

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: O-83022
Undernummer:
Løpenummer: 1616
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: NIPEKILEN, En tilstandsrapport om forurensningsbelastning.	Dato: 13. februar 1984
Forfatter(e): Rolf Høgberget	Prosjektnummer: O-83022
	Faggruppe:
	Geografisk område: Aust-Agder
	Antall sider (inkl. bilag): 25

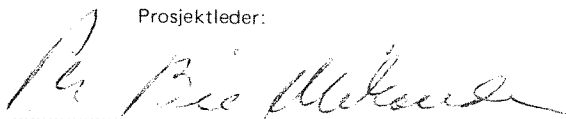
Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Aust-Agder	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: Nipekilen tilføres kloakk og landbruksforurensning. Denne tilførselen fører til stor forurensningsbelastning i kilen. Nipekilens topografi hemmer effektivt utskifting av vannmassene. Resultatet er oksygenvinn og anoksiske forhold i kilens dypere vannlag.

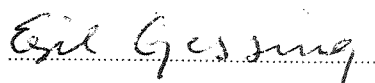
4 emneord, norske:
1. Tilførsler
2. Vannkjemi
3. Landbruksforurensning
4. Risør

4 emneord, engelske:
1. Input
2. Waterchemistry
3. Agricultural pollution
4. Risør

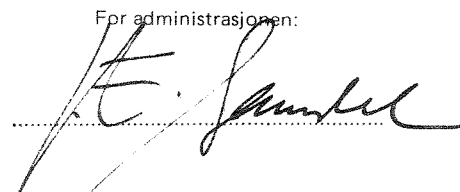
Prosjektleder:



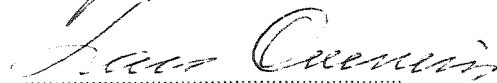
Divisjonssjef:



For administrasjonen:



ISBN 82-577-0778-3



NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
SØRLANDSAVDELINGEN
GRIMSTAD

O-83022

N I P E K I L E N

En tilstandsrapport om
forurensningsbelastning

Grimstad, 13. februar 1984

Saksbehandler: Rolf Høgberget

For administrasjonen:

J.E. Samdal

Lars N. Overrein

INNHOLDSFORTEGNELSE

	SIDE
INNLEDNING	2
KONKLUSJONER	3
OMRÅDEBESKRIVELSE	4
<u>Brukerinteresser</u>	4
<u>Nipekilen som resipient</u>	4
<u>Prøvetakingsfrekvens og stasjonsnett</u>	5
RESULTATER	5
<u>Turbiditet</u>	7
<u>Surhetsgrad</u>	7
<u>Ledningsevne</u>	8
<u>Vannets farge</u>	9
<u>Siktedyp</u>	9
<u>Saltinnhold og temperatur i Nipekilen</u>	10
<u>Fosfor og Nitrogen</u>	10
<u>Innhold</u>	10
<u>Tilførsel</u>	13
<u>Total jern</u>	15
<u>Oppløst oksygen</u>	16
<u>Bakterier</u>	16
REFERANSER	18
TABELLER	19

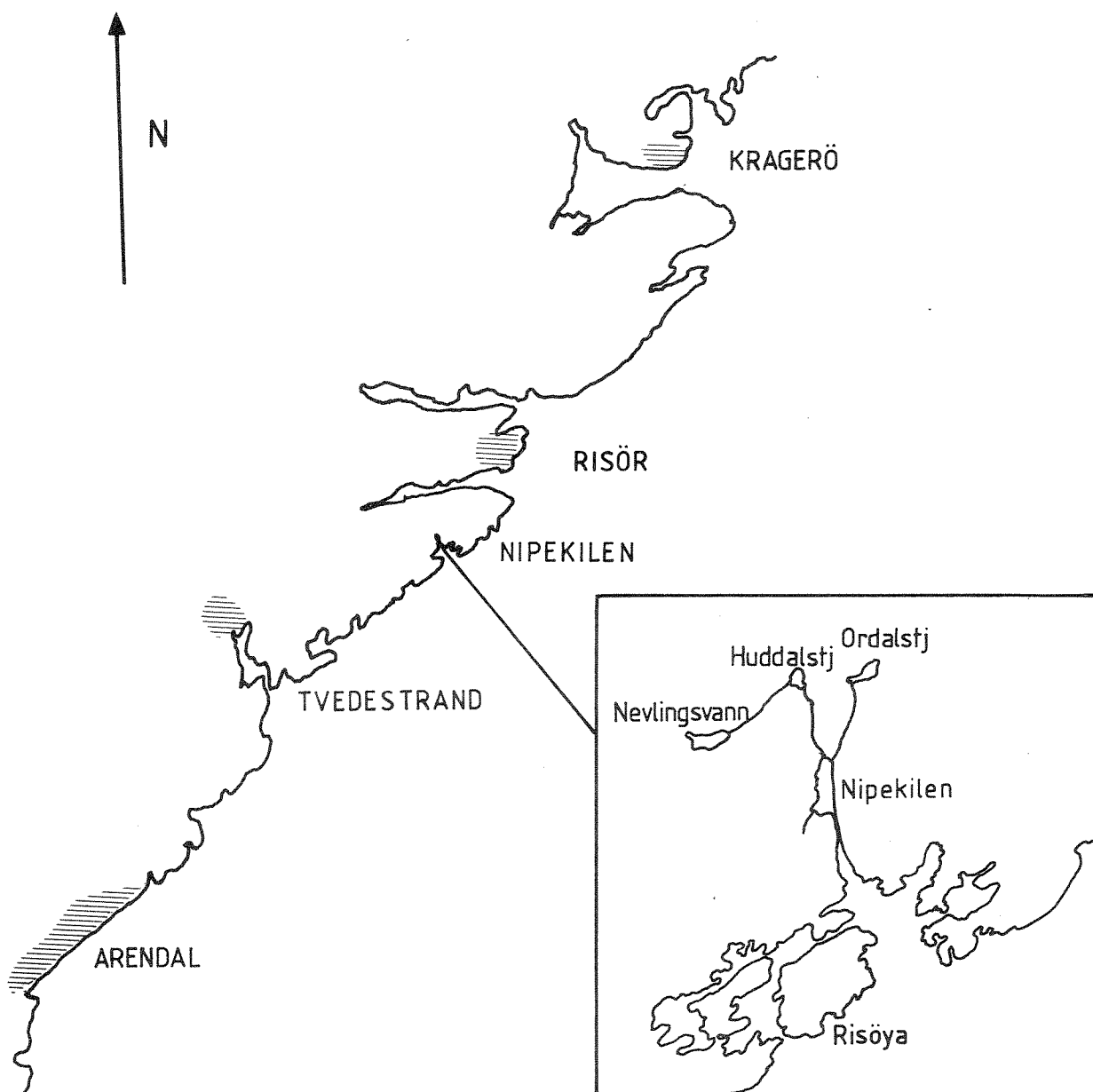


Fig.1. Undersøkellesområde.

