


NGU Rapport 95.042

Undersøkelser av vannkilder for eksport,
Nordland fylke

Rapport nr. 95.042		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Undersøkelser av vannkilder for eksport, Nordland fylke				
Forfatter: Arve Misund		Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse Nordland Fylkeskommune		
Fylke: Nordland		Kommune: Flere (se kapittel 4)		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Mosjøen, Mo i Rana, Bodø, Sulitjelma, Narvik og Svolvær		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) Se vedlegg nr. 2		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 123	Pris: 200	
Feltarbeid utført: nov. 92 - juni 94		Rapportdato: 1. april 1995	Prosjektnr.: 63.2543.11	Ansvarlig: 
Sammendrag:				
<p>Innen Nordlandsprogrammet er det en viktig målsetning å få økt kunnskap og bedre utnyttelse av de mineralske ressursene i fylket, herunder også vann. Med bakgrunn i økt oppmerksomhet om betydningen av godt og sunt drikkevann ble prosjektet startet for å undersøke vannkvaliteten i et utvalg kilder i Nordland</p> <p>Det gjennomførte analyseprogrammet viser gjennomgående god vannkvalitet ved samtlige undersøkte kilder. Tar en hensyn til både vannføring og kvalitet peker kilden "Jordelvhav" i Sørfold kommune seg ut. Et pluss her er den fine beliggenheten av kilden, med 90 meters fall til industriområde med dypvannskai. Kilden ved Kattdalen i Saltdal kommune er best undersøkt, men lav vannføring i vinterhalvåret (ca. 1 l/s) kan være et problem. Det er imidlertid flere kildeutslag i nærheten som kan utnyttes for å øke kapasiteten. Lav vannføring i vinterhalvåret er også et minus for kilden "Gjerskogkjelen" i Gildeskål kommune, men ved denne kilden er målingene mer usikre. Kilden ved Skauvoll har god vannføring, men beliggenhet nedstrøms hovedveien trekker ned på helhetsinntrykket.</p>				
Emneord: Hydrogeologi		Nedbørsinfiltrasjon		Grunnvannskvalitet
Grunnvannsforsyning		Grunnvannsbalanse		Metode
Grunnvannskilde		Tracermetode		Fagrapport

INNHOOLD

1	INNLEDNING.....	6
2	GJENNOMFØRING.....	6
3	METODIKK	7
4	LOKALITETSBESKRIVELSER OG RESULTATER	8
4.1	Jordelvhav, Sørfold kommune	9
4.2	Kattdalen, Saltdal kommune	10
4.3	Skauvoll, Gildeskål kommune	12
4.4	Gjerskogkjelen, Gildeskål kommune	13
4.5	Isvannet, Narvik kommune	15
4.6	Vestrenøkkvann, Vågan kommune	17
4.7	Storvannet, Alstadhaug kommune	18
4.8	Andre lokaliteter	19
4.8.1	Hamnøya, Vevelstad kommune	19
4.8.2	Sandvik Folkehøgskole, Vefsn kommune	19
4.8.3	Elsfjord, Vefsn kommune	20
4.8.4	Konsvikosen, Lurøy kommune	20
4.8.5	Engabreen, Meløy kommune	20
4.8.6	Kjeldalen, Gildeskål kommune	21
4.8.7	Kobbelv - grunnvannsbrønn, Sørfold kommune	21
4.8.8	Steinsland - dam, Hamarøy kommune	21
4.8.9	Vegglandet, Hamarøy kommune	21
4.8.10	Sørskjomen, Narvik kommune	22
4.8.11	Trollura, Bø kommune	23
4.8.12	Rystad, Vågan kommune	23
4.8.13	Ramberg, Flakstad kommune	23
5	NATURLIG MINERALVANN, KILDEVANN ELLER BORDVANN	25
5.1	Forskrifter	25
5.2	Naturlig mineralvann	25
5.3	Kildevann	27
5.4	Bordvann	28
6	GEOLOGI OG VANN	29
7	MILLIEKVIVALENTER OG KAKEDIAGRAM	30
8	ET SPØRSMÅL OM SMAK	31
9	SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	32
10	REFERANSELISTE	34

TABELLER (i tekstdelen)

- Tabell 1: Jordelvhav, et sammendrag av de viktigste analysene (side 9).
- Tabell 2: Kattdalen, et sammendrag av de viktigste analysene (side 10).
- Tabell 3: Skauvoll, et sammendrag av de viktigste analysene (side 11).
- Tabell 4: Gjerskogkjelen, et sammendrag av de viktigste analysene (side 12).
- Tabell 5: Isvannet, et sammendrag av de viktigste analysene (side 13).
- Tabell 6: Vestrenøkkvann, et sammendrag av de viktigste analysene (side 14).
- Tabell 7: Sturvannet, et sammendrag av de viktigste analysene (side 15).
- Tabell 8: Andre lokaliteter, et sammendrag av de viktigste analysene (side 24).
- Tabell 9: Et samlet vurdering av de undersøkte kildene i Nordland (side 33).

VEDLEGG

- Vedlegg 1: Norgeskart som viser middelerdi for pH i nedbør 1991.
- Vedlegg 2: Kart over lokaliteter som har inngått i prosjektet (oversikt og 1:50 000 kart).
- Vedlegg 3: Fotografi av lokalitetene: Jordelvhav, Kattdalen, Skauvoll og Gjerskogkjelen.
- Vedlegg 4: Dokumentasjon av analysemetoder: analyseusikkerhet og deteksjonsgrenser.
- Vedlegg 5: Diagram som viser tidsvariasjoner for: ledningsevne og pH, kalsium og natrium, og klorid og sulfat for de syv hovedlokalitetene, samt nedbørsdata fra Tustervatn bakgrunnsstasjon (SFT).
- Vedlegg 6: Diagram som viser tidsvariasjoner for utvalgte parametre ved kilden i Kattdalen.
- Vedlegg 7: Diagram for sammenligning av forholdet mellom: ledningsevne, pH, kalsium og natrium, og klorid og bikarbonat for de syv hovedlokalitetene.
- Vedlegg 8: Diagram for sammenligning av forholdet mellom: ledningsevne, pH, kalsium og natrium, og klorid og bikarbonat, for de andre lokalitetene.
- Vedlegg 9: Utvidet Durov-diagram og kake-diagram for sammenligning av den vannkjemiske sammensetningen ved de syv hovedlokalitetene.
- Vedlegg 10: Forskrift for utvinning og frambud m.v. av naturlig mineralvann.
- Vedlegg 11: Prøvetakingsprogram, 15. febr. 93 til 15. febr. 94, Vann for eksport fra Nordland.
- Vedlegg 12: Veiledning i kildeundersøkelse med henblikk på omsetning av vann (Folkehelse).

TABELLER (vedlagt)

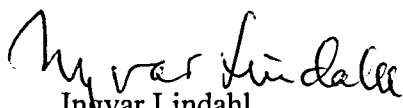
- Tabell 10: Jordelvhav, fullstendig analysetabell.
- Tabell 11: Kattdalen, fullstendig analysetabell.
- Tabell 12: Skauvoll, fullstendig analysetabell.
- Tabell 13: Gjerskogkjelen, fullstendig analysetabell.
- Tabell 14: Isvannet, fullstendig analysetabell.
- Tabell 15: Vestrenøkkvann, fullstendig analysetabell.
- Tabell 16: Sturvannet, fullstendig analysetabell.
- Tabell 17: Samtlige lokaliteter, kartkoordinater, nedbørsfeltdata og feltmålinger.
- Tabell 18: Datagrunnlag for Durov- og kake- diagram (vedlegg 9).
- Tabell 19: Kontaktpersoner i prosjektet.

FORORD

Over de siste årene har det vært en økende fokusering på og kunnskap om hvor viktig det er med godt og friskt drikkevann. Med bakgrunn i dette har Nordlandsprogrammet v/NGU, i samarbeid med de involverte kommunene, gjennomført en undersøkelse av utvalgte vannkilder i Nordland. Kostnadene dekkes av de involverte kommunene og 'Nordlandsprogrammet' som er et samordnet geologisk undersøkelsesprogram for Nordland fylke, med hovedsatsing på mineralske ressurser, deriblant vann. Nordlandsprogrammet finansieres av NGU, Nordland fylkeskommune og Nærings og Energidepartementet.

Takk til David Banks (Sheffield University), Tidemann Klemetsrud, Patrice de Caritat og Øystein Jæger (NGU) og Stein Erik Lauritzen (Univ. i Bergen) for faglige innspill og hjelp under gjennomføringen av prosjektet.

Trondheim, 15. mars 1995


Ingvar Lindahl
programleder


Arve Misund
forsker

1 INNLEDNING

På god avstand fra forurensende industri og 'sur' røyk ligger Nordland fylke med et 'ultrareint image'. Dette er ingen tom påstand. Studier av pH i nedbør har vist at det i Nordland er pH-verdier over 5, og dette er typisk for områder med lite eller ingen industriell forurensning (se vedlegg 1). Dette står i sterk kontrast til Sør Norge som utsettes for lufttransportert forurensning fra tungindustri og kullkraftverk i Europa, og Finnmark som får føle den 'sure' svovelrøyken fra smelteverkene i Nikkel og Montchegorsk. De reine naturforholdene i Nordland var en viktig grunn til at NGU, Nordland fylkeskommune og seks kommuner i 1992 gikk sammen om å gjennomføre et prøvetakingsprogram for syv potensielle vannkilder i Nordland. Formålet med undersøkelsen var å finne frem til kilder med egnet vannkvalitet for emballering og eksport. Programmet pågikk i perioden: februar 1993 til februar 1994, og omfattet tre overflatevann: Storvannet i Alstadhaug kommune, Vestrenøkkvann i Vågan kommune og Isvannet i Narvik kommune; samt fire grunnvannskilder: Jordelvhav i Sørfold kommune, Kattdalen i Saltdal kommune, og Skauvoll og Gjerskogkjelen i Gildeskål kommune (se vedlegg 2.1). Senter for Næringsutvikling (SNU) har hatt ansvar for markedsanalyse og utvikling av forretnings-muligheten. Aktuelle kontaktpersoner i prosjektet går frem av tabell 19 (se vedlegg).

I 1986 gjennomførte NGU en geokjemisk kartlegging av kvaliteten i overflatevann i Nordland og Troms (Nilsen 1990). Her var konklusjonene at drikkevannskvaliteten i Nordland er jevnt over tilfredsstillende når det gjelder uorganiske kvalitetsparametre. 72 prosent av de innsamlede vannprøvene (totalt 686 prøver) er klassifisert som meget godt egnet eller godt egnet som råvannskilde for drikkevann i henhold til SFTs klassifisering av overflatevann (SFT 1989) som er basert på SIFFs tidligere kvalitetsnormer for drikkevann (SIFF 1987). Beste vannkvalitet for overflatevann er funnet på sydsiden av Saltenfjorden, strekningen Storforshei-Dunderlandsdalen og Grane-Hattfjelldal, som er de kalkrike områdene i Nordland.

2 GJENNOMFØRING

Vannprøvetakingen er gjennomført i samarbeid med Næringsmiddeltilsynet i Salten, i henhold til retningslinjer for «Kildeundersøkelser med henblikk på omsetning av vann, gitt av Folkehelse (SIFF) med hjemmel i skriv fra Sosialdepartementet/Helsedirektoratet av 28. november 1977 (vedlegg 12). Folkehelse anbefaler at helseetaten i kommunene gjennomfører en områdehygienisk vurdering av kildeområdet før større undersøkelser settes igang. Det må videre gjennomføres hydrogeologiske undersøkelser for å finne ut hvor vannet i kilden kommer fra. Det stilles her krav til månedlig prøvetaking av vannkilden i henhold til en omfattende parameterliste (vedlegg 12).

I dette prøveprogrammet er det gjennomført månedlige prøvetakinger ved lokalitetene (programmet er beskrevet i vedlegg 11), samt at det ved Kattdalen i Saltdal kommune, ble gjennomført en kontinuerlig registrering av temperatur, ledningsevne og vannføring ved bruk av datalogger fra Aanderaa.

I løpet av våren 1993 ble det klart at de tre overflatevannene ikke kunne godkjennes som naturlig mineralvann, og at det derfor ikke var nødvendig med så grundig dokumentasjon av vannkvaliteten. For Vestrenøkkvann og Storvannet ble prøvetakingen stoppet i august, mens Isvannet ble prøvetatt ut 1993. Disse kildene kan fremdeles være aktuelle for eksport av vann innen kategorien bordvann (se kapittel 5). Dette vannet skal behandles i henhold til drikkevannsdirektivet i EU (80/778/EEC) og gjeldende norske forskrifter (Sosialhelsedepartementet 1995). Og som for naturlig mineralvann er det tillatt å sette til kullsyre (CO₂) slik det gjøres med Farris. Det er ikke foretatt befaring ved disse kildene, men vannkvaliteten er gjennomgående god. For de fire grunnvannskildene er prøveprogrammet ført frem til 15. februar 1994, og befaring ble gjennomført sommeren 1993.

Sommeren 1993 ble det også foretatt befaring ved andre kilder i Nordland, som ikke var med i det opprinnelige prøveprogrammet. Under befaringen ble det tatt vannprøver for å få et første inntrykk av vannkvalitet og vanntype.

Sommeren 1994 ble det gjennomført et tracerforsøk for å se om det er noen forbindelse mellom nedløpet ved Ingeborgvannet og kilden i Kattdalen, 7 km mot nordøst. Under samme feltarbeidet ble det foretatt målinger av radon i kildene i Kattdalen, Skauvoll, Gildeskål, Jordelvhav og Sørskjomen.

3 METODIKK

Vannprøvene ble ikke filtrert eller konservert (surgjort) i felt. Dette er i henhold til vanlige rutiner for undersøkelse av drikkevann ved Næringsmiddeltilsynet i Salten. Analysene viser derfor totalinnholdet av mineraler og bakterier. I henhold til forskrift om naturlig mineralvann (vedlegg 10) kan vannet ikke behandles før det emballes, og analyser av ufiltrert vann gir derfor de mest representative verdiene for vannkvaliteten i kildene. Analysene presentert i tabell 8 til 14 viser at vannet fra de to løsmassekildene (Jordelvhav og Gjerskogkjelen) samt de to karstkildene (Kattdalen og Skauvoll) inneholder svært lite partikler, slik det går frem av turbiditetsmålingene (mellom 0,03 og 0,4 FTU) og UV-transmisjonsmålingene (mellom 82 og 99 %).

Ved NGU ble det utført følgende analyser:

Ledningsevne, pH og alkalitet ble målt på ubehandlet vannprøve (500 ml). Fra samme vannprøven ble det bestemt innholdet av syv anioner ved bruk av: Høytrykks ionekromatografi (HPIC). Vannprøve (100 ml) ble analysert for 30 elementer, inklusiv basekationer (Ca, Mg, Na, K) og tungmetaller, ved bruk av Argon-plasma-spektrofotometer (ICAP). I tillegg ble tungmetallene kvikksølv, bly og kadmium bestemt ved bruk av atomabsorpsjon. Analysene er utført i henhold til NGUs standard prosedyre (ISO 9001 sertifisert/akkrediterte) for undersøkelse av kationer og anioner (Ødegård og Andreassen 1987). Elementer og deteksjonsgrenser fremgår av vedlegg 4.

Under feltarbeidet i juni 1993 ble Water Quality Logger 3800 fra Grant/YSI benyttet til feltmålinger av pH, ledningsevne, temperatur og oksygen. Resultatene fra feltmålingen finnes i tabell 17.

Under feltarbeidet i juni 1994 ble radonmålinger utført med et instrument av typen Portable Radon Detector EDA modell RD 200 og RDU 200 Degassing unit. Apparaturl og målemetodikk er beskrevet i Furuhaug (1982). Instrumentet måler i antall telling/er/minute. Ved å multiplisere dette tallet med 8 blir det regnet om til pico-curie/liter.

$$1 \text{ telling/minute} = 8 \text{ p curie/l}$$

For å regne dette om til milli Becquerel/liter må tallet multipliseres med 37.

$$1 \text{ p curie/l} = 37 \text{ m Becquerel/l}$$

Dette tallet deles på 1000 for å få verdien i Becquerel/liter (Bq/l). De målte verdiene er imidlertid usikre og kan kun brukes som en relativ indikasjon på vannkvaliteten. Dersom en ønsker eksakte verdier for radoninnholdet må annen metode benyttes. Resultatene fra radonmålingene finnes i tabell 17.

Ved Næringsmiddeltilsynet i Salten ble det gjennomført bakteriologiske analyser samt analyser av fargetall, turbiditet, UV-transm., KOF Mn, ammonium og totalnitrogen.

Ved SINTEF Teknisk kjemi ble det utført analyser av totalt organisk karbon (TOC) og arsen.

4 LOKALITETSBEKRIVELSER OG RESULTATER

I dette kapitlet blir det gitt en kort beskrivelse av de hydrogeologiske, klimatiske og vannkjemiske forholdene ved de enkelte lokalitetene. Alle de undersøkte kildene har 'flatt' vann, dvs. at de ikke inneholder betydelige mengder naturlig CO₂ (som får vannet til å bruse). Det foreligger et stort antall kjemiske analyser som er sammenstilt i tabell 10 - 16. I vedlegg 5 er disse presentert som tidsserier for parametrene: ledningsevne, pH, Ca, Na, Cl og SO₄. For lettere å kunne skille mellom de ulike vanntypene er det i vedlegg 7 og 8 presentert diagrammer for noen utvalgte parametre. Ved å plote kalsium og natrium i samme diagram kan en grovt skille mellom vannkildene som er vesentlig dominert av lettløslige bergarter (høyt kalsiuminnhold), og vannkildene som er påvirket av høyt innhold av havsalter i nedbør. Det samme forholdet kan til en viss grad ses ved å sammenligne bikarbonat (som vesentlig stammer fra berggrunn) og klorid som vesentlig kommer fra havet. I forbindelse med høst og vinterstormer er det påvist at sjødrev kan føre sjøsalter (f.eks. NaCl) langt inn i landet. Under orkanen vinteren 1992 la det seg saltlake på vinduene i Kiruna, ca. 150 km fra sjøen og ca. 300 m o.h. (Lindahl pers. med.). I vinterhalvåret vil sjøsalter akkumuleres i snødekke og frigjøres i smøsmeltingen. Vedlegg 5.8 viser månedlig middelnedbør og innholder av Na og Cl ved Tustervatn bakgrunnsstasjon, Nordland for 1993 (Statens forurensningstilsyn 1994). Forholdet mellom berggrunnen og vannkjemien vil bli grundigere behandlet i kapittel 6.

Under prøveperioden er det kun ved en kilde påvist koliforme- eller termotabile koliforme bakterier, men totalinnholdet av bakterier er ved flere kilder tidvis over grensen for største tillatte konsentrasjon (100). Det må imidlertid presiseres at høyt totalantall bakterier samtidig med ingen påviste koliforme bakterier viser den naturlige tilstedeværelsen av jordbakterier.

Ved grunnvannskildene er det også registrert store variasjoner i vannføring. Slik svingninger er normalt for kilder. Undersøkelser foretatt av Kirkhusmo (1986) og Haldorsen (1992) viser at i vinterhalvåret vil grunnvannsinfiltrasjon og dermed også avrenning i kildeutslag, nå et minimum på grunn av frosset grunn og snødekke.

4.1 Jordelvhav, Sørfold kommune

Kilden Jordelvhav ligger sørøstvendt, ca. 90 meter over havet, på nordsida av Leirfjorden (vedlegg 2.2). Bilder fra lokaliteten er vist i vedlegg 3.1. Bak kilden er det en bratt fjellsida opp mot Storkorken og Ørnekorke ca. 1100 m o.h. Det aktuelle nedbørsfeltet til kildeområdet er ca. 2 km², med nedbørsnormal på ca. 1300 mm/år. Berggrunnen i området har en meget kompleks sammensetning, bestående av omdannede sedimentære og vulkanske bergarter og gneiser (prekambrisk og/eller kambro-silursk alder), mens det lokalt ved kilden er glimmerskifer, glimmergneis og kalkmarmor. I fjellsida, ca. 90 meter over havet, stikker det ut en steiltstående kalkmarmor/-dolomittmarmorgang, omtrent 50 m lang og 15 m høy, og denne formasjonen presse grunnvannet opp mellom glimmerskiferen og kalksteinen, slik at kilden får utløp gjennom løsmasser til en dam. Sommeren 1993 ble det registrert en vannføring på ca. 40 l/sek., men variasjonene er store og i februar 1994 ble vannføringen målt til ca. 7 l/sek. Laboratorie-analyser (tabell 1 og 10) viser at vannet er av typen kalsium-bikarbonat (se vedlegg 9.1 og 9.2), det er relativt ionefattigt (ledningsevne ca. 70 µS/cm) og har en gunstig pH-verdi på ca. 7,6. I vedlegg 5.1 går det fram at mens pH er meget stabil i prøveperioden, varierer ledningsevnen mellom 38 µS/cm (aug. 93) og 99 µS/cm (mars/april 93). Svingningene i ledningsevne skyldes vesentlig endringer i kalsium (mellom 3,5 og 10,7 mg/l) og klorid (mellom 2,1 og 17,4 mg/l) i de samme periodene. De relativt høye verdier for klorid kan skyldes den sjønære beliggenheten. Forhøyede verdier for klorid faller sammen med de høyeste natriumverdiene, men utslaget for natrium er mye mindre enn for overflatevannene Vestrenøkkvann og Storvannet hvor Na og Cl er meget godt korrelert. De forholdsvis lave verdiene for natrium i Jordelvhav-kilden skyldes trolig ionebytteprosesser innen syklusen: nedbør - jord/berggrunn - kildeutslag.

Under befaringen 8. juni 1993 ble det utført feltanalyser (se tabell 17) som viser at kildevannet har god oksygenmetning (11,25 mg/l). Alle de kjemisk-fysikalske analysene viser at vannet har en meget god kvalitet, og under prøveperioden er det heller ikke påvist koliforme- eller termotabile koliforme bakterier. Ved en anledning er det påvist at totalt antall bakterier (155 den 15. mars 93) overskrider grensen for største tillatte konsentrasjon i henhold til forskrift for drikkevann. Dette kan ha praktiske konsekvenser dersom en ønsker å få kilden godkjent som naturlig mineralvann. Dette er nærmere diskutert i kapittel 5.

Det er en rekke grunner for at denne kilden peker seg ut som egnet for eksport av kildevann:

- den har en meget pen/god beliggenhet
- det er selvfølgelig fra kilden til eventuelle produksjonsanlegg ved kaiområdet
- det er ingen åpen tilrenning til kilden
- nærområdet kan trolig sikres lett med inngjerding

Tabell 1. Tabellen viser et sammendrag av de viktigste vannanalysene for lokaliteten Jordelvhav basert på 14 vannanalyser gjennom et år. Vannstandarder: V.V. = veiledende verdi, S.T.K. = største tillatte konsentrasjon (Sosial- helsedep. 1995).

VARIABEL	ENHET	MINIMUM	MEDIAN	MIDDEL	MAKSIMUM	V.V.	S.T.K.
Vannføring	l/sek.	6,7			40		
Ledningsevne	µS/cm	38,3	73,3	71,54	99,2	400	
pH		7,46	7,67	7,66	7,82	7,5-8,5	6,5-8,5
Alkalitet	mmol/l	0,27	0,46	0,47	0,62	>0,5	
Ca ²⁺	mg/l	3,53	7,82	7,43	10,65	15-25	
Mg ²⁺	mg/l	1,14	2,44	2,39	3,45		20
Na ⁺	mg/l	1,70	2,37	2,74	4,63	20	150
K ⁺	mg/l	0,2	0,2	0,27	0,59	10	12
Cl ⁻	mg/l	2,14	3,91	6,44	17,4	25	
SO ₄ ²⁻	mg/l	1,19	1,82	1,86	2,48	25	100
NO ₃ ⁻	mg/l	0,14	0,33	0,34	0,49		44
HCO ₃ ⁻	mg/l	16,47	28,06	28,71	37,82	>30	
Ammonium	µg/lN	5	5	7,88	24,6	50	500
Bakterier (tot)	20°C/ml	5	33	45	155	20	100
Farge	mgPt/l	0,5	1	0,86	15	1	20
Turbiditet	FTU	0,04	0,08	0,09	0,18	0,4	4

4.2 Kattedalen, Saltdal kommune

Kilden i Kattedalen ligger ved foten av en sørøstvendt fjellside, ca. 2 km fra Rognan sentrum (vedlegg 2.3). Bilder fra lokaliteten er vist i vedlegg 3.2. Berggrunnen her hører til samme formasjonen som ved Jordelvhav, bestående av omdannede sedimentære og vulkanske bergarter og gneiser (prekambrisk og/eller kambro-silursk alder), mens bergartene ved kilden domineres av kalkmarmor og dolomittmarmor. Kilden slår ut på en sprekkeflate i kalkmarmoren ca. 50 m o.h., i nærheten av hav- og breelv avsetninger. Nedbørsfeltet (ca. 0,3 km²) ligger i en vestlig, 440 m høy og bratt fjellside med opptil 61° helning.

Nedbørsnormalen for området er ca. 1000 mm/år. Det er lite vegetasjon i nedbørsfeltet på grunn av jord og steinskred. Hele området vest for kilden domineres av karstformer, inklusiv synkehull, grotter og kildeutslag. Bergartens strøk går i NØ-SV - retning, og kontrollerer utviklingen av karstformene. Vardevannet, 301 m o.h. ligger i dalen bak fjellsiden i nedslagsfeltet, og det er mulig at det er en forbindelse mellom vannet og kilden i Kattedalen. Strøketningen til bergartene peker imidlertid ikke i denne retning, men innslag av glimmerskifer i fjellsiden over kilden kan ha ført til dannelse av karstformer på tvers av strøket. Denne teorien ble testet ut sommeren 1994 ved bruk av den fluoriserende traceren Rodamin-B. Forsøket viste at det er forbindelse mellom nedløpet ved Ingeborgvannet og Vardevannet (se vedlegg 2.3), men i løpet av de tre ukene forsøket pågikk kunne det ikke

¹ Veiledende verdi (nye standarder fra Sosial- helsedepartementet, gjeldende fra 01.01.95)

² Største tillatte konsentrasjon (nye standarder fra Sosial- helsedepartementet, gjeldende fra 1.01.95)

påvises kontakt mellom Vardevannet og Kattdalen. En vel så sannsynlig forklaring er at kilden i Kattdalen fungerer som et 'rør' som drenerer regionalt grunnvann fra fjellet.

Kilden i Kattdalen har inngått i prosjektet FoU-karst i Nordland. I tilknytning til dette prosjektet ble det installert en datalogger i kilden for kontinuerlig registrering av temperatur, ledningsevne og vannføring. Det ble også tatt ukentlige vannprøver i perioden fra februar 93 til september 94. Variasjonene for de viktigste parametrene i perioden februar 93 til februar 94 er presentert i vedlegg 5.2 og 6 samt i tabell 2 og 11. Vannanalysene viser at Kattdalen kilden er av kalsium-birkarbonat-typen (vedlegg 9.1 og 9.2), det har et høyt ioneinnhold (ledningsevne ca. 340 $\mu\text{S}/\text{cm}$) og har en gunstig pH-verdi på ca. 8. I vedlegg 5.2 går det fram at ledningsevnen varierer mellom 315 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (mai 93) og 386 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (febr. 94). Svingningene i ledningsevne skyldes vesentlig endringer i sulfat (mellom 7,8 og 50,5 mg/l), kalsium (mellom 48,7 og 54,8 mg/l) og magnesium (mellom 8,3 og 15,2 mg/l) i de samme periodene.

Det er påvist en meget sterk positiv korrelasjon mellom SO_4 og Mg, mellom ledningsevne og Mg, SO_4 og alkalitet, og mellom Na og Cl. Ikke uventet er det påvist en meget sterk negativ korrelasjon mellom ledningsevne og vannføring. Toppene for natrium og klorid faller sammen med snøsmelting og høstnedbør, og skyldes trolig tilførsel av havsalter i nedbøren. I forbindelse med høst og vinterstormer er det påvist at sjødrev kan føre sjøsalter (f.eks. NaCl) langt inn i innlandet. Under orkanen vinteren 1992 la det seg saltlake på vinduene i Kiruna, ca. 150 km fra sjøen og ca. 300 m o.h. (Lindahl pers. med.). I vinterhalvåret vil sjøsaltene akkumuleres i snøen og frigjøres i smøsmeltingen.

Viktige sesongvariasjoner for pH og vannføring, vesentlig forårsaket av snøsmelting om våren og økt nedbør om høsten, vil altså i stor grad påvirke de andre parametrene, og dette er typisk for freatisk (trykkledning, rør) strømming. Målinger av temperaturen i kilden viser imidlertid meget stabile verdier gjennom hele året (4,7° til 4,9°), som indikerer lang oppholdstid i grunnen. Dette kan tyde på at akviferen er mye større enn først antatt, og at det ikke er utenkelig at kildevannet i Kattdalen kan stamme fra området ved Ingeborgvannet (se vedlegg 2.3).

Opprinnelsen til elementene som er påvist i kildevannet kan være (1) kalkbergarten (Ca, Mg og bikarbonat), (2) løsmassedekket og glimmerskiferonene i bergarten (Si og delvis SO_4) og (3) nedbør med stort innhold av sjøsalter (Na, Cl og delvis SO_4). Kilden i Kattdalen er grundigere beskrevet i Misund et al. 1994. Solveig B. Vasstveit (Univ. i Bergen) skriver også en hovedoppgave i tilknytning til denne kilden. Veileder er Stein-Erik Lauritzen.

Under befaringen 17. juni 1993 ble det utført feltanalyser (se tabell 17) som viser at kildevannet har middels god oksygenmetning (7,74 mg/l), CO_2 -verdi er <10 mg/l, og det ble verken påvist nitritt eller hydrogensulfid. Lav vannføring i vinterhalvåret (ca. 1 l/s) kan være et problem mht. produksjon av vann på flaske. Flere kildeutslag innenfor 30 m avstand, kan imidlertid totalt sett gi tilstrekkelig vannføring for produksjon. Alle de kjemisk-fysikalske analysene (tabell 2 og 11) viser at vannet har en meget god kvalitet, og under prøveperioden er det heller ikke påvist koliforme- eller termostabile koliforme bakterier.

Tabell 2. Tabellen viser et sammendrag av de viktigste vannanalysene for lokaliteten Kattedalen basert på 15 vannanalyser gjennom et år. Vannstandarder: V.V. = veiledende verdi, S.T.K. = største tillatte konsentrasjon (Sosial- helsedep. 1995).

VARIABEL	ENHET	MINIMUM	MEDIAN	MIDDEL	MAKSIMUM	V.V.	S.T.K.
Vannføring	l/sek.	1			24		
Ledningsevne	µS/cm	315	343	350	386	400	
pH		7,7	8,04	8,03	8,36	7,5-8,5	6,5-8,5
Alkalitet	mmol/l	2,63	2,83	2,85	3,13	>0,5	
Ca ²⁺	mg/l	48,77	52,46	52,64	54,79	15-25	
Mg ²⁺	mg/l	8,26	11,5	12,21	15,2		20
Na ⁺	mg/l	4,06	4,5	4,84	6,87	20	150
K ⁺	mg/l	0,2	0,2	0,81	1,91	10	12
Cl ⁻	mg/l	6,78	8,72	10,75	20,9	25	
SO ₄ ²⁻	mg/l	7,83	27,7	31,96	50,5	25	100
NO ₃ ⁻	mg/l	0,08	0,21	0,23	0,44		44
HCO ₃ ⁻	mg/l	160,43	172,63	173,56	190,93	>30	
Ammonium	µg/lN	5	10	16,9	79	50	500
Bakterier (tot)	20°C/ml	1	4	14	64	20	100
Farge	mgPt/l	0,5	1	1,2	4	1	20
Turbiditet	FTU	0,03	0,08	1,55	19	0,4	4

4.3 Skauvoll, Gildeskål kommune

Kilden ved Skauvoll ligger vendt mot nord ca. 5 km sør for Inndyr sentrum (vedlegg 2.4). Bilder fra lokaliteten er vist i vedlegg 3.3. Berggrunnen her hører til samme formasjonen som ved Jordelvhav og Kattedalen, bestående av omdannede sedimentære og vulkanske bergarter og gneiser (prekambrisk og/eller kambro-silursk alder), mens bergartene ved kilden domineres av kalkmarmor og dolomittmarmor, omgitt av glimmerskifer og glimmergneis. Nedbørsfeltet er på ca. 6 km² og opphavet til kildene finnes i fjellområdet ca. 3 km sør for kildene, ved Altevatnan, 377 m o.h. Nedbørnormalen for området er ca. 2000 mm/år. Kilden slår ut ved roten av en stor blokkur, ca. 15 m o.h. Det finnes minst tre kildeutslag i ura, med forskjellig kjemisk sammensetning og vannføring. Undersøkelsene er gjort på den sentrale kilden, med størst vannføring. Lauritzen ved Universitetet i Bergen har gjennomført et tracerforsøk som viste at det er ca. tre døgn oppholdstid fra Altevatnan til kildeutslaget.

Laboratorie-analyser (tabell 3 og 12) viser at vannet er av typen kalsium-bikarbonat (vedlegg 9.1 og 9.2); det har et middels høyt ioneinnhold (ledningsevne ca. 140 µS/cm) og har en gunstig pH-verdi på ca. 8. I vedlegg 5.3 går det fram at mens pH er meget stabil i prøveperioden, varierer ledningsevnen mellom ca. 95 µS/cm (mars og mai 93) og ca. 160 µS/cm (april og aug. 93). I april spretter ledningsevnen opp til nesten 160 midt i en lavperiode, pga. endringer i kalsiuminnholdet. Klorid viser høye verdier om vinteren febr. 93 (26,9 mg/l) mens kloridinnholdet har falt til 10,3 mg/l i febr. 94. Endringer i natrium følger samme mønster som for klorid, men med lavere verdier (maksimum 11,4 mg/l i febr. 93).

Under befaringen 7. juni 1993 ble det utført feltanalyser (se tabell 17) som viser at kildevannet har god oksygenmetning (11 mg/l). Alle de kjemisk-fysikalske analysene viser at vannet har en meget god kvalitet med hensyn til de uorganiske parametrene. Under prøveperioden er det kun ved en anledning påvist koliforme- eller termotabile koliforme bakterier (1 koliform bakterie 10. mai 93). Ved tre anledninger er det påvist forhøyede verdier for bakterier (total), men ifølge kommunen kan dette for den ene prøven (355 den 15. jan. 93) skyldes prøvetakingsfeil. Kilden ved Skauvoll har god vannføring, men beliggenheten, ca. 50 m nedenfor riksvei 17, trekker ned på helhetsinntrykket.

Tabell 3. Tabellen viser et sammendrag av de viktigste vannanalysene for lokaliteten Skauvoll basert på 15 vannanalyser gjennom et år. Vannstandarder: V.V. = veiledende verdi, S.T.K. = største tillatte konsentrasjon (Sosial- helsedep. 1995).

VARIABLE	ENHET	MINIMUM	MEDIAN	MIDDEL	MAKSIMUM	V.V.	S.T.K.
Vannføring	l/sek.						
Ledningsevne	µS/cm	94,8	141	137	159	400	
pH		7,68	7,95	7,92	8,08	7,5-8,5	6,5-8,5
Alkalitet	mmol/l	0,5	1	0,95	1,24	>0,5	
Ca ²⁺	mg/l	11,64	20	19,5	23,86	15-25	
Mg ²⁺	mg/l	0,17	1,32	1,24	1,74		20
Na ⁺	mg/l	4,91	5,4	6,14	11,41	20	150
K ⁺	mg/l	0,2	0,2	0,35	1,13	10	12
Cl ⁻	mg/l	7,05	8,83	11,48	26,9	25	
SO ₄ ²⁻	mg/l	2,98	3,82	3,77	4,67	25	100
NO ₃ ⁻	mg/l	0,05	0,23	0,27	0,5		44
HCO ₃ ⁻	mg/l	30,5	61	58	75,64	>30	
Ammonium	µg/lN	2,5	5	8,68	10	50	500
Bakterier (tot)	20°C/ml	5	13	67	355	20	100
Farge	mgPt/l	0,5	1	1,46	3	1	20
Turbiditet	FTU	0,06	0,09	0,13	0,26	0,4	4

4.4 Gjerskogkjelen, Gildeskål kommune

Kilden ved Gjerskogkjelen ligger nordvendt ca. 1,5 km fra sjøkanten (vedlegg 2.5). Bilder fra lokaliteten er vist i vedlegg 3.4. Berggrunnen her hører til samme formasjonen som ved Jordelvhav, Kattdalen og Skauvoll, bestående av omdannede sedimentære og vulkanske bergarter og gneiser (prekambrisk og/eller kambro-silursk alder). Bergarten i selve kildeområdet domineres av glimmerskifer og glimmergneis. Kildeutslaget ligger ved foten av ei steil fjellside som strekker seg opp til Eitertinden, ca. 600 m o.h., som danner et nedbørsfelt på ca. 0,5 km². Nedbørnormalen for området er ca. 2000 mm/år. På den steile fjellsiden ligger ei stor ur som ender i et myr-område. De marine leirene under myra er tett og hindrer dypere grunnvannsstrøm, slik at vannet presses ut i et kildeutslaget, ca. 45 m o.h. På ura er det

synlig ei terrasseflate, som trolig er et gammelt, lateralt smeltevannsløp (godt rundet steinmateriale). Det gamle smeltevannsløpet virker som en dreneringskanal langs foten av ura, og trekker dermed på et stort nedbørsfelt.

Vannanalysene (tabell 4 og 13) viser at kilden ved Gjerskogkjelen er en blanding av kalsium-birkarbonat-typen og natrium-klorid (vedlegg 9.1 og 9.2). Natrium-klorid komponenten skyldes trolig den kystnære beliggenheten. De fleste parametrene viser relativt stabile verdier gjennom året. I vedlegg 5.4 går det fram at både pH og ledningsevne er stabile og følger hverandre i prøveperioden. Ledningsevnen varierer mellom 80 $\mu\text{S/cm}$ (juni 93) og 104 $\mu\text{S/cm}$ (febr. 94), mens pH varierer mellom pH 6,9 i snøsmeltinga (mai/juni 93) og pH 7,6 om vinteren (nov. 92 og febr. 94). Svingningene i ledningsevne skyldes vesentlig endringer i kalsium (mellom 7,7 og 11,4 mg/l) og klorid (mellom 9,2 og 16,8 mg/l) i de samme periodene. For klorid er verdiene noe høyere i vinterhalvåret, som trolig skyldes en nedbørsrik vinter. I motsetning til det kalde innlandsklimaet vil nedbøren i kystområdet ofte falle som regn om vinteren og dermed ha muligheten til å trenge ned til grunnvannet. Verdiene for natrium er imidlertid stabile for hele prøveperioden (ca. 5 mg/l).

Under befaringen den 7. juni 1993 ble det utført feltanalyser (se tabell 17) som viser at kildevannet har god oksygenmetning (10,37 mg/l), CO_2 -verdi er <10 mg/l, og det ble verken påvist nitritt eller hydrogensulfid. Alle de kjemisk-fysikalske analysene (tabell 4 og 13) viser at vannet har en meget god kvalitet, og under prøveperioden er det heller ikke påvist koliforme- eller termotabile koliforme bakterier. Lav vannføring i vinterhalvåret (ca. 1 l/s) er et minus for denne kilden, men målingene er usikre. Kilden har flere fordele med hensyn til produksjon av naturlig mineralvann: (1) -ingen særlig fare for beitedyr pga. bratt og smalt parti mellom kilde og fjellvegg, (2) -god skjerming pga. stor mektighet av løsmasser.

Tabell 4. Tabellen viser et sammendrag av de viktigste vannanalysene for lokaliteten Gjerskogkjelen basert på 15 vannanalyser gjennom et år. Vannstandarder: V.V. = veiledende verdi, S.T.K. = største tillatte konsentrasjon (Sosial- helsedep. 1995).

