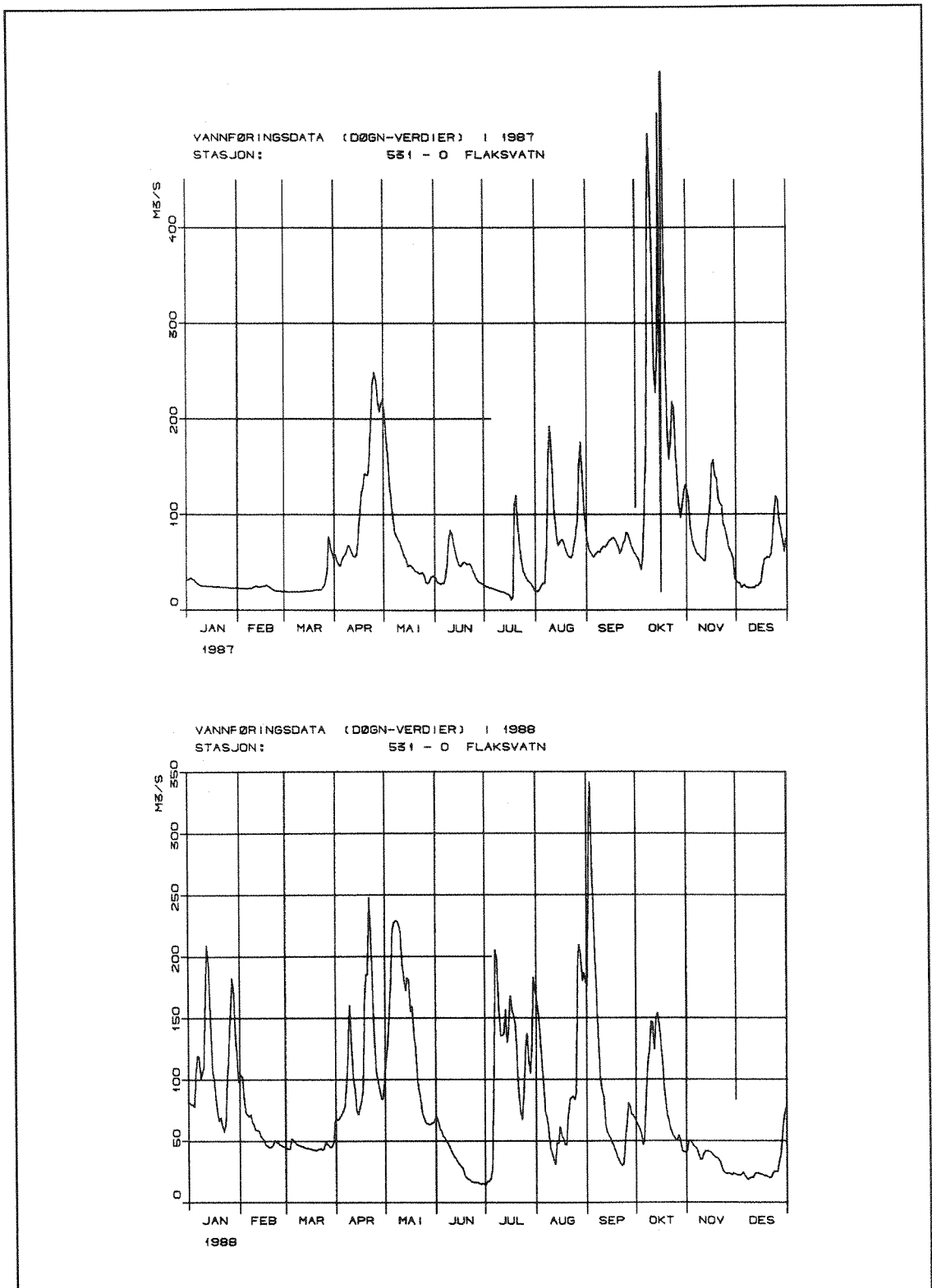
Stasjonsnr.	Stasjonsnavn
1	Oppstrøms Birkeland
2	Gangbro ved Foss
3	Boenfossen
4	Gangbro ved Ryen
5	Oppstrøms Hamresanden
6	Utløp ved Fugløyna

Det er målt fysisk/kjemiske parametre, som framgår av primærtabellene bak i rapporten, og termotolerante koliforme bakterier. Nitrat og reaktivt fosfor (orto-fosfat) er analysert bare ved annenhver prøvetaking. Analysene er utført etter standard metoder.

På stasjon 6 er det bare analysert på bakterier.



Figur 1. Tovdalselvas nedbørfelt. Prøvetakingspunkter i nedre del (Topdalselva) er inntegnet.



Figur 2. Vannføring i Topdalselva i 1987 og 1988. Dataene er fra stasjon 531-0 Flaksvatn og er hentet fra NVE.

4. RESULTATER

4.1. Surhet

Topdalselva er svært sur (figur 3). pH lå i området 4.3-5.1 i undersøkelsesperioden. Ekstremverdiene på 4.30-4.35 på de tre øvre stasjonene og 4.40-4.45 på de to nedre ble målt den 19.11.87. To dager før kulminerte en markert flom i vassdraget (figur 2).

Det var ingen vesentlig forskjell på surheten på de tre øverste stasjonene. Stasjon 4 og særlig 5 var influert av brakkvann, noe konduktivitetsverdiene viser. Høye pH-verdier henger også sammen med denne typen påvirkning.