INNLEDNING

Aust-Agder fylke, utbyggingsavdelingen var i 1980-81 på befaring i Nipekilen og samlet inn vannprøver i alt fire ganger. NIVA Sørlandsavdelingen ble i brev av 15/12-83 fra fylkesmannen i Aust-Agder bedt om å sammenfatte de eksisterende analyse-data, gjennomføre to nye sett prøvetakinger i løpet av sommeren 1983, samt utarbeide en rapport om forurensingssituasjonen i Nipekilen.

Bakgrunnen for denne aktiviteten er i første rekke klager fra beboere i området. Den første klagen er sendt høsten 1977 til Miljøverndepartementet og omhandlet misnøye med forurensingsutviklingen i Nipekilen. Kvaliteten i vannet, bunnen og strandsonen ble påstått forverret som følge av driftsformen til en nærliggende gård. Miljøverndepartementet oversendte klagen til Aust-Agder fylke.

Fylkets utbyggingsavdeling foretok befaring i Nipekilen vinteren 1981. Dette resulterte i pålegg fra fylkesmannen til en gårdbruker om utbedring av gårdsdriftens avløpsforhold. Saken er senere fulgt opp med kontroll fra fylkesmyndighetenes side.

Fylkets miljøvernnavdeling mener fortsatt at man ikke har fullstendig oversikt over situasjonen. Den siste skriftlige klage fra berørte parter er sendt miljøvernnavdelingen i januar 1982.

Kjemianalysene er utført av Aust-Agder fylkeslaboratorium for vannanalyser, hovedsakelig etter Norsk Standard. Bakterieanalysene er utført av Næringsmiddelkontrollen i Aust-Agder.

Stasjonsplasseringen i Nipekilen er anvist av personell fra Aust-Agder fylke.

KONKLUSJONER

Det er foretatt i alt 6 prøvetakinger i løpet av en treårsperiode. Dette er et alt for dårlig grunnlag til å gi en god oversikt over forholdene i Nipekilen. Det er heller ikke grunnlag nok for å spore noen utvikling over tid.

Nipekilen er belastet av kloakk og landbruksforurensing. De tre bekkene som har sitt utløp i Nipekilen er alle forurenset. Likevel skiller bekk 1 seg merkbart ut.

Til tross for en beskjeden vannføring er det denne bekken som gir Nipekilen den største fosforbelastningen. Bekk 1 bidrar også sterkt med andre næringsemner.

Kilen har dårlig evne til å motstå denne forurensingsbelastningen. Det grunne sundet som danner utløp til åpen sjø er en effektiv terskel. Den hindrer utskiftning av de dypere vannlag. Dette gjenspeiles i de høye stoffkonsentrasjonene i dypvannet. Resultatet er oksygensvinn og dannelselse av hydrogensulfid.

På 8 m dyp er denne situasjonen ikke permanent. Siden prøvemateriale fra dypere vann mangler kan det ikke sies noe om omfanget av denne oksygensvikten.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Nipekilen ligger i Aust-Agder mellom Tvedestrand og Risør i Risør kommune (se fig. 1). Det er en trangt avsnørt kil som står i forbindelse med havet gjennom et ca 7 m bredt sund. Dette sundet er opprinnelig bare ca 0,5-1,0 m dypt. Det er foretatt mudringsarbeider flere ganger. Siste gang i 1960-årene. Det er derfor mulig å komme inn med mindre båter. Dybden er nå ca 1,2-1,5 m.

Nipekilen dekker et areal på 88 000 m² og største dyp er ifølge lokale opplysninger >8 m. (Dette er ikke loddet opp.)

Nedbørfeltet er beregnet til ca 2,73 km². Det består hovedsaklig av utmark med skog, men også noen myrområder og mindre skogstjern. Ferskvann blir tilført kilen hovedsaklig fra tre bekker. Den ene av disse bekkene samler vann fra over halvparten av det totale nedbørfelt (se fig. 2).

Brukerinteresser

I gammel tid var Nipekilen en rik østerspoll. Det er drevet kommersiell østerssamling der fram til 1930-årene.

Idag er det ikke påvist levende østers innenfor sundet.

Noe fritidsfiske drives enda. Det er særlig makrell og ørret som oppsøker kilen.

Idag tjener stedet mest som rekreasjonsområde og den lune beliggenheten gjør kilen til en egnet båtplass.

Kilen er ikke attraktiv som badeplass.

Nipekilen som resipient

Med utgangspunkt i nedbørfeltets størrelse og en spesifikk avrenning på 30 l/s·km² (opplysning fra Arendals vassdrags Bruks-eierforening) er den beregnede gjennomsnittlige ferskvannstilførsel 82 l/s.

Dette vil, om man stengte utløpet av kilen, være nok til å heve vannstanden ca 8 cm i løpet av ett døgn.

En kan derfor si at kilen til tider vil være sterkt ferskvannspåvirket.

I Nipekilens nedbørfelt finnes noe bebyggelse. Dette er hovedsaklig ferie og fritidsbebyggelse, men også noen fastboende og et gårdsbruk.

Ifølge Aust-Agder fylke finnes det ca 10 hus og hytter med innlagt vann.

Prøvetakingsfrekvens og stasjonsnett

Det er i alt foretatt prøvetakinger 6 ganger.

I det følgende er prøvetakingsstedene omtalt som:

Bekk 1:	Utløpet av bekken i sørvest
Bekk 1a:	Bekk sørvest ovenfor bondegård
Bekk 2:	Utløpet av bekken i nordvest
Bekk 3:	Utløpet av bekken i nordøst
Stasjon 4:	Nipekilen

se fig. 2.