VARIABLE	ENHET	MINIMUM	MEDIAN	MIDDEL	MAKSIMUM	V.V.	S.T.K.
Vannføring	l/sek.	1			30		
Ledningsevne	$\mu\text{S/cm}$	79,9	92,2	91,8	103,8	400	
pH		6,9	7,33	7,35	7,64	7,5-8,5	6,5-8,5
Alkalitet	mmol/l	0,29	0,4	0,39	0,52	$>0,5$	
Ca^{2+}	mg/l	7,67	9,38	9,40	11,4	15-25	
Mg^{2+}	mg/l	1,07	1,2	1,2	1,35		20
Na^+	mg/l	5,02	5,43	5,42	5,91	20	150
K^+	mg/l	0,2	0,53	0,76	1,76	10	12
Cl^-	mg/l	9,18	11	12,19	16,8	25	
SO_4^{2-}	mg/l	3,5	4,9	4,8	5,44	25	100
NO_3^-	mg/l	0,23	0,37	0,37	0,49		44
HCO_3^-	mg/l	17,69	24,4	24,03	31,72	>30	
Ammonium	$\mu\text{g/lN}$	2,5	5	3,17	10	50	500
Bakterier (tot)	20°C/ml	0	5	8	24	20	100
Farge	mgPt/l	0,5	1	0,89	1	1	20
Turbiditet	FTU	0,04	0,08	0,14	0,8	0,4	4

4.5 Isvannet, Narvik kommune

Isvannet ligger 819 meter over havet ca. 5 km øst for Narvik sentrum, og er isbelagt 10-11 måneder i året (vedlegg 2.5). Denne kilden sammen med Forsnesvannet (644 meter over havet) utgjør Narvik bys drikkevannskilde. Det aktuelle nedbørsfeltet er på ca. 3 km², med en nedbørsnormalen for området er ca. 1000 mm/år. Berggrunnen her hører til samme formasjonen som bl.a. Jordelvhav og Skauvoll, bestående av omdannede sedimentære og vulkanske bergarter og gneiser (prekambrisk og/eller kambro-silursk alder). Berggrunnen lokalt består av glimmerskifer og glimmergneis og det er et tynt løsmassedecke som vesentlig består av forvitret fjell. Ved vannene finnes det ingen permanente forurensningskilder, og mulighetene for tilfeldige forurensninger er ubetydelige. Vannet føres i sammenhengende tunnel/rørgate til det kommunale kraft/vannverket i Fossestuoområdet. Under arbeidet med godkjenning av kilden for vannekspport kom det fram at den kommunale drikkevannskilden ikke er godkjent av Folkehelsa. Et problem er at under driftsstans i kraftverket føres vannet i ledning utenom stasjonen. Når kraftstasjonen igjen tas i bruk virvles det opp partikler, som har sedimentert i anlegget, slik at turbiditeten øker. Dette må utbedres, og vannverket må godkjennes før kilden kan tappes for vannekspport.

De uorganiske vannanalysene (tabell 5 og 14) viser at Isvannet er av kalsium-birkarbonat-typen (vedlegg 9.1 og 9.2). I vedlegg 5.5 går det fram at vannet er ekstremt ionefattig, uten at pH er spesielt lav. De fleste parametrene viser relativt stabile verdier gjennom året. Ledningsevnen varierer mellom 15 µS/cm (mai 93) og 23 µS/cm (juli 94), mens pH varierer mellom pH 6,4 i snøsmeltinga (mai/juni 93) og pH 6,9 om vinteren (des. 94). Svingningene i ledningsevne skyldes vesentlig endringer i kalsium (mellom 1,2 og 1,7 mg/l), natrium (mellom 0,9 og 1,5) og klorid (mellom 1,3 og 3,2 mg/l) i de samme periodene. Natrium-klorid komponenten skyldes trolig den kystnære beliggenheten. Verdiene for sulfat er stabile for hele prøveperioden (ca. 1,5 mg/l). Alle de kjemisk-fysikalske analysene (tabell 5 og 14) viser at vannet har en meget god kvalitet, og under prøveperioden er det heller ikke påvist koliforme- eller termotabile koliforme bakterier. Særlig Japan har vist interesse for ionefattigt vann, og prosjektet i Narvik har bl.a. arbeidet mot dette markedet.

Tabell 5. Tabellen viser et sammendrag av de viktigste vannanalysene for lokaliteten Isvannet basert på 12 vannanalyser gjennom et år. Vannstandarder: V.V. = veiledende verdi, S.T.K. = største tillatte konsentrasjon (Sosial- helsedep. 1995).

VARIABEL	ENHET	MINIMUM	MEDIAN	MIJDEL	MAKSIMUM	V.V.	S.T.K.
Vannføring	l/sek.						
Ledningsevne	µS/cm	15,3	18,5	18,4	23,2	400	
pH		6,35	6,74	6,72	6,9	7,5-8,5	6,5-8,5
Alkalitet	mmol/l	0,06	0,07	0,07	0,08	>0,5	
Ca ²⁺	mg/l	1,18	1,45	1,46	1,7	15-25	
Mg ²⁺	mg/l	0,24	0,3	0,3	0,4		20
Na ⁺	mg/l	0,86	0,98	1,06	1,45	20	150
K ⁺	mg/l	0,2	0,2	0,27	0,65	10	12
Cl ⁻	mg/l	1,32	1,94	2,09	3,25	25	
SO ₄ ²⁻	mg/l	1,25	1,37	1,4	1,53	25	100
NO ₃ ⁻	mg/l	0,17	0,21	0,24	0,38		44
HCO ₃ ⁻	mg/l	3,66	4,27	4,32	4,88	>30	
Ammonium	µg/lN	2,5	10	26,7	106	50	500
Bakterier (tot)	20°C/ml	6	10	19	50	20	100
Farge	mgPt/l	0,5	1	0,66	1	1	20
Turbiditet	FTU	0,03	0,11	0,08	0,17	0,4	4

4.6 Vestrenøkkvann, Vågan kommune

Vestrenøkkvann ligger 315 meter over havet, sør-østvendt mot Svolvev (se vedlegg 2.6). Vannet omkranses av topper opp til ca. 600 m o.h., og det aktuelle nedbørsfeltet til området er ca. 2 km², med nedbørsnormal på ca. 2300 mm/år. Berggrunnen i området er grunnfjell dominert av dypbergarter og gangbergarter av typen Pyroxene-kvartsmonzonitt og gneiser.

Vannanalysene (tabell 6 og 15) viser at vannet i Vestrenøkkvann er en av natrium-klorid-typen (vedlegg 9.1 og 9.2). I vedlegg 5.6 går det fram at de fleste parametrene viser relativt stabile verdier gjennom året. Unntakene er relativt høye verdier for natrium og klorid på grunn av den sjønære beliggenheten. Dette påvirker også ledningsevnen som varierer mellom 36 µS/cm (aug. 93) og 61 µS/cm (febr. 93), mens pH varierer mellom pH 5,6 i snøsmeltinga (juni 93) og pH 6,4 om sommeren (aug. 94). Svingningene i ledningsevne skyldes vesentlig endringer i natrium (mellom 4,3 og 8,6) og klorid (mellom 6,2 og 15,9 mg/l) i de samme periodene. De relativt 'sure' bergartene fører til de lave pH-verdiene. Verdiene for kalsium (ca. 1 mg/l) og sulfat (ca. 2,5 mg/l) er relativt stabile for prøveperioden. Under prøveperioden er det ikke påvist koliforme- eller termotabile koliforme bakterier, men totalinnholdet av bakterier er tidvis over grensen for største tillatte konsentrasjon (100). Det vil derfor trolig kreves tiltak for å redusere bakterieinnholdet i vannet (se kommentarer i kapittel 5). Det må imidlertid presiseres at høyt kimtall (bakterier tot.) samtidig med null koliforme bakterier viser tilstedeværelsen av naturlige jordbakterier. Bortsett fra pH og bakterier (tot.) har vannet tilfredsstillende kvalitet iht. gjeldende forskrifter, og vil trolig kunne emballeres under kategorien bordvann. Vannprøvene er tatt i Vestrenøkkvann.

Tabell 6. Tabellen viser et sammendrag av de viktigste vannanalysene for lokaliteten Vestrenøkkvann basert på 8 vannanalyser gjennom et år. Vannstandarder: V.V. = veiledende verdi, S.T.K. = største tillatte konsentrasjon (Sosial- helsedep. 1995).

VARIABLE	ENHET	MINIMUM	MEDIAN	MIDDEL	MAKSIMUM	V.V.	S.T.K.
Vannføring	l/sek.						
Ledningsevne	µS/cm	35,7	40,2	42,7	61,4	400	
pH		5,6	5,93	5,95	6,38	7,5-8,5	6,5-8,5
Alkalitet	mmol/l	0,01	0,02	0,02	0,03	>0,5	
Ca ²⁺	mg/l	0,99	1,07	1,09	1,23	15-25	
Mg ²⁺	mg/l	0,54	0,66	0,7	1,1		20
Na ⁺	mg/l	4,33	5,2	5,59	8,57	20	150
K ⁺	mg/l	0,2	0,2	0,2	0,2	10	12
Cl ⁻	mg/l	6,21	9,57	9,94	15,9	25	
SO ₄ ²⁻	mg/l	2,2	2,47	2,61	3,28	25	100
NO ₃ ⁻	mg/l	0,13	0,27	0,45	1,92		44
HCO ₃ ⁻	mg/l	0,61	1,22	1,37	1,83	>30	
Ammonium	µg/lN	5	10	14,8	35	50	500
Bakterier (tot)	20°C/ml	4	20	148	910 ³	20	100
Farge	mgPt/l	4	5	5	5	1	20
Turbiditet	FTU	0,13	0,14	0,17	0,22	0,4	4

³ Kommunen betviler at dette er deres vannprøve

4.7 Storvannet, Alstadhaug kommune

Storvannet ligger 605 meter over havet, sør-østvendt under fjelltoppen Alsten i de Sju Søstre (vedlegg 2.6). I vest når toppene Skjerdingsan og Tvillingan opp til ca. 1000 m o.h., og det aktuelle nedbørsfeltet til området er ca. 1 km², med nedbørsnormal på ca. 1500 mm/år. Berggrunnen domineres av de kaledonske, 'sure' dybbergartene granitt og granodioritt.

Vannanalysene (tabell 7 og 16) viser at vannet i Storvannet er en av natrium-klorid-typen (vedlegg 9.1 og 9.2). I vedlegg 5.7 går det fram at de fleste parametrene viser relativt stabile verdier gjennom året. Unntakene er relativt høye verdier for natrium og klorid på grunn av den sjønære beliggenheten. Dette påvirker også ledningsevnen som varierer mellom 44 µS/cm (aug. 93) og 64 µS/cm (febr. 93), mens pH varierer mellom pH 5,4 i snøsmeltinga (juni 93) og pH 5,8 om sommeren (aug. 93). Svingningene i ledningsevne skyldes vesentlig endringer i natrium (mellom 5,5 og 8,5) og klorid (mellom 8,2 og 16,8 mg/l) i de samme periodene. De relativt 'sure' bergartene fører til de lave pH-verdiene. Verdiene for kalsium (mellom 1 og 2 mg/l) og sulfat (ca. 3 mg/l) er relativt stabile for prøveperioden. Under prøveperioden er det ikke påvist koliforme- eller termostabile koliforme bakterier, men ved en anledning (135 den 18. juli 93) var totalinnholdet av bakterier over grensen for største tillatte konsentrasjon (100). Det vil derfor trolig kreves tiltak for å redusere bakterieinnholdet i vannet (se kommentarer i kapittel 5). Det må imidlertid presiseres at høyt kimtall (bakterier tot.) samtidig med null koliforme bakterier viser tilstedeværelsen av naturlige jordbakterier. Bortsett fra pH og bakterier (tot.) har vannet tilfredsstillende kvalitet i henhold til gjeldende forskrifter, og vil trolig kunne emballeres under kategorien bordvann. Storvannet brukes i dag til kommunal vannforsyning, og vannprøvene er tatt på nettet nærmest mulig kilden.

Tabell 7. Tabellen viser et sammendrag av de viktigste vannanalysene for lokaliteten Storvannet basert på 8 vannanalyser gjennom et år. Vannstandarder: V.V. = veiledende verdi, S.T.K. = største tillatte konsentrasjon (Sosial- helsedep. 1995).

VARIABEL	ENHET	MINIMUM	MEDIAN	MIDDEL	MAKSIMUM	V.V.	S.T.K.
Vannføring	l/sek.						
Ledningsevne	µS/cm	43,5	55,2	53,4	63,5	400	
pH		5,4	5,75	5,66	5,79	7,5-8,5	6,5-8,5
Alkalitet	mmol/l	0	0,01	0,01	0,02	>0,5	
Ca ²⁺	mg/l	0,92	1,32	1,35	1,82	15-25	
Mg ²⁺	mg/l	0,68	0,91	0,85	0,99		20
Na ⁺	mg/l	5,5	7,4	7,00	8,46	20	150
K ⁺	mg/l	0,2	0,2	0,2	0,2	10	12
Cl ⁻	mg/l	8,23	12	12,77	16,8	25	
SO ₄ ²⁻	mg/l	2,44	3,12	3,02	3,5	25	100
NO ₃ ⁻	mg/l	0,49	0,55	0,55	0,62		44
HCO ₃ ⁻	mg/l	0	0,61	0,76	1,22	>30	
Ammonium	µg/lN	5	10	9,56	13,1	50	500
Bakterier (tot)	20°C/ml	15	25	44	135	20	100
Farge	mgPt/l	0,5	2	1,69	2	1	20
Turbiditet	FTU	0,12	0,15	0,21	0,64	0,4	4

4.8 Andre lokaliteter

Sommeren 1993 ble det gjennomført befarings i en rekke lokaliteter i Nordland i tillegg til de syv lokalitetene som inngikk i det årlige analyseprogrammet. Under befaringsen ble det gjort noen feltnålinger av vannkvaliteten samt tatt vannprøver for analyse ved NGU (se tabell 8 og 17). Nedenfor blir hver lokalitet kommentert med hensyn til beliggenhet, vannkjemi og potensiale for vannproduksjon. For lokaliteten Vegglendet og Sørskjomen ble det sommeren 1994 avtalt å gjennomføre et analyseprogram på fem prøver fordelt over et år. For de andre lokalitetene er det bare tatt en vannprøve.

4.8.1 Hamnøya, Vevelstad kommune

Hamnøya ligger på Helgelandskysten med utsikt mot Vega og Norskehavet i vest (se vedlegg 2.7). Kildeutslaget ligger ca. 40 m o.h. Under befaringsen ble det observert flere små kilder med meget liten vannføring. Ifølge kjentmannen skyldes dette meget lite nedbør det siste halve året. Bak kilden når Hamnfjellet opp til ca. 200 m o.h., og det aktuelle nedbørsfeltet til kildeområdet er ca. 0,5 km², med nedbørnormal på ca. 1500 mm/år. Berggrunnen består av glimmerskifre og glimmergneiser av prekambrisk til kambro-silursk alder. Laboratorie- og feltanalysene (tabell 8 og 17) viser at kildevannet er påvirket av den sjønære beliggenheten ved høye verdier for Na og Cl. Vannet har en tilfredsstillende kvalitet iht. gjeldende forskrifter, men den lave vannføringen under befaringsen 4. juni 1993 kan tyde på at kilden er uegnet for permanent produksjon.

4.8.2 Sandvik Folkehøgskole, Vefsn kommune

Sandvik Folkehøgskole ligger nordøst for Mosjøen slik det er vist i vedlegg 2.8. Ovenfor Sandvik Folkehøgskole er det observert to kilder, hvor den nærmeste ligger ca. 100 m o.h., mens den andre ligger ca. 120 m o.h. Bak kilden når Hellfjellet opp til ca. 800 m o.h., og det aktuelle nedbørsfeltet til kildeområdet er ca. 2 km², med nedbørnormal på ca. 1800 mm/år. Berggrunnen i kildeområdet består av kalkspatmarmor og dolomittmarmor, mens det videre oppover mot Hellefjellet også er glimmerskifre og glimmergneiser av prekambrisk til kambro-silursk alder og granitter og granodioritter av kaledonsk alder. Laboratorie- og feltanalyser (tabell 8 og 17) viser høyt kalsiuminnhold og høy pH, noe som er typisk for kalkrike områder. Det er mange kildeutslag i området, og samlet vannføring for de to omtalte kildene var under befaringsen (3. juni 1993) 5 - 10 l/sek. Det er behov for en bedre skjerming av kilden mot forurensning. Kildevannet brukes i dag til vannforsyning for Sandvik Folkehøgskole.

4.8.3 Elsfjord, Vefsn kommune

Elsfjord ligger i helt sør i Elsfjorden, en utløper fra Ranafjorden (se vedlegg 2.8). Ved Elsfjord ligger store sand og grusavsetninger over tettere silt/leire. I overgangen mellom de permeable og de tette massen er det observert flere kildeutslag i området øst for gravplassen og elva. Kildene slår ut ca. 20 m o.h., og det aktuelle nedbørsfeltet til kildeområdet er ca. 1 km², med nedbørsnormal på ca. 1800 mm/år. Berggrunnen i kildeområdet består av kalkspatmarmor og dolomittmarmor av prekambrisk til kambro- silursk alder, mens det også finnes kvartsdioritt og gabbro av kaledonsk alder. Laboratorie- og feltanalyser (tabell 8 og 17) viser høyt kalsiuminnhold og høy pH, noe som er typisk for kalkrike områder.

4.8.4 Konsvikosen, Lurøy kommune

Konsvikosen ligger på fastlandet med fri sikt mot Trænafjorden (se vedlegg 2.7). Kildeutslaget ligger ca. 50 m fra sjøen, ikke langt fra Indreelva. Bak kilden når Urdtinden opp til ca. 500 m o.h. med avrenning ned mot Indreelva og kildeområdet. Det aktuelle nedbørsfeltet til kildeområdet er ca. 0,5 km², med nedbørsnormal på ca. 3000 mm/år. Berggrunnen i området består av folierte sure dypbergarter, granitter og granodioritter, av proterozoisk alder. Det er registrert flere kildeutslag i overgangen mellom sand/grus og leire. Den registrerte kilden slår ut nede på leirflata, med trykkspeil ca. to meter over bakken. Laboratorie- og feltanalyser (tabell 8 og 17) viser høye verdier for natrium, klorid og sulfat. Nærhet til sjø, og den marine avsetningen (leire) kilden slår ut på er årsaken til den kjemiske sammensetningen av vannet. Den begrensede vannføringen ved kilden (0,1 l/sek. i juni 1993) gjør det usikkert om kilden er egnet for større produksjon.

4.8.5 Engabreen, Meløy kommune

Engabreen ligger ca. to mil sør for Glomfjord, i enden av Holandsfjorden (se vedlegg 2.9). Engabreen (en del av Svartisen) når ned til 50 m o.h. hvor smeltevannet renner på fjell ned til Engabrevatnet, 5 m o.h. Nedbørsfeltet er meget stort, med nedbørnormal på ca. 1800 mm/år. Berggrunnen består av glimmerskifre og gneiser av prekambrisk til kambro- silursk alder. Ved utløpet av Engabrevatnet er det mektige løsmasseavsetninger fra tidligere brefremstøt, og denne type avsetninger kan være gunstige for grunnvannsuttak. I dette arbeidet er det ikke satt ned undersøkelsesbrønner. Grunnvann fra denne avsetningen kan markedsføres som naturlig mineralvann med opprinnelse i flere 100 år gammelt brevann. Laboratorie- og feltanalyser (tabell 8 og 17) viser at vannet er relativt ionefattigt (ledningsevne ca. 60 µS/cm), slik at det i tillegg til å være brevann utgjør et reelt smaksalternativ til det europeiske mineralvannet. Vannet består vesentlig av natrium, kalsium, klorid og sulfat med pH ca. 7. Samlet vannføring under befaringen 3. juni 1993 var ca. 3 - 4 l/sek. Analysene av vannet så langt viser positive resultater, og det er derfor interessant å gå videre med undersøkelsene av dette området.

4.8.6 Kjeldalen, Gildeskål kommune

Kjeldalen ligger rett nord for Inndyr (se vedlegg 2.4). Kilden i Kjeldalen er en karstkilde som kommer ut under en stein i fjellsiden, 60 m o.h. Det er stor ur både over og oppstrøms kilden. Bak kilden når en åskam opp til 140 m o.h., og det aktuelle nedbørsfeltet til kildeområdet er anslått til ca. 0,32 km², med nedbørnormal på ca. 2000 mm/år. Berggrunnen i kildeområde består av kalkspatmarmor og dolomittmarmor. Laboratorie- og feltanalyser (tabell 8 og 17) viser høyt kalsium- natrium og klorid-innhold samt høy pH, noe som er typisk for kalkrike, kystnære områder. Samlet vannføring under befaringen 3. juni 1993 var ca. 3 - 4 l/sek.

4.8.7 Kobbelv - grunnvannsbrønn, Sørfold kommune

Kobbelv ligger innerst i Leirfjorden som er en nordlig fjordarm av Sørfolda (se vedlegg 2.2). Ved Kobbelv ligger den eneste grunnvannsbrønnen som er med i denne undersøkelsen. Den er bygd i 1987, og er en 150 mm brønn til 18 meters dyp med en pumpekapasitet på 3,5 l/sek. Anlegget ligger ca. 5 m o.h. rett nedenfor utløpet av Kobbvannet. Det er 700 m høye fjell på begge sidene av elva, og det aktuelle nedbørsfeltet til grunnvannsbrønnen er det samme som for elva, altså meget stort. Nedbørnormal for området er ca. 1300 mm/år. Berggrunnen i området består vesentlig av glimmerskifre og glimmergneiser, men i området er det også kalkspatmarmor og dolomittmarmor av prekambrisk til kambro- silursk alder. Laboratorie- og feltanalyser (tabell 8 og 17) viser høyt kalsium- natrium og klorid-innhold samt høy pH, noe som er typisk for kalkrike, kystnære områder.

4.8.8 Steinsland - dam, Hamarøy kommune

Steinsland ligger rett ved Skutvik fergeleie (se vedlegg 2.10). Ifølge Hamarøy kommune er det et kildeutslag ca. 200 m o.h. som er demmet opp ca. 70 m o.h. Vest for demningen når Salen opp til 479 m o.h. mens i nordvest strekker Sørtinden seg til 867 m o.h. Det aktuelle nedbørsfeltet til kildeområdet er ca. 1 km², med nedbørnormal på ca. 1100 mm/år. Berggrunnen i området består av pyroxen-kvartsmontzonitt av proterozoisk alder. Laboratorie- og feltanalyser (tabell 8 og 17) viser forhøyede verdier for natrium og klorid, noe som er typisk for områder med tungtløslig berggrunn i kystnære områder. Samlet vannføring under befaringen 3. juni 1993 var anslått til hele 50 l/sek.

4.8.9 Vegglandet, Hamarøy kommune

Vegglandet ligger ved Sagfjorden rett vest for Innhavet (se vedlegg 2.10). I den nordvendte fjellsiden på Vegglandet kan det observeres flere kildeutslag i den steile fjellsiden. Den undersøkte kilden har stor vannføring (> 30 l/s). Det er observert at vannføringen i kilden varierer med nedbør i takt med endringer i nærliggende bekker. Dette i tillegg til innslag av koliforme bakterier kan tyde på at vannet har kort oppholdstid i grunnen. Bak kilden strekker

Veggfjellan seg til over 1000 m o.h., det aktuelle nedbørsfeltet er beregnet til ca. 2 km². Nedbørsnormal for området er ca. 1500 mm/år. Berggrunnen i området består vesentlig av glimmerskifer og glimmergneiser av prekambrisk til kambro-silursk alder. Laboratorieanalysene (tabell 8) viser lavt ioneinnhold. Tatt i betraktning den kystnære beliggenheten er det målt lavere innhold av natrium og klorid enn forventet, mens kalsium er det dominerende kationet. Den relativt høye pH - verdien kan tyde på at berggrunnen i området kan bestå både av kalkspatmarmor og glimmerskifer. Selv om de kjemiske analysene har vært fine, er det påvist uakseptable verdier for koliforme bakterier (2 den 16. juni 94 og 54 den 15. sept. 94) og termotabile koliforme bakterier (15 den 15. sept. 94). Dette gjør kilden uegnet til vannforsyning/eksport av vann. Kilden ligger i et lite tilgjengelig område, slik at innslaget av koliforme bakterier trolig skyldes beitende dyr.

4.8.10 Sørskjomen, Narvik kommune

Ved Skjombotn i Sørskjomen er det to aktuelle kildeutslag (se vedlegg 2.9). Kildene betegnes Sørskjomen-1 og Sørskjomen-2. Fjellsiden bak kildene er meget steil, med høyder over 1300 m o.h. På fjellplatået dekker Frostisen et areal på ca. 25 km², og noe av avrenningen fra breen kan komme ut i kildene. Nedbørsnormal for dette området er ca. 700 mm/år. Berggrunnen i området består av folierte sure dypbergarter, granitter og granodioritter, av proterozoisk alder. Laboratorie- og feltanalyser for begge kildene er gjengitt i tabell 8 og 17. For begge kildene gjelder det at vannet er relativt ionefattigt og består vesentlig av kalsium, natrium, klorid og sulfat, som er vanlig for granittiske bergarter i sjønære områder.

Sørskjomen-1: Kilden slår ut i strandsonen innerst i Sørskjomenfjorden. Kilden kan karakteriseres som en urkilde, og betinges av drenering langs en sammenhengende ur i foten av fjellsiden mot elvesletta i dalføret. Elvesletta som ligger oppstrøms kildeutslaget, er dyrket mark. Det er uvisst i hvilken grad gjennomstrømning av grunnvann i elvesletta påvirker kilden. Vannføringen i kilden antas å være større enn 3 l/sek. som er ca. det doble av kilde-2. Den har også høyere ledningsevne (ca. 50 µS/cm), pH (ca. 7) og alkalitet 0,24. Under feltarbeidet i juni 1994 ble det målt et radoninnhold i kilden på 244 Bq/l (verdiene for de andre kildene er mindre enn 100 Bq/l, se tabell 17). Som kommentert under metodebeskrivelsen er metoden usikker, men gir et godt inntrykk av det relative forholdet mellom de undersøkte kildene. De høye verdiene i Sørskjomen var forventet utfra NGUs kunnskap om de geologiske forholdene. Området består vesentlig av granitter, som normalt gir forhøyede verdier for radon. I Sverige anbefaler en å vurdere tiltak når verdier for radon ligger mellom 100 og 1000 Bq/l (vesentlig motivert utfra hensyn til radoninnhold i inneluft, og ikke utfra muligheten for å drikke radonholdig vann).

Sørskjomen-2: Kilden ligger i foten av samme fjellside som kilde Sørskjomen-1, men ca. 400 m lenger fra sjøen. Kildeutslaget ligger på et langt høyere nivå enn kilde Sørskjomen-1, og vil ikke påvirkes av grunnvannsstrømningen i elvesletta. Kilden betinges sannsynligvis av sprekkesoner i fjellet som drenerer det innenforliggende nedslagsfelt. I dette feltet er det også isbreer som har avrenning til Sørskjomenfjorden. Dette brevannet utgjør nok en del av vannet i begge kildene. Vannføringen i kilde-2 er langt mindre enn i kilde-1. Vannkvaliteten i kilde-2 vil på grunn av sitt trykknivå ikke påvirkes fra dyrket mark.

4.8.11 Trollura, Bø kommune

Trollura ligger rett sør for Hovden i Vesterålen (se vedlegg 2.12). Kilden slår ut i rota av Trollura, ca. 10 m over dagens høydebasseng. Nedbørsfeltet, ca. 0,5 km², er omkranset av høye fjell med en høyde på 300 - 400 m o.h. og nedbørsnormal på ca. 1500 mm/år.

Berggrunnen er en veksling mellom granitt og amfibolitt. Laboratorie- og feltanalyser (tabell 8 og 17) viser forhøyede verdier for natrium og klorid, noe som er typisk for områder med tungtløslig berggrunn i kystnære områder. Samlet vannføring under befaringen 10. juni 1993 ble anslått til 3 - 4 l/sek.

4.8.12 Rystad, Vågan kommune

Rystad ligger ved Gimsøy-straumen vest for Svolvær (se vedlegg 2.11). Området ligger øverst i Øvredalen, ca. 200 m o.h. med åpning mot Norskehavet i nord-vest. Kildene er omkranset av Kleppstadheia og Kvasstinden med høyde på over 500 m o.h., og nedslagsfeltet er beregnet til ca. 1 km² med nedbørsnormal på ca. 2300 mm/år. Berggrunnen i området domineres av gneiser av ulik sammensetning og opprinnelse, amfibolitt, migmatitt, m.m. av Proterozoisk alder. Kilde-1 slår ut mot en slette, ca. 25 m fra foten av ei stor ur. Ved kilde-2 starter bekken i kanten av en rygg som kan være skredmateriale eller endemorene. På den andre siden av ryggen, ca. 400 m fra kilden, ligger et vann som ikke har noe synlig utløp, og det er derfor sannsynlig at dette vannet slår ut ved kilde-2. Under befaringen 12. juni 1993 ble vannføringen ved kilde-1 anslått til 3 - 4 l/sek. og ved kilde-2 til 6 l/sek. slik at samlet vannføring ble omtrent 10 l/sek. Laboratorie- og feltanalyser (tabell 8 og 17) viser forhøyede verdier for natrium og klorid, noe som er typisk for områder med tungtløslig berggrunn i kystnære områder.

4.8.13 Ramberg, Flakstad kommune

Ramberg ligger omtrent midt mellom Leknes og Reine i Lofoten (se vedlegg 2.12). Kilden ligger i et grustak med bakenforliggende steil fjellside med oppimot 700 m høye fjell. Nedbørsfeltet er på ca. 1 km², med nedbørsnormal på ca. 2000 mm/år. Den er tidligere registrert i GIN-prosjektet, hvor det sommeren 1991 ble det målt en vannføring på ca. 8 l/sek. Det er flere kildeutslag i overgangen mellom grus/sand og silt i bunnen av grustaket, og samlet vannføring ble sommeren 1993 anslått til 3 - 4 l/sek. Berggrunnen i området domineres av gneiser av ulik sammensetning og opprinnelse, amfibolitt, migmatitt, m.m. av Proterozoisk alder. Laboratorie- og feltanalyser (tabell 8 og 17) viser forhøyede verdier for natrium og klorid, noe som er typisk for områder med tungtløslig berggrunn i kystnære områder.

Tabell 9: Et sammendrag av de viktigste analysene for de andre lokalitetene

		Ca	Mg	Na	K	HCO ₃	Cl	SO ₄	NO ₃	F	Ledf.	pH	Aik.	Fe	Mn
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µS/cm		mmol/l	mg/l	mg/l
Sosial- helsedepartementet	V.V.	15-25		20	10	36-60	25	25			400	6,5-8,5	0.500	<0,05	<0,02
	S.T.K.		20	150	12			100	44	2				<0,2	<0,05
STED	DATO														
1. HAMNØYA	4-jun-93	4.97	2.73	26.90	< 0.200	37,21	24.20	9.93	0.33	0.45	179.00	7.52	0.61	< 0.01	< 0.002
Vevelstad															
2. SANDVIK FOLKEHØGSKOLE-1	3-jun-93	24.84	0.83	5.14	< 0.200	75,64	6.67	2.96	< 0.05	< 0.05	151.00	7.94	1.24	< 0.01	< 0.002
3. SANDVIK FOLKEHØGSKOLE-2	3-jun-93	22.11	0.79	4.78	< 0.200	66,49	6.63	2.62	< 0.05	< 0.05	137.00	8.02	1.09	< 0.01	< 0.002
Vefsen															
4. ELSFJORD	4-jun-93	45.81	5.90	4.38	< 0.200	151,89	10.50	5.59	3.37	< 0.05	284.00	8.08	2.49	< 0.01	< 0.002
Vefsen															
5. KONSVIKOSEN	5-jun-93	8.12	3.64	38.28	3.18	88,45	19.60	14.50	< 0.05	0.23	249.00	7.63	1.45	< 0.01	0.006
Lurøy															
6. ENGABREEN - utløp fra bre	6-jun-93	4.60	0.54	3.50	< 0.200	9,76	7.54	3.56	0.62	< 0.05	49.30	7.07	0.16	< 0.01	< 0.002
7. ENGABREEN - utløp fra vann	6-jun-93	5.95	0.84	6.13	< 0.200	11,59	13.50	4.95	0.71	< 0.05	72.80	7.04	0.19	< 0.01	0.003
Meløy															
8. KJELDALEN	7-jun-93	15.74	1.84	12.69	< 0.200	41,48	20.40	4.56	0.15	< 0.05	162.00	7.70	0.68	< 0.01	< 0.002
Gildeskål															
9. KOBELV - grunnvannsbrønn	8-jun-93	13.46	4.34	22.65	< 0.200	52,46	31.00	8.38	0.33	1.29	218.00	7.98	0.86	< 0.01	< 0.002
Sørfold															
10. STEINSLAND - dam	14-jun-93	3.32	1.10	4.78	< 0.200	7,32	11.60	2.00	< 0.05	< 0.05	59.00	6.98	0.12	< 0.01	< 0.002
Hamarøy															
11. VEGGLANDET	15-sep-94	5.90	0.58	1.70	< 0.500	20,13	2.24	1.79	0.17	< 0.05	46.00	7.25	0.33	< 0.01	< 0.001
Hamarøy															
12. SØRSKJOMEN - 1	1-nov-94	4.80	0.86	2.90	1.20	14,64	3.11	4.84	0.52	0.81	51.00	6.98	0.24	< 0.01	< 0.001
13. SØRSKJOMEN - 2	1-nov-94	2.80	0.40	2.40	0.51	4,88	4.02	4.17	0.64	0.59	35.00	6.16	0.08	< 0.01	< 0.001
14. KJORDA	1-nov-94	2.60	0.30	1.50	< 0.500	6,71	2.46	2.31	0.73	0.25	28.00	6.67	0.11	< 0.01	< 0.001
Narvik															
15. TROLLURA	10-jun-93	7.27	2.50	14.53	< 0.200	15,25	25.50	4.98	< 0.05	< 0.05	137.00	6.94	0.25	< 0.01	< 0.002
Bø															
16. RYSTAD-1	12-jun-93	4.89	1.29	6.92	< 0.200	8,54	15.80	3.63	< 0.05	0.11	77.70	6.64	0.14	< 0.01	< 0.002
17. RYSTAD-2	12-jun-93	4.43	1.34	7.31	< 0.200	6,10	14.90	3.42	< 0.05	0.09	79.30	6.60	0.10	< 0.01	< 0.002
Vågan															
18. RAMBERG	13-jun-93	1.14	1.12	8.67	< 0.200	2,44	14.20	4.68	< 0.05	< 0.05	64.80	6.32	0.04	< 0.01	< 0.002
Flakstad															

5 NATURLIG MINERALVANN, KILDEVANN ELLER BORDVANN

5.1 Forskrifter

Frem til i dag har «Forskrift om omsetning av drikkevann» fra 1972 vært gjeldende forskrift for omsetning av både naturlig mineralvann, kildevann og bordvann (fra overflatevann).

Ratifiseringen av EØS avtalen førte til en norsk tilpasning av EU-direktivene for:

- naturlig mineralvann (Mineral Water Directive (80/777/EEC)) og
- drikkevann (Drinking Water Directive (80/778/EEC)).

Eldre forskrifter som:

- Forskrift om drikkevann m.m. og vannforsyningsanlegg (fra 1951) og
- Forskrift om omsetning av drikkevann (fra 1972)

vil trolig utgå med det første. Fra 1995 vil følgende to forskrifter gjelde for omsetning av drikkevann og emballert vann:

- Forskrift om utvinning og frambud m.v. av naturlig mineralvann (vedtatt 21.12.93) (vedlegg 10)
- Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.v. (vedtatt 01.01.95).

Mens det for naturlig mineralvann finnes et eget direktiv for regulering av utvinning og frambud, dekker drikkevannsdirektivet: (1) -ledningsvann fra både grunnvann og ubeskyttede kilder (f.eks. elver, overflatevann osv.) (2) -flaskevann fra ubeskyttede kilder.

Det er nå sterk politisk vilje for å bedre vannkvaliteten i Norge. Fokusering på dårlig vannkvalitet øker omsetningen av emballert vann, men det setter også fortgang i å bedre eksisterende vannforsyning. I dag er det derfor spørsmål som smak, helse og markedsføring som avgjør om vi drikker vann fra springen eller kjøper flaskevann⁴.

5.2 Naturlig mineralvann

For å sikre kvaliteten på vannet som tappes som naturlig mineralvann (eng. 'natural mineral water'), har EU utarbeidet et 'Mineral Water Directive (80/777/EEC)'. I den norske utgaven av direktivet (se vedlegg 10) er naturlig mineralvann definert som:

«vann av god mikrobiologisk kvalitet med opphav i et grunnvannsreservoar og som uttas fra en kilde ved et eller flere naturlige eller kunstige utspring.

Naturlig mineralvann kjennetegnes ved:

- a) sin naturlige beskaffenhet gjennom innholdet av mineraler, sporelementer eller andre bestanddeler og ved i gitte tilfeller å ha bestemte virkninger, og
- b) sin opprinnelige tilstand

Begge disse egenskapene er intakt fordi vannet har sitt opphav i grunnen, beskyttet mot enhver fare for forurensning.

⁴ Flaskevann er heretter brukt som samlebetegnelse for både naturlig mineralvann, kildevann og bordvann.

Sammensetning, temperatur og øvrige særlige egenskaper ved naturlig mineralvann må være stabile innenfor rammen av naturlig variasjon. Særlig må disse egenskapene ikke påvirkes av mulige variasjoner i vannets bevegelse i grunnen.»

EUs direktiv for mineralvann vektlegger i særlig grad at en naturlig mineralvannskilde må være beskyttet mot enhver form for forurensning, og at den skal ha en stabil sammensetning (med en åpen definisjon av 'stabil'). Undersøkelser av kildene Jordelvhav, Kattdalen, Skauvoll og Gjerskogkjelen viser at viktige sesongvariasjoner i vannføring og ledningsevne, vesentlig forårsaket av snøsmelting om våren og økt nedbør om høsten, påvirker sammensetningen av vannet. Slike svingninger er normalt for kilder (Haldorsen 1992) og det er derfor et åpent spørsmål om disse kildene kan godkjennes som naturlig mineralvann, eller om de er påvirket av «mulige variasjoner i vannet bevegelse i grunnen». Denne formuleringen er noe annerledes enn i EU-direktivet (80/777/EEC) hvor det står «possible variation in the rate of flow». I den norske forskriften stilles det altså ikke eksplisitt krav til stabil vannføring i kilden. Også grunnvannsbrønner med konstant vannuttak kan ha naturlige sesongvariasjoner i sammensetningen av grunnvannet (Storrø 1995). Tolkningen av uttrykket «naturlig variasjon» blir derfor avgjørende for mulig godkjenning av en kilde som naturlig mineralvann.

Når det gjelder naturlig mineralvann tas det ikke hensyn til at sammensetningen kan ligge langt utenfor standardene satt i EUs drikkevannsdirektiv: the Drinking Water Directive (80/778/EEC), nå også gjort gjeldende i Norge ved forskrift om vannforsyning og drikkevann (Sosial- og helsedep. 1995). Et eksempel her er det Tyske naturlige mineralvannet Ensinger Sport som inneholder 155 mg/l magnesium, mens Norge og EU har henholdsvis 20 mg/l og 50 mg/l som største tillatte konsentrasjoner i drikkevann på grunn av fare for diare ! Dette vannet markedsføres som en sportsdrikk, og burde derfor være ekstra sunt. Kvaliteten på naturlig mineralvann som emballeres er derfor ivaretatt ved kravet om at:

«Naturlig mineralvann skal ved utspringet og ved frambud ikke inneholde:

1. sykdomsfremkallende parasitter og /eller mikroorganismer
2. *Escherichia coli*, koliforme bakterier eller fekale streptokokker i 250 ml tilfeldig uttatt prøve, eller
3. spordannende sulfitt-reducerende anaerobe bakterier i 50 ml tilfeldig uttatt prøve, eller
4. *Pseudomonas aeruginosa* i 250 ml tilfeldig uttatt prøve

Med forbehold om bestemmelser i §§ 4 og 8 skal det heterotrofe kimtallet ved frambud utelukkende stamme fra en normal økning av det kiminnholdet vannet hadde ved utspringet. Naturlig mineralvann skal ved frambud ikke ha noen sensoriske feil.»

I § 8 står det at:

«Det heterotrofe kimtallet i naturlig mineralvann skal ved utspringet tilsvare dets normale heterotrofe kimtall og vitne om at kilden er beskyttet mot forurensning. ... forstås en stort sett stabil bakterieflora ved utspringet, før noen behandling. Etter emballering skal det heterotrofe kimtallet ikke overstige 100 pr. ml.»

I følge EU-direktivet (80/777/EEC) skal verdiene ved kilden normalt ikke overstige 20 pr. ml., men dette er å betrakte som veiledende verdier. Disse bestemmelsene har som formål å

beskytte kilden mot forurensning fra industri, beiting og annen forurensende aktivitet, samt unngå forurensning i emballeringsprosessen. Tradisjonelt er dette ikke et problem i Europa hvor det naturlige mineralvannet ofte tas fra flere hundre meters dyp, hvor det er liten bakteriologisk aktivitet. Dette skyldes innholdet av naturlig CO₂ som normalt fører til at mineralvannet ikke inneholder mikroorganismer, mens 'flatt' mineralvann normalt inneholder 10³ - 10⁵ mikroorganismer pr. ml. og skyldes den normale mikrobeveksten ved kilden (Leclerc 1992). Ved 'flatt' vann skjer det normalt også en sterk oppblomstring (10³ - 10⁵ bakt. pr. 100 ml) i flasken få dager etter emballering, selv om det var målt <1 bakt. pr. 100 ml ved kildeutspring.