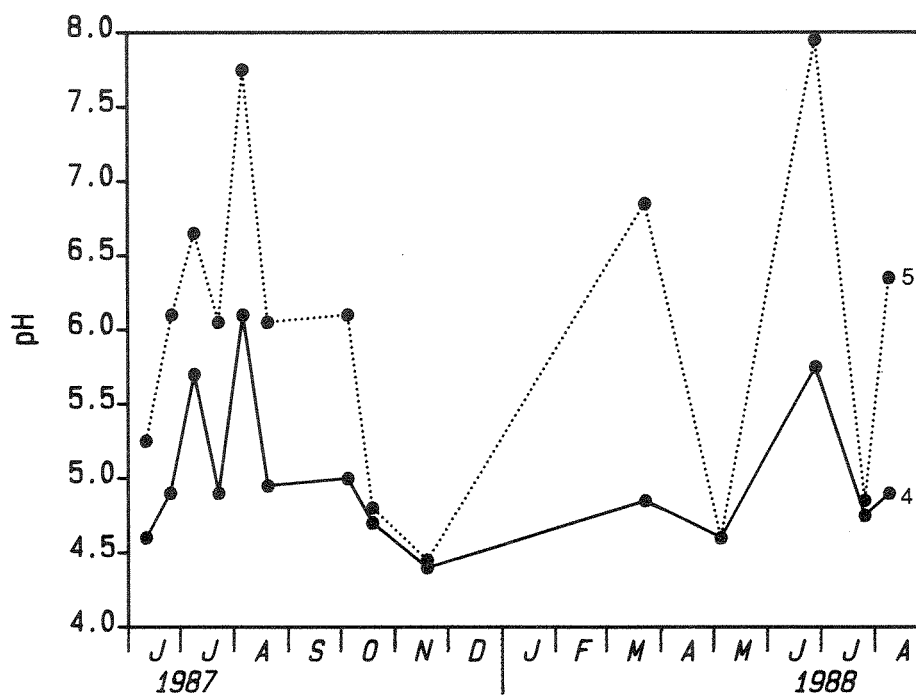
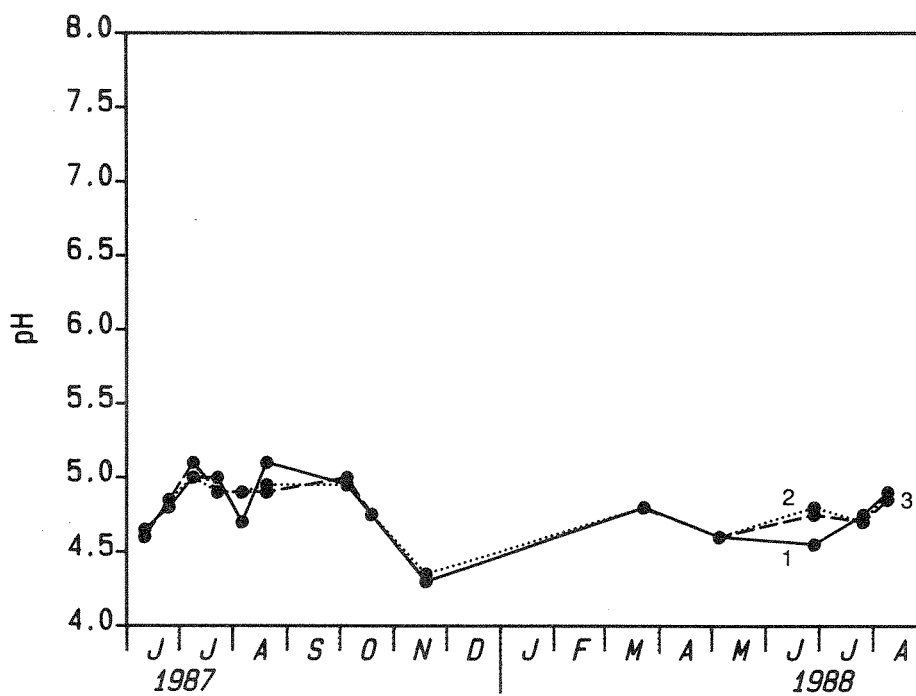
4.2. Fosfor- og nitrogenforhold

Typiske konsentrasjoner av total fosfor for stasjonene 1-4 var 3-4 mg P/m³. Den 23.07.87 ble det målt 5-6 mg P/m³, som var de høyeste i hele perioden.

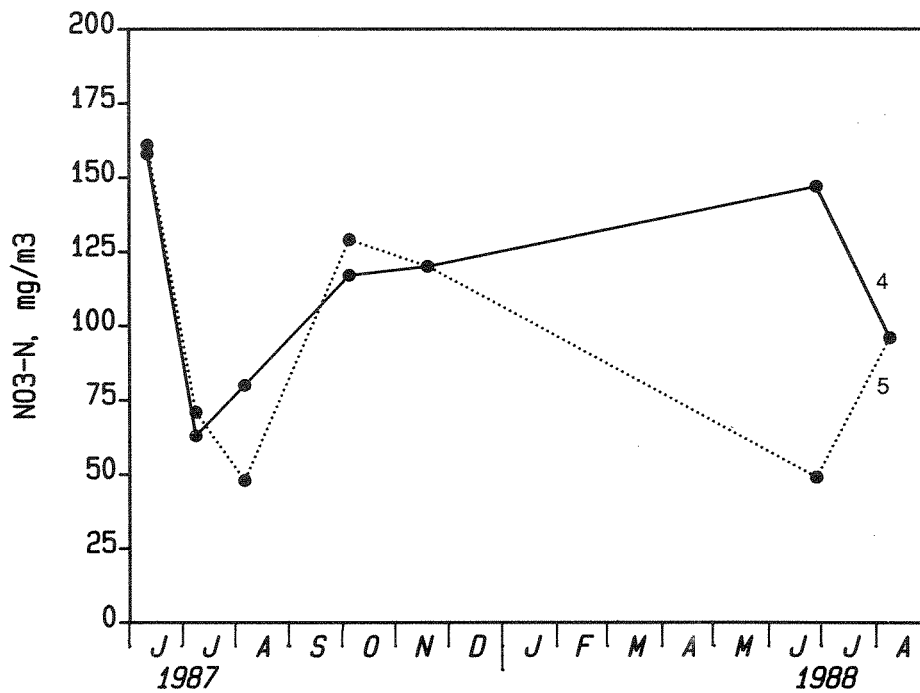
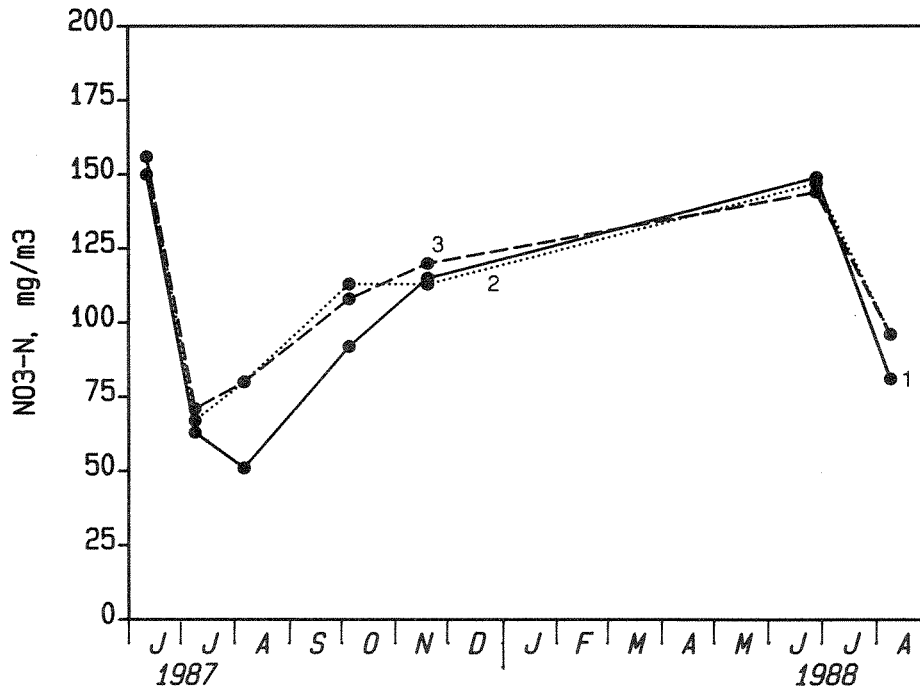
Stasjon 5 kunne ha noe forhøyede fosforkonsentrasjoner i forhold til de øvrige. 10 og 14 mg P/m³ var de høyeste verdiene for denne stasjonen. Ellers var forskjellen fra de andre stasjonene ubetydelig.