På stasjon 4 er det tatt prøver på 0,5 m og 8 m.

Opplysninger som er innhentet senere tyder på at Nipekilen er dypere enn dette. NIVA ble imidlertid anvist stasjonsplassering på det angivelig dypeste punkt.

RESULTATER

Bakgrunns materialet til den følgende omtale finnes i egne primærdata-tabeller bakerst i rapporten.

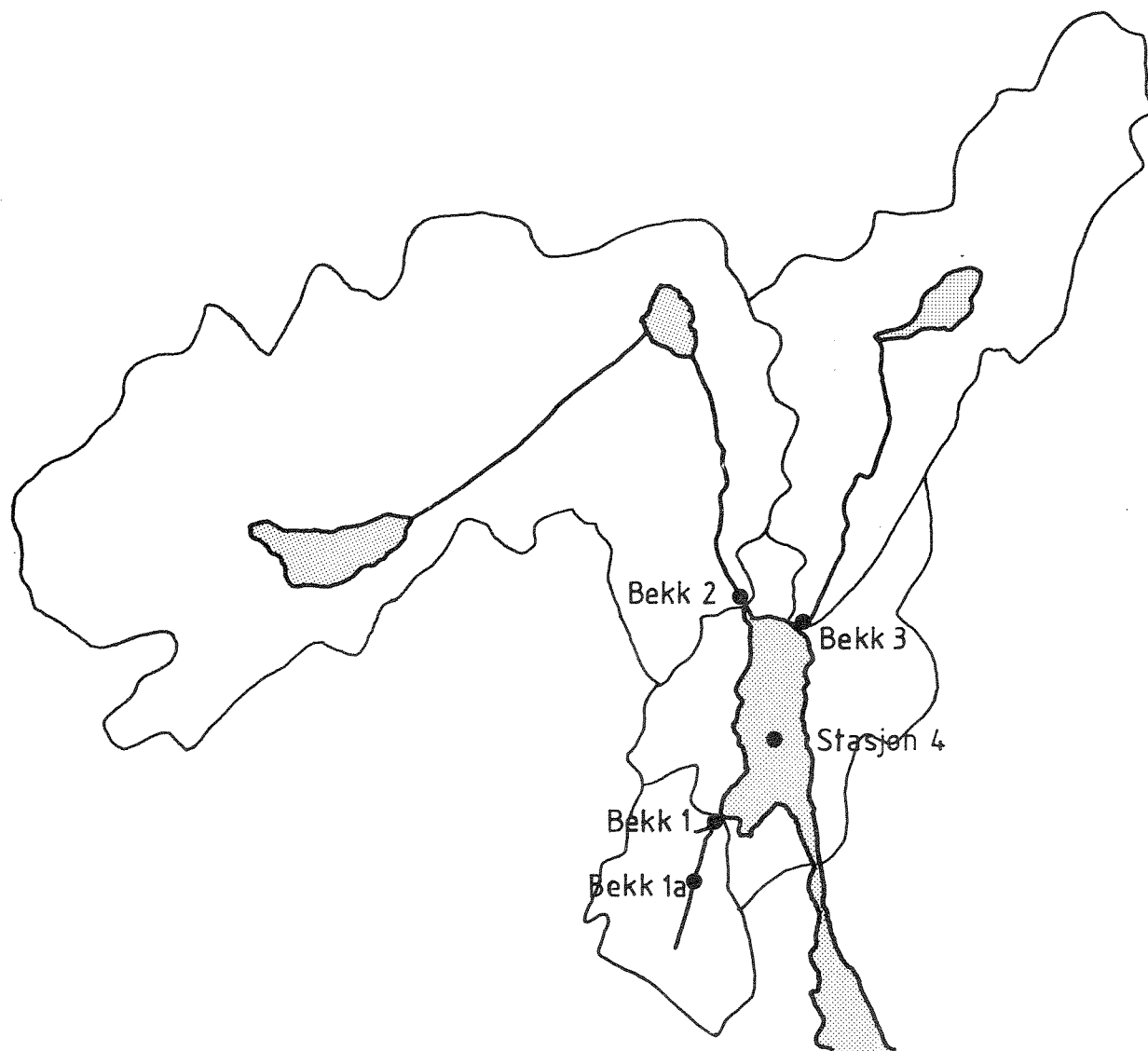


Fig.2. Nipekilens nedbørfelt og prøvetakingens stasjonsnett.

Turbiditet

Turbiditetsmålinger gir et bilde av "uklarheten" i vannet. Det er en fotoelektrisk analyse som måler svevepartiklenes evne til å spre lyset. Følgelig vil høyt innhold av partikler i vannet gi høy turbiditet, uten at vi dermed kan si hvilke typer partikler som foreligger. Det kan være organiske partikler fra kloakk, algevekst eller dødt biologisk materiale, men også uorganiske partikler som silt og leire.

Turbiditetsverdiene var høyere i bekkene enn ute i kilen. Dette er naturlig da rennende vann river med seg partikler. Bekk 1 hadde høyeste turbiditetsverdier samtlige prøvetakingsdatoer. Denne bekken drenerer områder med boligbebyggelse og landbruk.

Dypvannet i kilen hadde gjennomgående høyere turbiditetsverdier enn overflatevannmassene. Dette kan skyldes at i stillestående vann vil partikler synke mot bunnen. I Nipekilen er den grunne terskelen en effektiv barriere mot utskylling av dette bunnvannet.

13/9-83 viste høyeste verdier av samtlige datoer. Dette har sin årsak i store nedbørmengder i denne perioden med stor vannføring i alle bekker og dermed større utvasking av partikler.

Surhetsgrad pH

Vannets pH i Nipekilens nedbørfelt pendlet omkring nøytralt til svakt surt. I bekk 2 varierte surheten fra pH 4,6-7,2, bekk 3 varierte mellom pH 6,0-7,2, mens bekk 1 varierte fra 6,4-7,3 med unntak i en verdi som var unormal høy; pH 13,8 målt 19/5-83. Stor biologisk aktivitet kan føre til høye pH-verdier. Denne verdien er likevel så ekstrem at den ikke kan tilskrives naturlige forhold.