Når det gjelder behandling av vannet gjelder følgende:

«Naturlig mineralvann, slik det er ved utspringet, skal ikke gis annen behandling enn:

1. filtrering eller dekantering, eventuelt etter oksygenering, for å skille ut ustabile forbindelser som f.eks. jern og svovelforbindelser, forutsatt at behandlingen ikke endrer vannets sammensetning med hensyn til de vesentlige forbindelser som gir vannet dets karakteristiske egenskaper,
2. hel eller delvis fjerning av fritt karbondioksid ved utelukkende fysiske prosesser, eller
3. tilsetning eller gjeninnføring av karbondioksid på vilkår gitt i vedlegg I del III.»

Videre heter det at «Naturlig mineralvann skal ikke desinfiseres eller behandles på annen måte som kan endre det heterotrofe kimtallet. Tilsetning eller gjeninnføring av karbondioksid i samsvar med § 5 er likevel tillatt.» Hellesnes ved Næringsmiddelkontrollen i Trondheim utga i 1991 rapporten: «Produksjon av drikkevann for omsetning. En gjennomgang av regelverk og hygieniske forhold». Når det gjelder tilsetning av karbondioksid står det følgende:

«Tilsats av karbondioksid har en avgjørende betydning for mulig oppvekst av mikrober - det fungerer som et konserveringsmiddel. Mens 'flatt' flaskevann er et 'lett bedervelig' produkt, er karbonisert vann holdbart».

Ved høyt naturlig innhold av 'uskadelige' bakterier kan det derfor være et poeng å sette til karbondioksid, som er fullt tillatt innenfor direktivet for naturlig mineralvann, for å unngå brune flasker etter to til tre måneders lagring.

5.3 Kildevann

Begrepet kildevann (eng. 'spring water') viser oftest til kildeutslag fra en beskyttet grunnvannsmagasin. Forskjellen fra naturlig mineralvann gjelder først og fremst mulighetene for behandling og transport før emballering. Vannet kan altså transportere i bulk til tapperiet for behandling (avhengig av råvannskvaliteten) og emballering. All behandling er tillatt, men for å ivareta den gode smaken på vannet er fysiske behandlingsmetoder (filtrering, UV-behandling) langt å foretrekke. Det gjør normalt ikke krav på å ha terapeutiske effekter (Green og Green 1985). Det vil normalt selges som *kildevann*, *bordvann* (eng. *spring water*, *natural*

water etc.) ol. og dekkes av bestemmelsene i drikkevannsdirektivet (80/778/EEC), som betyr at vannkvaliteten må tilfredsstillende parameterlisten i direktivet.

5.4 Bordvann

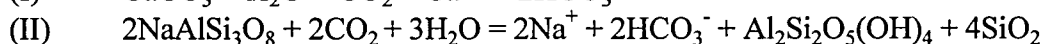
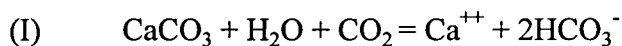
Kategorien bordvann (eng. 'package water' eller 'general water') har funnet en nisje i områder med generelt dårlig drikkevannsforsyning. I Norge finnes det mange små vannverk (f.eks. med inntak i mindre overflatevann og fjellbekker) uten tilstrekkelig bakteriologisk rensing. Disse må i perioder av året (f.eks. under snøsmeltingen) sende ut påbud om koking av vannet. Vannet som pakkes og selges som bordvann kan i prinsippet f.eks. være vann fra vannverket i nabokommunen.

Utrolig nok tillater EUs drikkevannsdirektiv tapping og emballering av vann fra: «enhver kilde, til og med vann som er kjent for å ha en bakteriologisk utrygg råvannskvalitet, og med et betydelig bidrag avløpsvann i sammensetningen, så lenge vannet etter behandling tilfredsstiller direktivets kjemiske og bakteriologiske standarder» (sitat fra Finlayson, seminar i London 1992). Kvaliteten på råvannet inne kategorien bordvann kan derfor være høyst forskjellig, og det er derfor ikke tillatt å oppgi hvor vannet kommer fra ved markedsføring av produktet. Så selv om det i Norge finnes ypperlige overflatevann med finfin råvannskvalitet (f.eks. Isvannet i Narvik kommune), kan sted og kvalitet ikke opplyses på etiketten. Dette for å unngå sammenblanding med kategorien naturlig mineralvann.

6 GEOLOGI OG VANN

Et av kjennetegnene ved grunnvann er at det påvirkes av og gjenspeiler den lokale geologien. Den kjemiske sammensetningen av grunnvann blir kontrollert av følgende faktorer:

- (i) Nedbørens sammensetning - f.eks. CO₂, 'sur nedbør' (H⁺, SO₄⁼, NO_x⁻), sjøsalter (Na⁺, Cl⁻, SO₄⁼ og Mg⁺⁺) f.eks. ved sjødrev under storm-episoder
- (ii) Tørt nedfall av partikler - f.eks. sur nedbør og sjøsalter som under pkt. (i)
- (iii) Prosesser i jordsmonnet - f.eks. oppkonsentrasjon av salter på grunn av fordamping, CO₂ fra biologisk aktivitet i grunnen
- (iv) Reaksjoner mellom fjell/løsmasser og vann - de to viktigste reaksjonene er forvitring av karbonater (f.eks. kalkstein, ligning I) og forvitring av silikater (f.eks. mineralet plagioklas, ligning II) som frigir metallioner (Ca⁺⁺, Na⁺, K⁺) og bikarbonat (HCO₃⁻)



- (v) Blanding med sjøvann, andre grunnvannstyper eller andre vanntyper med høyt innhold av oppløste salter/mineraler

Ut fra dette vil altså grunnvannskjemien gjenspeile både den mineralogiske sammensetningen av grunnvannsmagasinet og den geografiske beliggenheten. Grunnvann fra karbonatrike akviferer (f.eks. Kattdalen, Jordelvhav og Perrier; nr. 33, 34 og 8 i vedlegg 9.1) vil typisk domineres av kalsium- og bikarbonat ioner. Undersøkelser av overflatevann i Nordland viser at områder med høy alkalitet også ofte har god drikkevannskvalitet, slik at alkaliteten ofte er bestemmende for drikkevannskvaliteten når det gjelder uorganiske parametre (Nilsen 1990). En akvifer i granittområde vil domineres av natrium og kalsium (fra forvitring av plagioklas og kalifeltspat) og bikarbonat, og vil normalt ha lav pH. Akviferer som ligger i kystnære områder kan domineres av natrium og klorid, enten på grunn av oppkonsentrasjon av sjøsalter i nedbøren eller ved direkte sjøvannsinntrengning (se Banks et al. 1993). Effekten fra den kystnære beliggenheten kan ses i de mineralfattige, men natrium-klorid rike overflatevann: Vestrenøkkvann og Storvannet (nr. 40 og 41 i vedlegg 9.1). Vann fra akviferer som er dekt av, eller på andre måter ligger i kontakt med marin leire kan også ha et høyt innhold av natrium-klorid (f.eks. Farris, nr. 32 i vedlegg 9.1). I tillegg vil sammensetningen bli påvirket av vannets oppholdstid i grunnvannsmagasinet, dvs. kontakttiden mellom vannet og mineralene. De fleste norske grunnvann og overflatevann er mineralfattige, vesentlig på grunn av:

- ◆ steil topografi og grunne akviferer som gir høy grunnvannshastighet og kort oppholdstid
- ◆ temmelig tungtløselig silikarisk berggrunn (se Sigmond et al. 1984)

I skarp kontrast til det mineralfattige grunnvannet i Norge står grunnvannet fra de dypere lagene i Litauen (f.eks. Vytautas, nr. 21 i vedlegg 9.1), hvor grunnvannsmagasinet kan være overdekt med flere hundre meter med unge sedimenter. Vannet fra disse avsetningene viser tegn på stagnante forhold (lang oppholdstid), og har et meget høyt mineralinnhold, som f.eks. Vytautas med 6-8 g/l oppløste salter (Paukstys 1993).

stagnante forhold (lang oppholdstid), og har et meget høyt mineralinnhold, som f.eks. Vytautas med 6-8 g/l oppløste salter (Paukstys 1993).

Vannet fra Skauvoll (kalksteinsakvifer) og Gjerskogkjelen (glimmerskifer) har en noe spesiell sammensetning (nr. 39 og 42 i vedlegg 9.1). Kationdelen domineres av kalsium, mens aniondelen, som typisk domineres av bikarbonat, kan i visse perioder av året domineres av klorid. I disse periodene dominerer klorid fullstendig over natrium. En naturlige forklaringen kan være at natrium ved ionebyttereaksjoner er byttet ut med kalsium. Klorid er til vanlig betraktet som en konservativ parameter (dvs. upåvirket av vann/mineralreaksjoner), med opprinnelse i de marine salter. Det er ikke blitt påvist noen litologisk opprinnelse for klorid i de grunne grunnvannstypene (se Banks et al. 1993).

7 MILLIEKVIVALENTER OG KAKEDIAGRAM

På de fleste mineralvannsflasker kan en lese den kjemiske sammensetningen av vannet på etiketten, som regel i mg/l. Disse analyseresultatene kan på flere måter brukes til å sortere mineralvann inn i forskjellige grupper. For at dette skal være mulig er en avhengig av å konvertere analyseresultatene om til milliekvivalenter pr. liter (meq/l). En ekvivalent er det samme som en mol med ladning, slik at $1 \text{ mmol Na}^+ = 1 \text{ meq}$, mens $1 \text{ mmol Ca}^{++} = 2 \text{ meq}$. For å konvertere mg/l til meq/l brukes altså formelen:

$$\text{meq/l} = \frac{\text{mg/l} * \text{ladningen til ionet (meq/mmol)}}{\text{molar vekt (mg/mmol)}}$$

Forutsatt at analysene er korrekte og mer eller mindre komplett skal totalt antall meq anion balansere totalt antall meq kation, slik at vannet er elektrisk nøytralt. De forskjellige vanntypene kan så presenteres som et utvider Durov-diagram (vedlegg 9.1) hvor kationer er plottet som prosenter langs toppaksen og anioner langs sideaksen, eller som et kakediagram (vedlegg 9.2) med kationer på høyre side og anioner på venstre side. Durov-diagrammet egner seg til å skille mellom de vanlige vanntypene, kalsium-bikarbonat (med opprinnelse i kalkrike bergarter - øverst til venstre), natrium-kalsium bikarbonat (typisk granitt/'sure'- bergarter - øverst til høyre) og natrium-klorid (påvirket av sjøvann/marine avsetninger - nederst til høyre).

8 ET SPØRSMÅL OM SMAK

Fra begynnelsen av 80 tallet skjedde det en enorm økning i omsetning av naturlig mineralvann og andre typer emballert vann. Dette var delvis som en respons på behovet for en trendy 'voksen' ikke-alkoholholdig drikk, og delvis på grunn av den økende uroen for vannkvaliteten i den offentlige vannforsyningen. Dette har ført til en betydelig økning i antall produsenter av flaskevann. For eksempel kan engelskmenn kjøpe standard kalkholdig vann merket Chiltern Spring Water, selv om Thames Water leverer identisk, sikkert vann fra tilsvarende brønner til bare en brøkdel av prisen.

I enkelte tilfeller kan en forstå frykten for vannkvaliteten i den offentlige vannforsyningen. I St. Petersburg inneholder ledningsvannet fra elven Neva opp til 0,8 mg/l phenol, og er regelmessig forurenset av parasitter fra Østersjøen. Selv om inntektene er små, brukes mer og mer av husholdningsbudsjettet til rensefilter og lokalt flaskevann.

Det er heller ikke unormalt at noen drikker naturlig mineralvann mer på grunnlag av tilgjengelighet/vane/smaksopplevelse, enn på grunnlag av helse-/kvalitetsvurderinger ! For eksempel i Litauen er Birutė og Vytautas to meget vanlige mineralvannsmerker (se vedlegg 9.1). Vannet tappes fra flere hundre meter dype prekambriske lag, og inneholder betydelige mengder natrium og klorid som gir en skikkelig saltvannssmak. Birutė og Vytautas har henholdsvis 5-6 g/l og 8,5 g/l salinitet (sjøvann har salinitet på ca. 32 g/l). En annen favoritt er det russiske mineralvannet Poljstrova fra St. Petersburg-området. Det utvinnes fra akviferer i moreneområdet langs Østersjøen, og inneholder 40 - 60 mg/l jern ! (norske drikkevannsstandard er 0,05 mg/l). Under åpning av flasken skjer det en herlig reaksjon mellom oksygen og jern slik at det legger seg en delikat rustutfelling på bunnen av flaska. Det er heller ikke uvanlig at visse mineralvannsmerker tillegges helbredende virkninger. Narzan, et mineralrikt (2-3 g/l), naturlig brusende kalsium-bikarbonatvann fra Russiske Kaukasus hevder å være effektiv mot: kronisk magekatarr, kronisk hepatitt, kronisk gulsott og mye mer!!

Som vi har sett viser vannanalysene, ikke overraskende, at de forskjellige berggrunn/løsmasse forholdene setter sine 'fingeravtrykk' på vannet (se vedlegg 9.1). Generelt sett har vannet som er prøvetatt i Nordland et lavt innhold av mineraler. Dette er ikke nødvendigvis en ulempe; forskjellige vannkvaliteter passer til forskjellige kulturer. Mens en i Øst- og Sentral Europa er vant til å drikke mineralrikt vann (nærmest brakkvann), kan det f.eks. i Japan være et marked for vann med lav til meget lavt mineralinnhold, slik det er funnet i Nordland. Vannet fra Kattdalen og Jordelvhav er klassifisert som kalsium-bikarbonatvann med lavt mineralinnhold, i motsetning til Farris, som har et mye høyere mineralinnhold og med natrium-klorid som hovedkomponenter. Dersom en ønsker å drikke vann av typen natrium-klorid, men med lavere mineralinnhold enn Farris, kan overflatevannene Vestrenøkkvann og Stovannet være mulige kandidater (nr. 40 og 41 i vedlegg 9.1) innen kategorien bordvann. Ved å tilsette kullsyre (CO₂) vil vannet få et mer eksklusivt preg og en smaksopplevelse som vil ligge nærmere opp til Farris.

9 SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Det gjennomførte analyseprogrammet viser gjennomgående god vannkvalitet ved samtlige undersøkte kilder. I tabell 9 er det gitt en sammenstilling av pluss- og minussider for de undersøkte lokalitetene.

Tar en hensyn til både vannføring og kvalitet peker kilden Jordelvhav i Sørfold kommune seg ut. Et pluss her er en nydelig beliggenhet av kilden samt nærliggende industrianlegg med dypvannskai. Kilden ved Kattdalen i Saltdal kommune er best undersøkt, men lav vannføring i vinterhalvåret (ca. 1 l/s) kan være et problem, det er imidlertid flere kildeutslag i nærheten som trolig kan kobles sammen. Lav vannføring i vinterhalvåret er også et minus for kilden Gjerskogkjelen i Gildeskål kommune, men ved denne kilden er målingene mer usikre. Kilden ved Skauvoll har god vannføring, men beliggenheten nedenfor riksvei 17 trekker ned på helhetsinntrykket. Isvannet, Vestrenøkkvann og Storvannet kan være aktuelle for eksport av vann innen kategorien bordvann. Dette vannet kan behandles i henhold til de nye drikkevannsforskriftene fra Helse- sosialdepartementet (1995). Det er ikke foretatt befaringsundersøkelser ved disse kildene, men den registrerte vannkvaliteten er gjennomgående god.

Prøveprogrammet viser at det er en klar sesongavhengig variasjon mellom vannføring og innhold av kjemiske elementer. Dette var som ventet. Det er imidlertid et åpent spørsmål hvor trang definisjon som brukes for variasjonen av de enkelte parametre når det er krav til at de «ikke påvirkes av mulige variasjoner i vannets bevegelse i grunnen» (Sosial- helsedep. 93), og dermed om kildeutslagene kan betegnes som naturlig mineralvann. De viktigste kriteriene bør likevel være at en kan vise at kildevannet er fritt for 'skadelige' bakterier og at det har en tilstrekkelig lang oppholdstid i grunnen.

Generelt sett har vannet som er prøvetatt i Nordland et lavt innhold av mineraler. Dette er ikke nødvendigvis en ulempe; forskjellige vannkvaliteter passer til forskjellige kulturer. Mens en i Øst- og Sentral Europa er vant til å drikke mineralrikt vann (nærmest brakkvann i Litauen), kan det f.eks. i Japan være et marked for vann med lavt til meget lavt mineralinnhold, slik det er funnet i Nordland. Vannet fra Kattdalen og Jordelvhav er klassifisert som kalsium-bikarbonatvann med lavt mineralinnhold, i motsetning til Farris, som har et mye høyere mineralinnhold og med natrium-klorid som hovedkomponenter. Dersom en ønsker å drikke vann av typen natrium-klorid, men med lavere mineralinnhold enn Farris, kan overflatevannene Vestrenøkkvann og Storvannet, med eller uten tilsetning av kullsyre (CO₂), være mulige kandidater innen kategorien bordvann.

Viktige salgsargumenter for nordlandsvannet er:

- fjernt fra de store kildene til lufttransportert forurensning, og ingen forurensende aktivitet i nedbørsfeltet.
- lavt ioneinnhold i motsetning til tradisjonelle grunnvannskilder på kontinentet. Dette kan sammen med forurensningsaspektet brukes som 'helseargument'. Særlig Japan har vist interesse for mineralfattig grunnvann. Påstander som «lavt mineralinnhold» (<500 mg/l) og «meget lavt mineralinnhold» (< 50 mg/l) kan benyttes for naturlig mineralvann.

Tabell 9: En samlet vurdering av de undersøkte kildene i Nordland. De vannkjemiske vurderingene er gjort på grunnlag av forskrift om drikkevann (Sosial-helsedep. 1995). De andre vurderingene er gjort på grunnlag av befaringer og tilgjengelige opplysninger. Vurderingene er noe usikre, særlig for lokalitetene som ikke var med i prøveprogrammet.

LOKALITET	UORGANISK KJEMISK KVALITET	BAKTERIO- LOGISK KVALITET	VANNFØRING	BELIGGENHET Transport- forhold	Natur
Jordelvhav	++	0	++	++	++
Kattdalen	++	+	-	+	0
Skauvoll	++	-	+	-	-
Gjerskogkjelen	+	++	-	-	+
Isvannet	0	0	++	++	+
Vestrenøkkvann	0	0	++	+	+
Storvannet	0	0	++	+	+
Hamnøya	+	?	--	-	+
Sandvik folkeh.	++	?	+	0	0
Elsfjord	+	?	0	+	0
Konsvikosen	+	+	--	-	0
Engabreen	+	?	++	+	++
Kjeldalen	++	?	-	-	0
Kobbelv	+	?	?	++	0
Steinsland-dam	+	?	++	0	0
Vegglandet	+	--	++	-	++
Sørskjomen-1	+	+	-	-	0
Sørskjomen-2	+	+	-	-	+
Trollura	+	+	-	-	++
Rystad	+	?	+	-	++
Ramberg	+	?	-	-	0

++ Meget god

+ God

0 Tilfredsstillende

- Mindre god

-- Ikke tilrådelig

? Mangler opplysninger

I henhold til veiledende verdi (Sosial- helsedep. 1995)

Innenfor største tillatte konsentrasjon (Sosial- helsedep. 1995)

Ikke spesielle kommentarer

Ved påvisning av koliforme bakt., liten vannføring og dårlig transportforhold.

Ved påvisning av term. koliforme bakterier og meget liten vannføring.

10 REFERANSER

- Banks, D., Rohr-Torp, E. & Skarphagen, H. 1993: Groundwater chemistry in a Precambrian granite island aquifer, Hvaler, Southeastern Norway. *In Banks, S.B. & Banks, D. "Hydrogeology of Hard Rocks", Memoires 24th Congress Internat. Assoc. Hydrogeol., 28th June-2nd July 1993, Ås, Oslo, Norway, 395-406.*
- Finlayson, D.M. 1992. Chemical standards applied to natural mineral waters and packaged waters. *Soc. Chem. Industry Symp. "Natural Mineral Waters and Packaged Waters", 26/11/92, London. 20 sider.*
- Franke, O., Kolářová, M. & Mateovič, L. 1985. Catalogue of dokumental points to the map of mineral waters in Czechoslovakia, 1:500,000. *Dionýz štúr intitute of Geology, Bratislava / Central Institute of Geology, Praha.*
- Furuhaug, L. 1982. Radonmålinger i vann, prøvetaking av bekkesedimenter og vann ved Orrefjell, Salangen kommune, Troms. *Norges geologiske undersøkelse. rapport nr. 1850/48G.*
- Green, M. & Green, T. 1985. The good water guide. *Rosendal Press, London.*
- Jianli, N., Jinkai, L., Chengzhi, W. & Shuqiang, Q. 1993. The control and protection of groundwater in fractured gneiss during coal mining. *In Banks, S.B. & Banks, D. (eds.) "Hydrogeology of Hard Rocks", Proc. XXIV Congress Int. Assoc. Hydrogeol. Oslo, 1993, Part 1, 259-264.*
- Hellesnes, I. 1991: Produksjon av drikkevann for omsetning. En gjennomgang av regelverk og hygieniske forhold. *Rapport nr. 1/91, Senter for Industrivekstanlegg, Trondheim.*
- Leclerc, H. 1992: Microbiology of European Natural Mineral Waters. *Soc. Chem. Industry Symp. "Natural Mineral Waters and Packaged Waters", 26/11/92, London. 11 sider.*
- Misund, A. & Banks, D. 1994: The Hydrogeochemistry of Bottled Water. *Geoscientist, Vol. 4 No. 2, p 20-23.*
- Misund, A., Caritat, P.de., Lauritzen, S.E. & Bakke, S. 1994: Monitoring of water quality in Nordland County, Norway. *IAH-Conference: Down Under 94, Adelaide, Australia.*
- Nilsen, R. 1990: Geokjemisk kartlegging i Nordland og Troms. Kvalitet av overflatevann. *Norges geologiske undersøkelse. rapport nr. 90.162, 146 sider.*
- Paukštys, B. 1993. Groundwater in the crystalline basement of Lithuania. *In Banks, S.B. & Banks, D. (eds.) "Hydrogeology of Hard Rocks", Proc. XXIV Congress Int. Assoc. Hydrogeol. Oslo, 1993, Part 2, 1067-1074.*

- Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. og Roberts, D. 1984. Berggrunnskart over Norge - M. 1:1 million. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Sosialdepartementet, 1977. Forskrift om omsetning av drikkevann. *Forskrift av 28. november 1977, Sosialdepartementet, Oslo*.
- Sosial- helsedepartementet, 1993. Forskrift om utvinning og frambud m.v. av naturlig mineralvann.. *Forskrift nr. 1387, gitt 21. desember 1993. Sosial- helsedepartementet, Oslo*
- Sosial- helsedepartementet, 1995. Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.v. *Forskrift gitt 1. januar 1995, Sosial- helsedepartementet, Oslo*.
- Statens forurensningstilsyn, 1989: Vannkvalitetskriterier for ferskvann. *SFT-håndbok TA-630*.
- Statens forurensningstilsyn 1992. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1991. *Statlig program for forurensningsovervåkning. Rapport 506/92. 360 s.*
- Statens forurensningstilsyn 1994. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1993. *Statlig program for forurensningsovervåkning. Rapport 583/94. 271 s.*
- Statens institutt for folkehelse, (SIFF) 1987: G2, Kvalitetsnormer for drikkevann. *Statens institutt for folkehelse, Oslo. 72 sider*.
- Storrø, G. 1995: Langtidsprøvepumping av grunnvannsmagasin i Eresfjord, Nesset kommune, Møre- og Romsdal. *Norges geologiske undersøkelse. rapport nr. 95.030*.
- Ødegård, M. & Andreassen, B.Th. 1987: Methods for water analysis at the Geological Survey of Norway. *In: Geomedical Consequences of Chemical Composition of Freshwater. The Norwegian Academy of Science and Letter, p133-150.*

VEDLEGG 1

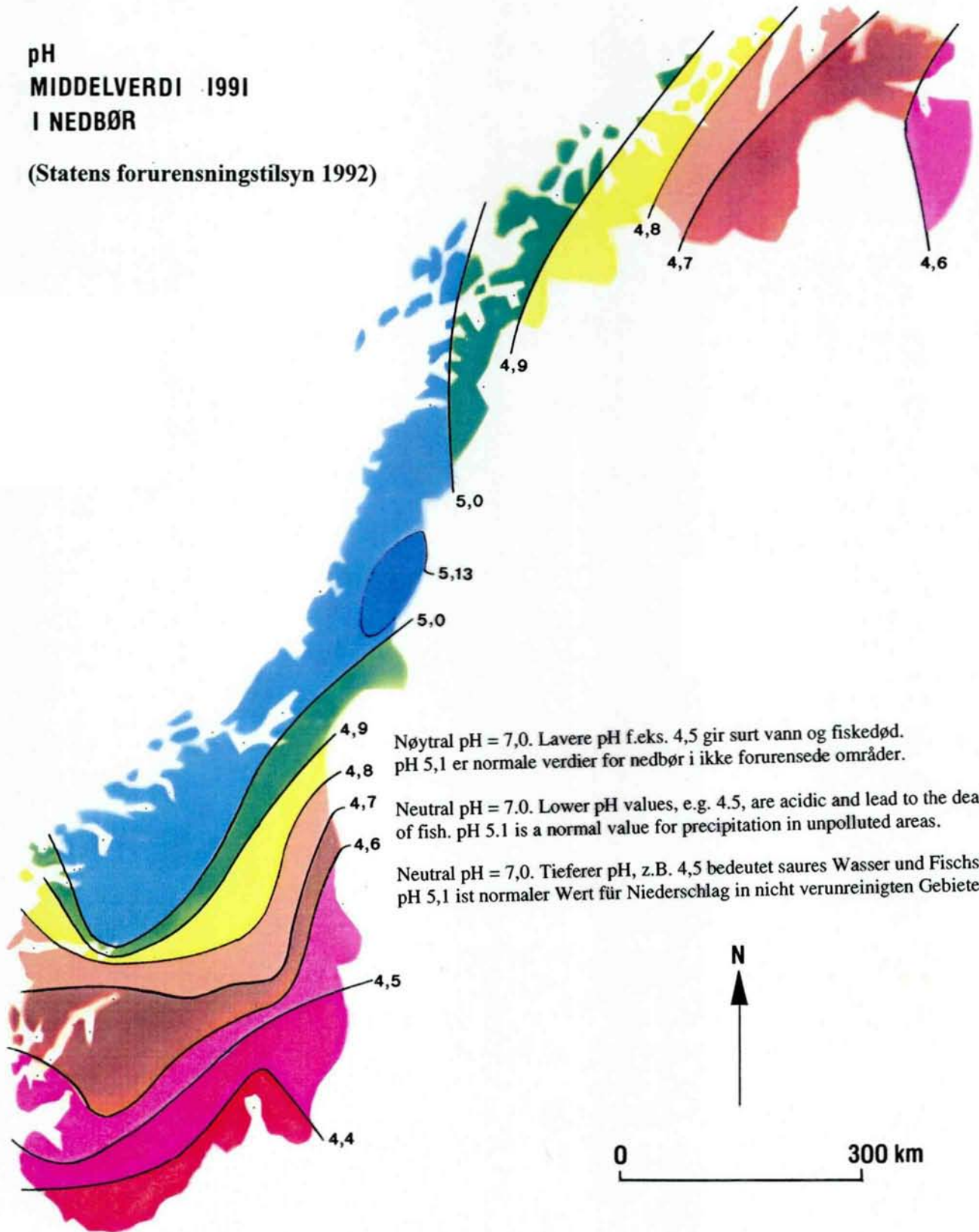
NORGESKART SOM VISER MIDDELVERDI

FOR pH I NEDBØR 1991

(Statens forurensningstilsyn 1992)

pH
MIDDELVERDI 1991
I NEDBØR

(Statens forurensningstilsyn 1992)

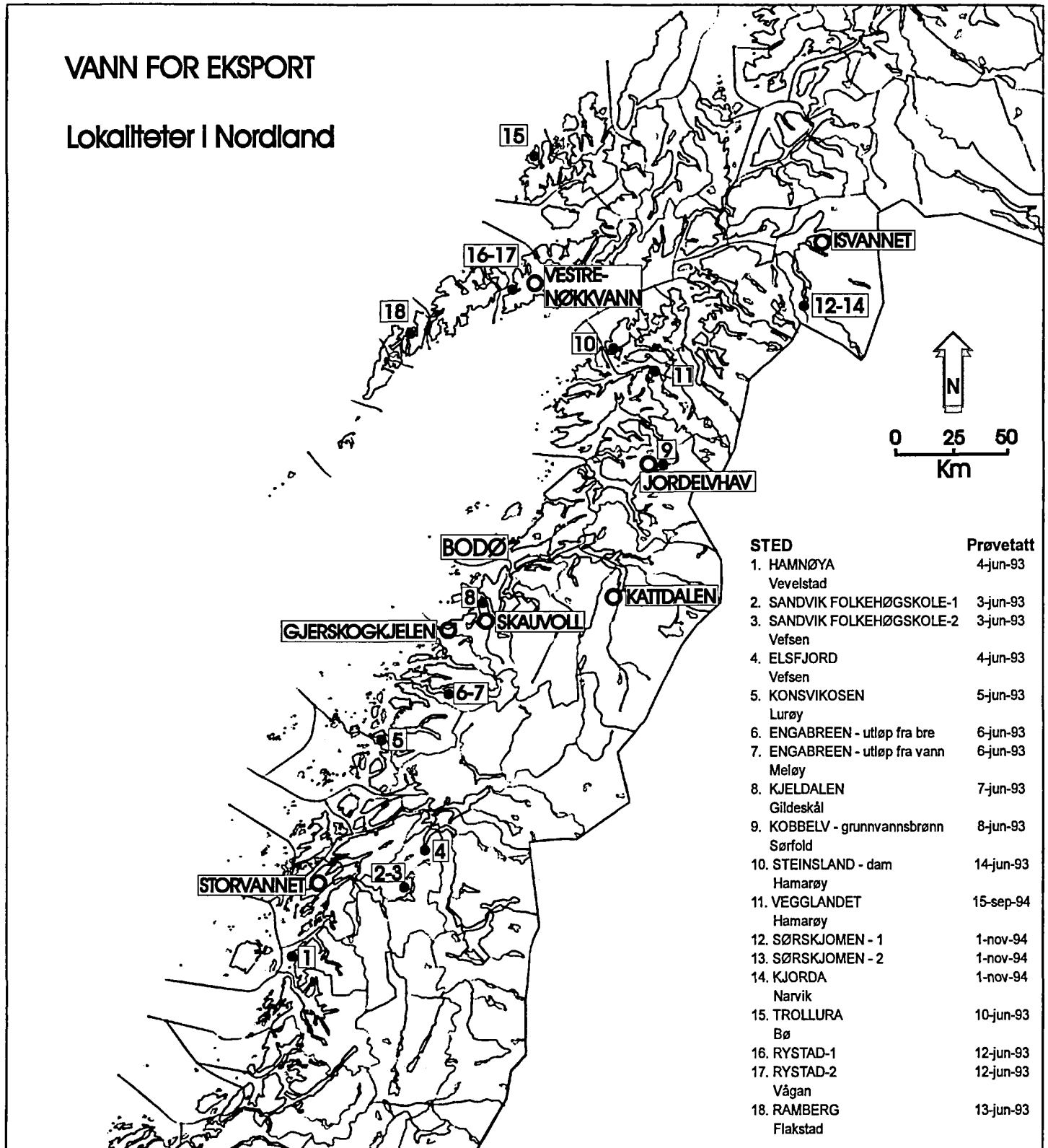


VEDLEGG 2

**KART OVER LOKALITETER SOM HAR
INNGÅTT I PROSJEKTET**

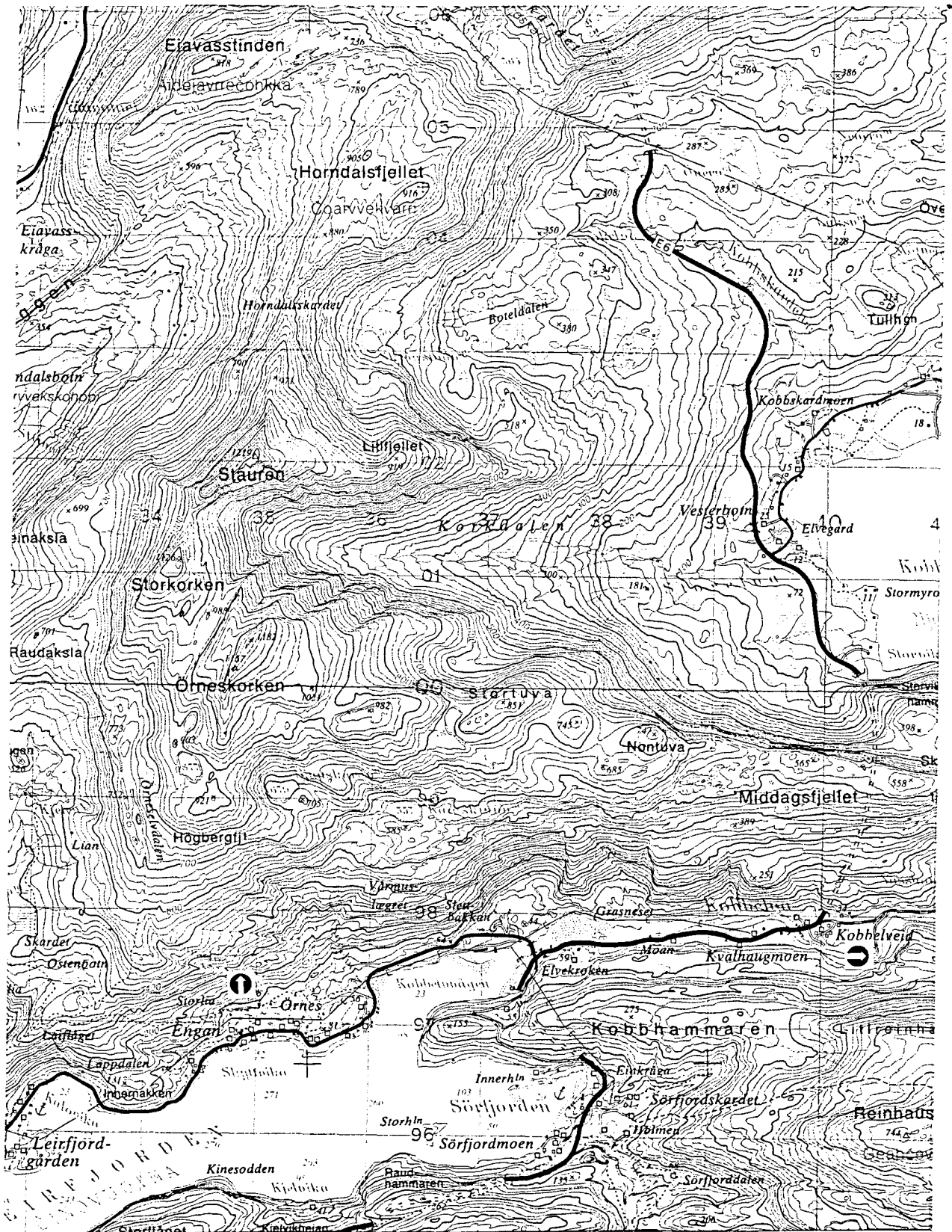
VANN FOR EKSPORT

Lokaltfeter i Nordland



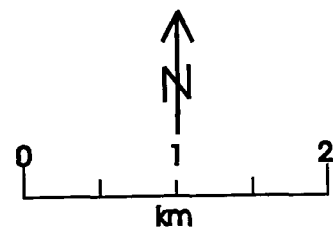
VEDLEGG 2.1: Lokaltfeter i prosjektet: Undersøkelser av vannkilder for eksport, Nordland fylke.