Den uorganiske reaktive fraksjonen av fosfor (orto-fosfat) var nesten uten unntak lik eller mindre enn 1.0 mg P/m³. Noe høyere konsentrasjoner (4.5 mg P/m³) ble påvist på stasjon 5 i forbindelse med brakkvannspåvirkning.

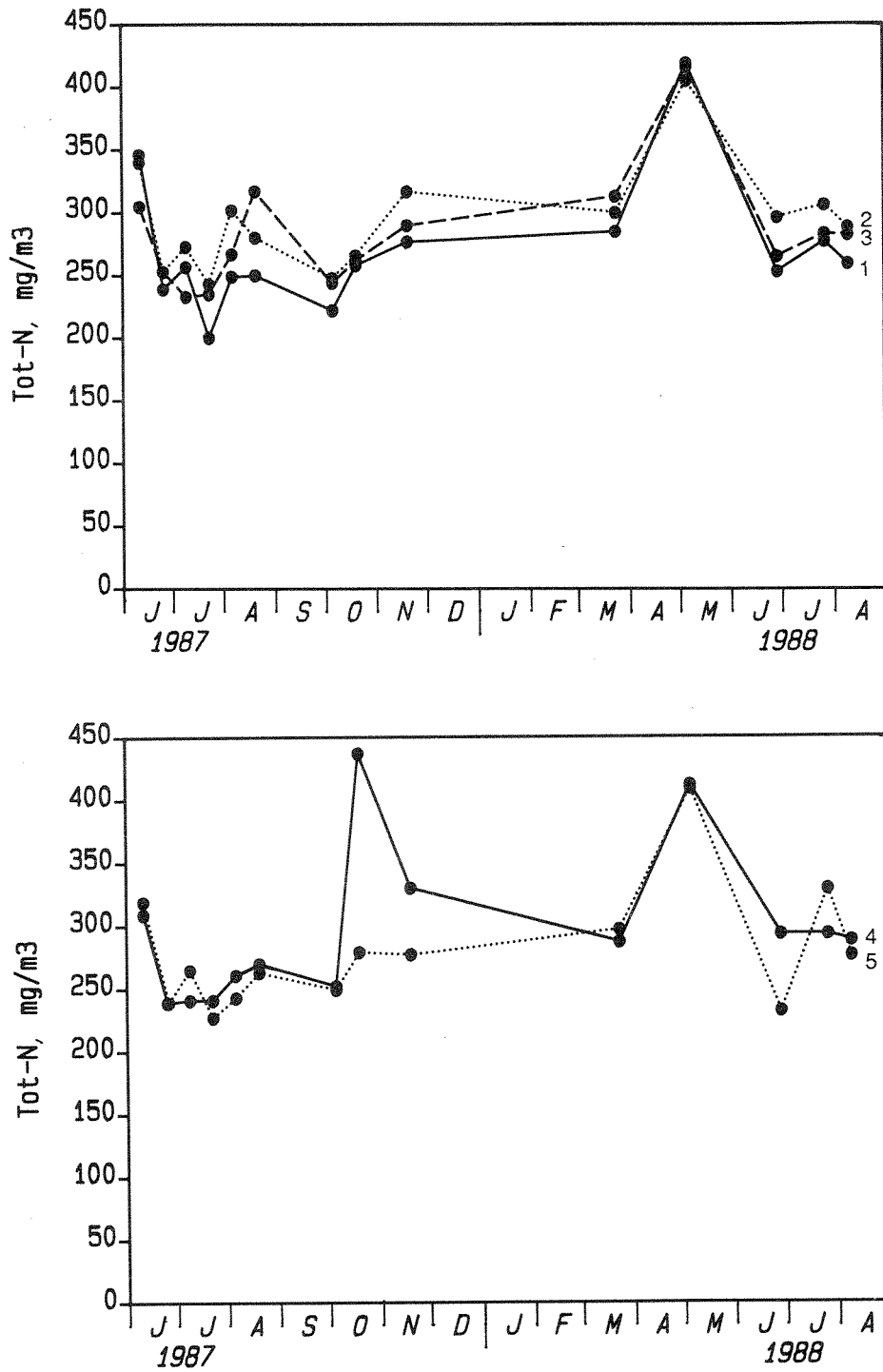
Med unntak av en svært lav verdi for stasjon 5 i juni 1988, var det nær identiske konsentrasjoner av nitrat på alle stasjonene (figur 4). Høyeste konsentrasjoner var omlag 150 mg N/m³. Under nær identiske vannføringsforhold den 09.07.87 og 28.06.88 ble det målt hhv. 70 og 150 mg N/m³.



Figur 3. Surhet (pH) på stasjoner i Topdalselva i 1987 og 1988. Se tabell 1 for stasjonsangivelse.



Figur 4. Nitrat på stasjoner i Topdalselva i 1987 og 1988. Se tabell 1 for stasjonsangivelse.