På det før nevnte gårdsbruk drives melkeproduksjon. En mulig

årsak kan være vasking av melkeutstyr. Slike vaskemidler er ofte sterke lutprodukter (opplysninger fra landbrukssetaten i Aust-Agder).

Ellers var surhetsgraden i bekkene normal for et slikt nedbørfelt.

Nipekilen ligger i det området av landet som er mest eksponert for sur nedbør.

Kvarlærgeologiske forhold gjør at det likevel ikke er surt.

Under marin grense, som i dette området er på ca 50 m, inneholder jordsmonnet mye gammel skjellsand som har stor bufferkapasitet mot forsuring.

De fleste av bekkedalene i dette feltet ligger under dette nivået.

pH ute i kilen bestemmes ikke så mye av ferskvannets pH som av den mer stabile pH i saltvannet. Sjøvann er svakt alkalisk med pH rundt 8,0. Surheten i overflatevannet varierte fra pH 7,9-8,2, på dypvann mellom 7,2 og 8,2.

Ledningsevne

Ledningsevne er vannets evne til å lede elektrisk strøm. Den øker med økende ionekonsentrasjon i vannet. Det er oppløste salter i vannet som gir denne konsentrasjonen.

I naturlige systemer vil kjemisk erosjon av berggrunnen og jordsmonnet bidra til det meste av saltkonsentrasjonen i bekker. Bekk 2 og 3 hadde en ledningsevne på 7-8 mS/m. Dette er rimelige tall tatt i betraktning de forhold som råder i nedbørfeltet. Det ligger under marin grense med relativt rikt jordsmonn.

Beliggenheten nær sjøen øker også påvirkninger av havsalter.

Bekk 1 hadde gjennomsnittlig 3,5 ganger så høy ledningsevne som bekk 2 og 3. Verdiene varierte også endel. Dette kan tyde på menneskelig påvirkning i nedbørfeltet. At ledningsevnen var

langt lavere i bekk 1a enn bekk 1 underbygger også denne hypotesen.

Kloakk og landbruksavrenning øker ledningsevnen.

20/8-81 skilte seg ut med ekstremt høye ledningsevneverdier. Dette kan skyldes at prøvene er tatt for langt ned mot kilen og at de derfor er påvirket av saltvann.

Vannets farge

Fargen bestemmes i de fleste tilfeller av mengden humus og humussyrer i vannet. Jern, mangan og planktoninnhold kan også påvirke fargen.

Alle tre bekkene i Nipekilen hadde høye fargetall. Bekk 1 og 2 hadde gjennomsnittlig farge tilsvarende 45 mg Pt/l, mens bekk 3 lå på 65 mg Pt/l.

I følge kartet drenerer bekkene 2 og 3 gjennom myrområder. Det er derfor nærliggende å tro at humusforbindelser fra disse gir den sterke fargen. Bekk 1 drenerer ikke gjennom myr eller skogområder, men jerninnholdet er høyere enn i bekk 2 og 3.

Siktedyp

Siktedypet varierte fra 3,5 til 6,5 m. Høyeste siktedyp var målt under vintersituasjon 27/1-81. Denne verdien falt sammen med lav turbiditet (0,3 FTU). Dette er rimelig da det på denne årstiden normalt er mindre ferskvannstilførsel med partikkelholdig vann, og algeproduksjonen er liten. Fargetallet var også lavt.

Siktedypet er gjennomgående dårlig i Nipekilen. Ved en anledning (20/8-81) var det også målt sikt i sjøen utenfor. Her var siktedypet dobbelt så stort.

Grønnfargen mot sikteskiven skriver seg fra egenfargen i sjøvannet. Den brune og gulbrune fargen målt 9/5 og 13/9-83 skyldes humusfargen i ferskvannspåvirket overflatelag.

Saltinnhold og temperatur i Nipekilen

Sammenligning av salt og temperaturverdier i overflate og dyp viser at det samtlige prøvedatoer var en klar lagdeling i vannmassene. Dypvannet var lite eksponert av ferskvannstilførselen til kilen og besto av sjøvann (saltinnhold 32,0-32,3 o/oo).

Fosfor og nitrogen

Innhold

Vannets innhold av fosfor og nitrogen er avgjørende for evnen til algeproduksjonen. Ukontrollert økning i algeproduksjonen indikerer forurensingsbelastning.

Disse næringsstoffene er derfor meget viktige forurensingsparametre.

Nipekilen hadde et høyt innhold av fosfor og nitrogen (se fig. 3 og 4). Særlig hadde dypvannet i kilen høye konsentrasjoner. Høyeste verdier ble målt 10/11-80 med total fosfor-innhold på 640 µgP/l og total nitrogen-innhold på 3640 µgN/l.

Dette har sammenheng med Nipekilens store tilførsel av disse næringsemnene og manglende utveksling av bunnvannet med sjøen utenfor.

Innholdet av ammonium var også høyt. Dette har sammenheng med omsetning av organisk materiale under sviktende oksygenforhold. Nipekilens ammonium-innhold stammer dels fra produksjonen i kilen, dels fra tilførsel fra bekk 1.