JORDELVHAV, Sørfold kommune

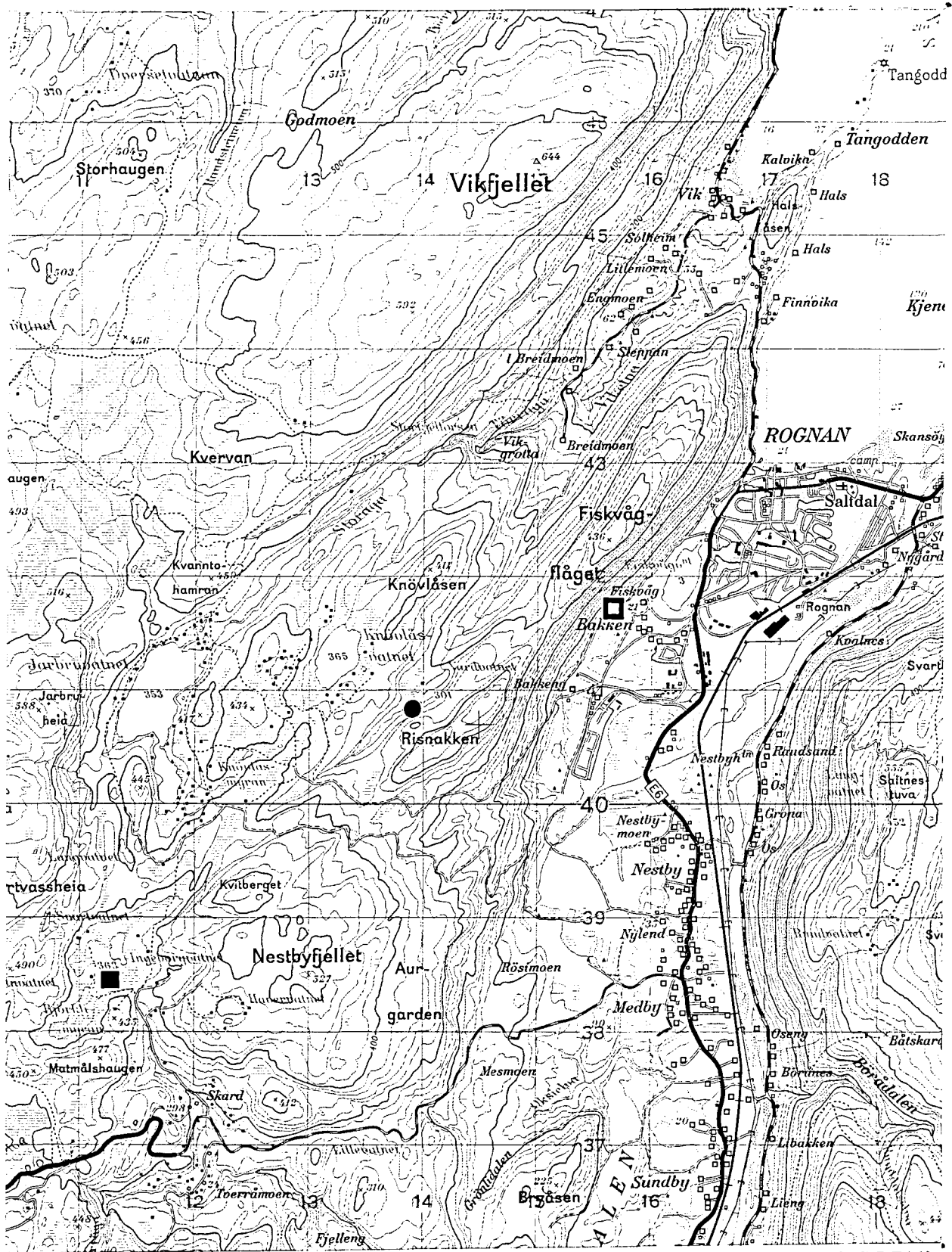


Utsnitt av kartblad 2130-2 (serie M 711)

- ⊙ Jordelvhav
- ⊙ Kobbelv-grunnvannsbrønn

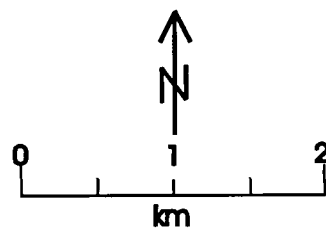


KATTDALEN, Saltdal kommune



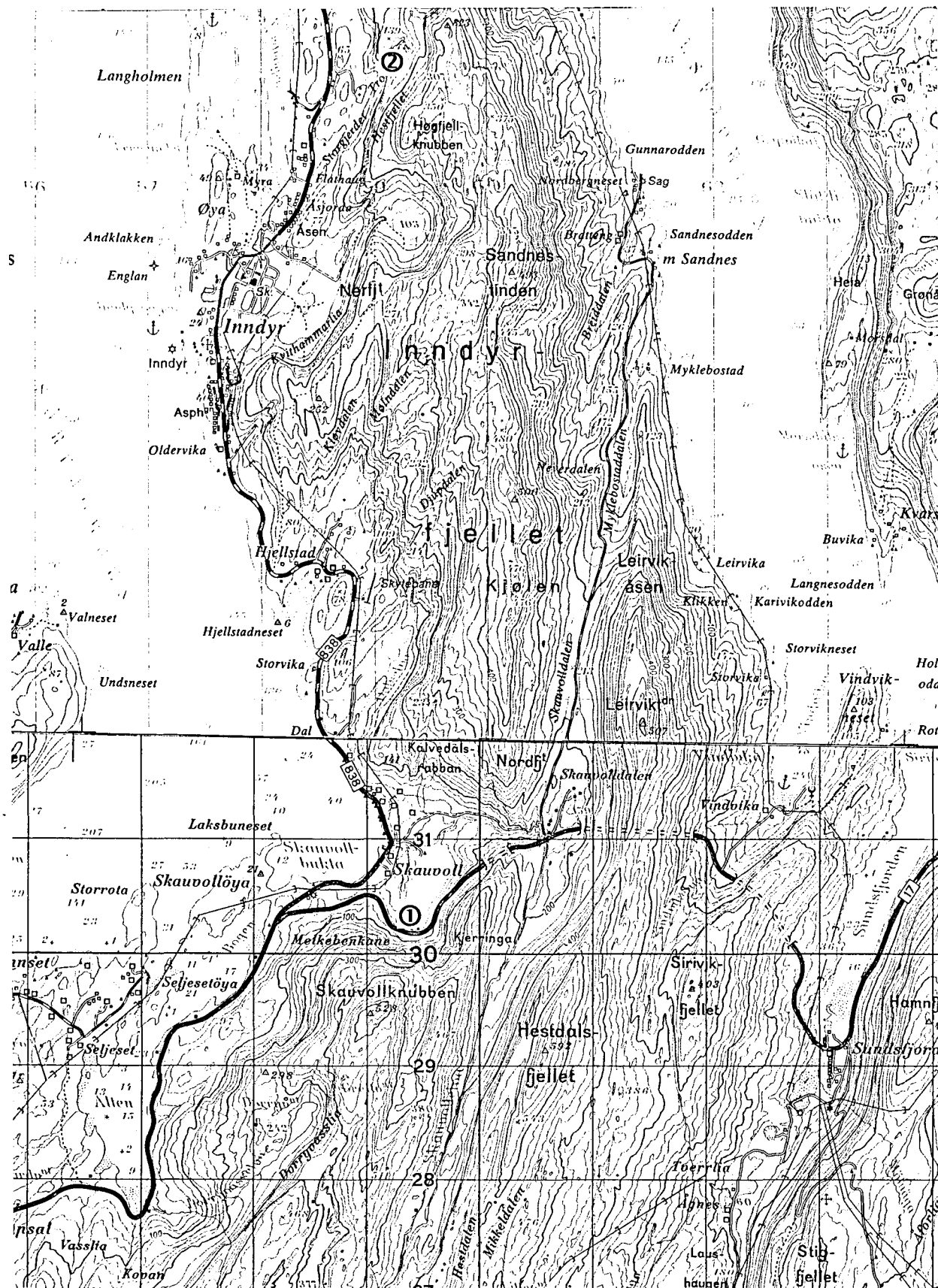
Utsnitt av kartblad 2129-3 (serie M 711)

- Kattdalen kilde
- Tracer tilsetting
- Tracer påvisning



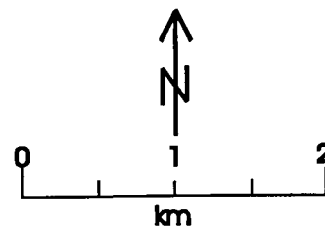
SKAUVOLL OG KJELDALEN, Gildeskål kommune

Vedlegg 2.4
Rapp. nr. 95.042

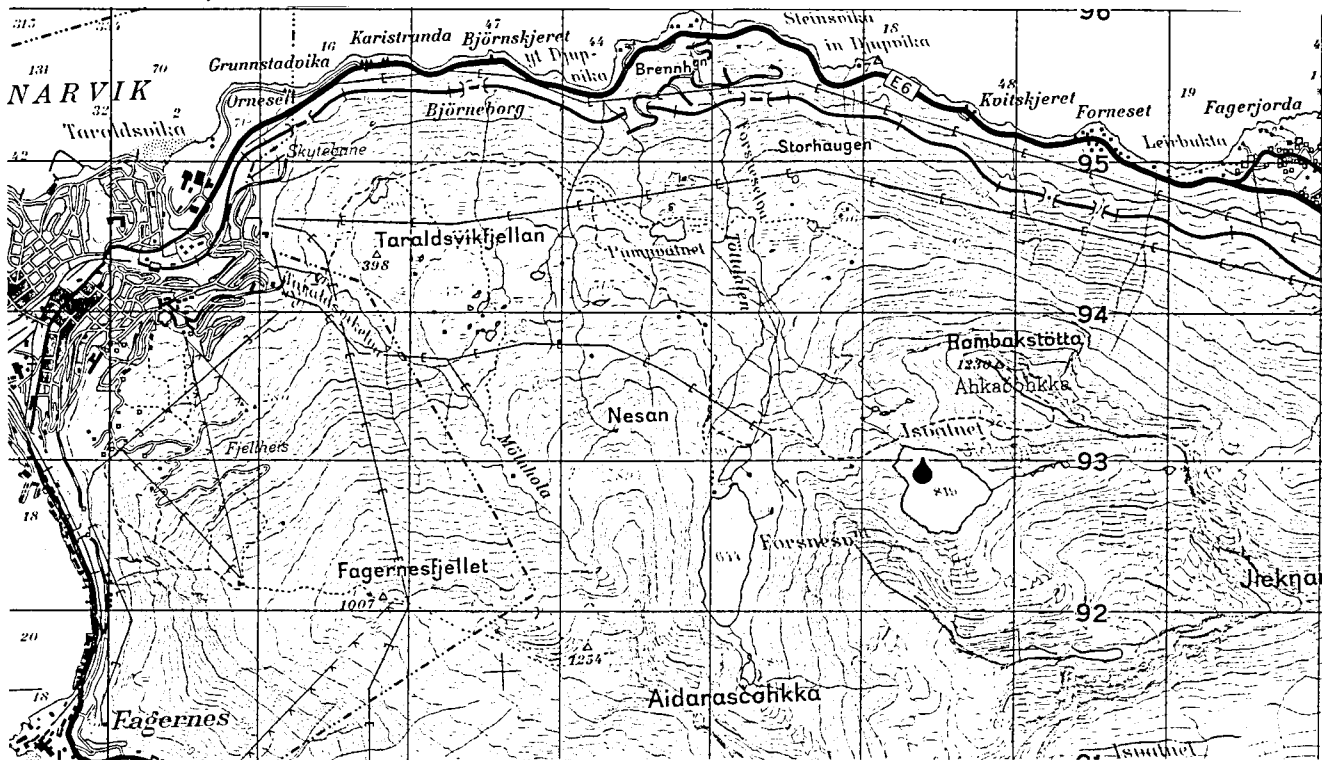


- ① Skauvoll
- ② Kjeldalen

Utsnitt av kartblad 1928-1 og 1929-2 (serie M 711)



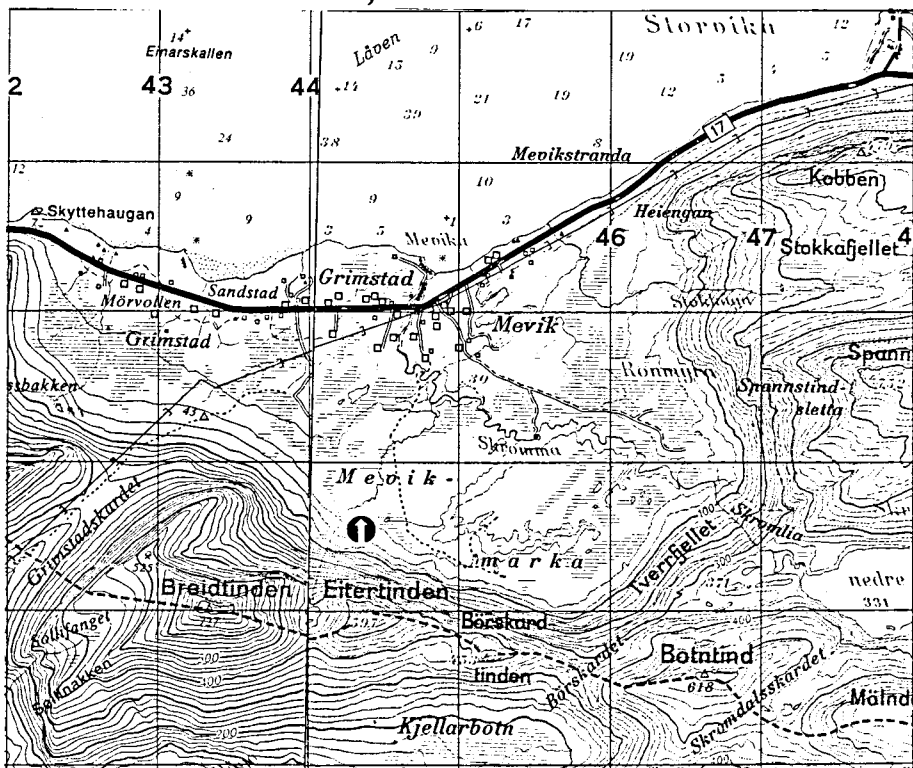
ISVANNET, Narvik kommune



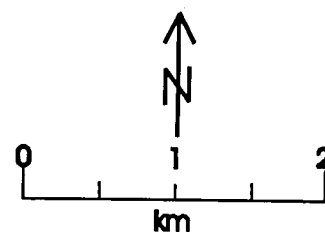
● Isvannet

Utsnitt av kartblad 1431-4 (serie M 711)

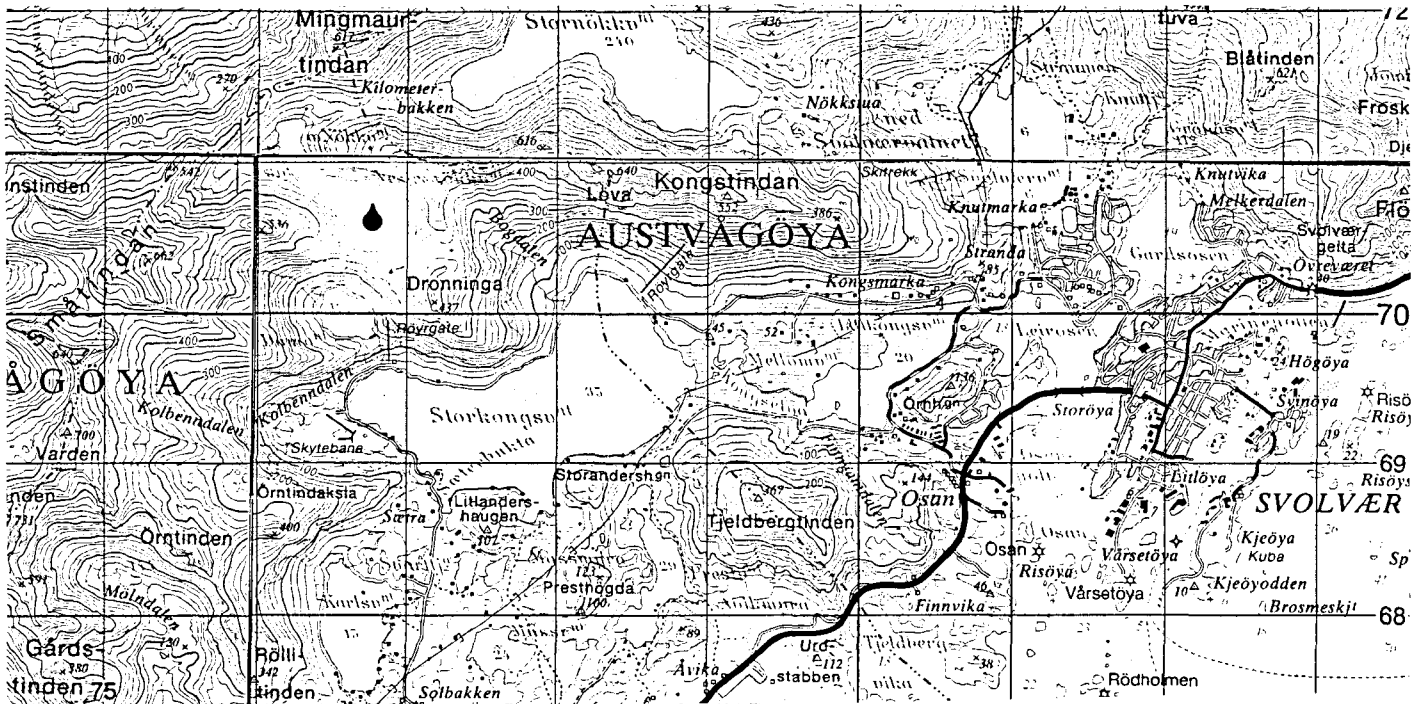
GJERSKOGKJELEN, Gildeskål kommune



● Gjerskogkjelen Utsnitt av kartblad 1928-1 og 4 (serie M 711)

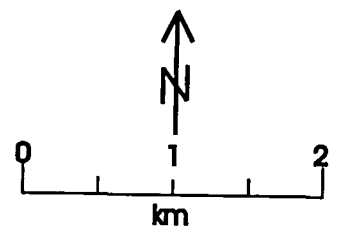


VESTRENØKKVANN, Vågan kommune

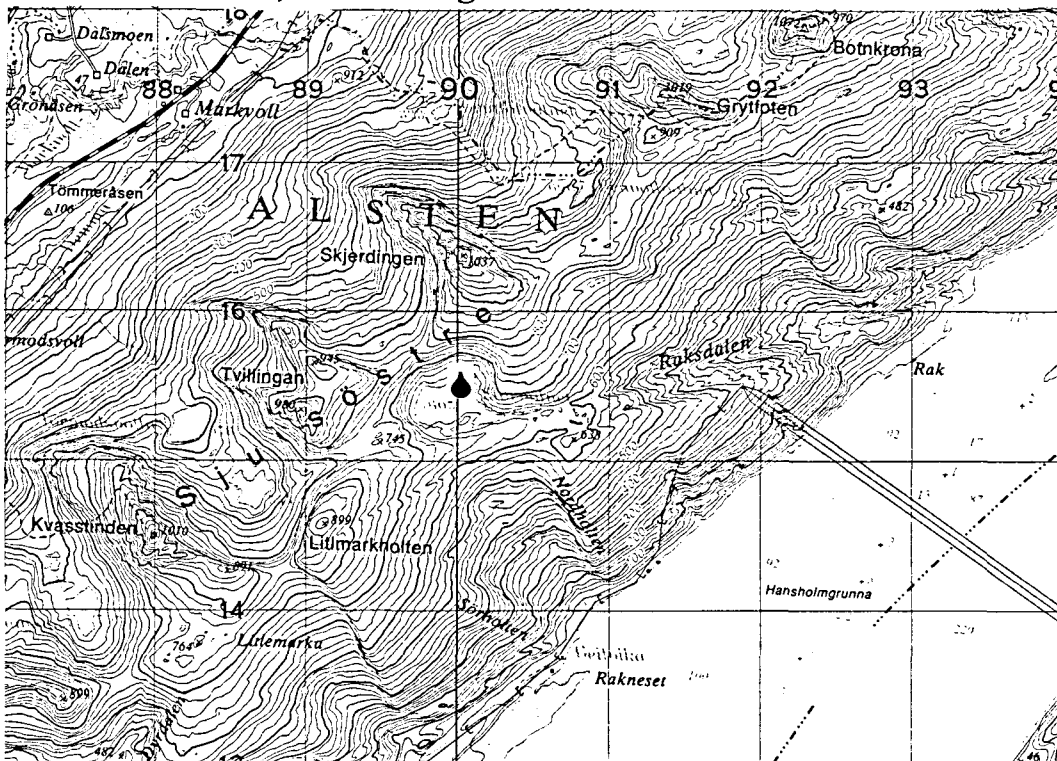


● Vestrenøkkvann

Utsnitt av kartblad 1131 1-4 (serie M 711)



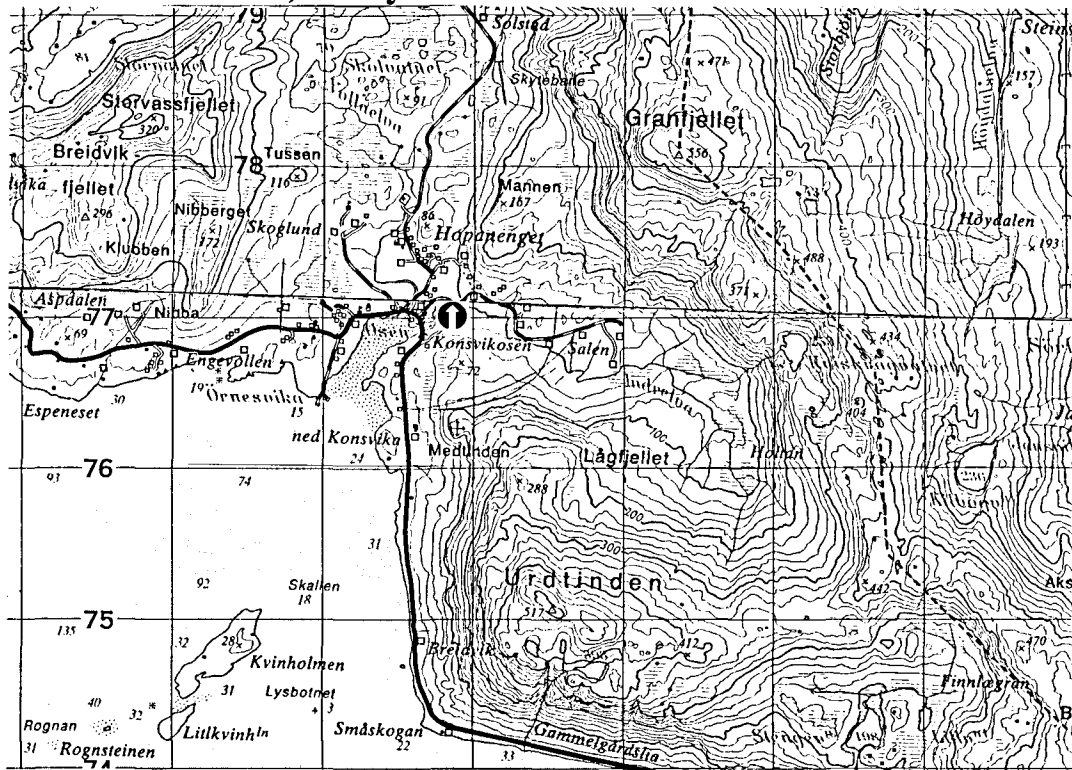
STORVANNET, Alstadhaug kommune



● Storvannet

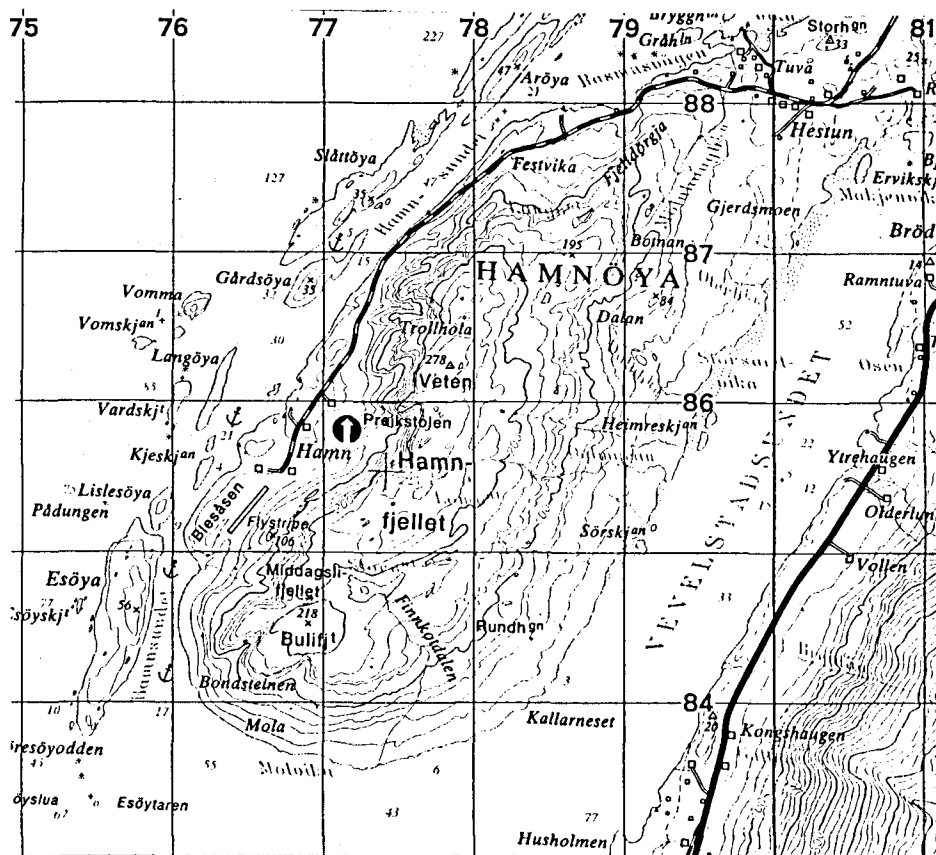
Utsnitt av kartblad 1826-4 (serie M 711)

KONSVIKOSEN, Lurøy kommune

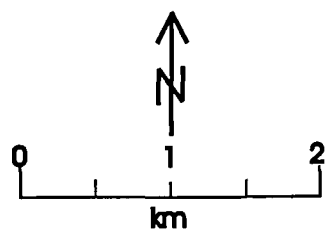


⊙ Kongsvikosen Utsnitt av kartblad 1828-2 og 1927-1 (serie M 711)

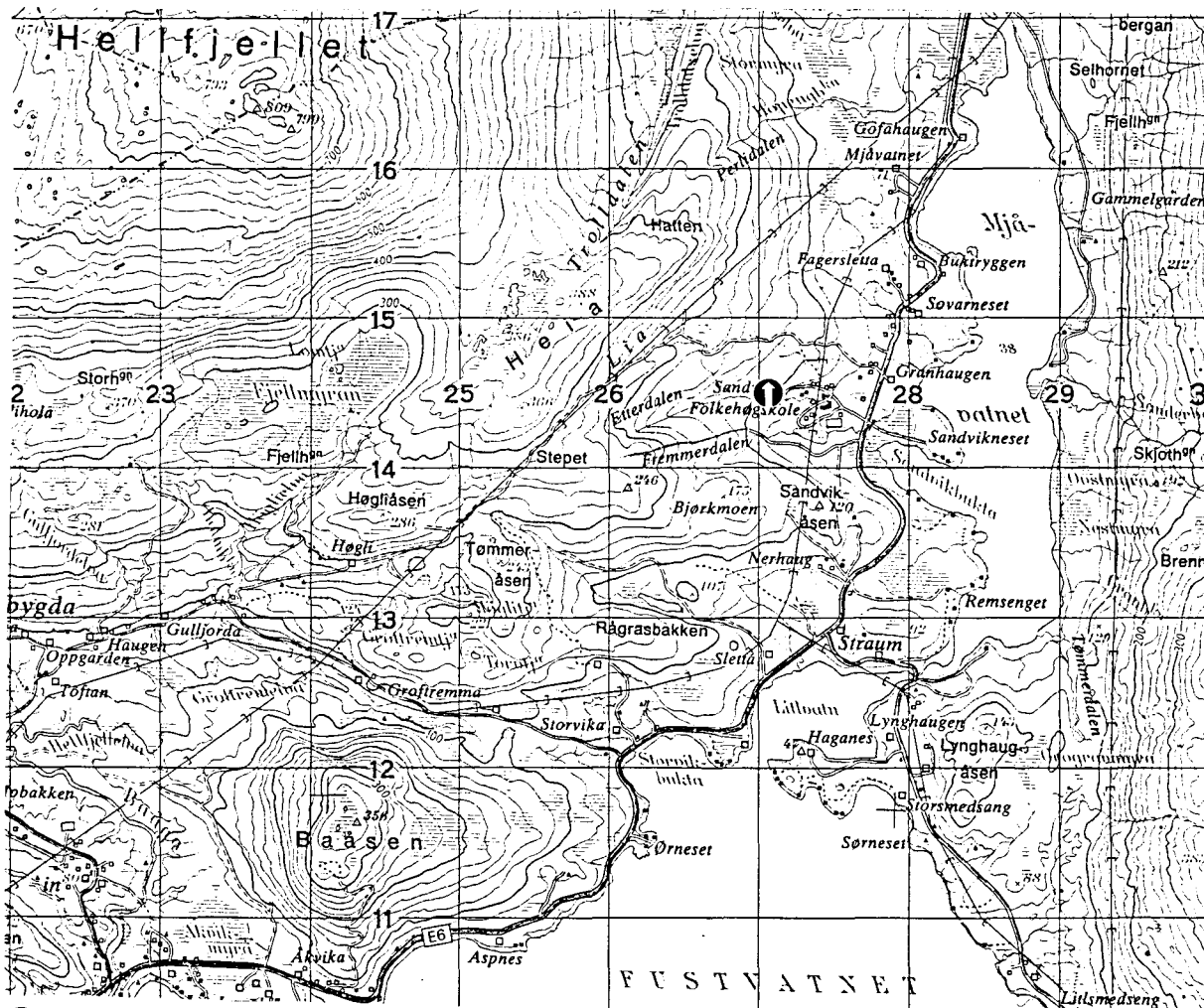
HAMNØYA, Vevlestad kommune



⊙ Hamnøya Utsnitt av kartblad 1826-3 (serie M 711)

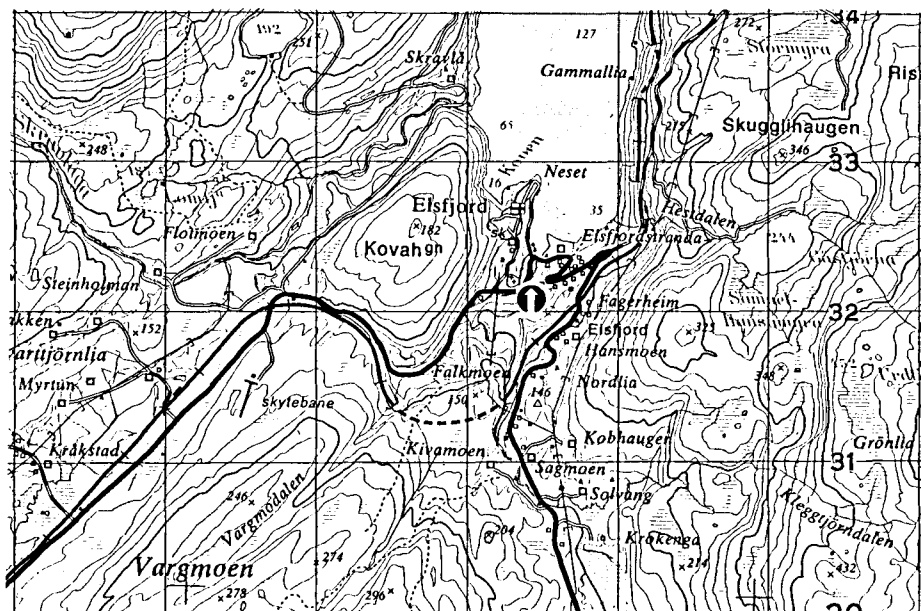


SANDVIK FOLKEHØGSKOLE og ELSFJORD, Vefsen kommune



○ Sandvik Folkehøgskole 1 og 2

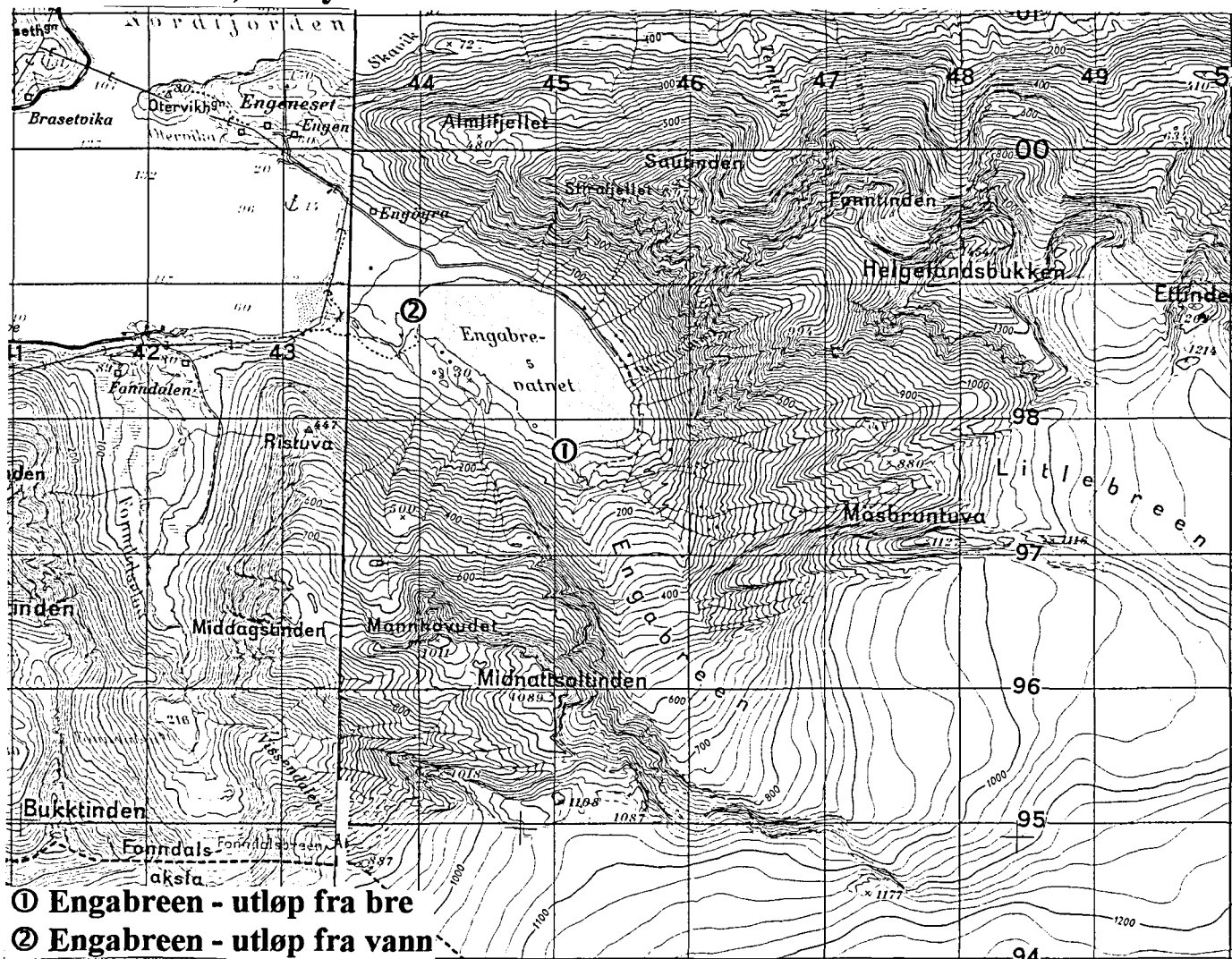
Utsnitt av kartblad 1926-4 (serie M 711)



○ Elsfjord

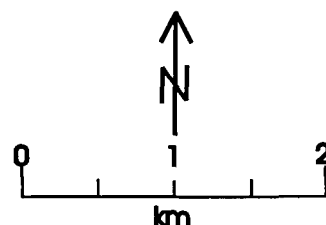
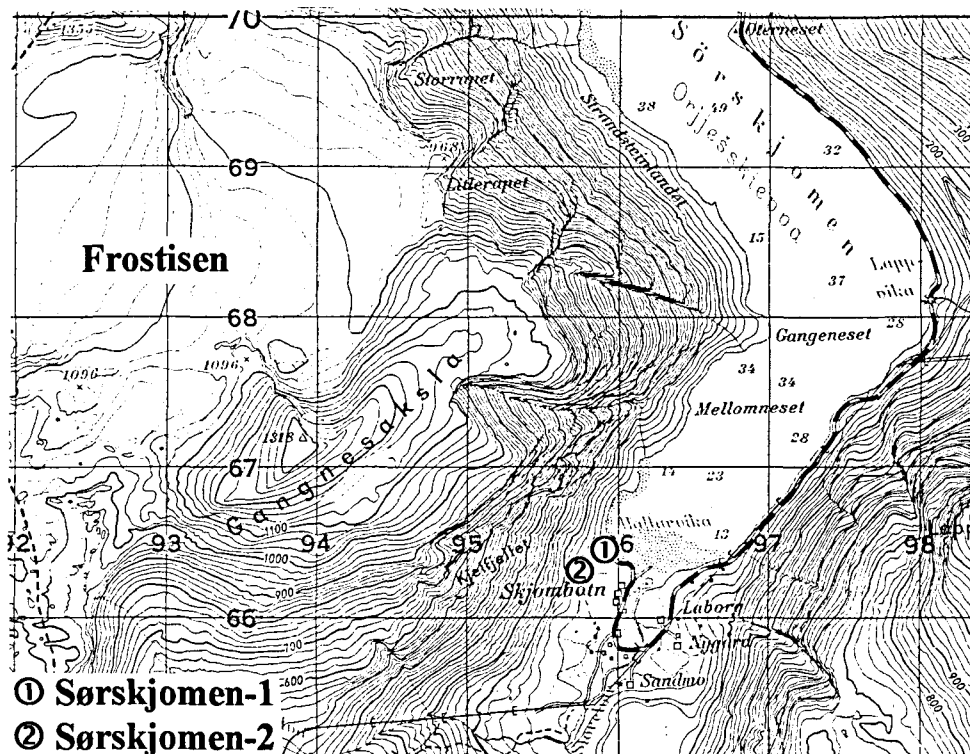
Utsnitt av kartblad 1927-3 (serie M 711)

ENGABREEN, Meløy kommune



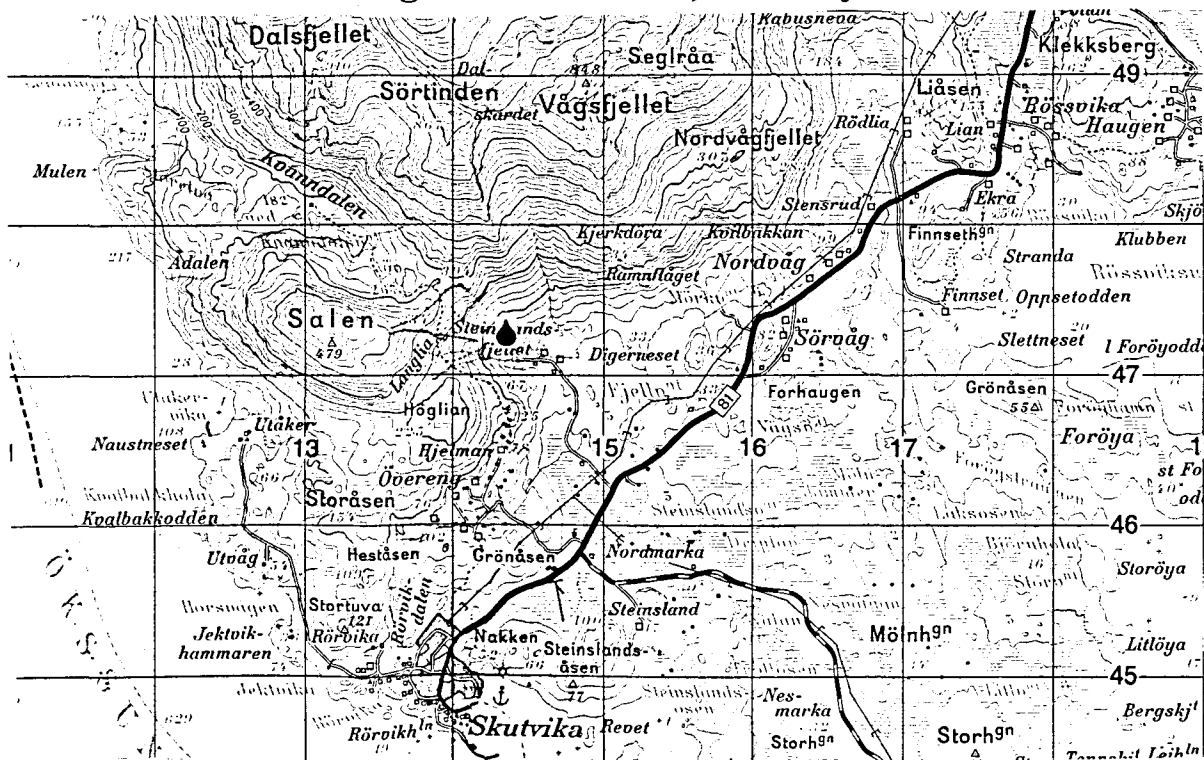
Utsnitt av kartblad 1928 2-3 (serie M 711)

SØRSKJOMEN, Narvik kommune



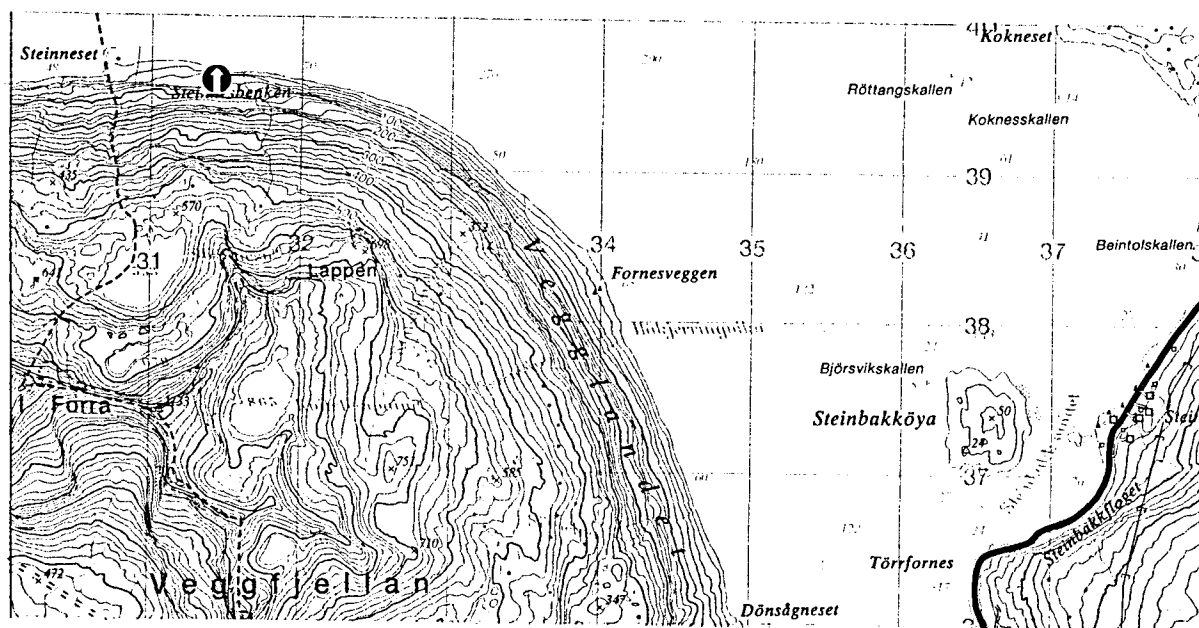
Utsnitt av kartblad 1331-2 (serie M 711)

STEINSLAND - DAM og VEGGLANDET, Hamarøy kommune



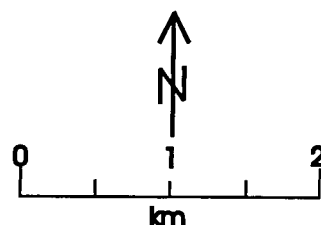
▲ Steinsland - dam

Utsnitt av kartblad 1231-3 (serie M 711)