Figur 5. Total nitrogen på stasjoner i Topdalselva i 1987 og 1988. Se tabell 1 for stasjonsangivelse.

Mens det var relativt stor variasjon i nitratkonsentrasjonene over tid, var konsentrasjonene av total nitrogen langt mer stabile (figur 5). Det var en liten, men klar økning i konsentrasjonen av total nitrogen fra øvre stasjon og nedover i vassdraget. Verdiene lå på 200-450 mg N/m³, med typiske konsentrasjoner på 250-300 mg N/m³.

De høye konsentrasjonene på alle stasjoner den 05.05.88 skyldtes økende flomvannføring. Vannføringen var omkring 200 m³/s denne dagen. Det er omlag tre ganger middelvannføringen for vassdraget.

Differansen mellom total nitrogen og nitrat var relativt betydelig og viser at minst halvparten av nitrogenet i elva er organisk bundet, sannsynligvis til løste organiske stoffer.

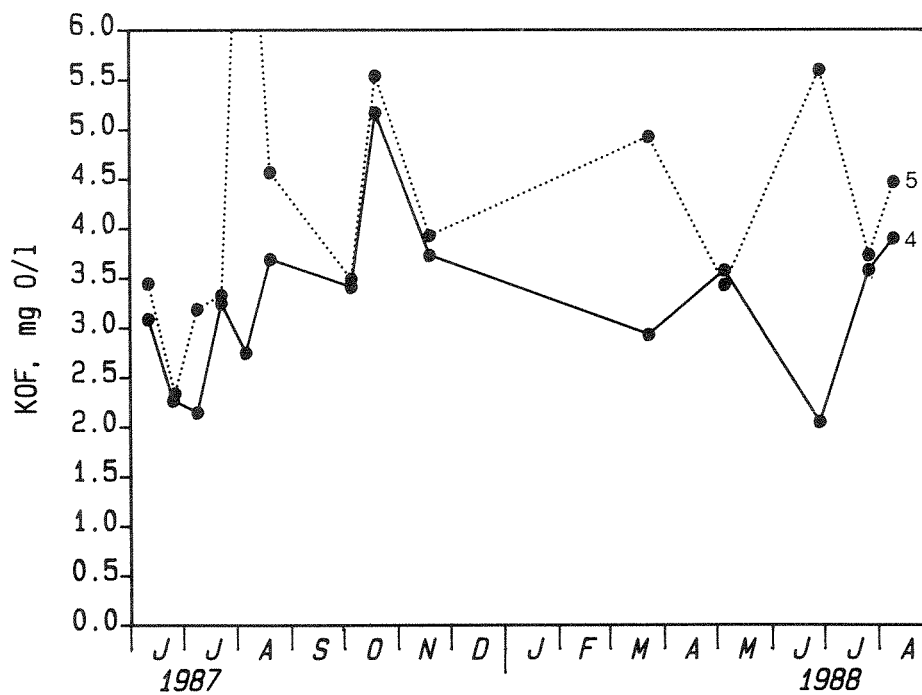
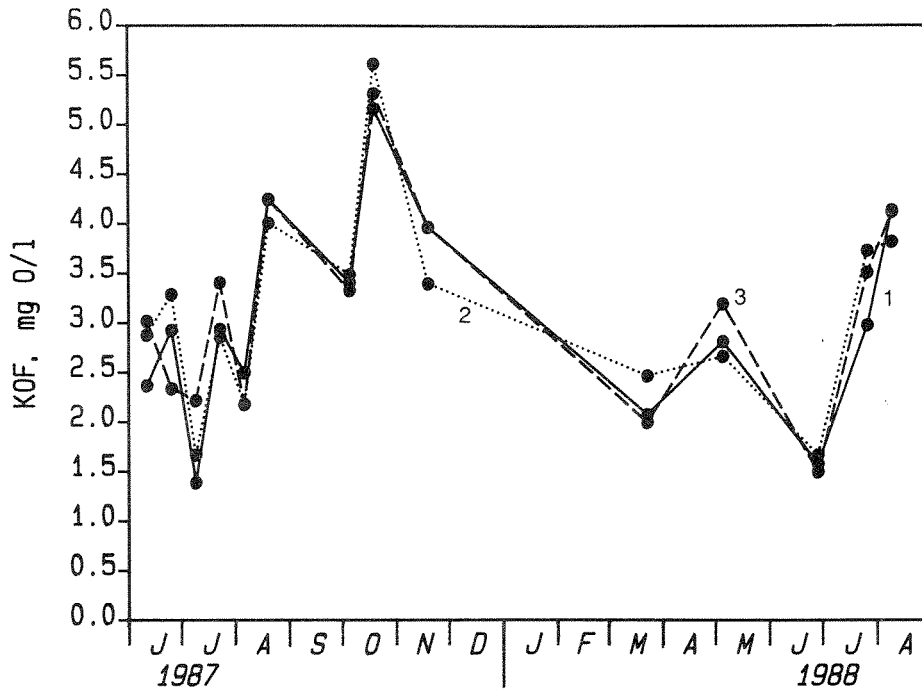
4.3. Organisk stoff

Også konsentrasjonen av organisk stoff, målt som kjemisk oksygenforbruk (KOF-Mn), varierte lite mellom stasjonene 1 og 4 (figur 6). Det var betydelige variasjoner over tid. Konsentrasjonene varierte mellom 1.5 og 5.5 mg O/l.

De høye konsentrasjonene den 19.10.87 skyldtes en kraftig flom like forut for prøvetaking (figur 2). Det viser at de organiske stoffene tilføres fra nedbørfeltet.

Kjemisk oksygenforbruk på stasjon 5 var markert høyere enn for de andre stasjonene enkelte dager. Den 06.08.87 ble det målt 8.8 mg O/l på denne stasjonen.

Det var ingen klar sammenheng mellom kjemisk oksygenforbruk og total nitrogenkonsentrasjon.



Figur 6. Organisk stoff målt som kjemisk oksygenforbruk (KOF-Mn) på stasjoner i Topdalselva i 1987 og 1988. Se tabell 1 for stasjonsangivelse.