Det foreligger analyse av kilens nitritt-innhold en gang. Dette

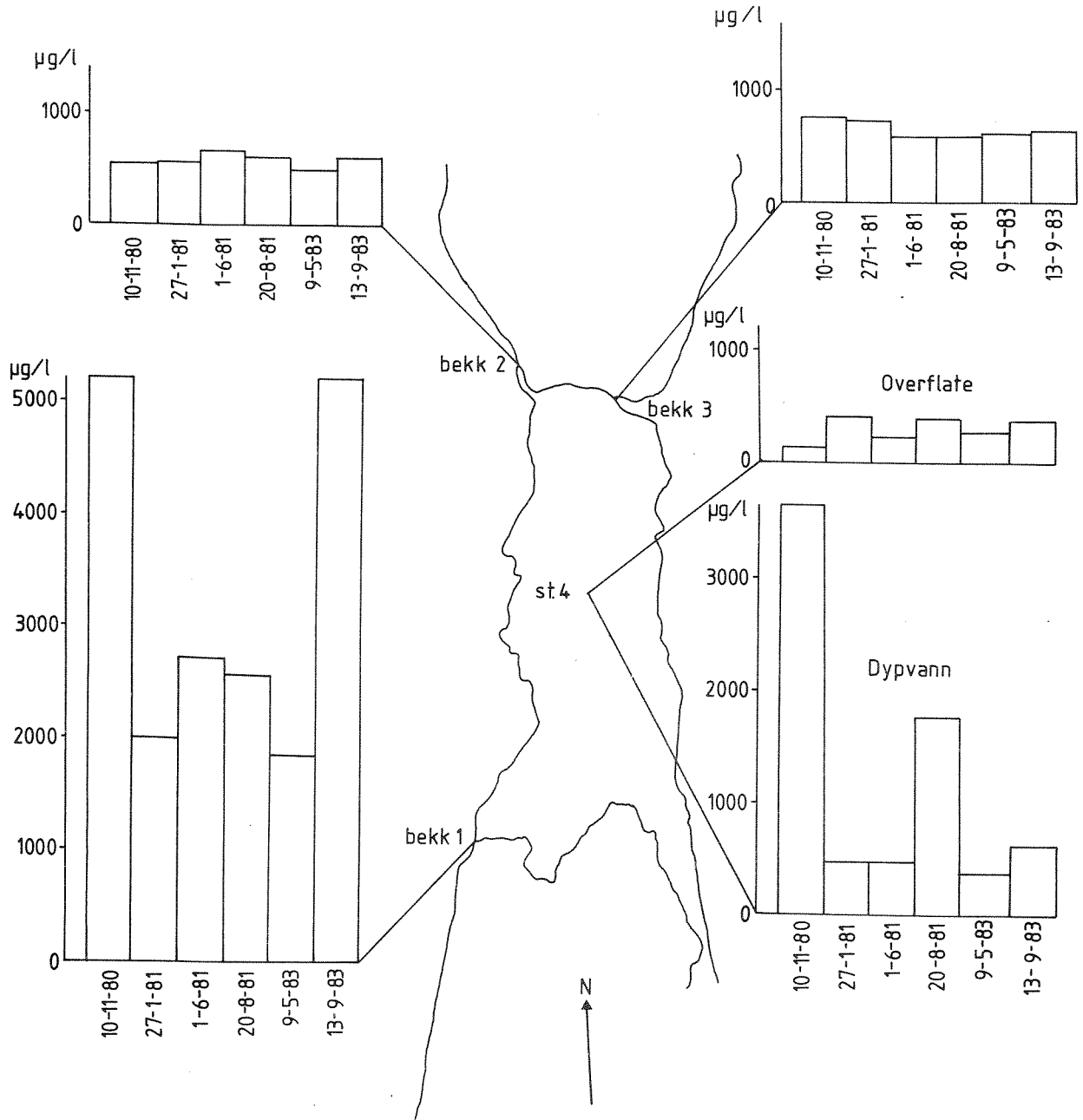


Fig.3. Total fosforinnhold µg P/l.

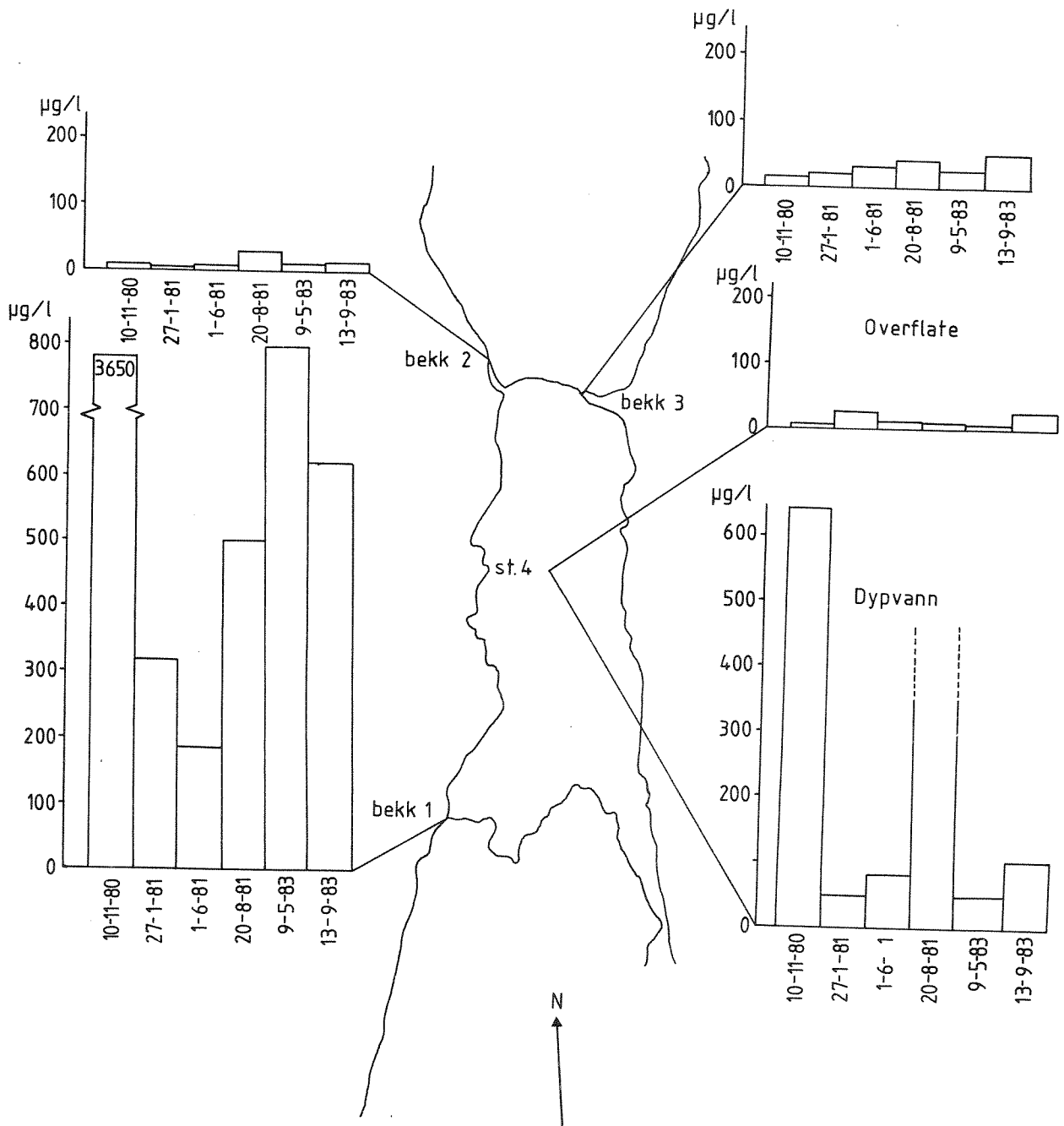


Fig.4. Total nitrogeninnhold $\mu\text{g N/l}$.

er en labil overgangsform og skyldes omsetning av nitrogen i vannmassene. Innholdet i Nipekilen var lite.