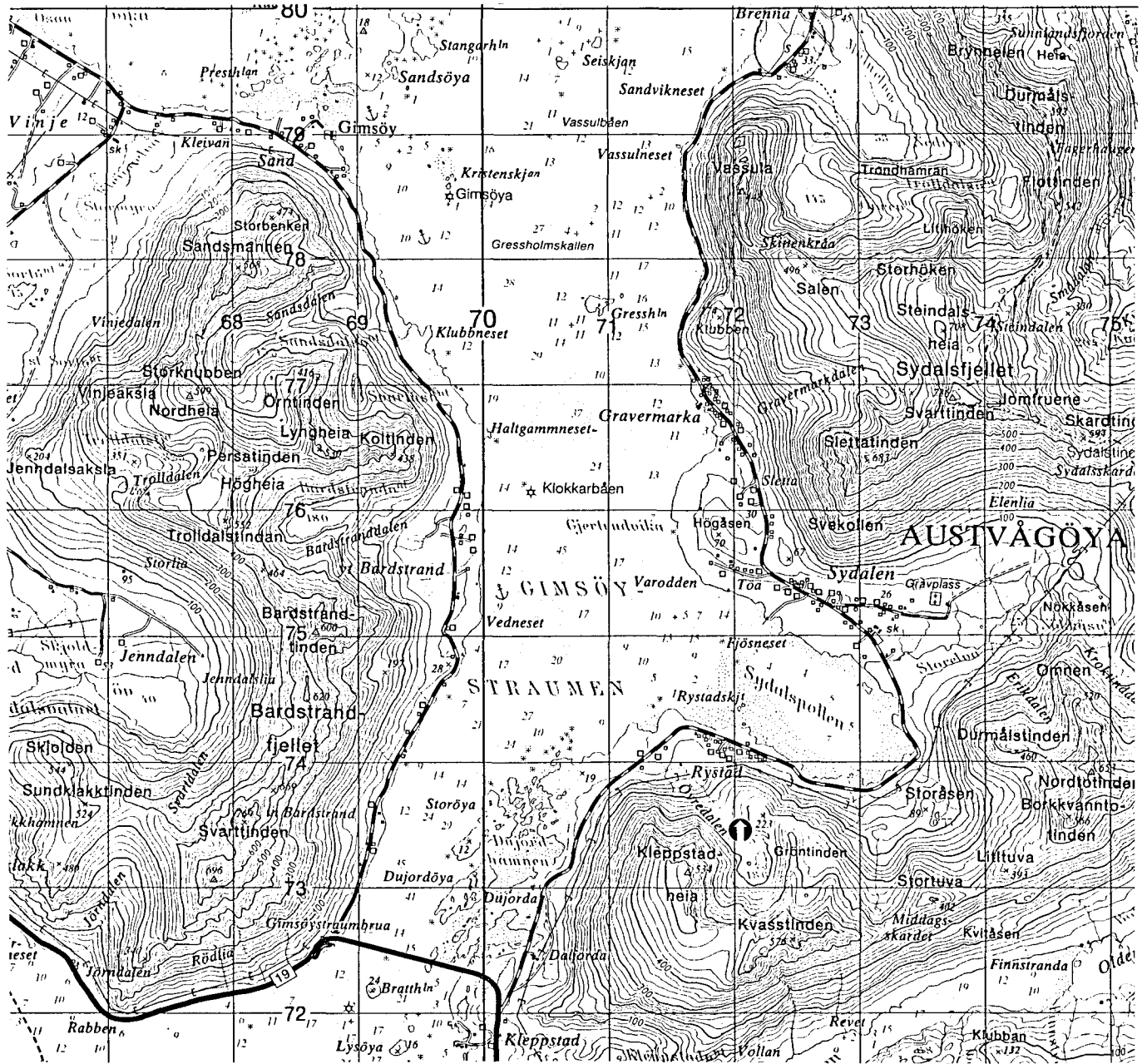


● Vegglandet

Utsnitt av kartblad 2130-1 (serie M 711)

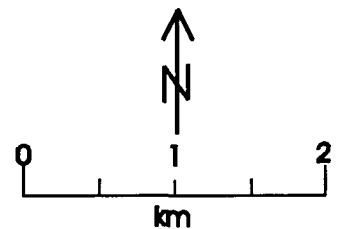


RYSTAD, Vågan kommune

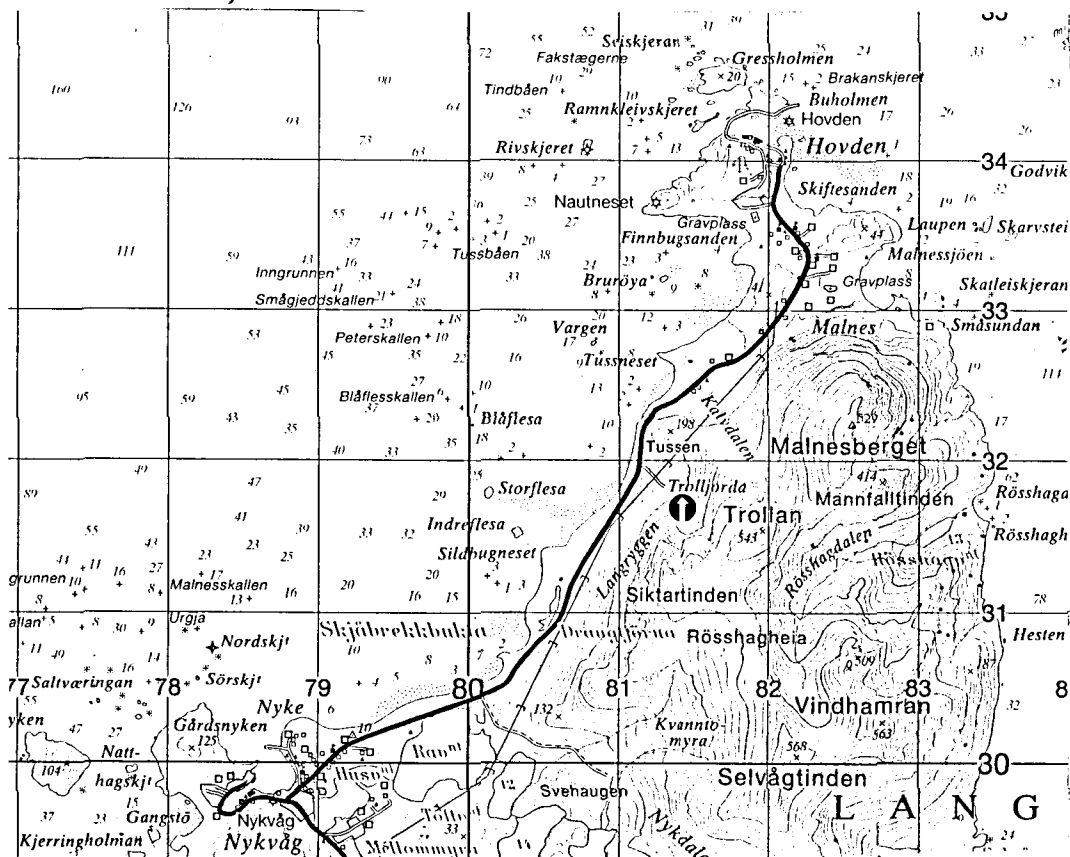


📍 Rystad kilde 1 og 2

Utsnitt av kartblad 1131-4 (serie M 711)



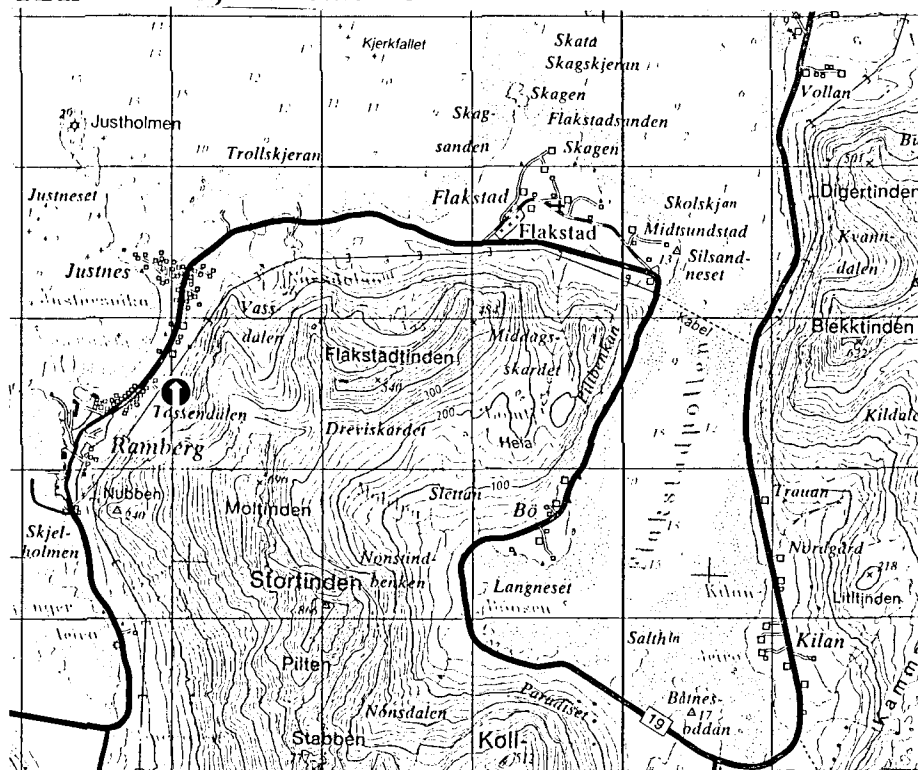
TROLLURA, Bø kommune



Trollura

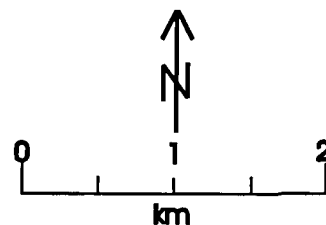
Utsnitt av kartblad 1132-1 (serie M 711)

RAMBERG, Flakstad kommune



Ramberg

Utsnitt av kartblad 1031-2 (serie M 711)



VEDLEGG 3

FOTO AV LOKALITETENE:

**JORDELVHAV
KATTDALEN
SKAUVOLL
GJERSKOGKJELEN**



JORDELVHAV, Sørfold kommune - sett mot øst (juni 94)





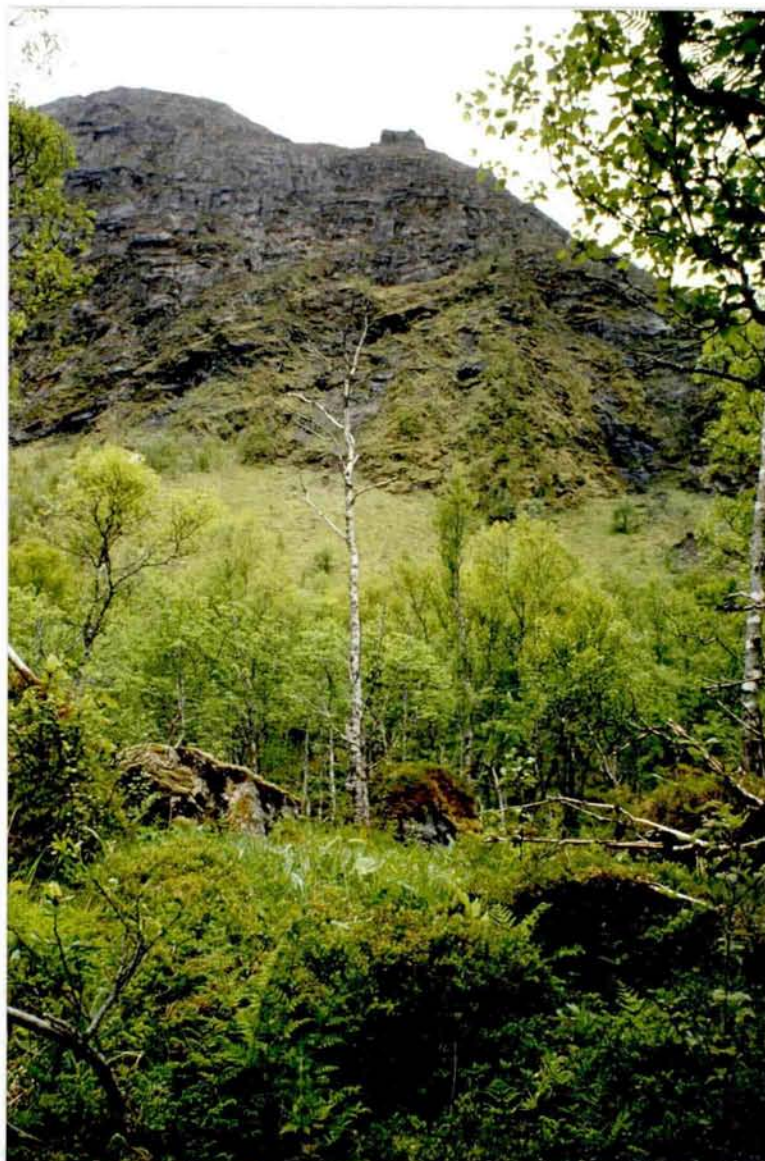
KATTDALEN, Saltdal kommune - sett mot sørvest (juni 93)





SKAUVOLL, Gildeskål kommune - sett mot sør (nov. 92 og juni 93)





**GJERSKOGKJELEN,
Gildeskål kommune -
sett mot sør (juni 93)**



VEDLEGG 4

DOKUMENTASJON AV ANALYSEMETODER ANALYSEUSIKKERHET OG DETEKSJONSGRENSER



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
NGU Lab

Leiv Erikssons vei 39
Postboks 3006 - Lade
N-7002 Trondheim
Telefon: 73 90 40 11
Telefax: 73 92 16 20

ICP-AES-ANALYSE
VANN
Analysekontrakt nr: 1994.0183



INSTRUMENT TYPE :

Thermo Jarrell Ash ICP 61

NEDRE BESTEMMELSESGRENSER VANNANALYSER

(For vannprøver som tynnes, blir deteksjonsgrensene automatisk omregnet).

Si ppb	20.-	Al ppb	20.-	Fe ppb	10.-	Ti ppb	5.-	Mg ppb	50.-	Ca ppb	20.-	Na ppb	50.-	K ppb	500.-	Mn ppb	1.-	P ppb	100.-
Cu ppb	5.-	Zn ppb	2.-	Pb ppb	50.-	Ni ppb	20.-	Co ppb	10.-	V ppb	5.-	Mo ppb	10.-	Cd ppb	5.-	Cr ppb	10.-	Ba ppb	2.-
Sr ppm	1.-	Zr ppb	5.-	Ag ppb	10.-	B ppb	10.-	Be ppb	1.-	Li ppb	5.0	Sc ppb	1.-	Ce ppb	50.-	La ppb	10.-	Y ppb	1.-

ANALYSEUSIKKERHET:

± 20 rel. % for K, Pb, Cd, Li, Ce.
± 10 rel. % for Si, Al, Na, Mo, Cr, Zr, Ag, B og La.

PREISJON : Det kjøres rutinemessig kontrollprøver, som føres i kontrollidiagram (X-diagram). Disse kan forevises om ønskelig.

ANMERKNINGER : Ingen

Ferdig analysert	10.10.94	Baard Søberg
------------------	----------	--------------

Dato

OPERATØR

Vedlegg 4.1
Rapp. nr. 95.042



Leiv Erikssons vei 39
Postboks 3006 - Lade
N-7002 Trondheim
Telefon: 73 90 40 11
Telefax: 73 92 16 20



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
NGU-Lab

IC-ANALYSE
VANN

Analysekontrakt nr: 1994.0183



NORSK
AKKREDITERING
N. 1020

7 ANIONER : F⁻, Cl⁻, NO₂⁻, Br⁻, NO₃⁻, PO₄³⁻, SO₄²⁻

INSTRUMENT TYPE : DIONEX IONEKROMATOGRAF 2120i

NEDRE BESTEMMELSESGRENSER

ION	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ^{-*}	Br ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻
Nedre bestemmelsegrense /ppm	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.2	0.1

ANALYSEUSIKKERHET : 10 % rel. for alle ionene

PREISJON : Det kjøres rutinemessig kontrollprøver, som føres i kontrolldiagram (X-diagram). Disse kan forevises om ønskelig.

ANMERKNINGER : * NGU-LAB er ikke akkreditert for NO₂⁻ *

Ellers ingen

Ferdig analysert	3 og 4.10.94	Egil Kvam
------------------	--------------	-----------

Dato OPERATØR

Vedlegg 4.2
Rapp. nr. 95.042

17. oktober 1994



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
NGU Lab

Leiv Erikssons vei 39
Postboks 3006 - Lade
N-7002 Trondheim
Telefon: 73 90 40 11
Telefax: 73 92 16 20

BESTEMMELSE AV pH
VANN
Analysekontrakt nr: 1994.0183



UTFØRES ETTER NORSK STANDARD - NS 4720.

INSTRUMENT TYPE : Radiometer PHM 84 Research pH meter

ANALYSEUSIKKERHET : ± 0.05 pH

PRESISJON : Det kjøres rutinemessig kontrollprøver, som føres i kontrolldiagram (X-diagram). Disse kan forevises om ønskelig.

ANMERKNINGER : Ingen

Ferdig analysert	17.10.1994	Tomm Berg
------------------	------------	-----------

Dato

OPERATØR

Vedlegg 4.3
Rapp. nr. 95.042

17. oktober 1994



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
NGU-Lab

Leiv Erikssons vei 39
Postboks 3006 - Lade
N-7002 Trondheim
Telefon: 73 90 40 11
Telefax: 73 92 16 20



BESTEMMELSE AV LEDNINGSEVNE
VANN

Analysekontrakt nr: 1994.0183



NORSK
AKKREDITERING
Nr. P020

UTFØRES ETTER NORSK STANDARD - NS 4721.

INSTRUMENT TYPE : Radiometer CDM 83 Conductivity meter

NEDRE BESTEMMELSESGRENSE : 0.004 mS m⁻¹

ANALYSEUSIKKERHET :

Måleområde / mS m ⁻¹	Usikkerhet
0.004 - 0.2 > 0.2	± 0.004 mS m ⁻¹ ± 2 % rel.

PRESISJON : Det kjøres rutinemessig kontrollprøver, som føres i kontrolldiagram (X-diagram). Disse kan forevises om ønskelig.

ANMERKNINGER : Ingen

Ferdig analysert	17.10.1994	Tomm Berg
	Dato	OPERATØR

Vedlegg 4.4
Rapp. nr. 95.042

17. oktober 1994



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
NGU-Lab

Leiv Erikssons vei 39
Postboks 3006 - Lade
N-7002 Trondheim
Telefon: 73 90 40 11
Telefax: 73 92 16 20



BESTEMMELSE AV ALKALITET
VANN

Analysekontrakt nr: 1994.0183



NORSK
AKKREDITERING
Nr. P020

UTFØRES ETTER NORSK STANDARD - NS 4754.

INSTRUMENT TYPE : Radiometer PHM 84 Research pH meter / Glasselektrode pHC 2701

NEDRE BESTEMMELSESGRENSE : 0.03 mmol l⁻¹

ANALYSEUSIKKERHET :

Måleområde / mmol l ⁻¹	Usikkerhet
0.03 - 0.2	± 0.03 mmol l ⁻¹
0.2 - 2.0	± 0.04 mmol l ⁻¹
> 2.0	± 2.5 % rel.

PRESISJON : Det kjøres rutinemessig kontrollprøver, som føres i kontrolldiagram (X-diagram). Disse kan forevises om ønskelig.

ANMERKNINGER : Ingen

Ferdig analysert	17.10.1994	Tomm Berg
------------------	------------	-----------

Dato OPERATØR

Vedlegg 4.5
Rapp. nr. 95.042

17. oktober 1994



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
NGU/Lab

Leiv Erikssons vei 39
Postboks 3006 - Lade
N-7002 Trondheim
Telefon: 73 90 40 11
Telefax: 73 92 16 20

ATOMABSORPSJONS-ANALYSE (Cd og Pb - Grafittovn teknikk)
VANN
Analysekontraktssnr: XXXX.XXXXX



INSTRUMENT TYPE :

Perkin Elmer type 5000 (AA) / 500 (HGA)

NEDRE BESTEMMELSESGRENSER :

Cd : 0.02 µg/l (0.02 ppb) Pb : 0.2 µg/l (0.2ppb)

ANALYSEUSIKKERHET

Analyseusikkerheten er gitt i tabellen under

Element	Usikkerhet
Cd	± 10 % rel.
Pb	± 10 % rel.

PRESISJON : Det kjøres rutinemessig kontrollprøver, som føres i kontrollidiagram (X-diagram). Disse kan forevises om ønskelig.

ANMERKNINGER : Ingen.

Ferdig analysert	Frank Berge
Dato	OPERATØR

Vedlegg 4.6
Rapp. nr. 95.042

28. februar 1995



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
NGU Lab

Leiv Erikssons vei 39
Postboks 3006 - Lade
N-7002 Trondheim
Telefon: 73 90 40 11
Telefax: 73 92 16 20

ATOMABSORPSJONS-ANALYSE (Hg-Kalddampeteknikk AA/MHS-20)
VANN
Analysekontrakt nr: XXXX.XXXXX



NORSK
AKKREDITERING
Nr. P120

Metoden er utviklet for bestemmelse av kvikksølv i vann med Perkin Elmer Mercury Hydride System - 20 og en gullfelleenhet koblet til Perkin Elmer AA.

INSTRUMENT TYPE : Perkin Elmer type 460 (AA) / 20 (MHS)

NEDRE BESTEMMELSESGRENSER : 10 pg/ml (10 ppt)

ANALYSEUSIKKERHET ± 10 % rel.

PREISJON : Det kjøres rutinemessig kontrollprøver, som føres i kontrollidiagram (X-diagram). Disse kan forevises om ønskelig.

ANMERKNINGER : Ingen.

Vedlegg 4.7
Rapp. nr. 95.042

Ferdig analysert	Frank Berge	OPERATØR
Dato		



**SINTEF Teknisk kjemi
Gruppe for sensor- og
analyseteknikk**

Postadresse: 7034 Trondheim
Besøksadresse: Sem Sælands vei 12
Telefon: (07) 59 28 69
Telefax: (07) 59 31 62
Telex: 55 620 sintf n

ANALYSERAPPORT

OPPDRAAGSGIVER

Norges Geologiske Undersøkelse
v/Arve Misund
Leiv Erikssons vei 39
7040 TRONDHEIM

OPPDRAAG

Bestemmelse av TOC og As i vannprøver.

VÅR REF. 213000.01/1357/93/HS		PRØVEMATERIALE Vann	ANTALL/FORM 7	PRØVER MOTTATT 1993-05-14
DERES REF.				
ELEKTRONISK ARKIVKODE C:\RAPP93\NGU4.A93		PRØVER UTTATT AV Oppdragsgiver	UTFØRT AV H.Semb <i>H.Semb</i>	TELEFON 07592865
ANTALL SIDER 2	DATO 1993-06-15	ANSVARLIG SIGNATUR <i>For</i> Kalman Nagy, fagsjef <i>K. Nagy</i>		

ANALYSEMETODER

TOC er bestemt med Astro mod. 1850
As er bestemt med atomabsorpsjon, hydridmetode.

Deteksjonsgrenser:

TOC = 0,1 mg/l
As = 0,1 µg/l

ANMERKNING

FOR RESULTATER, SE PÅFØLGENDE SIDE(R)

Analyseresultater rapportert i dette dokument er frembragt ved analyse av de anførte prøver i den stand de ble mottatt ved SINTEFs analyselaboratorium. Resultatene kan ikke uten videre betraktes som representative for andre deler av det materiale prøvene er tatt fra. SINTEF overtar intet ansvar for den bruk som blir gjort av analyseresultatene. Denne rapport tillates kopiert bare såfremt HELE dokumentet, inklusive de her anførte anmerkninger, inngår i det kopierte eksemplar. DELVIS kopiering av denne rapport er ikke tillatt uten skriftlig samtykke fra SINTEF.

VEDLEGG 5

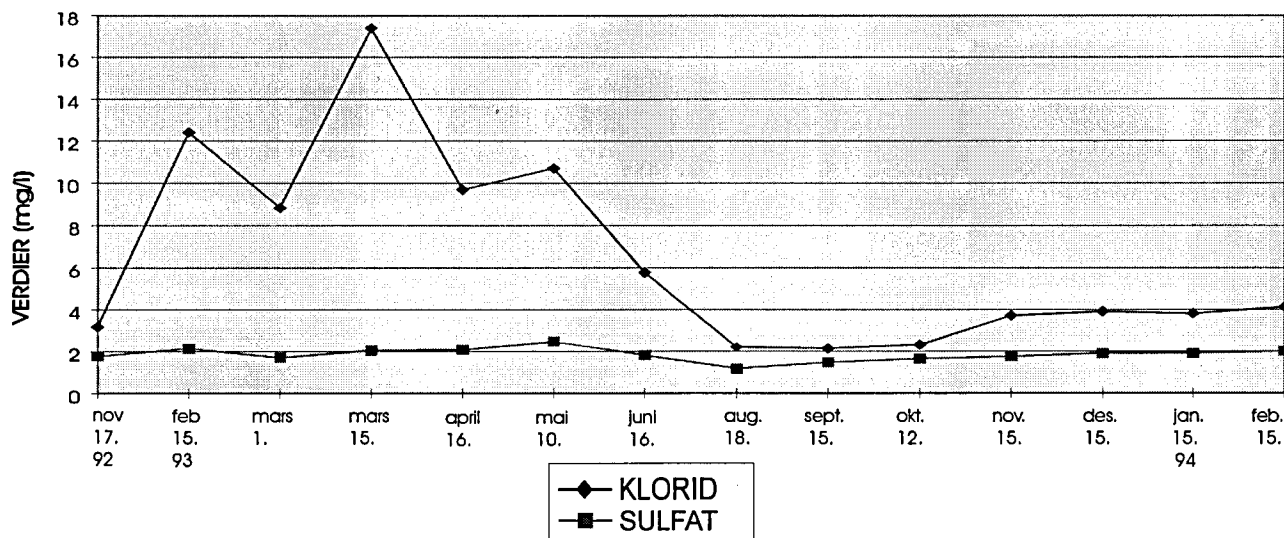
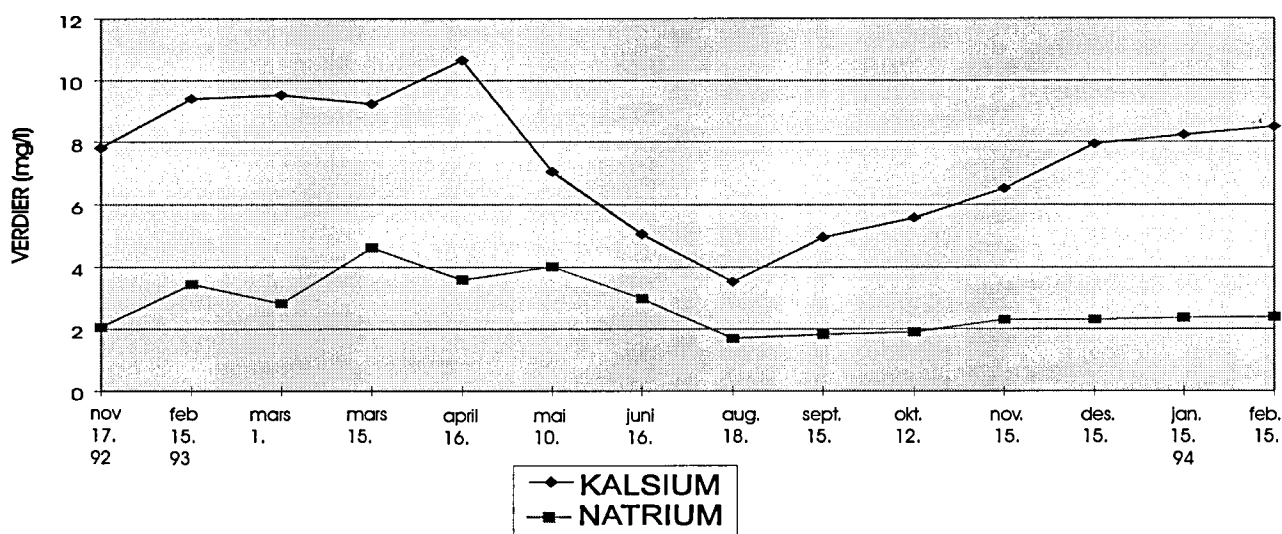
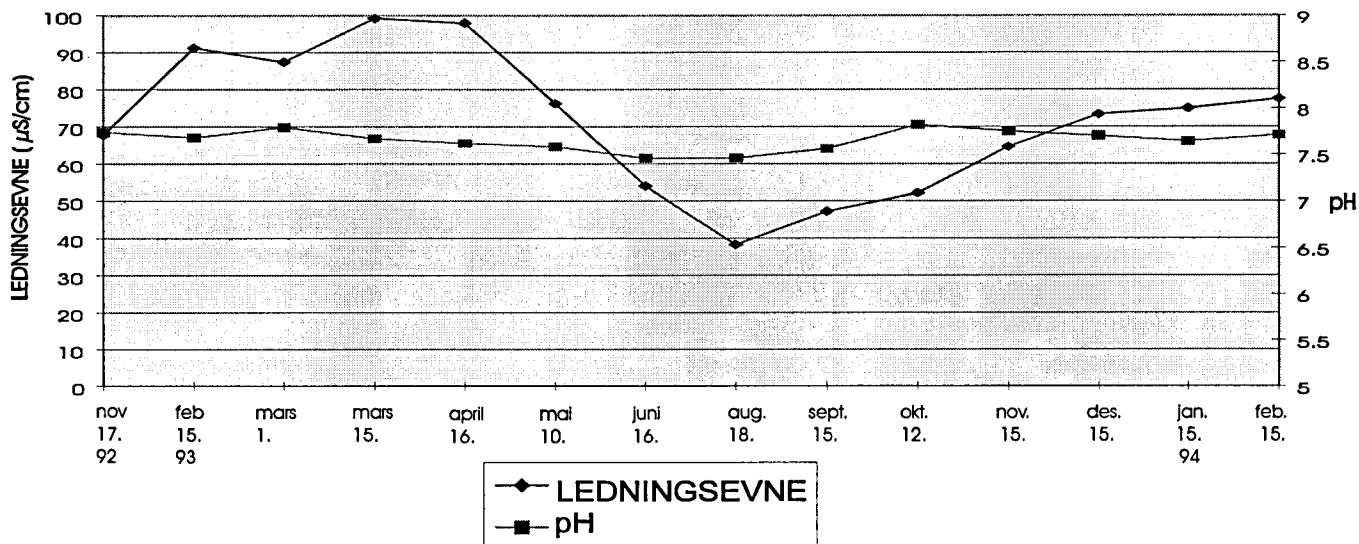
DIAGRAM SOM VISER TIDSVARIASJONER FOR:

**LEDNINGSEVNE og pH
KALSIUM og NATRIUM
KLORID og SULFAT**

FOR DE SYV HOVEDLOKALITETENE

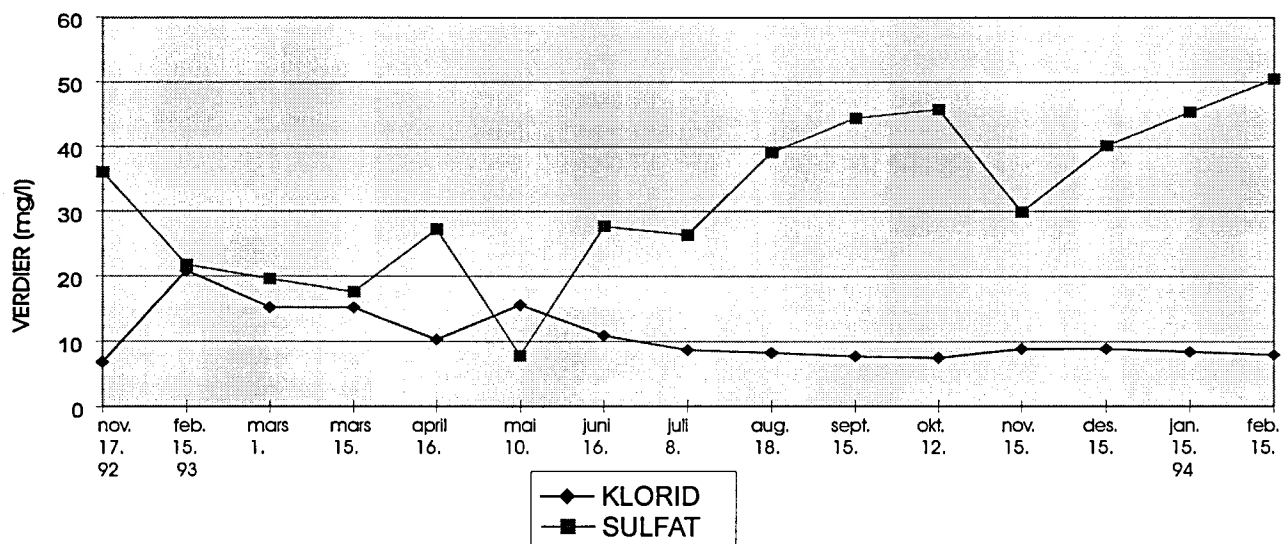
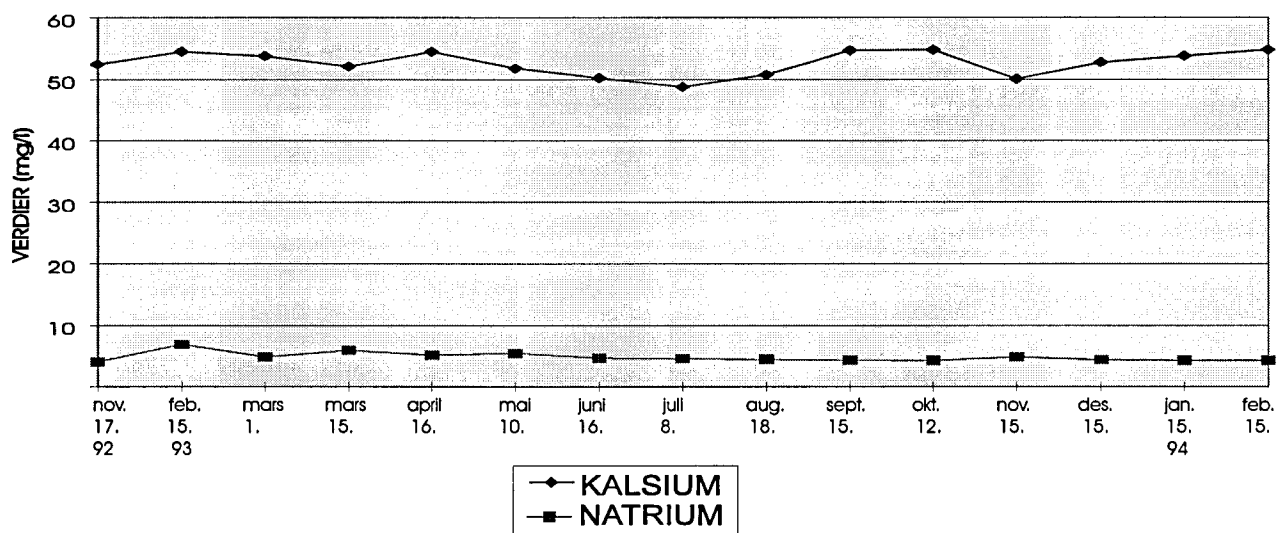
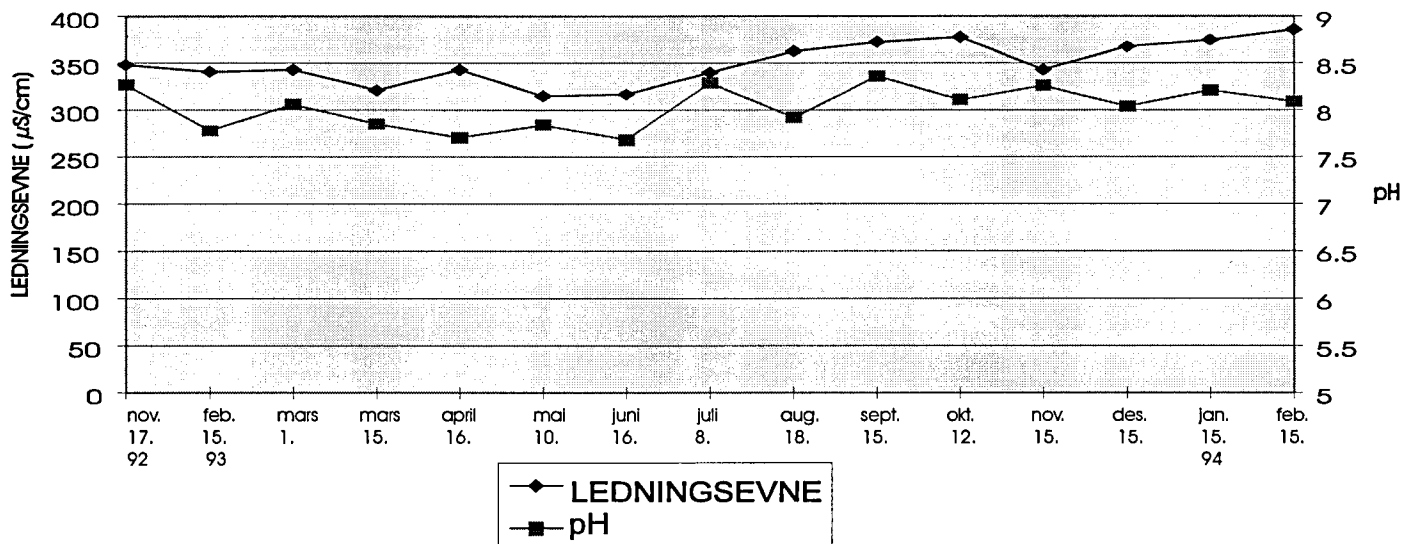
**SAMT NEDBØRSDATA FOR
TUSTEVATN BAKGRUNNSSTASJON, NORDLAND
(SFT 1994)**

JORDELVHAV, Sørfold kommune



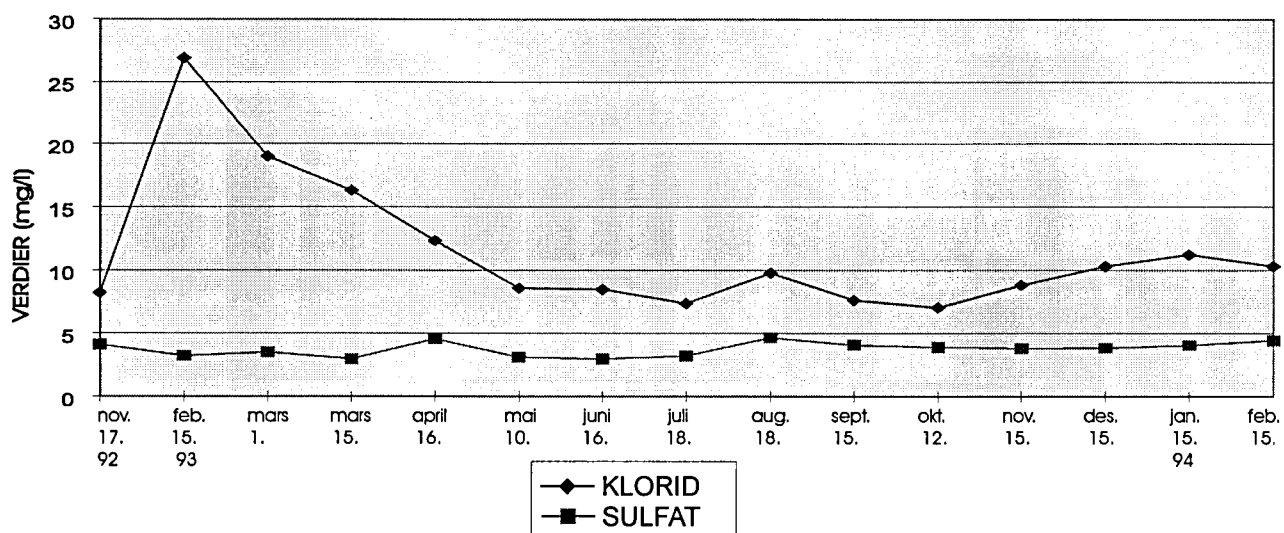
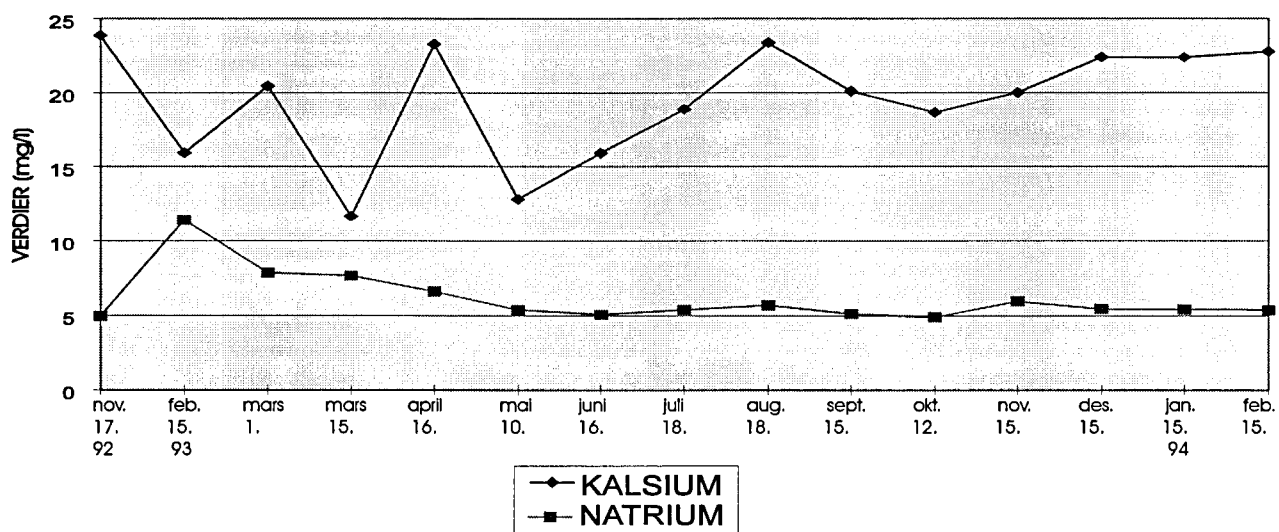
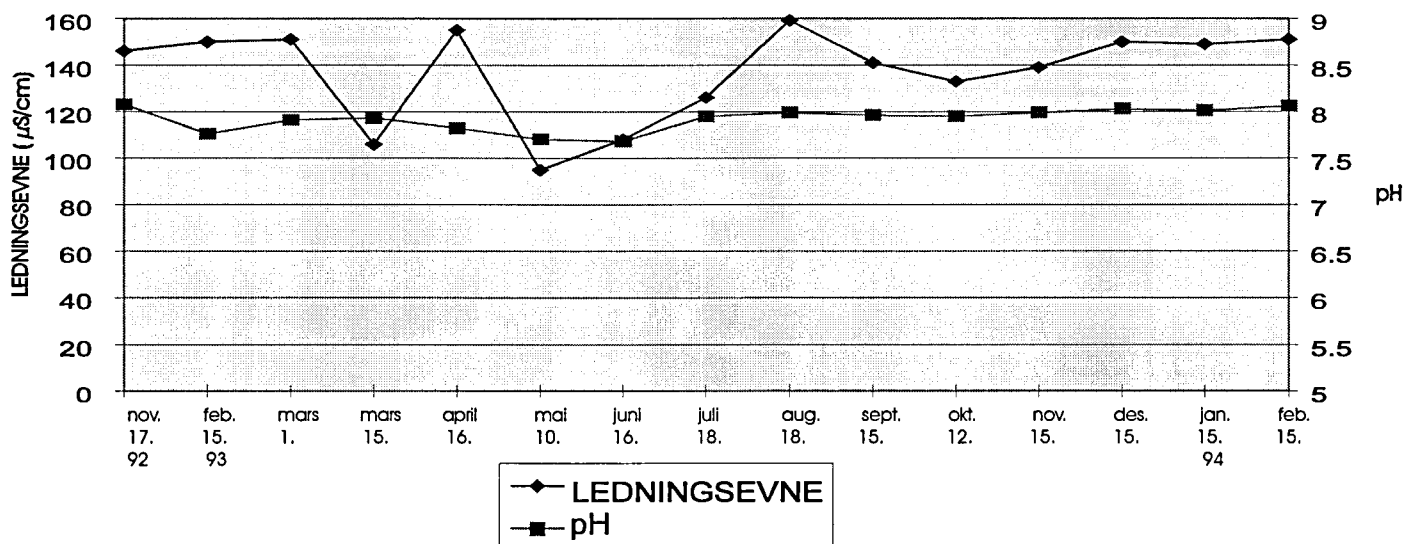
VEDLEGG 5.1: JORDELVHAV: variasjoner i vannkjemien gjennom prøvetakingsperioden med hensyn til parametrene: ledningsevne, pH, Ca, Na, Cl og SO_4