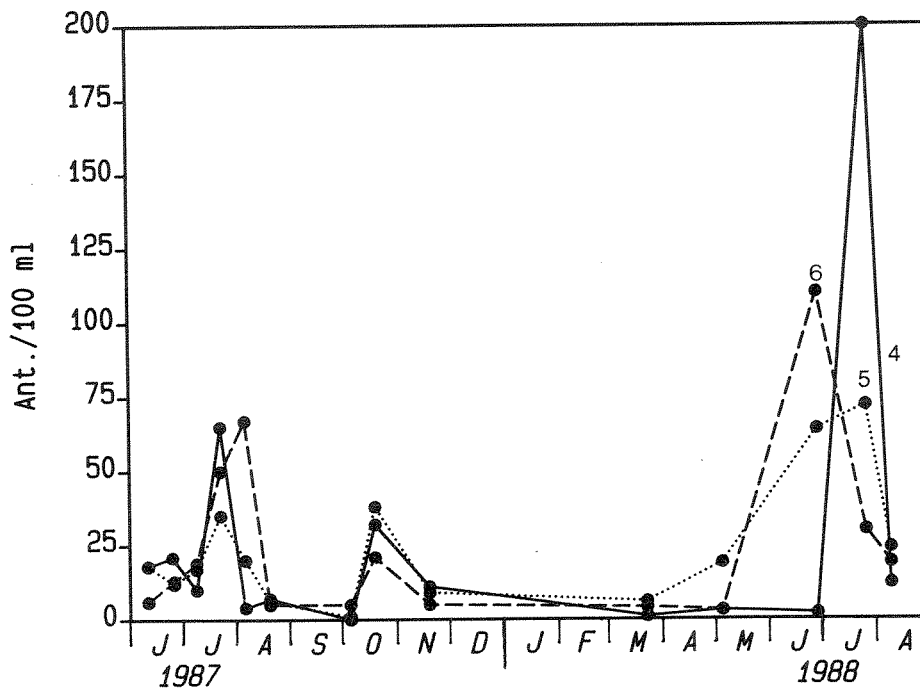
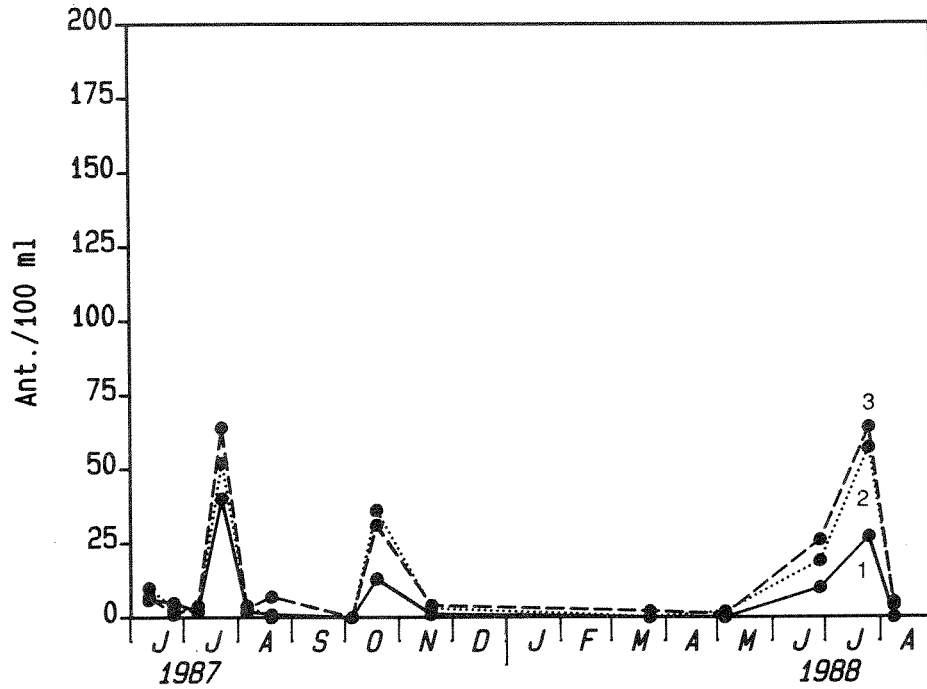
4.4. Bakterier

Det ble påvist termotolerante koliforme bakterier på alle stasjoner (figur 7). Dette vitner om påvirkning av tarmbakterier og at det høyst sannsynlig er tilførsel av kloakk direkte til vassdraget. Bakteriekonsentrasjonene var stort sett lave.

Tabell 2 viser frekvensfordelingen av analyseverdiene. I de fleste tilfellene ble det påvist under 10 bakterier pr. 100 ml prøve. Det var en klar forskyvning i konsentrasjonen av bakterier fra øverste til nederste stasjon. På stasjon 5 og 6 ble det påvist termotolerante koliforme bakterier alle ganger.

Tabell 2. Påvisningsfrekvens for termotolerante koliforme bakterier. Antall observasjoner innenfor de forskjellige intervallene er vist.

Stasjon	Bakterieintervall (antall/100 ml)				
	0	1-10	11-50	51-100	101-200
1	4	7	3		
2	3	7	2	2	
3	1	9	2	2	
4	1	6	5	1	1
5		4	8	2	
6		6	6	1	1



Figur 7. Termotolerante koliforme bakterier på stasjoner i Topdalselva i 1987 og 1988. Se tabell 1 for stasjonsangivelse.

5. DISKUSJON

5.1. Surhet

Topdalselva er svært sur. Dette er også vist gjennom den statlige overvåkingen av Tovdalselva (SFT 1988), der prøver tas ved Boen Bruk. De pH-verdiene som ble målt i denne undersøkelsen ligger imidlertid klart lavere ved flere prøvetakinger enn dataene fra den rutinemessige overvåkingen. Det kan skyldes at flere av prøvene i denne undersøkelsen er tatt umiddelbart etter flom. pH-verdier på 4.3 i et så stort vassdrag må likevel sies å være svært spesielt.

Surheten skyldes forurenset nedbør og bergartene i nedbørfeltet. Forsuringen av vassdraget er omlag 50 mekv/m^3 . Det er høye konsentrasjoner av aluminium i vassdraget (SFT 1988). Den aluminiumsfraksjonen som er giftig for fisk (labilt Al, LAl) ligger på 0.10-0.15 mg Al/L. Det er over det som antas å være kritiske konsentrasjoner for fisk i denne vannkvaliteten. Som tidligere nevnt er det imidlertid fisk i vassdraget. Det viser at fisken finner tilholdssteder der den kan leve under de sureste episodene.