Ortofosfat er tilgjengelig fosfor til planteføde. Høyt innhold av dette tyder på påvirkning fra kloakk og gjødsel. Nipekilen hadde stort innhold i dypvannet. Tilførselen av ortofosfat kommer vesentlig fra bekk 1. På denne stasjonen ble det ved en anledning (27/1-81) tatt prøver ovenfor det gårdsbruket som er omtalt i innledningen til denne rapport (i tabellene kalt bekk 1a). Både ortofosfat og de andre næringssaltfraksjonene (ikke NO_2^-) viste høyere verdier nedenfor enn ovenfor gården. Dette tyder på en del tilførsel fra denne.

Tilførsel

Tilførsel av fosfor og nitrogen til Nipekilen er vist i fig. 5. Diagrammene viser forholdene gjennom to perioder. Den første er data fra fire prøveserier innsamlet av fylkets utbyggingsavdeling i 1980-81. Den andre er to serier innsamlet av NIVA i 1983. Bakgrunns materialet er derfor mangelfullt, men tallene vil gi en viss pekepinn om situasjonen.

Gjennomsnittlig fosforavrenning beregnet på grunnlag av samtlige prøveserier vil for de tre nedbørfeltene være:

Bekk 1	880	mgP/m ²	år
Bekk 2	12	"	"
Bekk 3	30	"	"

Upåvirket mark har en fosforavrenning på 5,8 mgP/m² år (Rognerud & al. 1979). En kan derfor slutte at alle bekkene er påvirket av fosforforurensing.

Bekk 1 er ekstremt belastet og må bære preg av kloakk og/eller gjødselavrenning. Av fig. 5 går det også fram at totalt tilført fosformengde til Nipekilen er størst fra bekk 1 (0,3-0,5 µgP/døgn) til tross for meget små vannmengder.

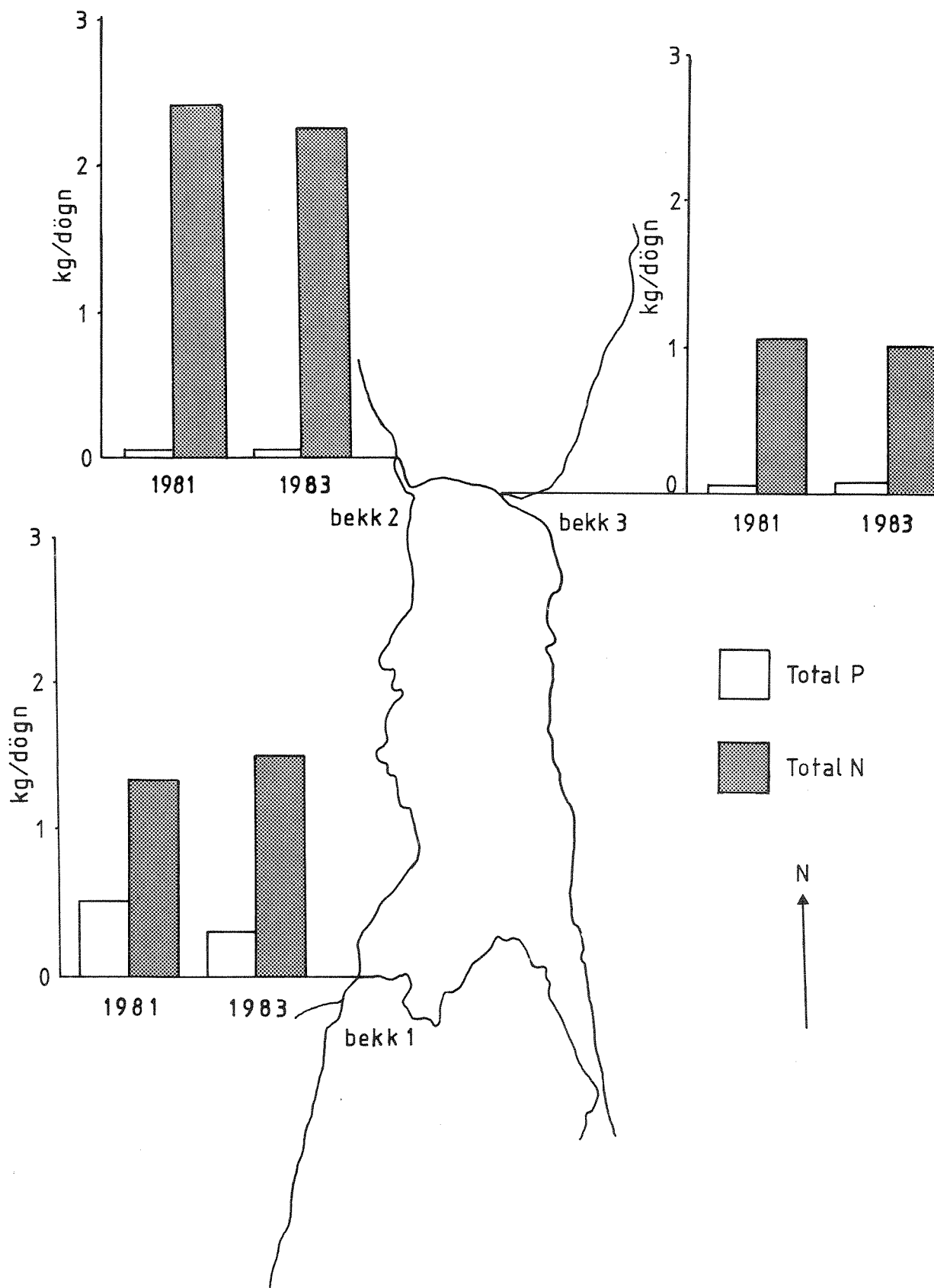


Fig.5. Fosfor- og nitrogentilførsel til Nipekilen.