KATTDALLEN, Saltdal kommune



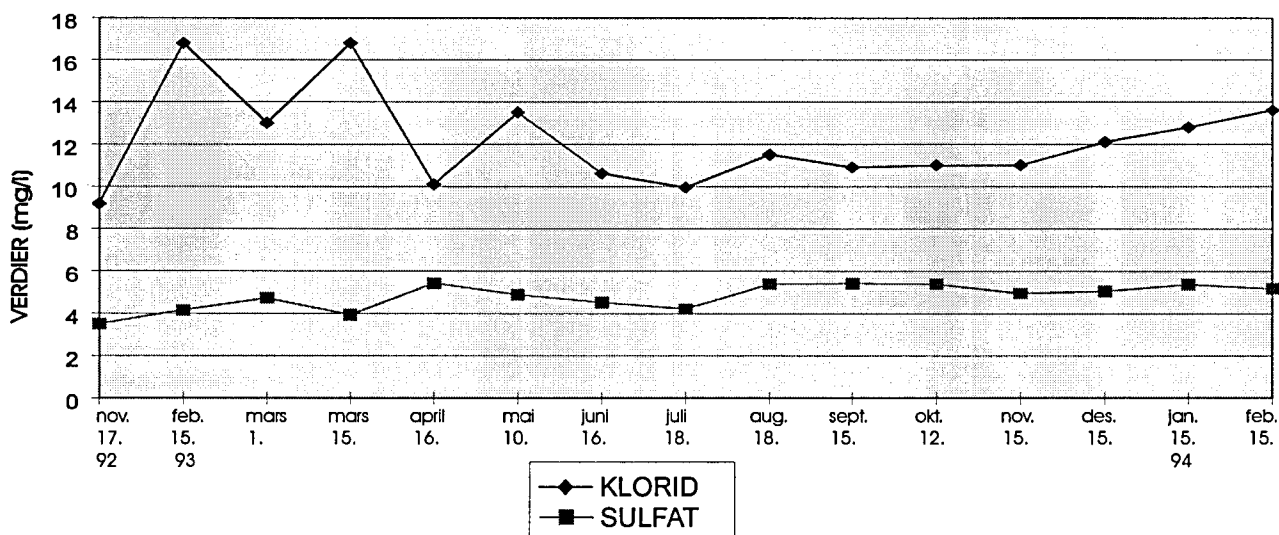
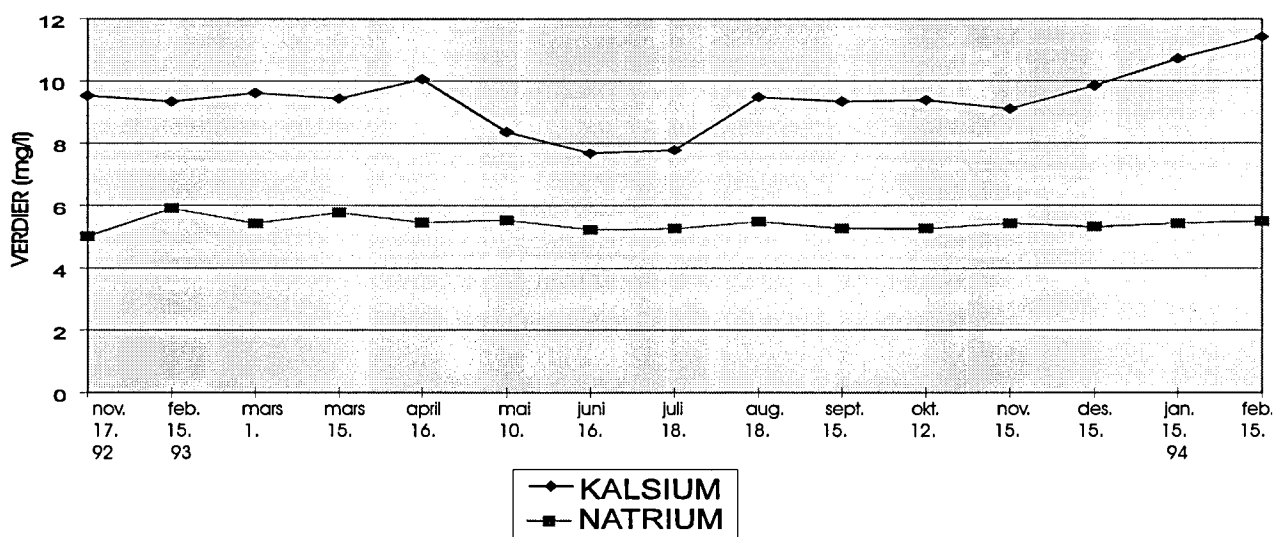
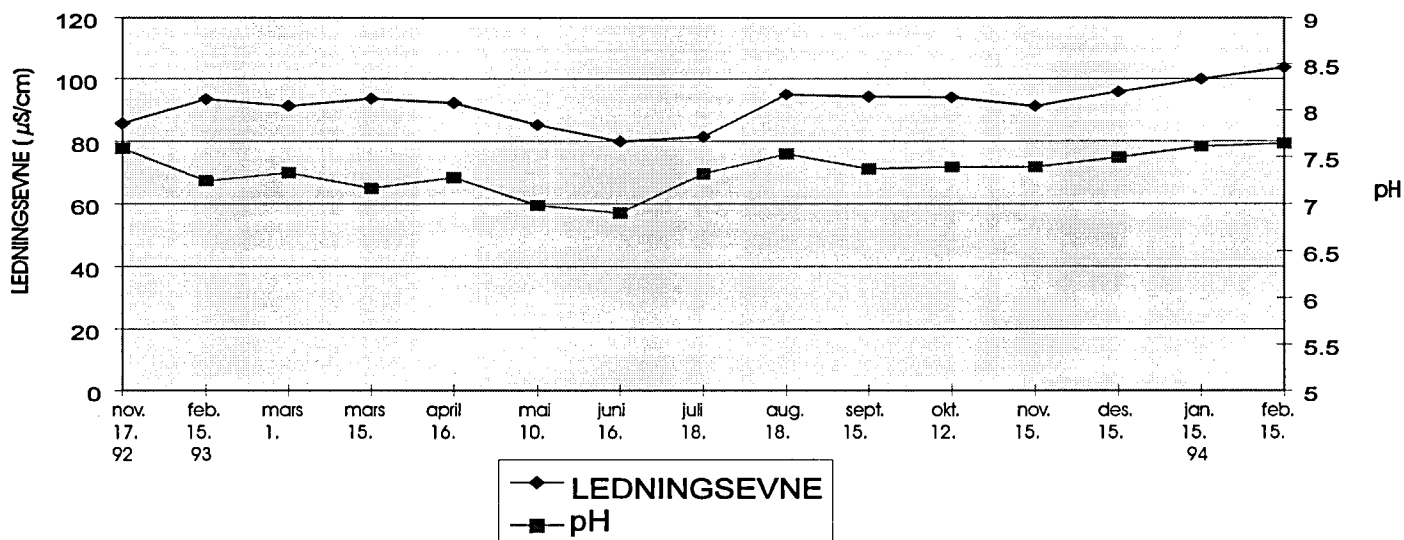
VEDLEGG 5.2: KATTDALLEN: variasjoner i vannkjemien gjennom prøvetakingsperioden med hensyn til parametrene: ledningsevne, pH, Ca, Na, Cl og SO_4

SKAUVOLL, Gildeskål kommune



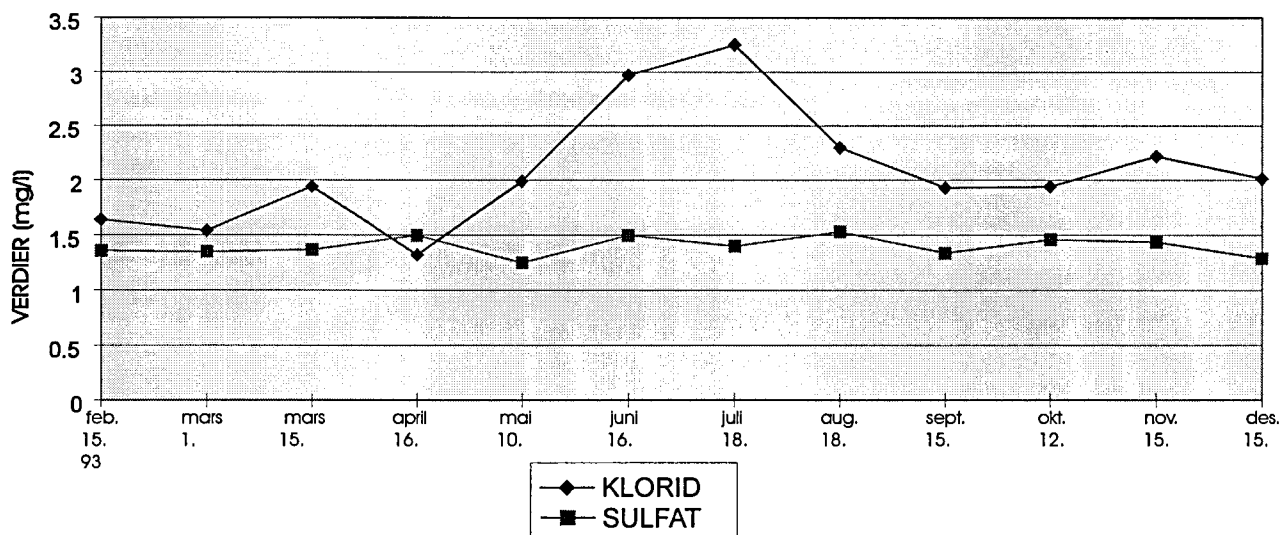
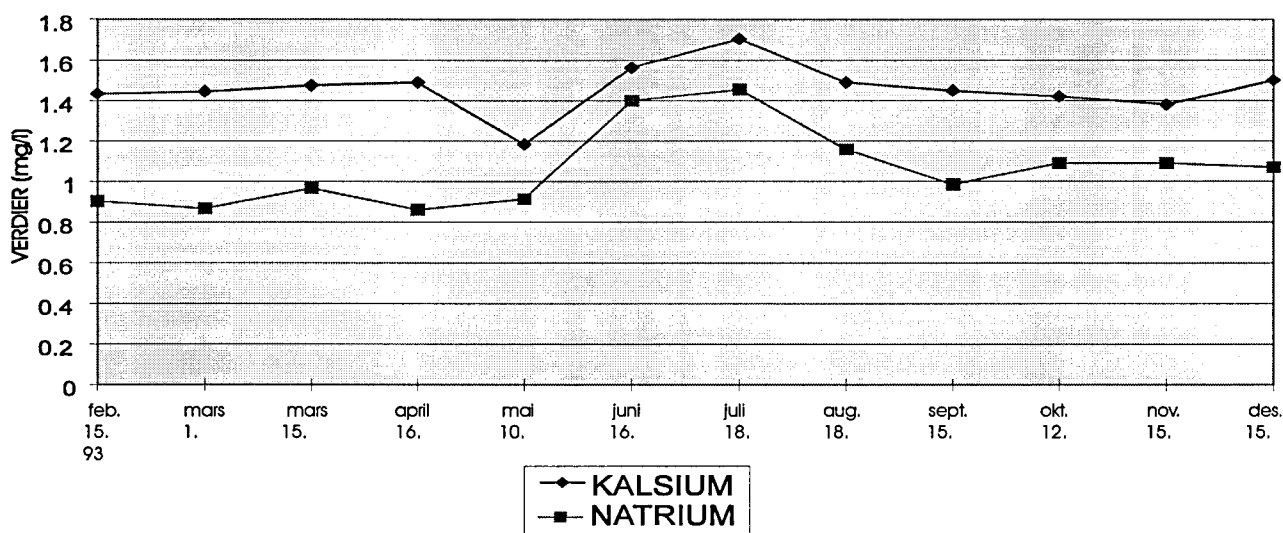
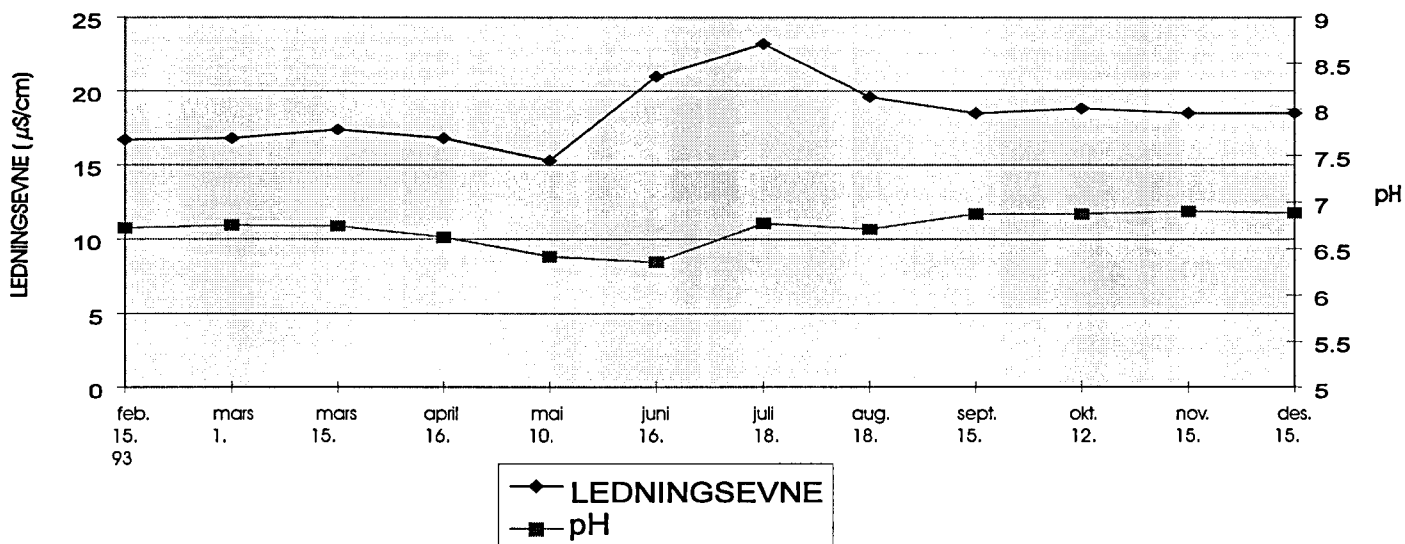
VEDLEGG 5.3: SKAUVOLL: variasjoner i vannkjemien gjennom prøvetaksperioden med hensyn til parametrene: ledningsevne, pH, Ca, Na, Cl og SO_4

GJERSKOGKJELEN, Gildeskål kommune



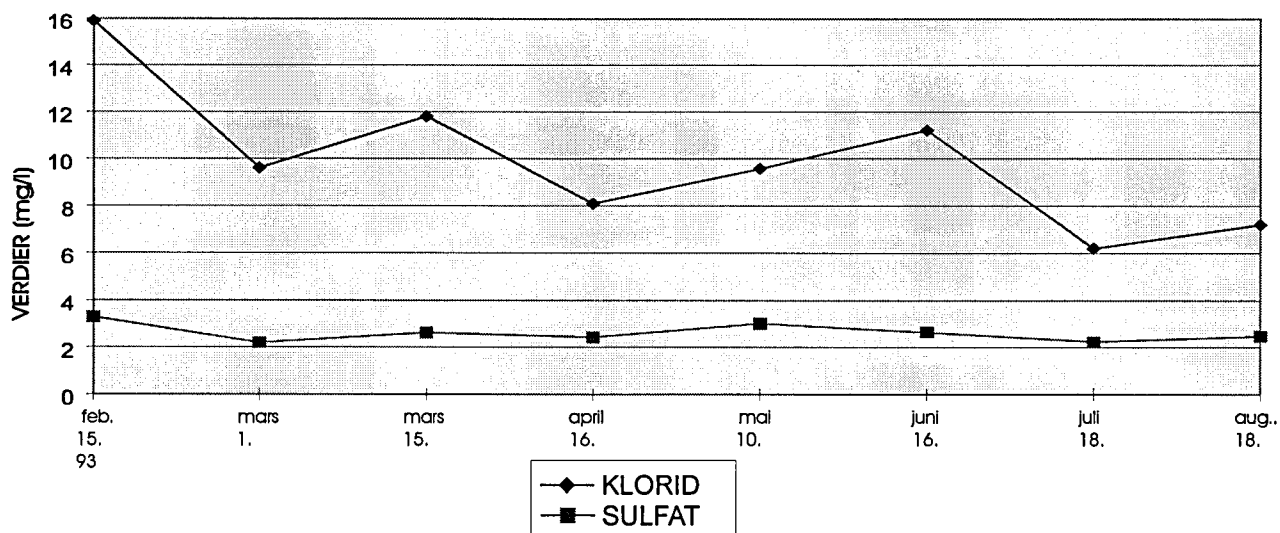
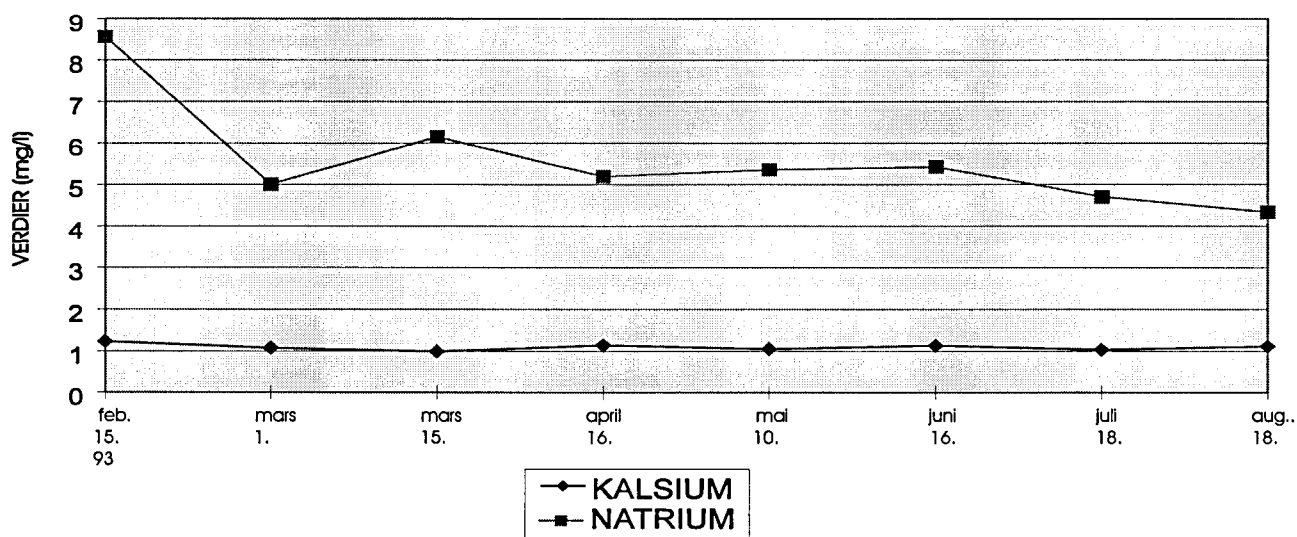
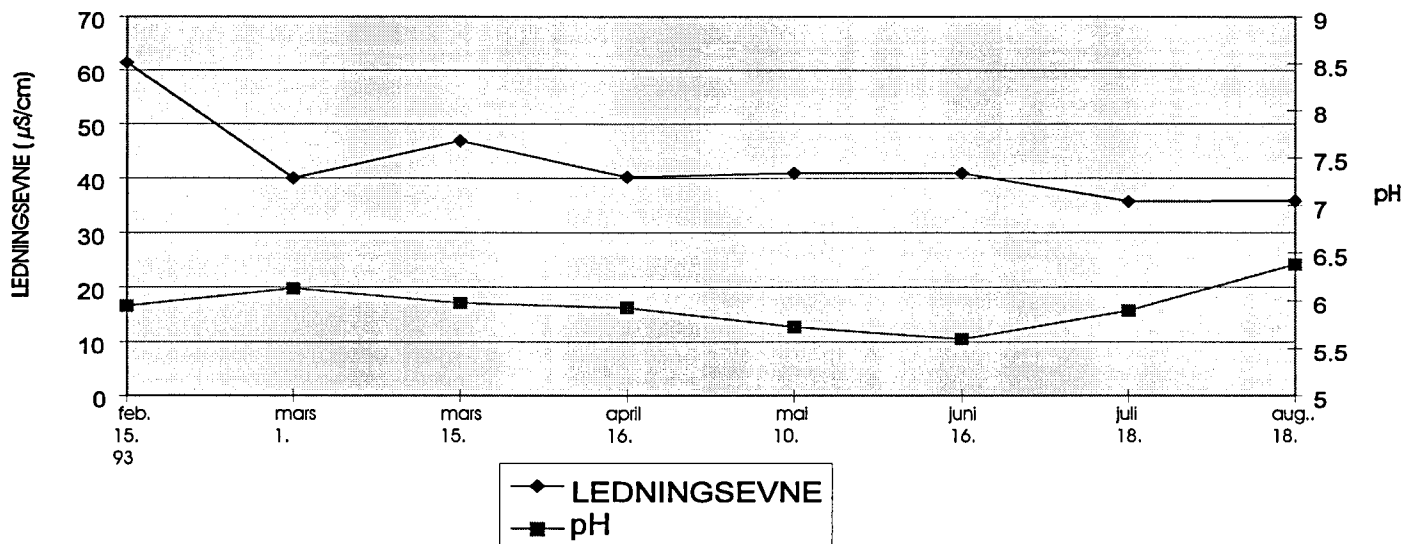
VEDLEGG 5.4: GJERSKOGKJELEN: variasjoner i vannkjermien gjennom prøvetakingsperioden med hensyn til parametrene: ledningsevne, pH, Ca, Na, Cl og SO_4

ISVANNET, Narvik kommune



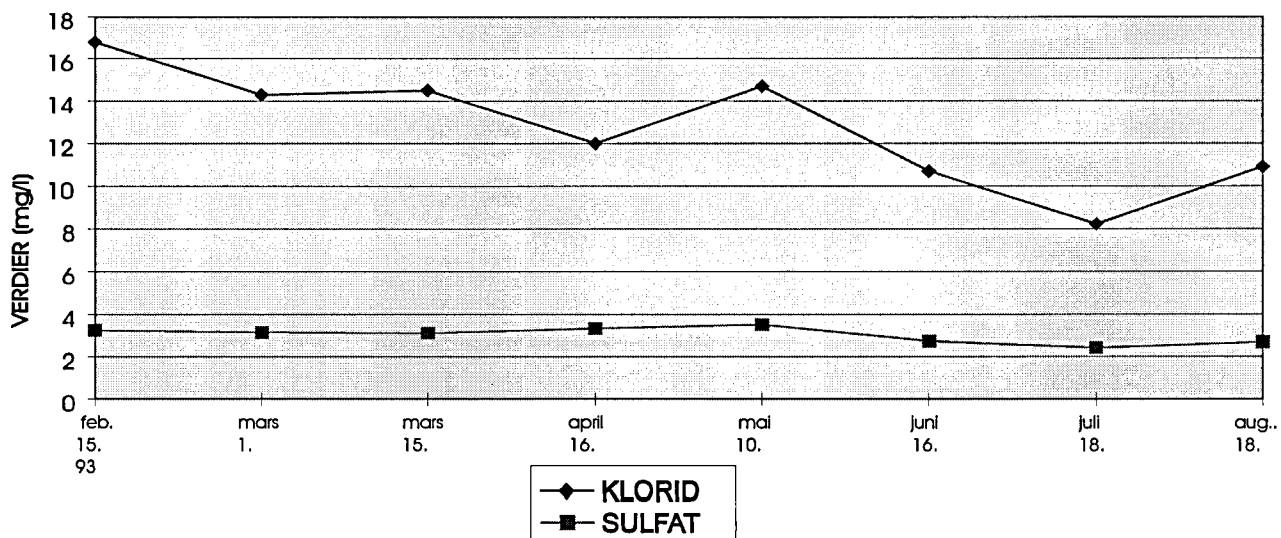
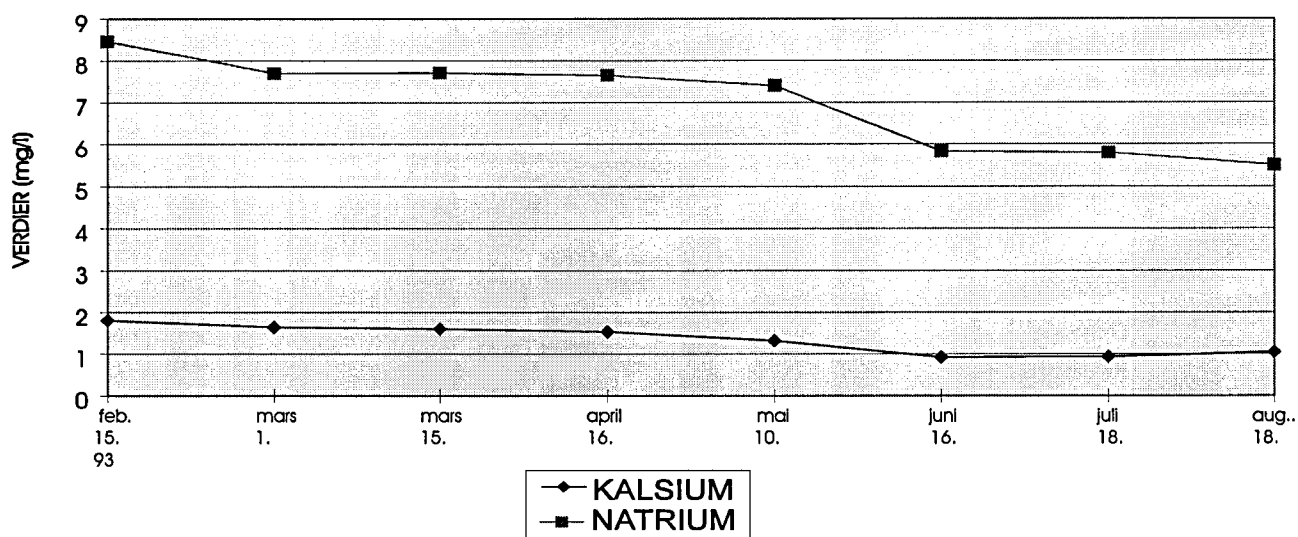
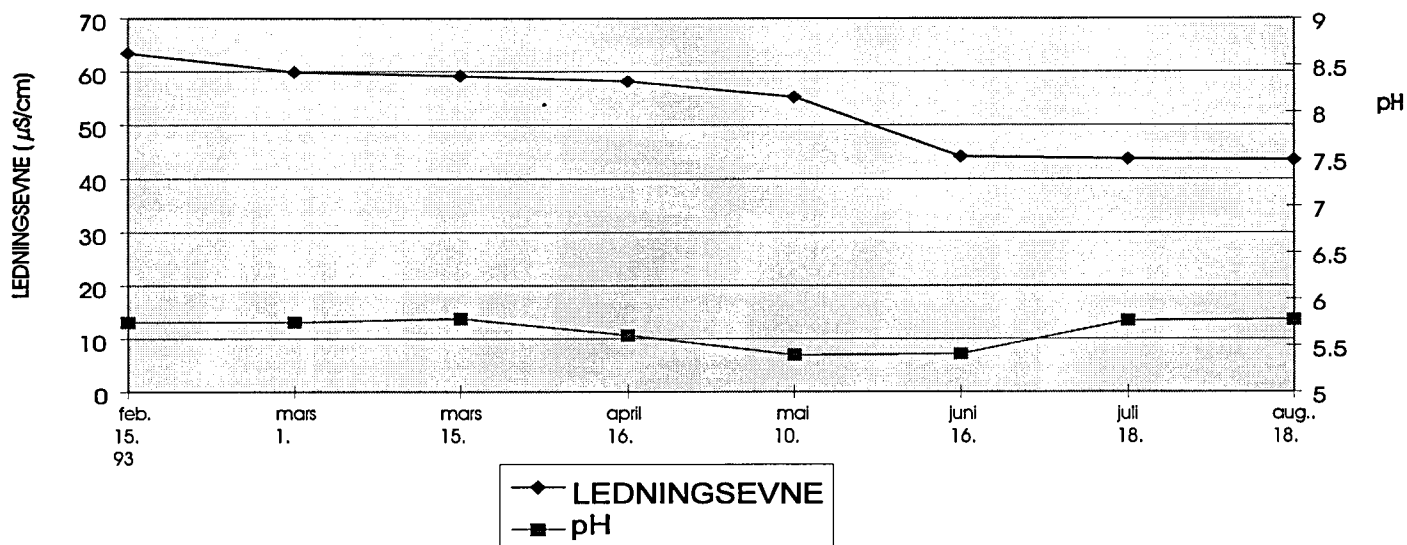
VEDLEGG 5.5: ISVANNET: variasjoner i vannkjemien gjennom prøvetakingsperioden med hensyn til parametrene: ledningsevne, pH, Ca, Na, Cl og SO_4

VESTRE NØKKVANN, Vågan kommune



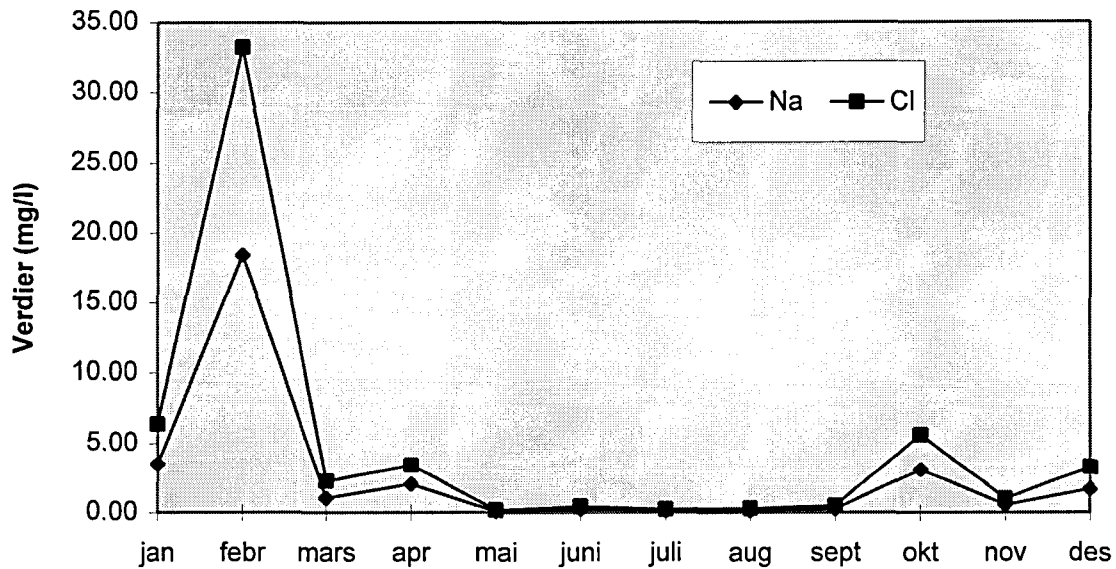
VEDLEGG 5.6: VESTRENØKKVANN: variasjoner i vannkjemien gjennom prøvetakingsperioden med hensyn til parametrene: ledningsevne, pH, Ca, Na, Cl og SO_4

STORVANNET, Alstadhaug kommune

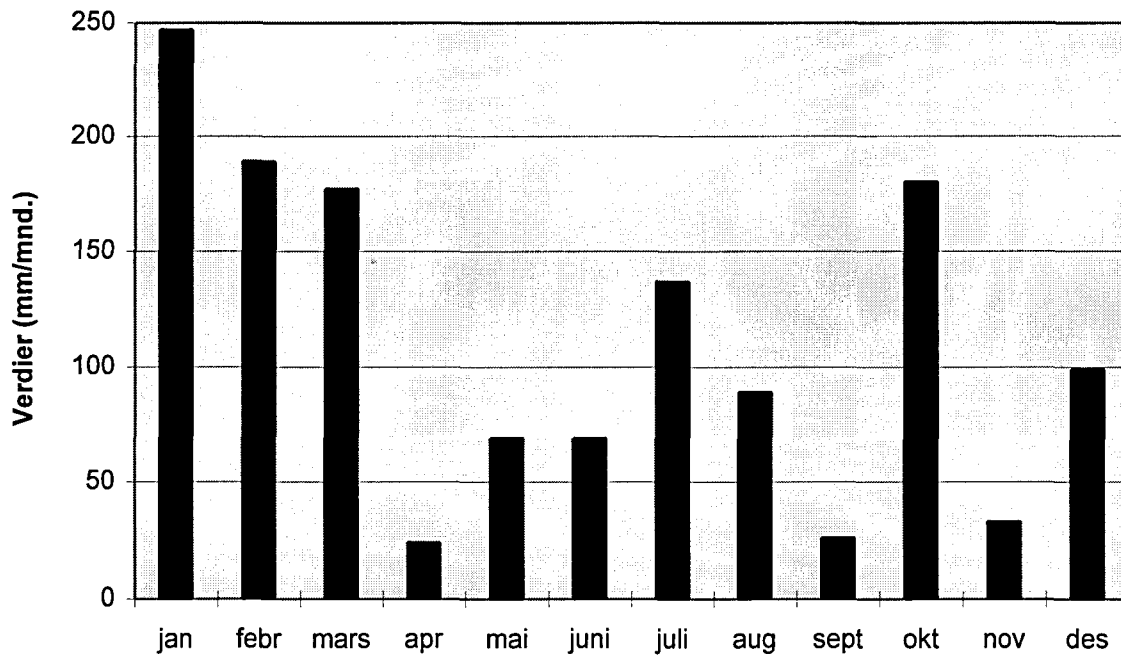


VEDLEGG 5.7: STORVANNET: variasjoner i vannkjemien gjennom prøvetaksperioden med hensyn til parametrene: ledningsevne, pH, Ca, Na, Cl og SO_4

Månedlige middelkonsentrasjoner ved
Tustervatn bakgrunnsstasjon - NILU
1993



Månedlige nedbørsmålinger ved nærmeste DNMI-stasjon til
Tustervatn bakgrunnsstasjon, Nordland
1993

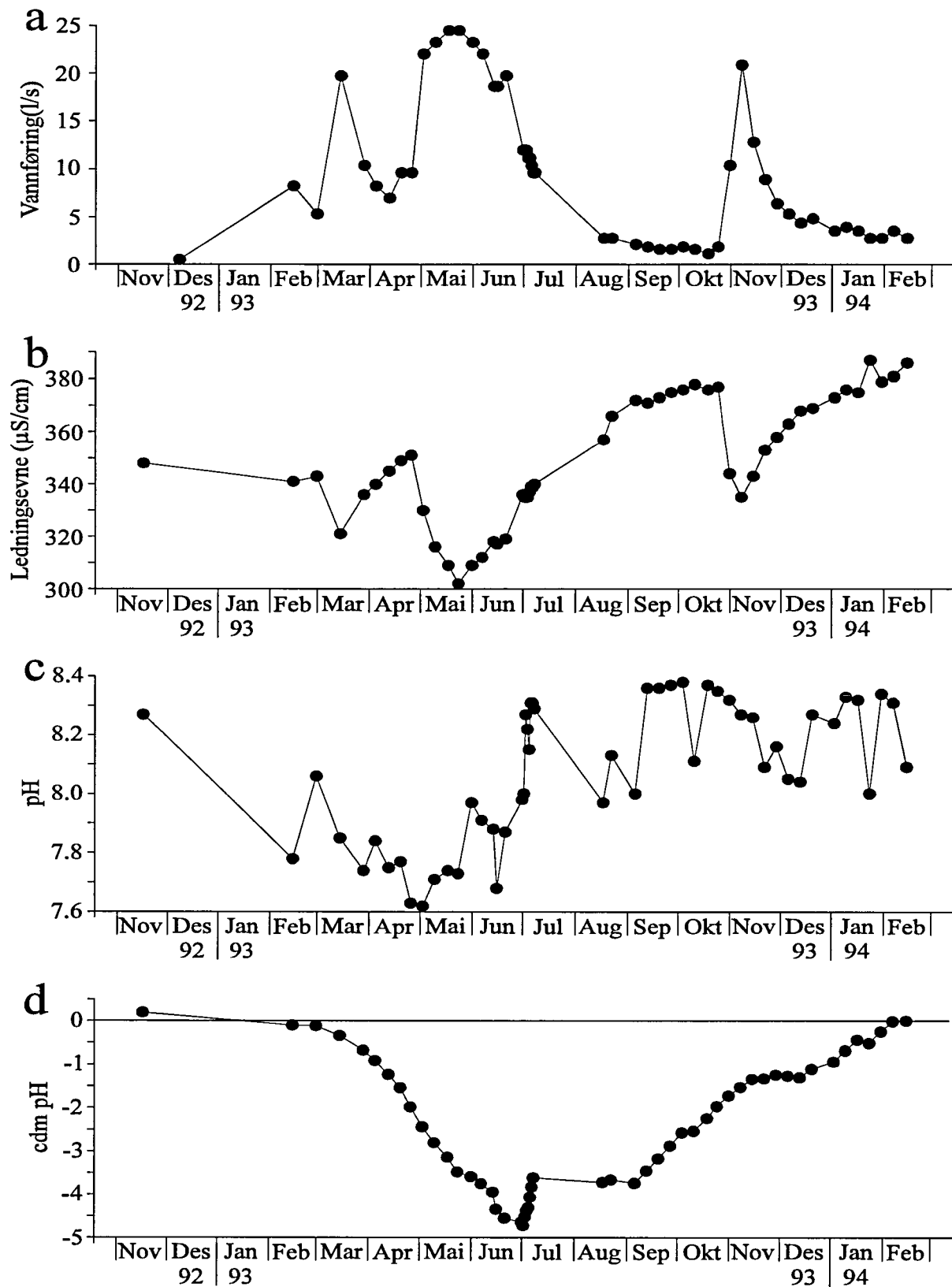


VEDLEGG 6

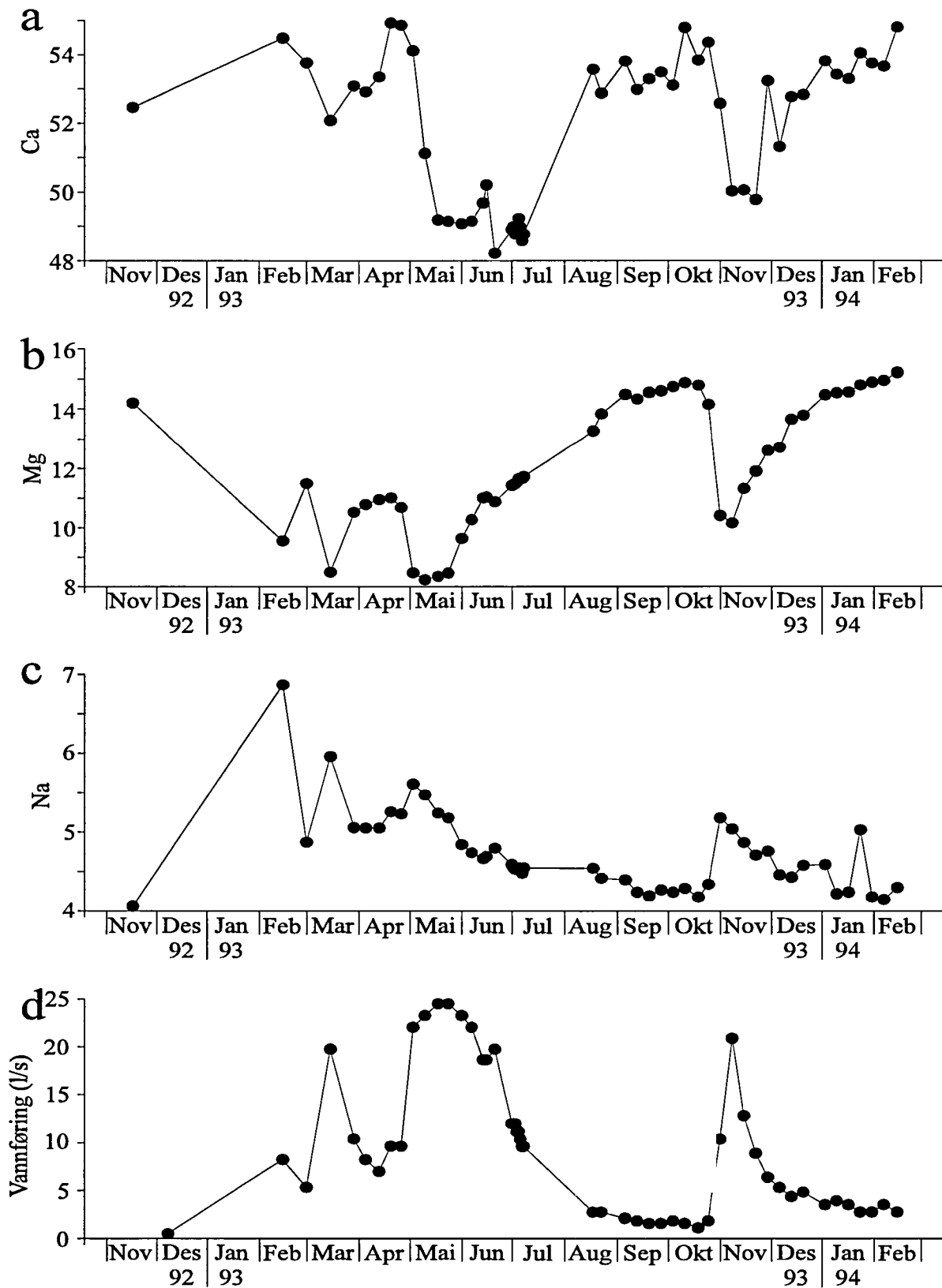
DIAGRAM SOM VISER TIDSVARIASJONER FOR:

**VANNFØRING, LEDNINGSEVNE, pH og CDM pH
KALSIUM, MAGNESIUM, NATRIUM og VANNFØRING
KLORID, NITRAT, SULFAT og VANNFØRING**

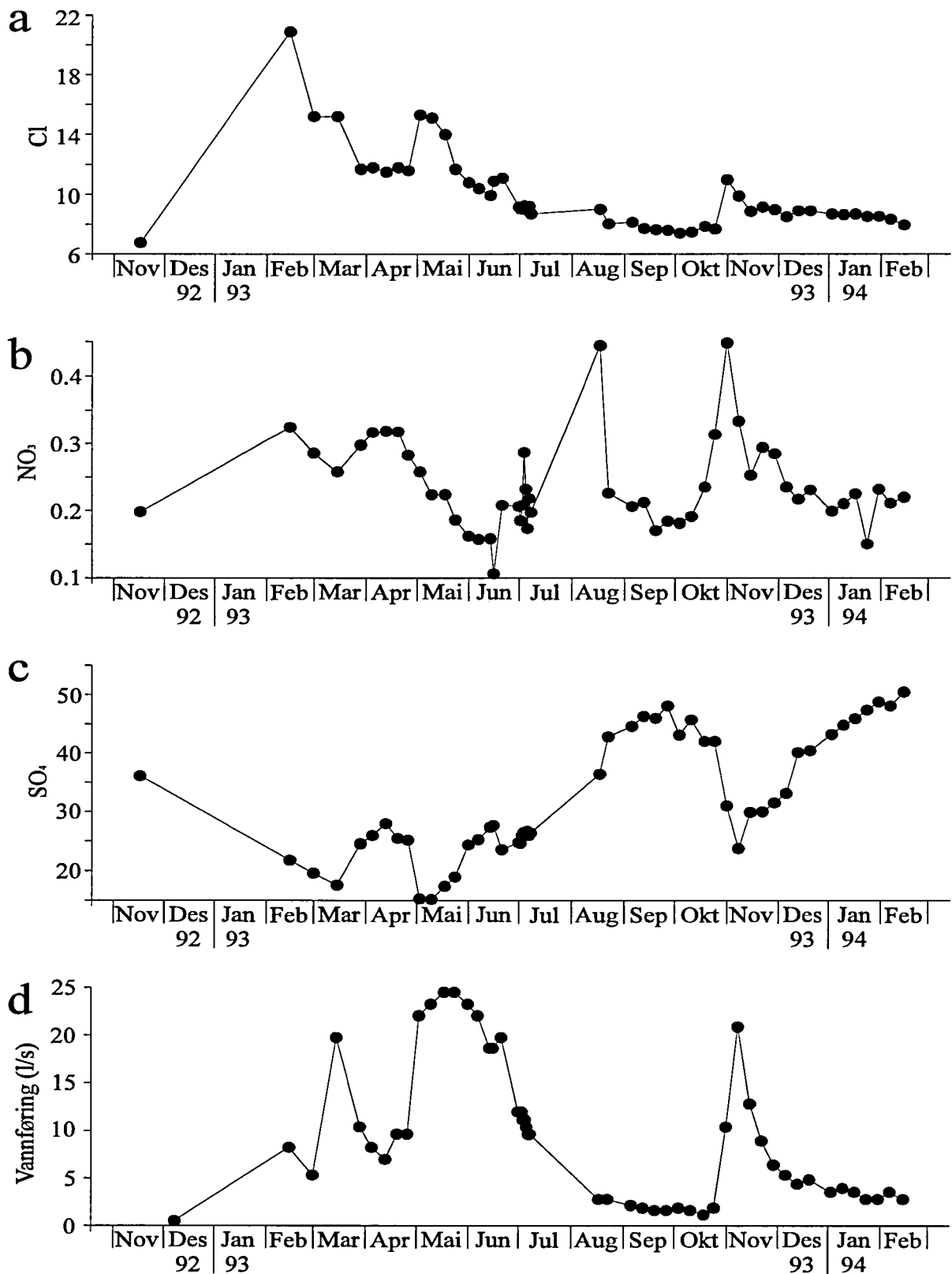
for KATTDALLEN



VEDLEGG 6.1: Tidsserie for (a) vannføring, (b) ledningsevne, (c) pH og (d) kumulativt avvik fra middel pH (8,07), for Kattdalen kilden (nov. 92 til feb. 94, n = 52)



VEDLEGG 6.2: Tidsserie for (a) kalsium, (b) magnesium, (c) natrium og (d) vannføring, for Kattdalen kilden (nov. 92 til feb. 94, n = 52)



VEDLEGG 6.3: Tidsserie for (a) klorid, (b) nitrat, (c) sulfat og (d) vannføring, for Kattdalen kilden (nov. 92 til feb. 94, n = 52)

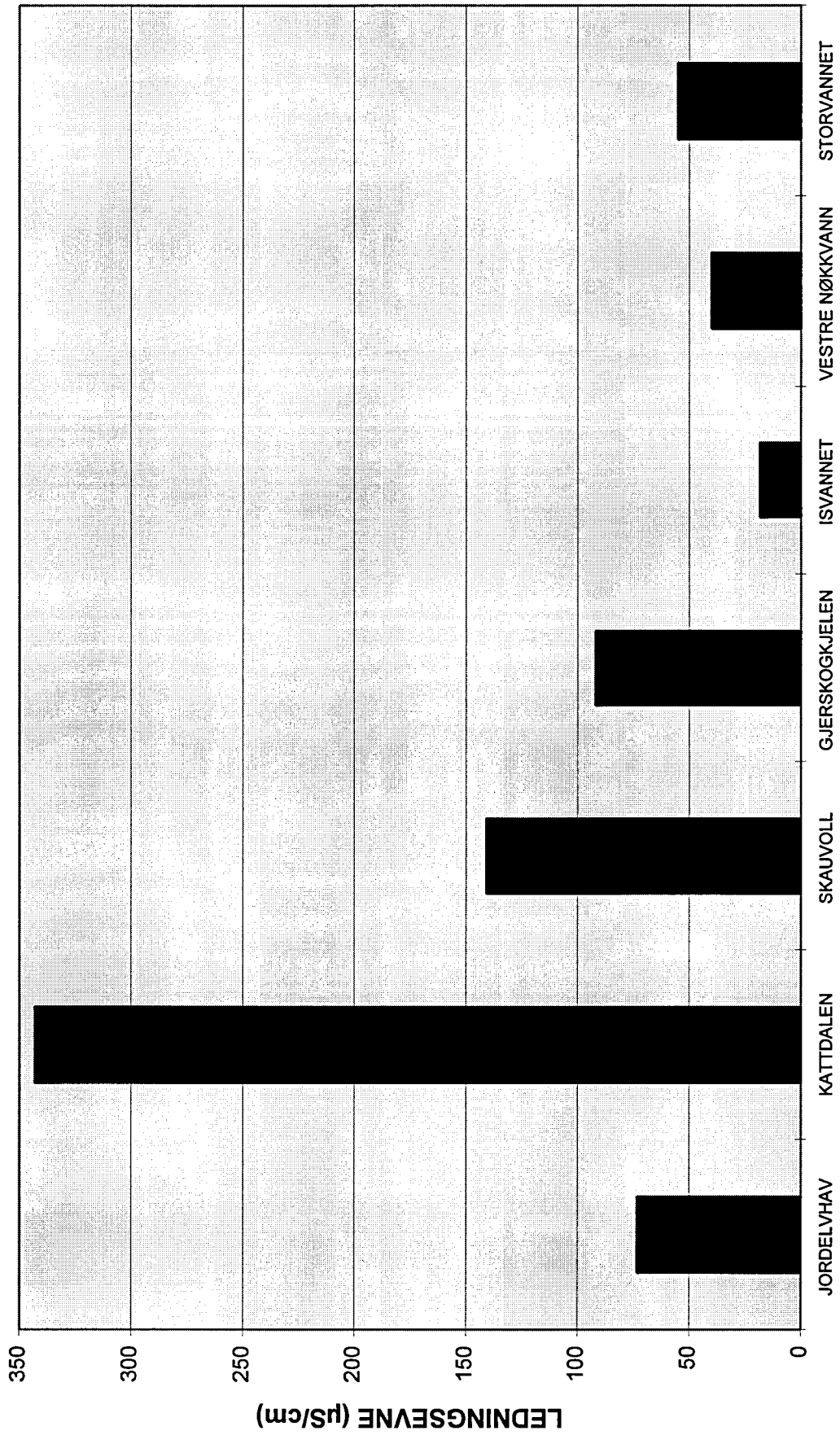
VEDLEGG 7

DIAGRAM FOR SAMMENLIGNING AV FORHOLDET MELLOM:

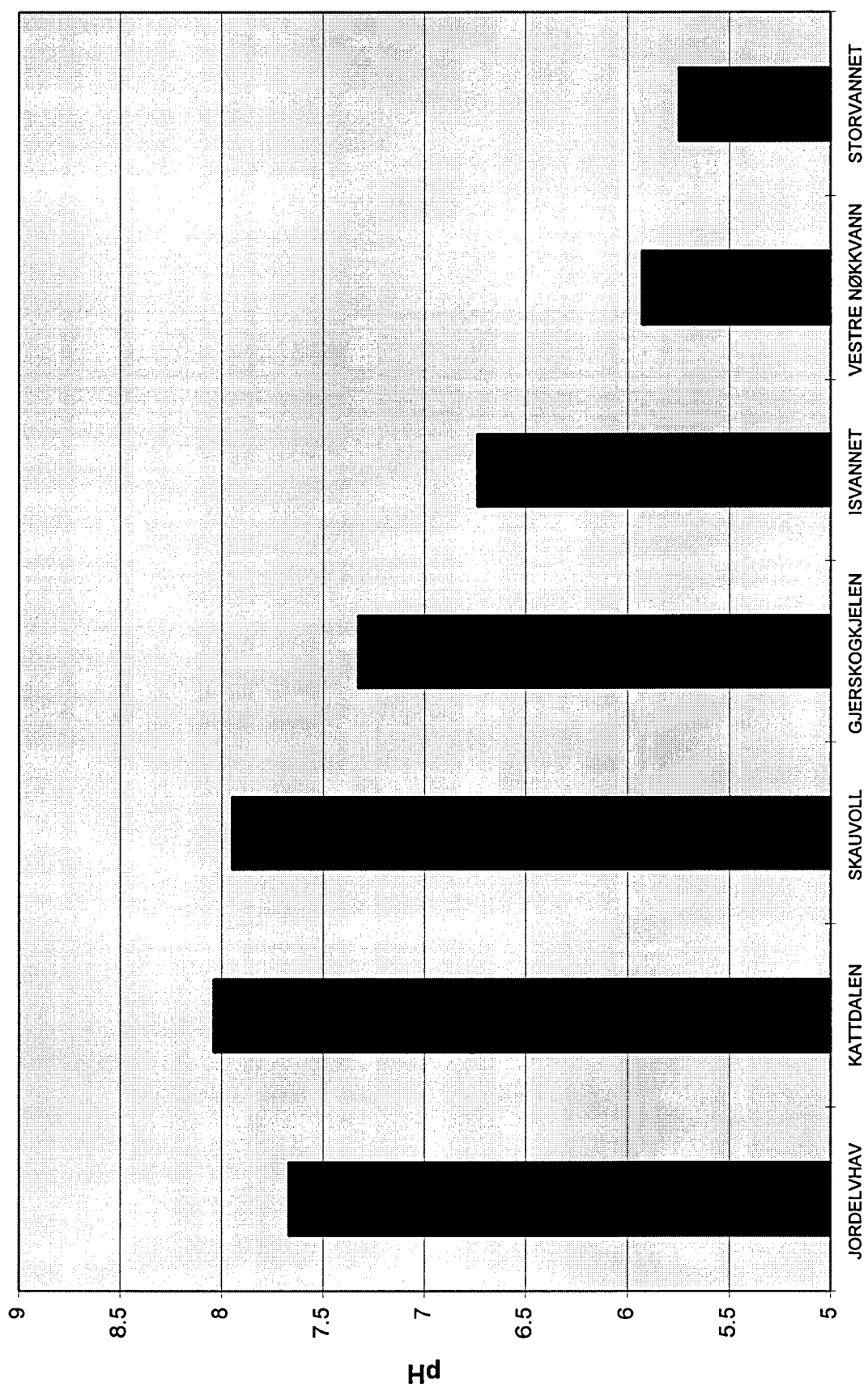
**LEDNINGSEVNE
pH
KALSIUM OG NATRIUM
KLORID OG BIKARBONAT**

FOR DE SYV HOVEDLOKALITETENE
(presentert ved medianverdier)

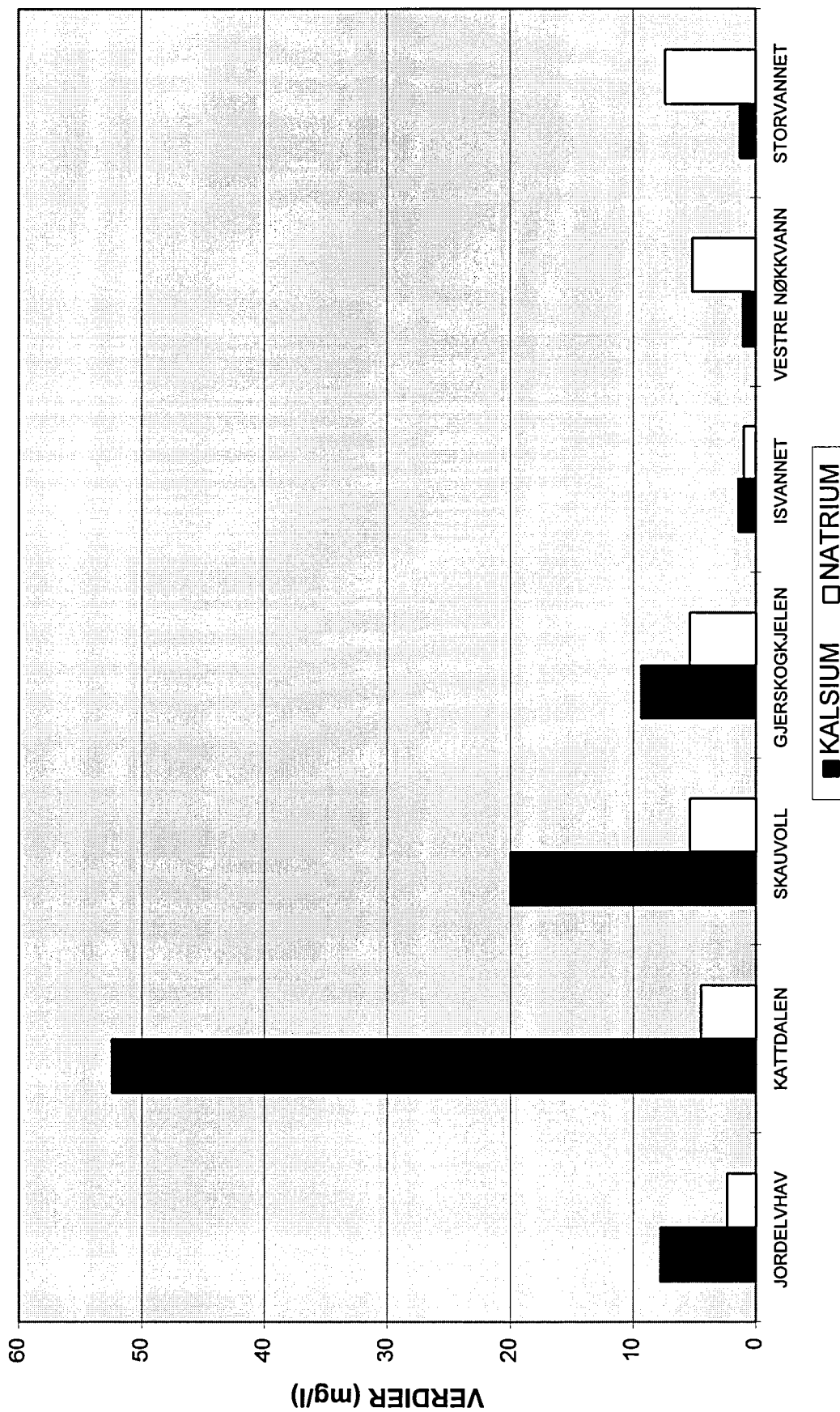
VANNKILDER I PRØVEPROGRAMMET, Nordland



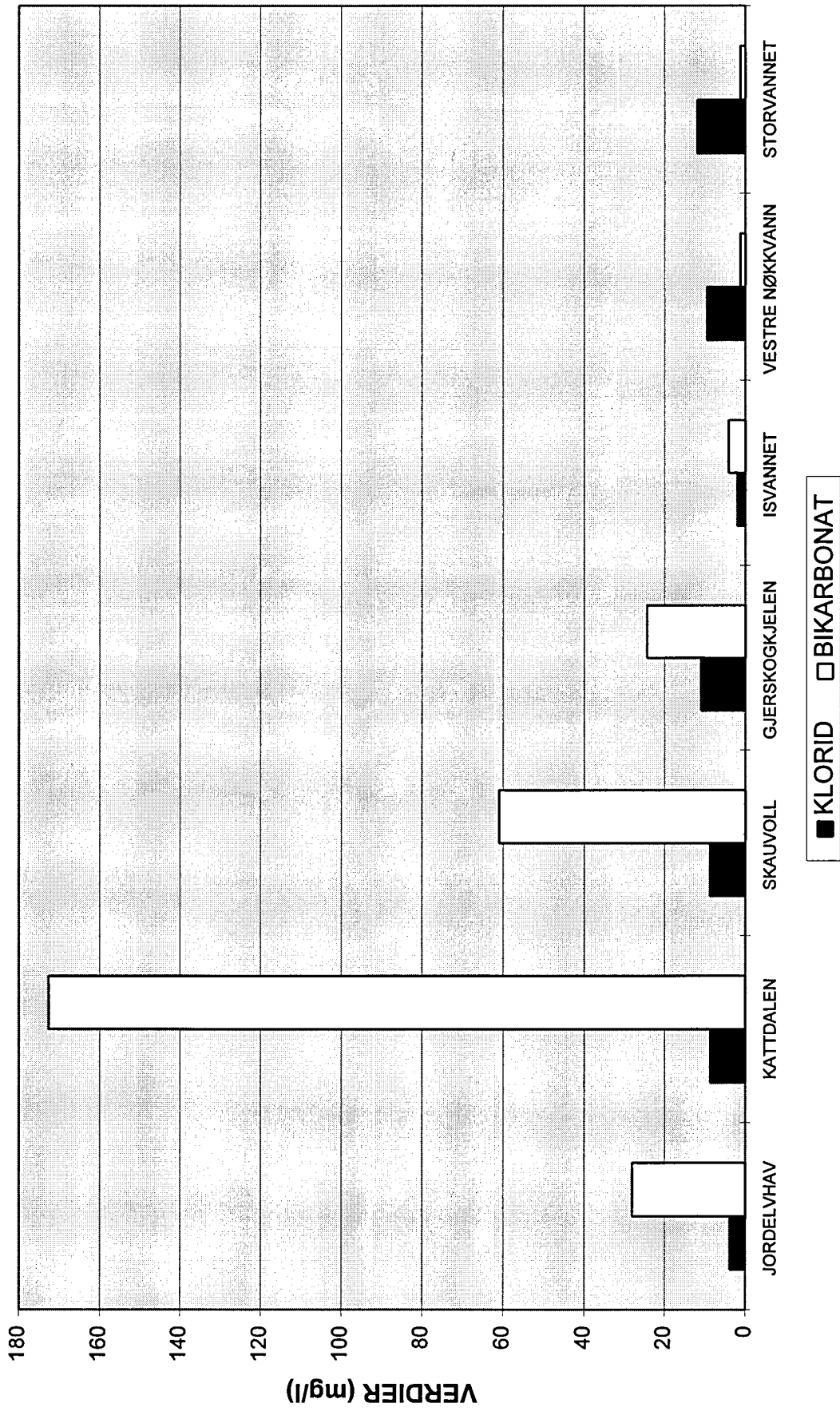
VANNKILDER I PRØVEPROGRAMMET, Nordland



VANNKILDER I PRØVEPROGRAMMET, Nordland



VANNKILDER I PRØVEPROGRAMMET, Nordland



VEDLEGG 8

DIAGRAM FOR SAMMENLIGNING AV FORHOLDET MELLOM:

**LEDNINGSEVNE
pH
KALSIUM OG NATRIUM
KLORID OG BIKARBONAT**

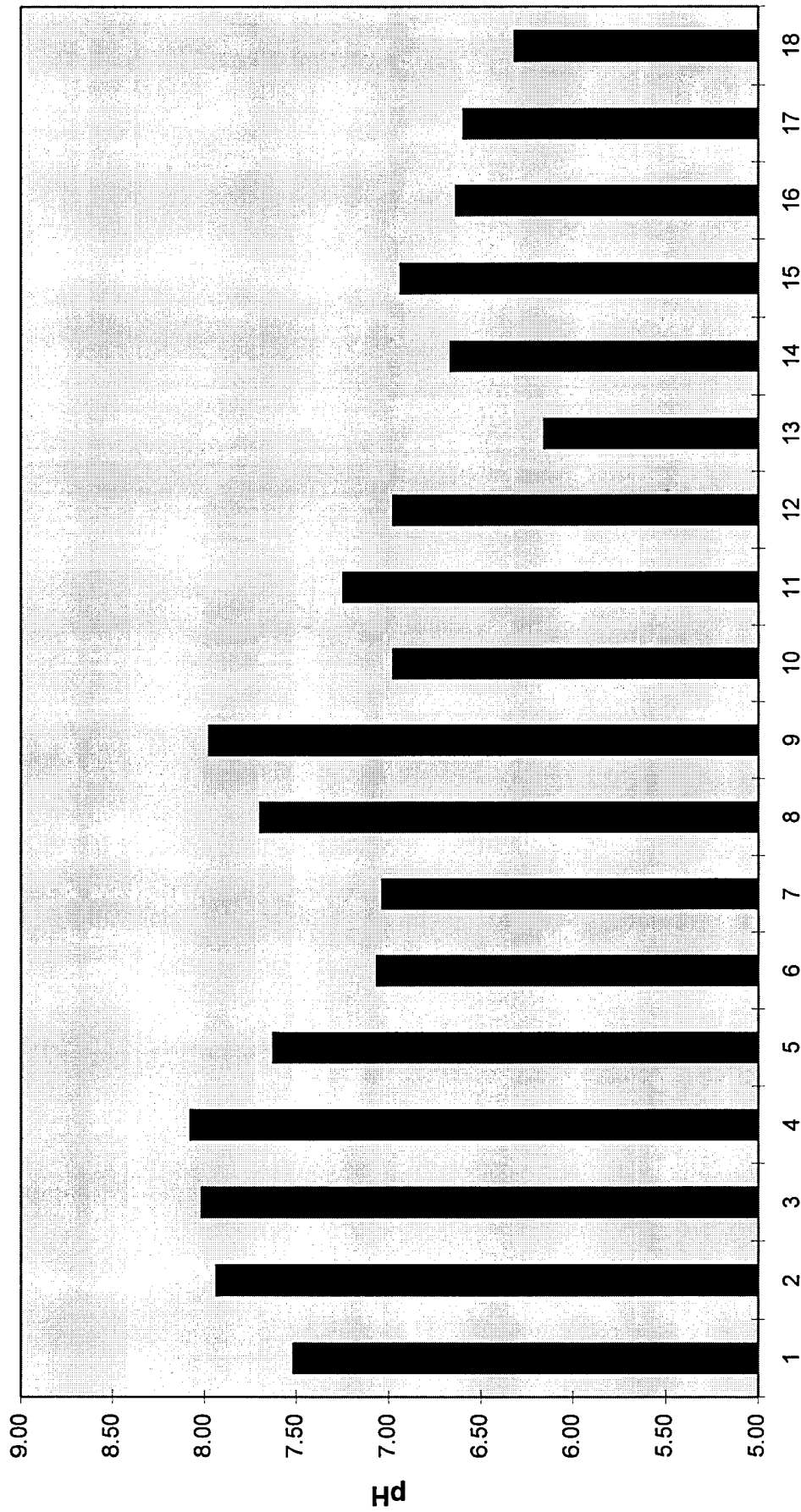
FOR DE ANDRE LOKALITETENE

**ANDRE VANNKILDER I NORDLAND (prøvetatt juni 93)
LEDNINGSEVNE**



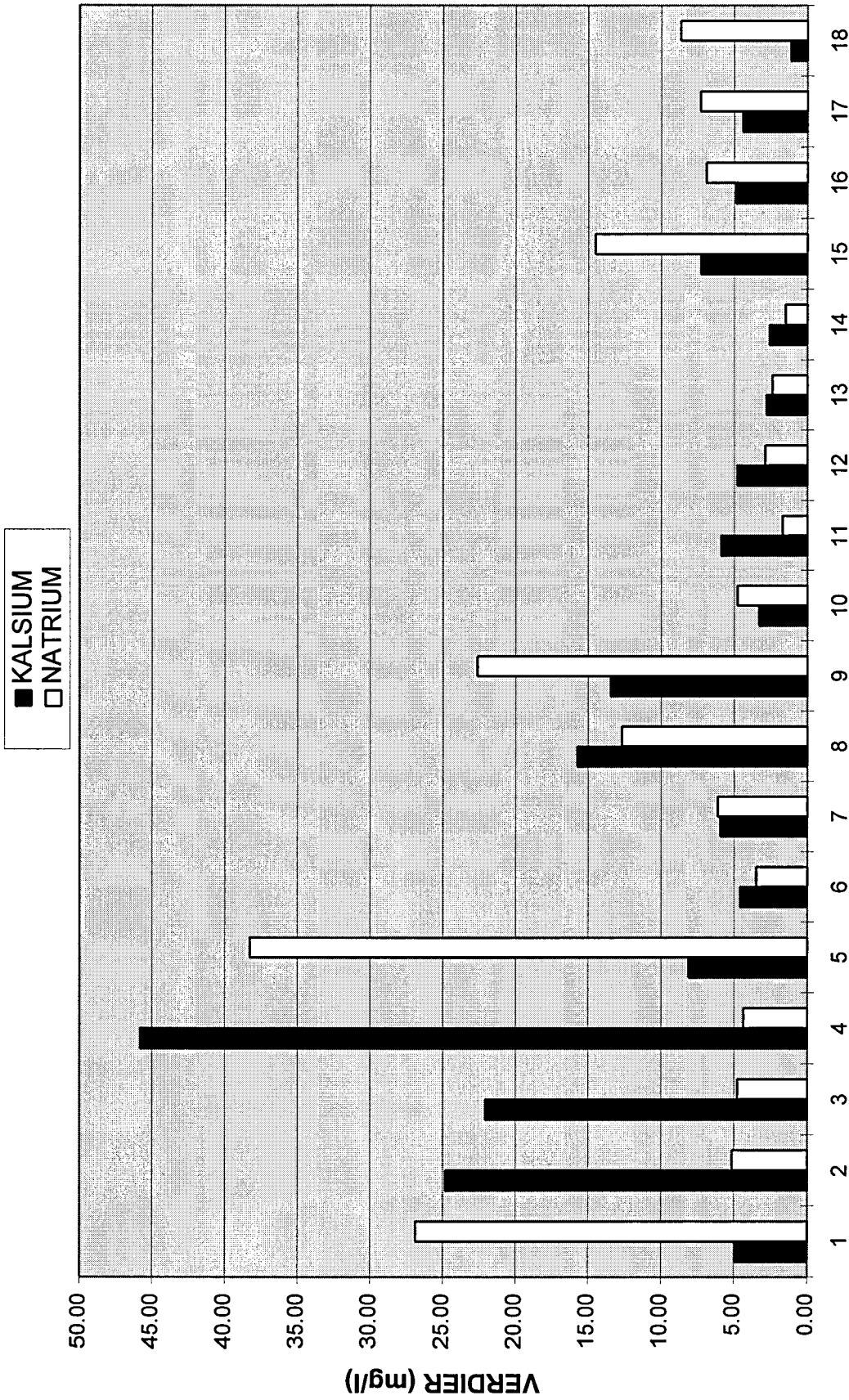
Nummerne refererer til lokalitetene i vedlegg 2.1

ANDRE VANKILDER I NORDLAND (prøvetatt juni 93)
pH



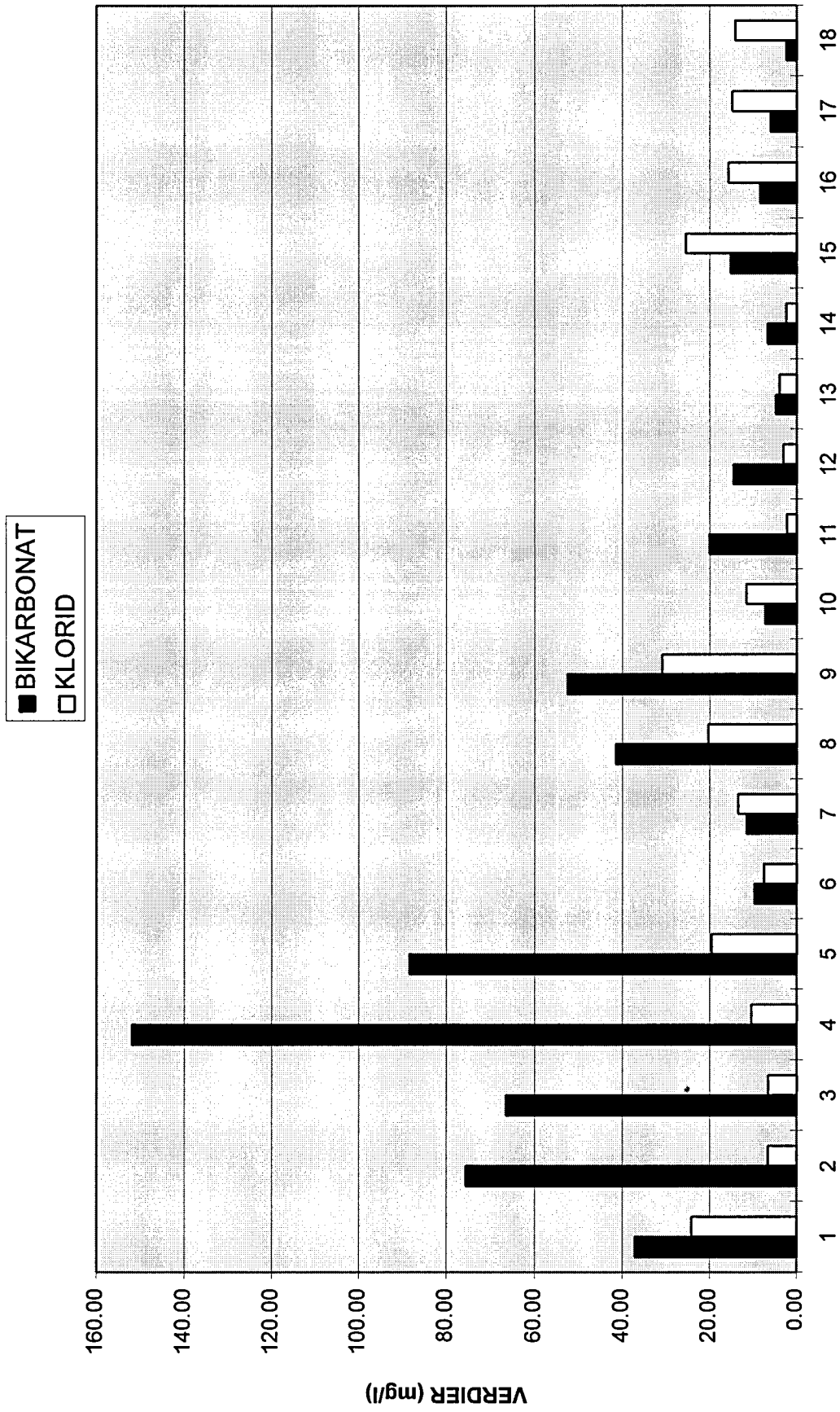
Nummer refererer til lokalitetene i vedlegg 2.1

ANDRE VANKILDER I NORDLAND (prøvetatt juni 93)



Nummer refererer til lokalitetene i vedlegg 2.1

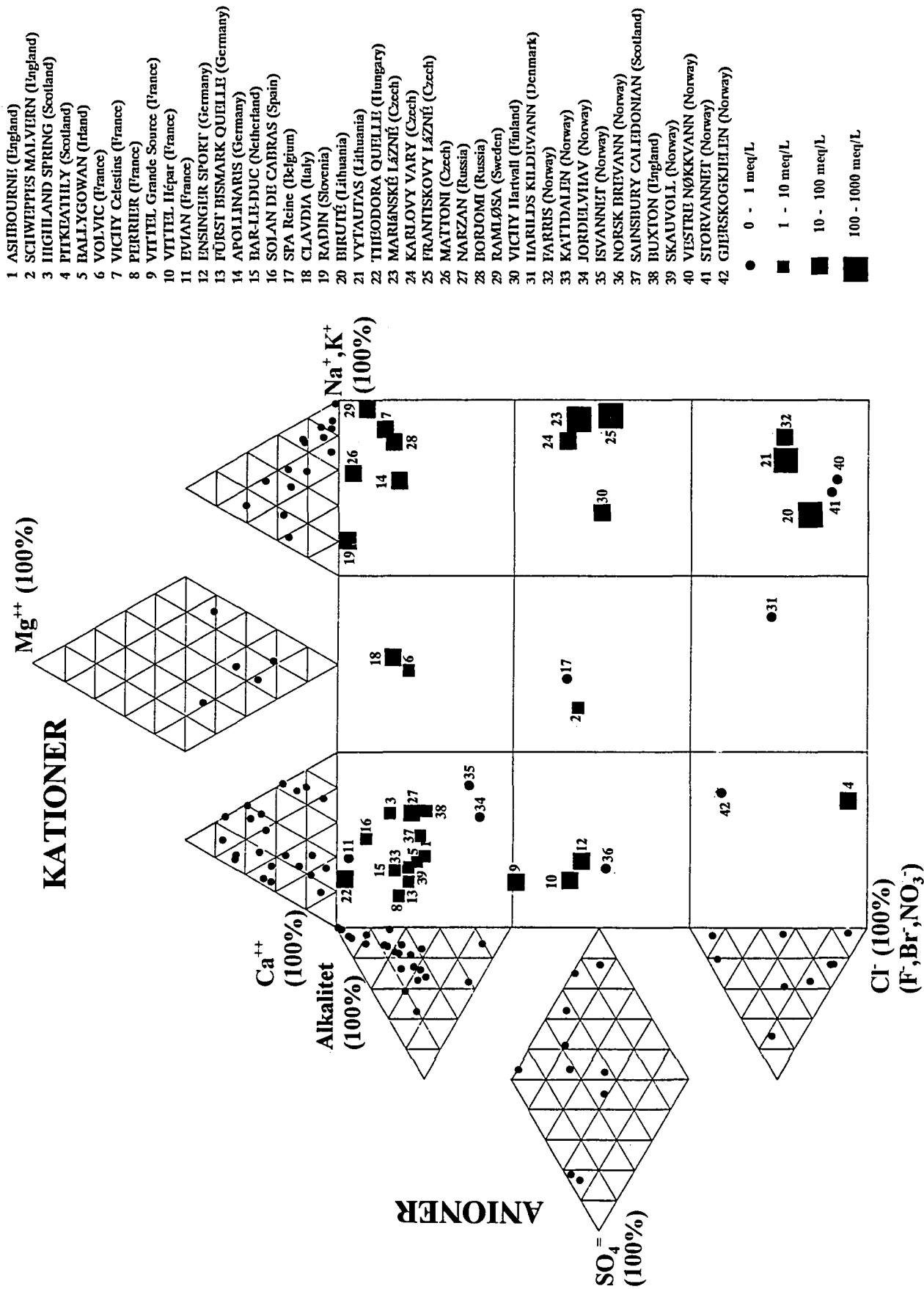
ANDRE VANNKILDER I NORDLAND (prøvetatt juni 93)



Nummer refererer til lokalitetene i vedlegg 2.1

VEDLEGG 9

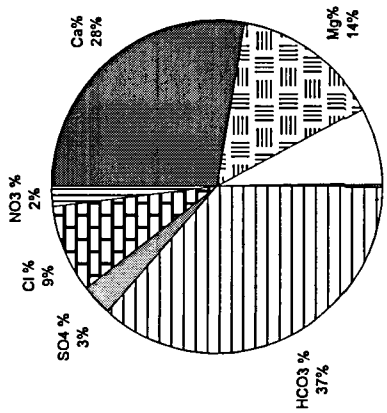
**UTVIDET DUROV-DIAGRAM OG KAKE-DIAGRAM
FOR SAMMENLIGNING AV DEN
VANNKJEMISKE SAMMENSETNINGEN
VED DE SYV HOVEDLOKALITETENE
(presentert ved medianverdier)**



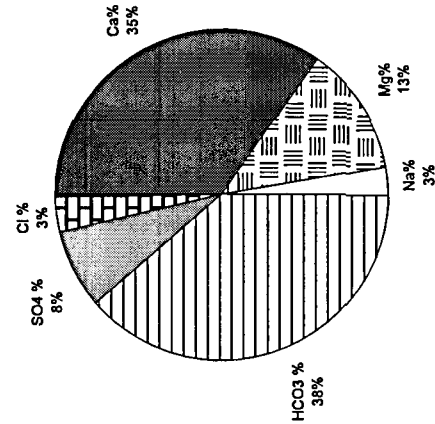
- 1 ASHBOURNE (England)
- 2 SCHWEPPIES MALVERN (England)
- 3 HIGHLAND SPRING (Scotland)
- 4 PITKEATHLY (Scotland)
- 5 BALLYGOWAN (Ireland)
- 6 VOLVIC (France)
- 7 VICIY Celestins (France)
- 8 PERRIER (France)
- 9 VITTEL Grande Source (France)
- 10 VITTEL Hépar (France)
- 11 EVIAN (France)
- 12 ENSINGER SPORT (Germany)
- 13 FÜRST BISMARCK QUELLE (Germany)
- 14 APOLLINARIS (Germany)
- 15 BAR-LE-DUC (Netherlands)
- 16 SOLAN DE CABRAS (Spain)
- 17 SPA Reine (Belgium)
- 18 CLAVDIA (Italy)
- 19 RADIN (Slovenia)
- 20 BIRUTĖ (Lithuania)
- 21 VYTAUTAS (Lithuania)
- 22 THEODORA QUELLE (Hungary)
- 23 MARIÁNSKÉ LÁZNĚ (Czech)
- 24 KARLOVY VARY (Czech)
- 25 FRANTIŠKOVY LÁZNĚ (Czech)
- 26 MATTONI (Czech)
- 27 NARZAN (Russia)
- 28 BORJOMI (Russia)
- 29 RAMLØSA (Sweden)
- 30 VICHY Hartvall (Finland)
- 31 HARRIS KILDIVANN (Denmark)
- 32 FARRIS (Norway)
- 33 KATTALIN (Norway)
- 34 JORDULHAV (Norway)
- 35 ISVANNEF (Norway)
- 36 NORSK BREVANN (Norway)
- 37 SAINSBURY CALLEDONIAN (Scotland)
- 38 BUXTON (England)
- 39 SKAUVOLL (Norway)
- 40 VESTRE NØKKVANN (Norway)
- 41 STORVANNEF (Norway)
- 42 GJERSKOGKJELEN (Norway)

VEDLEGG 9.1: Et utvidet Durov diagram som viser kationer (som prosent) langs topp-aksen og anioner langs side-aksen (modifisert etter Misund og Banks 1994). Totalt mineralinnhold ((kation + anion) / 2) er vist ved symbol-størrelsen. Se teksten for videre forklaring. Vann fra Nordland beskrevet i denne undersøkelsen er nr. 33, 34, 35, 39, 40, 41 og 42. Data fra de mer berømte mineralvannstypene er fra Green & Green (1985).