5.2. Forurensningssituasjonen

Det ble ikke påvist betenkelig høye konsentrasjoner av nitrogen og fosfor i Topdalselva. Det var ingen vesentlige endringer fra øverste til nederste stasjon i det vassdragsavsnittet som ble undersøkt. De stasjonene som påvirkes av brakkvann kunne ha noe forhøyede konsentrasjoner.

Volumveid middelkonsentrasjon av total nitrogen er beregnet til 300 mg N/m^3 . For en middelvannføring på $60 \text{ m}^3/\text{s}$ gjennom året (Johannessen et al. 1981), vil det si at det årlig transporteres 550-600 tonn nitrogen fra dette vassdraget til Topdalsfjorden.

Det ble påvist termotolerante koliforme bakterier på alle stasjoner. Det viser at det høyst sannsynlig er direkte utslipp av kloakk i elva. Ifølge normer gitt av Statens institutt for folkehelse (SIFF 1989), kan elva ikke anbefales som drikkevannskilde.

Operasjonelt krav til badevann er satt av SIFF (SIFF 1976). Det forutsettes minst 5 prøver tatt i en 30-dagers periode i badesesongen. Kravet til akseptabelt badevann er < 50 E.coli pr. 100 ml som geometrisk middeltall og kan bare overskrides med inntil 100 % for høyst 10 % av enkeltresultatene.

I denne undersøkelsen er det ikke gjennomført et slikt prøvetakingsopplegg som skissert over, men i lange perioder har elva og brakkvannsområdet under 50 termotolerante bakterier pr. 100 ml prøvevann. Enkelte dager (inntil 2) er det påvist høyere konsentrasjoner enn dette for de fleste stasjoner. Vannet kan derfor sies å være på grensen til uakseptabel badevannskvalitet.

6. REFERANSER

Johannessen, M., Kristoffersen, T., Magnusson, J., Romstad, R. og Tjomsland, T. 1981. Resipientundersøkelse i tilknytning til utbygging av Tovdalsvassdraget. O-79029. NIVA, Oslo. 73 s.

SFT 1988. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1987. Rapport 333/88. Statens forurensningstilsyn/NIVA. 242 s.

SIFF 1976. Kvalitetskrav til vann. Statens institutt for folkehelse. 52 s.

SIFF 1989. Mikrobiologisk analyse av drikkevann. Veiledningshefte G4. Statens Institutt for Folkehelse. 37 s.

7. PRIMÆRDATA

Stasjonskoder:

Stasjonsnr.	Stasjonsnavn
1	Oppstrøms Birkeland
2	Gangbro ved Foss
3	Boenfossen
4	Gangbro ved Ryen
5	Oppstrøms Hamresanden
6	Utløp ved Fugløyna

Data for Topdalselva

Stasjon nr.	Dato	Temp	Kondukt. mS/m	pH	Turb. FTU	NO3-N mg/m3	Tot N mg/m3	Reakt. P mg/m3	Tot P mg/m3
1	06/11/87	11.90	2.3	4.65	0.9	150	346	0.5	3
2	06/11/87	8.60	2.4	4.60	0.5	156	340	0.5	4
3	06/11/87	8.60	2.4	4.60	0.5	156	305	0.5	3
4	06/11/87	8.50	2.9	4.60	0.6	158	309	0.5	4
5	06/11/87	8.40	64.8	5.25	1.9	161	319	0.5	6
6	06/11/87	0.00	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	06/25/87	14.70	2.1	4.80	0.5	0	239	0.0	2
2	06/25/87	15.10	2.1	4.85	0.5	0	253	0.0	2
3	06/25/87	15.30	2.2	4.85	0.4	0	253	0.0	2
4	06/25/87	15.50	2.6	4.90	0.8	0	239	0.0	2
5	06/26/87	15.10	153.0	6.10	1.4	0	239	0.0	4
6	06/26/87	14.70	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	07/09/87	16.80	1.9	5.00	0.6	63	257	0.5	3
2	07/09/87	17.60	2.1	5.00	0.7	67	273	0.5	3
3	07/09/87	18.70	2.0	5.10	1.0	71	233	0.5	3
4	07/09/87	18.40	79.6	5.70	1.1	63	241	1.0	4
5	07/09/87	17.10	294.0	6.65	1.8	71	265	1.5	5
6	07/09/87	16.90	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	07/23/87	17.10	2.1	5.00	0.8	0	200	0.0	5
2	07/23/87	17.10	2.3	4.90	0.7	0	243	0.0	6
3	07/23/87	17.10	2.4	4.90	0.7	0	235	0.0	6
4	07/23/87	17.20	3.4	4.90	0.8	0	241	0.0	6
5	07/23/87	17.20	17.0	6.05	1.0	0	227	0.0	7
6	07/23/87	17.30	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	08/06/87	17.20	1.9	4.70	0.6	51	249	0.5	1
2	08/06/87	17.20	2.1	4.90	0.7	80	302	0.5	1
3	08/06/87	17.30	2.1	4.90	0.7	80	267	0.5	1
4	08/06/87	17.70	15.3	6.10	0.8	80	261	0.5	1
5	08/06/87	17.00	1760.0	7.75	0.5	48	243	4.5	7
6	08/06/87	17.00	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	08/20/87	15.40	2.5	5.10	0.7	0	250	0.0	4
2	08/20/87	15.80	2.3	4.95	0.8	0	280	0.0	4
3	08/20/87	15.90	2.3	4.90	0.7	0	317	0.0	4
4	08/20/87	16.10	2.6	4.95	0.9	0	270	0.0	4
5	08/20/87	16.90	201.0	6.05	1.5	0	263	0.0	14
6	08/20/87	16.90	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	10/05/87	10.10	1.8	4.95	0.7	92	222	1.0	3
2	10/05/87	10.10	2.1	4.95	0.7	113	248	1.0	4
3	10/05/87	9.90	2.2	5.00	0.7	108	244	0.5	3
4	10/05/87	9.90	2.7	5.00	1.1	117	252	0.5	4
5	10/05/87	10.10	17.0	6.10	1.1	129	249	1.0	3
6	10/05/87	10.00	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	10/19/87	8.60	2.7	4.75	1.6	0	258	0.0	3
2	10/19/87	8.60	2.3	4.75	1.6	0	266	0.0	4
3	10/19/87	8.70	2.4	4.75	1.5	0	262	0.0	4
4	10/19/87	8.70	2.4	4.70	1.7	0	437	0.0	4
5	10/19/87	8.70	2.8	4.80	1.9	0	279	0.0	4
6	10/19/87	8.70	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	11/19/87	5.70	2.8	4.30	0.7	115	277	0.5	2
2	11/19/87	5.60	3.0	4.35	0.7	113	317	0.5	4