Tilført vannmengde fra bekk 1 er 1/13 av de to andre bekkenes samlede vanntilførsel. Likevel bidrar bekken med 4 ganger så mye fosfor som bekk 2 og 3 tilsammen. Høyeste enkeltverdi fra en vannprøve ble målt 10/11-80. Den inneholdt hele 3650 µgP/l.

Tilførsel av nitrogen er også høyt fra bekk 1. Det ble målt innhold på 5200 µgN/l ved to anledninger (se tabell 10). Nitrogenbidraget er 1,3-1,5 kg/døgn eller ca 2/5 av totalt tilført nitrogen. Også nitrogen-innholdet indikerer sterk påvirkning av kloakk og/eller gjødsel. Gjennomsnittsinholdet var ca 3200 µgN/l.

Bekk 2 og 3 hadde nitrogeninnhold på ca 600 µgN/l. Dette er litt mye, til bare å tilskrives naturlige årsaker.

Nitritt og nitrat-verdiene var i de samme bekker gjennomsnittlig 190 µgN/l. Bekk 3 hadde både den høyeste og laveste konsentrasjonen henholdsvis 430 µgN/l og 50 µgN/l.

Nitrat er et nedbrytingsprodukt ved dekomponering av organisk materiale. Nitritt er et ustabil mellomledd i denne prosessen. Med unntak av noen få observasjoner ligger konsentrasjonene i bekk 2 og 3 på et rimelig nivå.

Nitrittandelen ble bestemt ved to prøvetakingsdatoer. Analysene viste et relativt lite innhold i bekk 1. Bekk 2 og 3 inneholdt ubetydelige mengder.

Total jern

Nipekilen tilføres relativt mye jern. Konsentrasjonene var størst i bekk 1. Dette har sammenheng med gjødselpåvirkningen. I husdyrgjødsel og kloakk er jerninnholdet høyt.

I bekk 2 og 3 var også jerninnholdet høyt. Disse drenerer gjennom skog og myrområder. Jern bindes i humuskomponenter. En del av årsaken ligger derfor i det høye humusinnholdet disse bekkene har (se tabell 14).

Oppløst oksygen

Reduksjon i oksygeninnholdet tyder på nedbryting av organisk materiale. Ved manglende tilgang på oksygen fører dette i organisk belastede lokaliteter til oksygenvinn og utvikling av H_2S . Vanligvis oppstår slike situasjoner i næringsrike lokaliteter under stagnasjonsperioder.

Resultatene fra Nipekilen bygger på 5 analyser i løpet av en 3 års periode.

De viser at det på 8 m dyp forekommer oksygenvikt og at hydrogen-sulfid er tilstede. Denne tilstanden ble målt i samtlige høst-prøver (10/11-80, 20/8-81 og 13/9-83).

2 sene vårprøver viste innhold av oksygen (1/6-81: $10,6 \text{ mgO}_2/\text{l}$ og 19/5-83: $5,1 \text{ mgO}_2/\text{l}$).

Resultatene viser at Nipekilen er sterkt belastet med nedbrytbart organisk materiale. Oksygenvinnet tyder på manglende utskifting av vannmassene.

Oksygenholdig vann på 8 m dyp om våren kan tyde på en årstids-avhengig vannutskifting.

Bakterier

Det var et høyt antall bakterier i alle tre tilløpsbekker. Tabell 16 viser kimtallinnholdet. Dette er totalinnholdet av bakterier. Flesteparten av disse er vanlige jord og vannbakterier. De høye kimtallverdiene viser at det foregår stor bakteriell nedbryting av organisk stoff i bekkene.

Koliforme bakterier er bakterier som stammer fra tarmen til varmblodige dyr. De kan likevel ha en viss evne til å overleve i naturen. Disse var mest tallrike i bekk 1. De forekom også i stort antall i bekk 2 og 3.

Termostabile koliforme bakterier finnes bare i sikker fersk fecal forurensing.

Alle tre bekkene hadde høyt innhold av disse bakteriene. Bekk 1 skilte seg likevel vesentlig ut med sitt store antall (se tabell 18). Det fastslås derfor at denne bekken er meget sterkt påvirket av fecal forurensing.

Resultater fra 27/1-81, hvor det ble samlet bakterieprøver fra to steder i bekk 1, viser at det er høyere bakterieinnhold ovenfor det før nevnte gårdsbruk enn nedenfor.

Befaring foretatt av Aust-Agder fylke denne datoen viste ingen tegn til gjødselspredning eller husdyrbeiting i dette området. Det høye innholdet av bakterier må derfor skyldes sterk påvirkning av kloakk fra lokal bosetning.

REFERANSER

Rognerud S., Berge D., Johannessen M., 1979.
Telemarksvassdraget. Hovedrapport fra undersøkelsene i perioden
1975-1979 s. 46-49. NIVA-rapport O-70112.

TABELLER

Tabell 1.

Turbiditet F.T.U.

	Bekk 1	Bekk 2	0,5 m	8 m	Bekk 3	Bekk 1a
			St 4	St 4		
DATO						
10/11-80	5,6	1,1	0,4	2,7	0,5	-
27/1-81	3,6	0,5	0,3	0,4	0,4	3,1
1/6-81	3,2	0,7	0,9	1,6	0,7	-
20/8-81	5,7	1,1	-	-	2,1	-
19/5-83	4,0	0,8	0,6	0,8	1,1	-
13/9-83	6,5	1,7	0,9	2,2	2,7	-

Tabell 2.

Surhetsgrad pH

	Bekk 1	Bekk 2	0,5 m	8 m	Bekk 3	Bekk 1a
			St 4	St 4		
DATO						
10/11-80	6,9	7,2	8,2	7,2	7,2	-
27/1-81	7,0	6,9	7,9	7,7	7,1	6,9
1/6-81	6,9	6,5	8,2	8,2	6,7	-
20/8-81	7,3	7,1	-	-	6,9	-
19/5-83	13,8	4,6	-	-	6,0	-
13/9-83	6,4	5,5	-	-	6,1	-

Tabell 3.