Data for Topdalselva

Stasjon nr.	Dato	Temp	Kondukt. mS/m	pH	Turb. FTU	NO3-N mg/m3	Tot N mg/m3	Reakt. P mg/m3	Tot P mg/m3
3	11/19/87	5.60	3.1	4.30	0.9	120	290	0.5	2
4	11/19/87	5.60	3.2	4.40	0.8	120	330	0.5	2
5	11/19/87	5.60	4.7	4.45	0.7	120	277	0.5	2
6	11/19/87	5.60	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	03/23/88	0.80	3.4	4.80	0.8	0	285	0.0	4
2	03/23/88	0.60	3.1	4.80	0.5	0	300	0.0	4
3	03/23/88	0.30	2.9	4.80	0.5	0	313	0.0	5
4	03/23/88	0.40	4.9	4.85	0.5	0	287	0.0	4
5	03/23/88	0.90	62.4	6.85	1.1	0	297	0.0	6
6	03/23/88	0.90	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	05/05/88	3.80	2.6	4.60	1.1	0	419	0.0	3
2	05/05/88	3.90	2.9	4.60	0.5	0	405	0.0	2
3	05/05/88	4.00	3.2	4.60	0.6	0	416	0.0	3
4	05/05/88	4.00	3.1	4.60	0.6	0	412	0.0	3
5	05/05/88	4.00	35.3	4.60	0.6	0	409	0.0	4
6	05/05/88	5.20	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	06/28/88	22.40	1.7	4.55	0.4	149	253	0.5	4
2	06/28/88	22.90	1.8	4.80	0.5	147	296	0.5	5
3	06/28/88	22.80	1.8	4.75	0.5	144	265	0.5	4
4	06/28/88	22.90	99.7	5.75	0.7	147	293	0.5	5
5	06/28/88	22.90	1880.0	7.95	0.7	49	232	4.5	10
6	06/28/88	22.40	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	07/26/88	16.60	2.1	4.75	0.9	0	277	0.0	3
2	07/26/88	17.30	2.1	4.70	0.9	0	306	0.0	4
3	07/26/88	17.30	2.1	4.70	0.9	0	283	0.0	4
4	07/26/88	17.30	2.3	4.75	0.9	0	293	0.0	4
5	07/26/88	16.10	3.8	4.85	1.1	0	329	0.0	5
6	07/26/88	16.50	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
1	08/09/88	17.90	1.7	4.90	0.7	81	259	0.5	4
2	08/09/88	18.30	1.9	4.90	0.8	96	288	1.0	3
3	08/09/88	18.20	1.9	4.85	0.7	96	282	0.5	3
4	08/09/88	18.40	4.2	4.90	1.0	96	288	0.5	4
5	08/09/88	18.60	24.8	6.35	1.0	96	276	1.0	4
6	08/09/88	20.20	0.0	0.00	0.0	0	0	0.0	0
*** Total ***									
294		1069	4846.6	355	60.0	3703	19930	29.5	273

TRYKKD 87/09/14.

AR 1987

UTM-SONE B 32453400

UTM N 6465900

KARTEBLAD 1511-1

FELTAREAL 1794. KM2

DØGNMIDDEL

STASJON 531 0 FLAKSVATH

VASSDRAG TOVDALSELV

REGULERT

M3/S

ELV

KOMPL/ISKRED

AVLØP

APR

MAR

FEB

JAN

MAR

APR

MAY

JUN

JUL

AUG

SEP

OKT

NOV

DES

RATO

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

MIDDEL

MAX

MIN

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
1	31.33	22.57	19.36	57.28	204.97	33.02	25.51	19.36	73.02	56.55	124.52	29.69
2	31.89	22.57	18.93	51.50	182.43	29.15	24.51	19.36	64.14	53.64	114.00	28.69
3	33.59	22.57	18.93	47.36	159.93	28.09	24.02	21.63	60.29	48.04	86.92	28.69
4	32.45	22.57	18.93	46.01	131.04	27.04	23.05	25.51	57.28	42.09	74.69	23.05
5	31.33	22.10	18.93	51.50	114.00	28.09	23.05	27.56	55.08	55.81	67.31	24.51
6	29.15	22.10	18.93	55.81	97.14	28.09	22.10	27.56	57.28	112.97	63.36	26.01
7	27.56	22.57	18.93	57.28	82.45	34.17	21.63	58.03	59.53	157.52	58.78	23.53
8	26.52	22.57	18.93	62.58	77.24	48.72	21.17	143.42	61.05	378.99	58.03	23.05
9	25.51	23.05	18.93	67.31	73.85	73.85	20.26	191.56	60.29	497.40	55.08	23.05
10	25.01	23.53	18.93	65.71	70.54	83.33	19.81	174.77	64.14	453.83	53.64	23.05
11	25.01	24.51	19.36	60.29	65.71	78.96	18.93	134.36	66.51	338.06	51.50	23.05
12	25.01	25.01	19.36	56.55	59.53	69.73	18.93	100.99	65.71	252.29	51.50	23.05
13	24.51	24.02	19.36	55.08	55.08	60.29	18.06	80.69	67.31	227.33	80.69	25.01
14	24.51	24.02	19.81	58.03	52.92	52.92	17.22	67.31	70.54	272.22	93.36	25.01
15	24.51	24.51	19.81	76.39	45.35	47.36	16.39	69.73	73.02	518.88	107.90	26.52
16	24.51	24.51	19.81	100.99	46.68	45.35	15.59	73.02	73.85	847.48	149.22	29.15
17	24.02	25.01	20.26	120.26	46.01	46.68	10.83	73.02	75.54	603.21	156.32	42.73
18	24.02	26.01	20.26	128.85	44.03	49.41	13.66	67.31	73.85	411.87	139.99	52.21
19	24.02	24.51	20.71	142.27	41.46	49.41	105.90	61.81	69.73	264.47	126.60	53.64
20	24.02	23.53	20.71	141.13	40.19	47.36	119.20	57.28	66.51	196.87	116.07	55.08
21	23.53	22.10	21.17	141.13	39.57	48.04	89.65	55.08	58.78	157.52	110.93	54.36
22	23.53	21.17	21.17	162.36	37.73	48.04	69.73	54.36	62.58	174.77	108.91	58.03
23	23.53	20.26	21.17	203.61	38.34	44.69	53.64	57.28	68.92	217.41	89.65	74.69
24	23.53	19.81	22.57	237.46	30.95	40.19	41.46	68.92	73.02	210.46	85.12	103.92
25	23.53	19.81	25.51	247.80	35.34	35.93	37.12	78.10	80.69	169.76	76.39	118.15
26	23.05	19.81	29.69	240.39	28.61	32.45	33.02	94.30	78.96	137.73	67.31	114.00
27	23.05	19.36	41.46	220.22	28.09	29.69	30.23	146.88	73.02	110.93	62.58	91.49
28	23.05	19.36	76.39	207.71	29.15	28.61	28.61	174.77	67.31	96.19	58.78	84.22
29	23.05		65.71	214.62	34.17	27.56	27.04	144.57	62.58	108.91	52.92	71.37
30	23.05		59.53	220.22	35.34	26.52	24.02	109.92	59.53	121.32	32.45	61.05
31	22.57		53.64		34.75		20.26	88.73		129.94		73.85
MIDDEL	25.61	22.63	26.68	119.92	66.79	44.09	33.37	82.81	66.67	242.08	86.15	48.80
MAX	33.59	26.01	76.39	247.80	204.97	83.33	119.20	191.56	80.69	847.48	156.32	118.15
MIN	22.57	19.36	18.93	46.01	28.09	26.52	10.83	19.36	55.08	42.09	32.45	23.05

DØGNMIDDEL

TRYKKB 89/09/14.
AR 1988
FELTAREAL 1794. KM2

UTM-SONE B 32453400
UTM N 6465900
KARTELAD 1511-1

STASJON 531 0 FLAKSVATH
VASSDRAG TOVDALSELV

REGULERT
AVLØP

M3/S

STATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
1	81.57	103.92	44.03	67.31	116.07	68.92	14.80	163.58	176.04	64.92	41.46	22.10
2	79.82	101.96	43.38	67.31	126.68	64.92	16.80	151.57	278.50	61.81	49.41	22.10
3	79.82	85.12	43.38	68.92	156.32	59.53	17.22	136.60	341.53	59.53	50.10	21.63
4	78.10	73.02	51.50	71.37	178.58	57.28	19.36	114.60	278.50	54.36	48.04	22.57
5	102.94	71.37	50.80	74.69	218.82	53.64	29.69	98.09	231.64	46.68	45.35	24.02
6	119.20	69.73	48.72	78.96	227.33	52.21	104.91	73.85	200.90	54.36	44.69	21.63
7	118.15	71.37	47.36	97.14	228.76	49.41	204.97	68.11	162.36	87.82	43.38	19.36
8	100.02	65.71	46.68	123.45	228.76	47.36	196.87	58.78	131.04	114.00	38.34	18.49
9	105.90	62.58	46.01	159.93	225.90	44.03	159.93	43.38	102.94	125.59	34.75	19.81
10	110.93	58.78	45.35	132.15	218.82	41.46	135.48	39.57	90.57	146.88	34.75	20.26
11	169.76	58.78	45.35	102.94	192.88	38.34	135.48	34.17	86.01	145.72	38.95	19.01
12	209.08	58.03	44.69	92.42	182.43	36.52	136.60	30.78	64.14	124.52	41.46	23.05
13	191.56	54.36	44.03	75.54	172.26	34.17	156.32	48.04	57.28	148.05	41.46	23.53
14	149.22	52.21	44.03	71.37	182.43	31.89	129.94	48.04	54.36	153.93	41.46	23.53
15	109.92	50.80	43.38	76.39	179.86	30.23	141.13	61.05	52.21	144.57	40.82	23.05
16	100.02	46.68	43.38	82.45	155.13	28.61	167.27	53.64	48.72	131.04	39.57	22.57
17	86.92	46.01	42.73	90.57	158.72	27.04	156.32	51.50	45.35	115.03	37.73	22.10
18	73.02	44.69	42.73	159.93	134.36	22.10	150.39	46.68	41.46	95.24	36.52	21.17
19	66.51	44.69	42.09	185.02	125.59	19.81	144.57	46.68	37.73	79.82	35.93	21.63
20	68.92	45.35	42.73	185.02	100.99	18.93	117.11	68.92	34.17	70.54	34.75	20.71
21	61.81	48.04	43.38	247.80	91.49	18.06	87.82	83.33	31.33	64.92	33.02	19.81
22	57.28	50.10	43.38	218.82	84.22	16.80	73.85	85.12	29.69	58.78	27.56	20.26
23	64.14	48.72	42.73	174.77	72.19	16.39	67.31	86.01	30.78	55.08	25.01	23.53
24	95.24	48.04	43.38	132.15	88.92	15.99	86.92	83.33	50.80	52.92	23.53	25.01
25	123.45	46.68	49.41	107.90	64.92	15.99	122.38	88.73	64.92	50.80	23.05	25.01
26	153.93	46.01	47.36	98.09	64.14	15.99	136.60	188.93	80.69	50.10	23.53	25.01
27	182.43	45.35	46.01	92.42	63.36	15.19	117.11	209.08	77.24	54.36	23.05	33.59
28	169.76	44.69	44.69	84.22	63.36	14.80	104.91	202.25	71.37	48.72	22.10	36.95
29	136.60	44.03	45.35	84.22	64.14	15.19	123.45	179.86	70.54	41.46	23.53	58.03
30	115.03	49.41	49.41	98.09	64.92	14.80	182.43	186.32	68.11	40.82	23.05	69.73
31	98.09	66.51	66.51	67.31	67.31	14.80	172.26	178.58	40.19	40.19	34.75	76.39
MIDDEL	111.56	58.67	45.94	113.38	138.05	32.85	116.46	97.05	103.03	83.31	35.54	27.37
MAX	209.08	103.92	66.51	247.80	228.76	68.92	204.97	209.08	341.53	153.93	50.10	76.39
MIN	57.28	44.69	42.09	67.31	63.36	14.80	14.80	30.78	29.69	40.19	22.10	18.49