Ledningsevne mS/m

	Bekk 1	Bekk 2	0,5 m	8 m	Bekk 3	Bekk 1a
			St 4	St 4		
DATO						
10/11-80	41,8	8,4	-	-	8,7	-
27/1-81	34,5	8,9	-	-	8,9	11,2
1/6-81	23,7	6,5	-	-	7,0	-
20/8-81	658	3858	-	-	3060	-
19/5-83	13,7	4,6	-	-	6,1	-
13/9-83	23,3	6,5	-	-	7,9	-

Tabell 4.

<u>Fargetall mgPt/l</u>						
			0,5 m	8 m		
	Bekk 1	Bekk 2	St 4	St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	35	45	5	20	65	-
27/1-81	40	45	5	5	60	50
1/6-81	30	25	10	20	65	-
20/8-81	40	34	-	-	42	-
* 19/5-83	66	73	-	-	90	-
* 13/9-83	67	47	18	11	75	-

* = Filtrerte prøver.

Tabell 5.

Siktedyp m

	Bekk 1	Bekk 2	St 4	Farge	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	-	-	3,5 m	Grønnbrun	-	-
27/1-81	-	-	6,5 m	Grønn	-	-
1/6-81	-	-	3,5 m	Grønn	-	-
20/8-81	-	-	5,0 m	Grønn	-	-
19/5-83	-	-	4,0 m	Brun	-	-
13/9-83	-	-	4,7 m	Gulbrun	-	-

Sikt på utsiden av Nipekilen 20/8-81: 10 m.

Tabell 6.

Saltholdighet o/oo

			0,5 m	8 m		
	Bekk 1	Bekk 2	St 4	St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
20/8-81	-	-	26,9	32,1	-	-
19/5-83	-	-	16,2	32,3	-	-
13/9-83	-	-	23,3	32,0	-	-

Tabell 7.

Temperatur °C

	Bekk 1	Bekk 2	0,5 m St 4	8 m St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	3,7	-	5	12,5	-	-
1/6-81	-	-	16,2	11,1	-	-
20/8-81	-	-	16,5	12,8	-	-
19/5-83	-	-	10,9	8,3	-	-
13/9-83	-	-	15,7	15,4	-	-

Tabell 8.

Total fosfor ugP/l

	Bekk 1	Bekk 2	0,5 m St 4	8 m St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	3650	9	17	640	15	-
27/1-81	320	4	26	45	20	100
1/6-81	185	6	11	80	31	-
20/8-81	500	31	9	>350	41	-
19/5-83	800	11	8	43	28	-
13/9-83	620	14	26	100	53	-

Tabell 9.

Ortofosfat ugP/l

	Bekk 1	Bekk 2	0,5 m St 4	8 m St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	925	3	6	520	6	-
27/1-81	270	4	25	30	14	87
1/6-81	95	2	11	-	16	-
20/8-81	320	8	<2	410	18	-
19/5-83	22	3	<2	17	7	-
13/9-83	6	3	5	30	8	-

Tabell 10.

Total nitrogen ugN/l

	Bekk 1	Bekk 2	0,5 m St 4	8 m St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	5200	530	150	3640	730	-
27/1-81	1980	550	400	470	720	1360
1/6-81	2700	660	220	470	580	-
20/8-81	2550	620	400	1750	580	-
19/5-83	1840	490	270	360	600	-
13/9-83	5200	620	370	610	630	-

Tabell 11.

Ammonium ugN/l

	Bekk 1	Bekk 2	0,5 m St 4	8 m St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	1380	95	-	-	8	-
27/1-81	960	55	16	16	8	570
1/6-81	<300	5	-	-	<5	-
19/5-83	50	20	50	100	<10	-
13/9-83	810	26	80	310	15	-

Tabell 12.

Nitritt ugN/l

	Bekk 1	Bekk 2	0,5 m St 4	8 m St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
27/1-81	15	<1	7	5	<1	15
20/8-81	42	6	-	-	3	-

Tabell 13.

Nitritt + Nitrat ugN/l

			0,5 m	8 m		
	Bekk 1	Bekk 2	St 4	St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	460	240	75	<10	240	-
27/1-81	380	280	190	160	430	540
1/6-81	1300	195	12	<5	70	-
20/8-81	300	80	<5	<5	50	-
19/5-83	960	150	20	20	140	-
13/9-83	2300	310	80	<10	90	-

Tabell 14.

Total jern ugFe/l

			0,5 m	8 m		
	Bekk 1	Bekk 2	St 4	St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	970	330	-	-	190	-
27/1-81	450	195	1750	2650	740	490
1/6-81	800	115	-	-	205	-
20/8-81	2550	620	-	-	580	-

Tabell 15.

Oppløst oksygen mg/l

			0,5 m	8 m		
	Bekk 1	Bekk 2	St 4	St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	-	-	-	0*	-	-
1/6-81	-	-	9,9	10,6	-	-
20/8-81	-	-	8,4	0*	-	-
19/5-83	-	-	10,5	5,1	-	-
13/9-83	-	-	8,2	0*	-	-

* = H₂S tilstede.

Tabell 16.

Kimtall n/ml

	Bekk 1	Bekk 2	0,5 m St 4	8 m St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	overgrodd	570	-	-	2100	-
27/1-81	2000	300	-	-	2000	4600
1/6-81	overgrodd	800	-	-	1300	-
20/8-81	>5000	4800	-	-	>5000	-

Tabell 17.

Koliforme bakterier 37°C m/100 ml

	Bekk 1	Bekk 2	0,5 m St 4	8 m St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	9200	590	-	-	710	-
27/1-81	1450	240	-	-	140	27000
19/5-83	>200	70	-	-	>200	-

Tabell 18.

Termostabile bakterier 44°C n/100 ml

	Bekk 1	Bekk 2	0,5 m St 4	8 m St 4	Bekk 3	Bekk 1a
DATO						
10/11-80	7	0	-	-	4	-
27/1-81	5	24	-	-	14	800
1/6-81	overgrodd	1	-	-	3	-
20/8-81	>2000	175	-	-	110	-
19/5-83	>200	6	-	-	30	-
13/9-83	2500	2	-	-	420	-