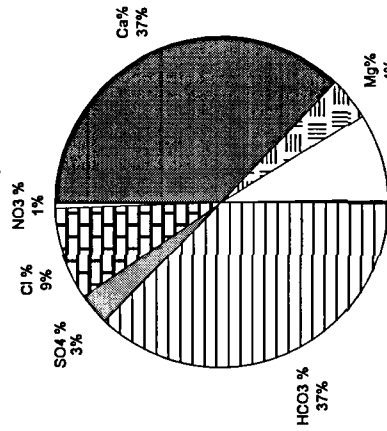
JORDELVHAV, Sørfold kommune
0.66 meq/l



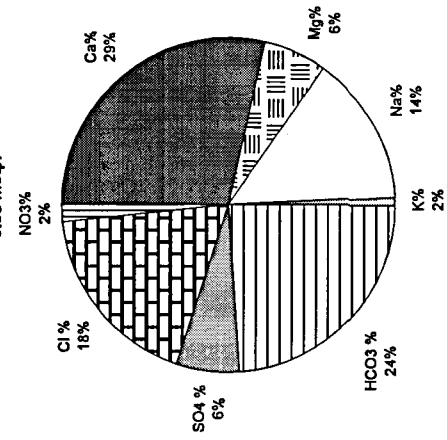
KATTDALLEN, Saftdal kommune
3.72 meq/l



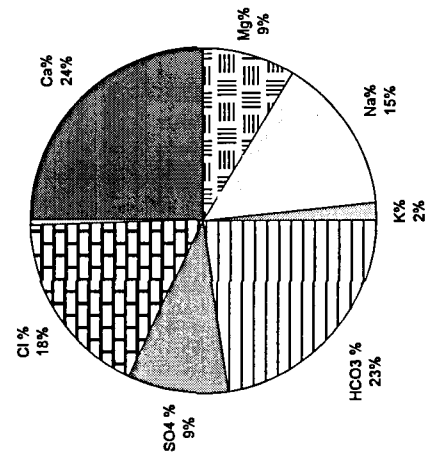
SKAUVOLL, Gjødeskål kommune
1.34 meq/l



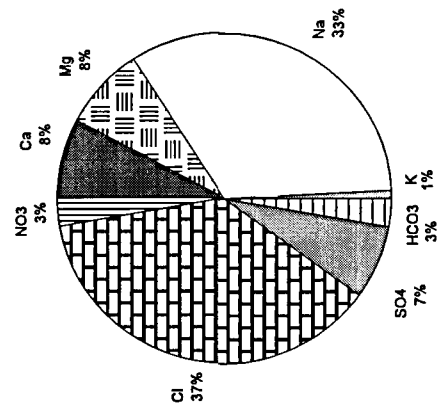
GJERSKOGKJELEN, Gjødeskål kommune
0.83 meq/l



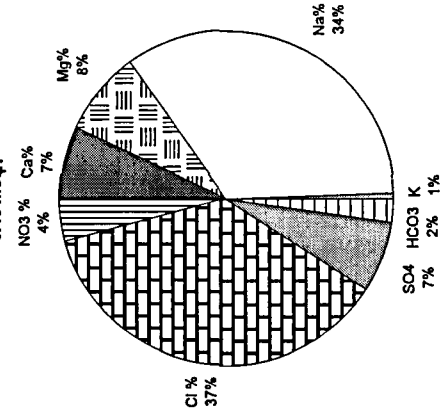
ISVANNET, Narvik kommune
0.14 meq/l



VESTRE NØKKVANN, Vågan kommune
0.35 meq/l



STORVANNET, Aistadhaug kommune
0.46 meq/l



VEDLEGG 9.2: Kjemisk sammensetning av de sy vannklidene i prøveprogrammet (%-vis fordeling). Anioner på venstre side, kationer på høyre side. Datagrunnlag i tabell 18.

VEDLEGG 10

**FORSKRIFT FOR UTVINNING OG FRAMBUD M.V.
AV
NATURLIG MINERALVANN**

FASTSATT AV HELSE- SOSIALDEPARTEMENTET 21. DESEMBER 1993

21. des. Nr. 1387

Forskrift om utvinning og frambud m v av naturlig mineralvann.

Fastsatt av Sosial- og helsedepartementet 21. desember 1993 med hjemmel i lov av 19. mai 1933 nr. 3 om tilsyn med næringsmidler m v §§ 1 og 4, jf EØS-avtalens vedlegg II del XII nr. 26 (Rdir 80/777/EØF).

§ 1. Omfang

Denne forskrift omfatter utvinning og frambud m v av naturlig mineralvann som utvinnes fra grunnen.

Forskriften omfatter ikke vann definert som legemiddel eller naturlig

1993

1883

21. des. Nr. 1387

mineralvann som benyttes ved kilden til kurative formål i varme- eller vannmineralske behandlingsanstalter og kurbad.

§ 2. Definisjon

Naturlig mineralvann er vann av god mikrobiologisk kvalitet med opphav i et grunnvannsreservoar og som uttas fra en kilde ved ett eller flere naturlige eller kunstige utspring.

Naturlig mineralvann kjennetegnes ved:

1. sin naturlige beskaffenhet gjennom innholdet av mineraler, sporelementer eller andre bestanddeler og ved i gitte tilfelle å ha bestemte virkninger, og
2. sin opprinnelige tilstand.

Begge disse egenskaper er intakt fordi vannet har sitt opphav i grunnen, beskyttet mot enhver fare for forurensning.

§ 3. Godkjenning

Naturlig mineralvann skal godkjennes av helse- og sosialstyret under forutsetning av at det tilfredsstiller de krav som er fastsatt i denne forskrift.

Virksomheter som skal utvinne naturlig mineralvann, skal godkjennes i samsvar med generell forskrift 8. juli 1983 nr. 1252 for produksjon og frambud m v av næringsmidler.

Naturlig mineralvann som importeres fra land innen EØS, skal være godkjent av eksportlandets ansvarlige myndighet.

Naturlig mineralvann som importeres fra land utenfor EØS, skal godkjennes av helse- og sosialstyret under forutsetning av at det tilfredsstiller de krav som er fastsatt i denne forskrift, og at den ansvarlige myndighet i det landet utvinningen foregår har bekreftet at vannet oppfyller kravene, og at det føres løpende kontroll med at kravene i § 4 overholdes. Slik godkjenning gis for inntil to år av gangen.

Godkjenning som nevnt i første og fjerde ledd og tilbakekalling av slik godkjenning, skal sendes Statens næringsmiddeltilsyn for offentliggjøring.

§ 4. Utvinning m v

Utvinningsanlegget skal være slik at mulighet for forurensning unngås, og slik at de egenskaper som vannet har ved utspringet og som det tillegges i merking eller markedsføring, blir bevart.

Kilden og utspringet skal beskyttes mot enhver fare for forurensning.

Inntaksutstyr, ledninger og tanker skal være av materialer som er egnet for slikt vann og som ikke forårsaker kjemisk, fysisk-kjemisk og/eller mikrobiologisk forandring av vannet.

Innredning og utstyr i utvinningsanlegget, særlig vaske- og emballeringsanlegget, skal være i samsvar med gjeldende krav til hygiene.

Emballasjen skal fremstilles og behandles slik at den ikke forringer vannets kjemiske og mikrobiologiske egenskaper.

1993

1884

21. des. Nr. 1387

Emballasjen skal etter tapping lukkes på en slik måte at mulighet for forfalskning eller forurensning unngås.

Det er ikke tillatt å transportere naturlig mineralvann i annen emballasje enn den som er bestemt til frambud til forbruker.

§ 5. *Behandling*

Naturlig mineralvann, slik det er ved utspringet, skal ikke gis annen behandling enn:

1. filtrering eller dekantering, eventuelt etter oksygenering, for å skille ut ustabile forbindelser som f eks jern- og svovelforbindelser, forutsatt at behandlingen ikke endrer vannets sammensetning med hensyn til de vesentlige forbindelser som gir vannet dets karakteristiske egenskaper,
2. hel eller delvis fjerning av fritt karbondioksid ved utelukkende fysiske prosesser, eller
3. tilsetning eller gjeninnføring av karbondioksid på vilkår angitt i vedlegg I del III.

Bestemmelsene i første ledd skal ikke være til hinder for bruk av naturlig mineralvann ved fremstilling av alkoholfrie leskedrikker.

§ 6. *Forbud mot desinfeksjon*

Naturlig mineralvann skal ikke desinfiseres eller behandles på annen måte som kan endre det heterotrofe kimtallet. Tilsetning eller gjeninnføring av karbondioksid i samsvar med § 5 første ledd nr. 3 er likevel tillatt.

§ 7. *Generelle mikrobiologiske og sensoriske krav*

Naturlig mineralvann skal ved utspringet og ved frambud ikke inneholde:

1. sykdomsfremkallende parasitter og/eller mikroorganismer, ;
2. *Escherichia coli*, koliforme bakterier eller fekale streptokokker i 250 ml tilfeldig uttatt prøve,
3. sporedannende sulfitt-reduserende anaerobe bakterier i 50 ml tilfeldig uttatt prøve, eller
4. *Pseudomonas aeruginosa* i 250 ml tilfeldig uttatt prøve

Med forbehold for bestemmelser i §§ 4 og 8 skal det heterotrofe kimtallet ved frambud utelukkende stamme fra en normal økning av det kiminnholdet vannet hadde ved utspringet.

Naturlig mineralvann skal ved frambud ikke ha noen sensoriske feil.

§ 8. *Spesielle mikrobiologiske krav*

Det heterotrofe kimtallet i naturlig mineralvann skal ved utspringet tilsvare dets normale heterotrofe kimtall og vitne om at kilden er beskyttet mot forurensning. Heterotroft kimtall skal bestemmes i henhold til vedlegg I del II pkt 1.3.

Etter emballering skal det heterotrofe kimtallet ikke overstige 100 pr ml, dyrket ved 20-22 °C i 72 timer på agar-agar eller agar-gelatin-blanding, og 20 pr ml, dyrket ved 37 °C i 24 timer på agar-agar. Det heterotrofe kimtallet

1993

1885

21. des. Nr. 1387

skal undersøkes innen 12 timer etter emballering. Vannet skal oppbevares ved 4 ± 1 °C i denne 12-timers perioden.

§ 9. Plikter ved forurensning

Dersom det under utvinning fastslås at det naturlige mineralvannet er forurenset og ikke lenger tilfredsstillende mikrobiologiske krav fastsatt i §§ 7 og 8, plikter den som er ansvarlig for utvinningen straks å stanse all virksomhet inntil årsaken til forurensningen er fjernet og vannet er i samsvar med kravene i §§ 7 og 8.

§ 10. Varebetegnelse og generelle krav til merking

Naturlig mineralvann skal ved frambud merkes i henhold til gjeldende forskrifter om merking av næringsmidler, med de tillegg og unntak som følger av denne forskrift.

Naturlig mineralvann skal ha varebetegnelsen «naturlig mineralvann». Karbondioksidholdig naturlig mineralvann, jf vedlegg I del III, skal ha varebetegnelsen «naturlig mineralvann med naturlig innhold av karbondioksid», «naturlig mineralvann tilsatt karbondioksid fra kilden» eller «naturlig mineralvann tilsatt karbondioksid».

Naturlig mineralvann behandlet i samsvar med § 5 første ledd nr. 2 skal i tillegg merkes med «karbondioksid helt fjernet» eller «karbondioksid delvis fjernet.»

Naturlig mineralvann skal merkes med:

1. navnet på kilden og utvinningsstedet, og
2. enten angivelsen «sammensetning i samsvar med resultatene av offentlig godkjent analyse den ... (datoen for analysen)», eller angivelse av analytisk sammensetning med de karakteristiske bestanddeler.

§ 11. Stedsnavn

Et steds- eller lokalnavn kan inngå i varebetegnelsen dersom det viser til stedet der det naturlige mineralvannet utvinnes og navnet ikke kan være misvisende med hensyn til stedet hvor kilden utnyttes.

Naturlig mineralvann fra en og samme kilde skal ikke frambyes under mer enn ett varenavn eller én varebetegnelse.

Inneholder merking eller reklame en betegnelse som er forskjellig fra navnet på kilde eller utvinningssted, skal navnet på kilden eller utvinningsstedet angis med bokstaver som er minst én og en halv gang så store som de største bokstavene i betegnelsen.

§ 12. Villedende merking og markedsføring

I merking eller reklame er det ikke tillatt å benytte varebetegnelser, varemerker, varenavn, firmanavn, tekst, illustrasjoner eller andre tegn eller emblemer som antyder en karakteristisk egenskap ved naturlig mineralvann som det ikke har. Dette gjelder særlig med hensyn til opprinnelse, godkjenningstidspunkt, analyseresultater eller lignende henvisninger til varens ekthet.

1993

1886

21. des. Nr. 1387

Det er ikke tillatt å påstå eller gi inntrykk av at naturlig mineralvann forebygger, leger eller lindrer sykdom, sykdomssymptomer eller smerte.

§ 13. *Spesiell merking*

Påstander oppført i vedlegg II kan benyttes for naturlig mineralvann som tilfredsstiller de aktuelle kriterier i vedlegget.

§ 14. *Tilsyn og vedtak*

Det kommunale eller interkommunale næringsmiddeltilsynet fører tilsyn med at bestemmelsene i denne forskrift overholdes.

Helse- og sosialstyret fatter de nødvendige vedtak for gjennomføring av bestemmelsene. Klageinstans for disse vedtak er Fylkesmannen.

§ 15. *Dispensasjon*

I særskilte tilfelle og forutsatt at det ikke vil stride mot internasjonale avtaler som Norge har inngått, kan Statens næringsmiddeltilsyn dispensere fra denne forskrift.

§ 16. *Straff og tvangsmulkt*

Bestemmelsene om straff og tvangsmulkt i lov av 19. mai 1933 nr. 3 om tilsyn med næringsmidler m v kommer til anvendelse ved overtredelse av denne forskrift.

§ 17. *Overgangsbestemmelser*

Inntil ett år etter ikrafttreddelsen av denne forskrift tillates produksjon og merking av produkter i samsvar med norske bestemmelser før ikrafttreddelsen. Disse kan framby i inntil to år etter ikrafttreddelsen.

§ 18. *Ikrafttreddelse*

Denne forskrift trer i kraft samtidig med at EØS-avtalen trer i kraft i Norge.

Vedlegg I. Krav til naturlig mineralvann

Del I. Generelle krav til naturlig mineralvann

Kjennetegn som kan gjøre at naturlig mineralvann har helsefremmende egenskaper, må være fastslått ved undersøkelser ut fra:

1. geologiske og hydrologiske kriterier,
2. fysiske, kjemiske og fysisk-kjemiske kriterier,
3. mikrobiologiske kriterier, og
4. om nødvendig, farmakologiske, fysiologiske og kliniske kriterier, i samsvar med krav og kriterier nevnt i del II i dette vedlegget og vitenskapelige metoder godkjent av Statens næringsmiddeltilsyn.

Krav om undersøkelser ut fra farmakologiske, fysiologiske og kliniske kriterier, kan fravikes når vannets sammensetning har egenskaper som gjorde at vannet ble betraktet som naturlig mineralvann før denne forskrifts ikrafttreddelse. Dette er særlig tilfelle dersom det aktuelle vannet, både ved utspring og etter emballering, inneholder minimum 1.000 mg/kg totalt tørrstoff i løsningen eller minimum 250 mg/kg fritt karbondioksid.

1993

1887

21. des. Nr. 1387

Sammensetning, temperatur og øvrige særlige egenskaper ved naturlig mineralvann må være stabile innenfor rammen av naturlige variasjoner. Særlig må disse egenskapene ikke påvirkes av mulige variasjoner i vannets bevegelse i grunnen.

Ved det normale heterotrofe kimtall i naturlig mineralvann, jf § 8, forstås en stort sett stabil bakterieflora ved utspringet, før noen behandling. Bakteriefloraens kvalitative og kvantitative sammensetning skal være kjent ved godkjenningen og skal kontrolleres ved jevnlig analyse.

Del II. Spesielle krav til naturlig mineralvann

1.1. Krav til geologiske og hydrologiske undersøkelser

Følgende opplysninger må særlig fremlegges:

1.1.1. utvinningsstedets nøyaktige beliggenhet med angivelse av høyde over havet avtegnet på et topografisk kart med målestokk på maksimum 1:1000.

1.1.2. detaljert geologisk rapport om jordbunnens opprinnelse og art.

1.1.3. det hydrogeologiske lags stratigrafi.

1.1.4. beskrivelse av utvinningsmetoden og virksomheten.

1.1.5. avgrensning av området eller andre tiltak for å beskytte kilden mot forurensning.

1.2. Krav til fysiske, kjemiske og fysisk-kjemiske undersøkelser

Undersøkelsene skal særlig omfatte bestemmelse av:

1.2.1. kildens vannføring eller kapasitet.

1.2.2. vanntemperaturen ved utspringet samt omgivelsestemperaturen.

1.2.3. forholdet mellom jordbunnens karakter og art og type av mineraler i vannet.

1.2.4. tørrstoffinnholdet ved 180°C og 260°C.

1.2.5. spesifikk ledningsevne med angivelse av temperaturen målingene er utført ved.

1.2.6. hydrogenione-konsentrasjonen (pH).

1.2.7. innholdet av anioner og kationer.

1.2.8. innholdet av ikke-ioniserte elementer.

1.2.9. innholdet av sporelementer.

1.2.10. innholdet av radioaktive elementer målt ved utspringet.

1.2.11. det relative innholdet av isotoper i bestanddelene av vann, oksygen (^{16}O - ^{18}O) og hydrogen (protium, deuterium, tritium), om nødvendig.

1.2.12. toksisiteten av enkelte bestanddeler i vannet, tatt i betraktning de grenseverdiene som er fastsatt for hver enkelt bestanddel.

1.3. Krav til mikrobiologiske analyser ved utspringet

Analysene skal særlig omfatte:

1.3.1. påvisning av fravær av parasitter og sykdomsfremkallende mikroorganismer.

1993

1888

21. des. Nr. 1387

- 1.3.2. kvantitativ bestemmelse av bakterier som kan indikere fekal forurensning:
- fravær av *Escherichia coli* og andre koliforme bakterier i 250 ml tilfeldig uttatt prøve dyrket ved 37°C og 44,5°C.
 - fravær av fekale streptokokker i 250 ml tilfeldig uttatt prøve.
 - fravær av sporedannende sulfitt-reduserende anaerobe bakterier i 50 ml tilfeldig uttatt prøve.
 - fravær av *Pseudomonas aeruginosa* i 250 ml tilfeldig uttatt prøve.
- 1.3.3. bestemmelse av det heterotrofe kimtall pr ml vann:
- dyrket ved 20-22°C i 72 timer på agar-agar eller agar-gelatin-blanding.
 - dyrket ved 37°C i 24 timer på agar-agar.
- 1.4. Krav til kliniske og farmakologiske undersøkelser.
- 1.4.1. Undersøkelsene, som skal utføres i samsvar med anerkjente vitenskapelige metoder, skal være tilpasset det naturlige mineralvannets særlige egenskaper og dets virkning på den menneskelige organisme, slik som diurese, mage- eller tarmfunksjon og kompensasjon for mineralmangel.
- 1.4.2. Dersom det er konstatert at et stort antall kliniske observasjoner gir sammenfallende og konstante resultater, kan dette i enkelte tilfeller erstatte undersøkelsene i 1.4.1. I enkelte tilfeller kan kliniske analyser erstatte undersøkelsene i 1.4.1 forutsatt at et stort antall kliniske observasjoner viser så stor konsistens og så stort sammenfall at samme resultater oppnås.

Del III. Krav ved bruk av betegnelser på naturlig mineralvann

Ved utspringet eller etter emballering vil karbondioksidholdig naturlig mineralvann under normale temperatur- og trykkforhold avgi karbondioksid spontant og på en lett synlig måte. Karbondioksidholdig naturlig mineralvann deles i følgende tre kategorier, jf § 10:

«Naturlig mineralvann med naturlig innhold av karbondioksid»: vann hvor innholdet av karbondioksid fra kilden etter emballering og eventuell dekantering er det samme som ved utspringet, tatt i betraktning eventuell ny tilførsel av en viss mengde karbondioksid fra samme vannspeil eller samme grunnvannsreservoar som tilsvarer mengden som ble frigitt under behandlingen av vannet og med forbehold for normale tekniske avvik.

«Naturlig mineralvann tilsatt karbondioksid fra kilden»: vann hvor innholdet av karbondioksid fra samme vannspeil eller samme grunnvannsreservoar etter emballering og eventuell dekantering er høyere enn ved utspringet.

«Naturlig mineralvann tilsatt karbondioksid»: vann som er tilsatt karbondioksid med annen opprinnelse enn fra samme vannspeil eller grunnvannsreservoar som vannet kommer fra.

1993

1889

21. des. Nr. 1387

Vedlegg II. Påstander og kriterier for bruk av disse

Påstander	Kriterier for bruk
Lavt mineralinnhold	mineralsalt-innhold, beregnet som bunnfall, mindre enn 500 mg/l
Meget lavt mineralinnhold	mineralsalt-innhold, beregnet som bunnfall, mindre enn 50 mg/l
Rikt på mineralsalter	mineralsalt-innhold, beregnet som bunnfall, større enn 1500 mg/l
Inneholder bikarbonat	bikarbonat-innhold, større enn 600 mg/l
Inneholder sulfat	sulfat-innhold, større enn 200 mg/l
Inneholder klorid	klorid-innhold, større enn 200 mg/l
Inneholder kalsium	kalsium-innhold, større enn 150 mg/l
Inneholder magnesium	magnesium-innhold, større enn 50 mg/l
Inneholder fluorid	fluorid-innhold, større enn 1 mg/l
Inneholder jern	toverdigjern-innhold, større enn 1 mg/l
Syreholdig	innhold av fritt karbondioksid, større enn 250mg/l
Inneholder natrium	natrium-innhold, større enn 200 mg/l
Egnet for diett med lavt natrium-innhold	natrium-innhold, mindre enn 20 mg/l

VEDLEGG 11

PRØVETAKINGSPROGRAM

15. FEB. 93 - 15. FEBR. 94

VANN FOR EKSPORT FRA NORDLAND

Adresseliste

Vedlegg 11.1
Rapp. nr. 95.042

Deres ref.:

Vår ref.: Jnr. 521/93 Nordl IL/AM/gs
Prosjekt: 63.2543.11

Trondheim, 2. februar 1993

PRØVETAKINGSPROGRAM - VANN FOR EKSPORT FRA NORDLAND

Norges geologiske undersøkelse (NGU) viser til referat fra møte i Bodø 9. desember 1992, hvor det ettårige prøvetakingsprogram for utvalgte kilder i Nordland ble presentert. Programmet vil bli foretatt i henhold til gjeldende krav fra Statens Næringsmiddeltilsyn (vedlagt).

Gjennomføring

Prøvetakingsprogrammet starter den 15. februar. Prøveflasker for vannprøver blir sendt kommunene fra NGU og Byveterinæren i Bodø. Kommunen er ansvarlig for prøvetaking og sending av prøver til NGU og Byveterinæren i Bodø i henhold til vedlagte plan. Det tas 14 prøveserier, og avsluttes 15. februar 1994. Som det fremgår av planen analyseres kation (kvikksølv på egen flaske), anion, samt konduktivitet, pH og alkalitet hos NGU. Prøver for analyse av farge, turbiditet, UV-transmisjon, total nitrogen, kjemisk oks. forbruk og ammonium sendes til Byveterinæren i Bodø. Prøver for bakteriologiske undersøkelser kan dere sende til laboratoriet der ellers bruker for vannanalyser. Prøveflaske for Arsen og totalt organisk karbon (TOC) sendes til NGU. Prøver for analyse av oksygen og karbondioksyd vil ved anledning bli tatt av folk fra Byveterinæren i Bodø og/eller av undertegnede til sommeren. Temperatur, lukt, smak og utseende observeres ved kilden og noteres på vedlagte skjema.

Prøver til NGU:

- ◆ Kation-analyse (100 ml. plastflaske)
- ◆ Anion-analyse, pH, kond og alkalitet (500 ml. plastflaske)
- ◆ Kvikksølv (200 ml. glassflaske)
- ◆ Arsen og Totalt organisk karbon (100 ml. brun glassflaske)

Prøver til Byveterinæren i Bodø:

- ◆ Farge, turbiditet, osv (1000 ml. plastflaske)

Valgfritt laboratorie:

- ◆ Bakteriologiske undersøkelser (500 ml. sterilisert glassflaske)


Før prøvetaking skylles alle flaskene tre ganger med prøvetakingsvannet før flaskene fylles helt opp. **NB!!** dette gjelder ikke prøver til bakteriologiske undersøkelser, de fylles rett på flasker, ikke helt fullt. Alle vannprøvene sendes samme dag som de er prøvetatt. Prøveflasker med merkelapper vil bli sendt i egen sending.

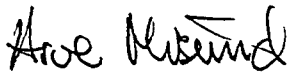
Økonomi

Totalkostnadene for et års analyseprogram for en vannkilde er ca. kr. 25 000,-. Av dette dekker Prosjektet : Grunnvann for eksport, Nordland ca. kr. 16 000,-, mens kommunene må dekke ca. kr. 9 000,- pr. lokalitet som blir fakturert fra Byveterinæren i Bodø. Følgende analyser betales av kommunen: Bakteriologiske undersøkelse, farge, turbiditet, UV-transmisjon, total nitrogen, kjemisk.oks. forbruk og ammonium. Grunnen til at vi må gå inn på en delt finansiering er for å redusere totalkostnadene i prosjektet. Foreløpig omfatter analyseprogrammet sju lokaliteter i kommunene Vågan, Narvik, Sørfold, Saltdal, Gildeskål og Alstadhaug.

Vi ser frem til et godt og interessant samarbeid for å få dette omfattende prosjektet trygt i havn.

Vennlig hilsen


Ingvar Lindahl
programleder
Nordlandsprogrammet


Arve Misund
prosjektleder

Kopi: SNU, Senter for Næringsutvikling v/ Snorre Leivseth
Ola Torstensen, Nordland Fylkeskommune
Erling Hagen, Nordland Fylkeskommune

Vedlegg: Prøvetakningsprogram — vann for eksport fra Nordland

Prøvetakingsprogram - vann for eksport fra Nordland

Dato	Tempe- ratur	Lukt	Smak Hardt, Bittert, Salt, Metall	Utseende
15. februar				
1. mars				
15. mars				
15. april				
15. mai				
15. juni				
15. juli				
15. august				
15. sept.				
15. okt.				
15. nov.				
15. des.				
1994				
15. januar				
15. februar				

Prøvetakingsprogram - vann for eksport fra Nordland

1. Prøvetaking (ca. 15. februar)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
NGU	Kvikksølv	200 ml. glassflaske
NGU	Totalt organisk karbon (TOC) og Arsen	100 ml. brun glassflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet, UV-transmisjon, total nitrogen, kjemisk.oks.forbruk, ammonium	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelser	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

2. Prøvetaking (ca. 1. mars)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
NGU	Kvikksølv	200 ml. glassflaske
NGU	Totalt organisk karbon (TOC) og Arsen	100 ml. brun glassflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet, UV-transmisjon, total nitrogen, kjemisk.oks.forbruk, ammonium	1000 ml. plastflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

3. Prøvetaking (ca. 15. mars)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
NGU	Kvikksølv	200 ml. glassflaske
NGU	Totalt organisk karbon (TOC) og Arsen	100 ml. brun glassflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet, UV-transmisjon, total nitrogen, kjemisk.oks.forbruk, ammonium	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelse	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

4. Prøvetaking (ca. 15. april)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelse	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

5. Prøvetaking (ca. 15. mai)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
NGU	Kvikksølv	200 ml. glassflaske
NGU	Totalt organisk karbon (TOC) og Arsen	100 ml. brun glassflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet, UV-transmisjon, total nitrogen, kjemisk.oks.forbruk, ammonium	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelser	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

6. Prøvetaking (ca. 15. juni)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelser	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

7. Prøvetaking (ca. 15. juli)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelse	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

8. Prøvetaking (ca. 15. august)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
NGU	Kvikksølv	200 ml. glassflaske
NGU	Totalt organisk karbon (TOC) og Arsen	100 ml. brun glassflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet, UV-transmisjon, total nitrogen, kjemisk.oks.forbruk, ammonium	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelse	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

9. Prøvetaking (ca. 15. september)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmiium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litsium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelse	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

10. Prøvetaking (ca. 15. oktober)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmiium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litsium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelse	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

11. Prøvetaking (ca. 15. november)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
NGU	Kvikksølv	200 ml. glassflaske
NGU	Totalt organisk karbon (TOC) og Arsen	100 ml. brun glassflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet, UV-transmisjon, total nitrogen, kjemisk.oks.forbruk, ammonium	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelse	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

12. Prøvetaking (ca. 15. desember)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelse	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

13. Prøvetaking (ca. 15. januar)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelse	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

14. Prøvetaking (ca. 15. februar)

Send prøven til:	Parametre	Prøve- beholdere
NGU	Kation: natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, arsen, magnesium, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, krom, silisium, titan, fosfor, nikkel, kobolt, vanadium, molybden, barium, strontium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lanan og yttrium.	100 ml. plastflaske
NGU	konduktivitet, pH, Tot alkalitet Anion: klorid, sulfat, fosfat, nitrat, nitritt, fluorid, bromid	500 ml. plastflaske
NGU	Kvikksølv	200 ml. glassflaske
NGU	Totalt organisk karbon (TOC) og Arsen	100 ml. brun glassflaske
Byveterinæren i Bodø	Farge, turbiditet, UV-transmisjon, total nitrogen, kjemisk.oks.forbruk, ammonium	1000 ml. plastflaske
Valgfritt laboratorium	Bakteriologiske undersøkelse	500 ml. sterilisert glassflaske
Observeres ved kilden	Temperatur, lukt, smak, utseende	

VEDLEGG 12

VEILEDNING I

KILDEUNDERSØKELSE MED HENBLIKK PÅ OMSETNING AV VANN

FOLKEHELSA (SIF)



STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE

.....
.....
.....

DETTE BREVET ER LAGT INN
PÅ: STBR-VANN-OMS

Deres ref.

Vår ref.

Jnr.:MI...../90 ../ Oslo
Ark.:77

KILDEUNDERSØKELSE MED HENBLIKK PÅ OMSETNING AV VANN,

Vi har mottatt en henvendelse fra Dem om hvordan De skal gå fram for å kunne selge vann fra kilde. Det fulgte vedlagt

Først vil vi anbefale å be helseetaten i kommunen om å gjøre en områdehygienisk vurdering. Det må framgå av vurderingen hvordan helseetaten bedømmer de områdehygieniske forhold sett i relasjon til at vannforekomsten skal nyttes til produksjon av drikkevann for omsetning. Deretter bør det gjøres hydrogeologisk undersøkelse for å finne ut hvor vannet i kilden kommer fra. Dette for å få kunnskap om det er nødvendig å båndlegge noen områder mot forurensning og eventuelt hvor stort område som må båndlegges ved en eventuell produksjon av vann.

Vannkilde som skal forsyne vann for omsetning må være undersøkt gjennom ett år. Fullt prøveprogram gjøres i starten, etter 14 dager, etter 1 måned, etter 3, 6, 9 og 12 måneder. Avkortet prøveprogram gjøres etter 2, 4, 5, 7, 8, 10 og 11 måneder etter start.

Fullt prøveprogram består av følgende parametre:

Farge, turbiditet, UV-transmisjon, konduktivitet, pH, Tot alkalitet, Tot org karbon, kjem oks forbruk, natrium, kalium, jern, mangan, kalsium, magnesium, klorid, sulfat, totalt nitrogen, nitrat, nitritt, ammonium, fluorid, totalt fosfor, aluminium, kobber, sink, bly, kadmium, kvikksølv, krom og arsen. Temperatur måles i kilden. Organoleptisk undersøkelse (smak, lukt og utseende).

Avkortet prøveprogram består av følgende parametre:

Farge, turbiditet, pH, konduktivitet og jern. Temperatur måles i kilden. Organoleptisk undersøkelse (smak, lukt og utseende).

Bakteriologisk undersøkelse gjøres hver måned.

Måling av oksygen- og karbondioksydinnhold gjøres i starten av programmet, etter to uker, etter 3, 6, 9 og 12 måneder.

Det ovenfornevnte prøveprogrammet gjelder for å få godkjent kilden for salg i Norge (se vedlagte skriv fra Sosialdepartementet/Helse- direktoratet av 28. november 1977). Ved eksport av vann vil ofte mottakerlandet sette krav til enkelte andre analyser enn de vi har nevnt her.

Etter at prøveprogrammet er gjennomført kan det søkes om godkjenning av vannkilde. Vi gjør oppmerksom på at Statens Næringsmiddeltilsyn har overtatt den formelle godkjenningsmyndigheten for vannkilder beregnet til produksjon av drikkevann for omsetning i emballasje. Den faglige gjennomgangen av søknaden vil bli foretatt av oss. En foreløpig vurdering kan bli gitt ut fra en fullstendig vannkvalitetsanalyse, uttalelse fra helseetaten, nødvendig kartgrunnlag og eventuelt bilder fra vannkilden og omgivelsene.

Bedømt ut fra de foreliggende analyseresultater vil vi uttale at vannet Bedømt ut fra kartet ser det ut til at kilden Vi vil anbefale at det foretas nye analyser av før det legges for mye penger ned i prosjektet.

Ved spørsmål eller behov for å diskutere saken nærmere ser vi gjerne at vi blir kontaktet.

Med vennlig hilsen

Truls Krogh(e.f.)

Vedlegg: Forskriftene

Kopi m/vedlegg: Medisinsk faglig ansvarlig lege,

TABELLER

(tabell 1 - 9 finnes i tekstdelen)

TABELL 10: JORDELVHAV, FULLSTENDIG ANALYSETABELL.

TABELL 11: KATTDALEN, FULLSTENDIG ANALYSETABELL.

TABELL 12: SKAUVOLL, FULLSTENDIG ANALYSETABELL.

TABELL 13: GJERSKOGKJELEN, FULLSTENDIG ANALYSETABELL.

TABELL 14: ISVANNET, FULLSTENDIG ANALYSETABELL.

TABELL 15: VESTRENØKKVANN, FULLSTENDIG ANALYSETABELL.

TABELL 16: STORVANNET, FULLSTENDIG ANALYSETABELL.

TABELL 17: SAMTLIGE LOKALITETER, KART-KOORDINATER,
NEDBØRSFELTDATA OG FELTMÅLINGER.

TABELL 18: DATAGRUNNLAG FOR DUROV- OG KAKE- DIAGRAM (VEDLEGG 9).

TABELL 19: KONTAKTPERSONER I PROSJEKTET.

Tabell 10: Fullstendig analysetabell for perioden febr. 93 - febr. 94 for JORDELVHAV, Sørfold kommune.

Sosial- helsedept. Veiledende verdi Sterste tillatte kons.	Ca mg/l 15 - 25	Mg mg/l 20	Na mg/l 150	K mg/l 12	HCO3 mg/l 36 - 60	Cl mg/l 25	SO4 mg/l 25	F mg/l 2	Cond µS/cm 400	pH 7,5 - 8,5 6,5 - 8,5	Alk. mmol/l 0.5	Bakterier (tot) *	Farge mgPt/l 1	Turb. FTU 0.4	UV-tran. % 4	KOF Mn mg/lO 2
17.nov.1992	7.822	2.443	2.059	<0.2	37.21	3.18	1.78	<0.05	67.7	7.74	0.61	13	<1	0.08	99	<1
15.feb.1993	9.408	3.144	3.445	<0.2	29.89	12.4	2.14	<0.05	91.2	7.68	0.49	17	<1	0.06	97	1.4
1.mars	9.534	3.049	2.819	<0.2	35.38	8.84	1.71	<0.05	87.4	7.79	0.58		<1	0.06	98	<1
15.mars	9.242	3.163	4.626	<0.2	26.84	17.4	2.06	<0.05	99.2	7.67	0.44	155	<1	0.18	92	<1
16.april	10.65	3.449	3.588	<0.2	35.99	9.69	2.09	<0.05	97.9	7.62	0.59	33	<1	0.07		
10.mai	7.054	2.357	4.023	<0.2	20.74	10.7	2.48	<0.05	76.2	7.58	0.34	42				
16.juni	5.06	1.64	2.979	<0.2	18.3	5.77	1.82	<0.05	54	7.46	0.3	5	<1	0.09		
18.august	3.533	1.141	1.707	<0.2	16.47	2.21	1.19	<0.05	38.3	7.46	0.27	48	<1	0.2	97	<1
15.september	4.95	1.53	1.83	0.24	21.96	2.14	1.48	<0.05	47.2	7.56	0.36	21	<1	0.08		
12.oktober	5.58	1.75	1.91	<0.2	23.79	2.32	1.65	<0.05	52.1	7.82	0.39	41	<1	0.04		
15.november	6.52	2.16	2.31	0.593	28.06	3.71	1.76	<0.05	64.5	7.75	0.46	78				
15.desember	7.94	2.46	2.31	0.437	32.94	3.91	1.91	<0.05	73.3	7.70	0.54	81				
15.jan.1994	8.23	2.55	2.37	<0.2	36.6	3.81	1.92	<0.05	75	7.64	0.6	23	1	0.05		
15.februar	8.5	2.6	2.4	0.5	37.82	4.13	1.99	<0.05	77.5	7.71	0.62	28	<1	0.08	98	<1
Gjennomsnitt	7.430	2.388	2.741	0.443	28.714	6.444	1.856	0.05	71.536	7.656	0.471	45.000		0.071	41.500	

Sosial- helsedept. Veiledende verdi Sterste tillatte kons.	Ammon. µg/lN 50	N (tot) µg/lN 1000	NO3 mg/l 44	P (tot) mg/l 0.11	TOC mg/l 3	Fe mg/l 0.05	Mn mg/l 0.02	Al mg/l 0.05	Cu µg/l 100	Zn µg/l 100	Cr µg/l 50	As µg/l 10	Cd µg/ml 5	Pb µg/ml 20	Hg ng/l 500
17.nov.1992	<10		0.283	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10	<0.1		<50	
15.feb.1993	24.6	333	0.402	<0.1	1.7	<0.01	<0.002	0.0358	<2	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
1.mars	<5	103	0.284	<0.1	1.8	<0.01	<0.002	0.0276	<2	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
15.mars	<10	148	0.427	<0.1	2.1	<0.01	<0.002	0.0272	<2	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
16.april			0.424	<0.1		<0.01	<0.002	0.0323	<2	<5	<10				
10.mai			0.487	<0.1	1.4	<0.01	<0.002	0.0418	<2	<5	<10	<0.1	0.23	<2	<10
16.juni	<5	82	0.335	<0.1		<0.01	<0.002	0.0222	<2	<5	<10				
18.august			0.136	<0.1	0.6	<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10	<0.1	<0.2	<0.5	<10
15.september			0.145	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
12.oktober			0.26	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
15.november			0.253	<0.1	1.1	<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10	<0.1	<0.2	<0.5	<10
15.desember			0.331	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
15.jan.1994			0.482	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
15.februar	16	133	0.474	<0.1		<0.01	<0.001	<0.02	<5	<2	<10		<0.02	<0.5	<10
Gjennomsnitt	2.900	57.071	0.337		0.621			0.031							

* Under prøveperioden er det ikke påvist koliforme- eller termostabile koliforme bakterier.

Tabell 11: Fullstendig analysetabell for perioden febr. 93 - febr. 94 for KATTDALLEN, Saltedal kommune.

Sosial- helsedept. Veiledende verdi Sterste tillatte kons.	Ca mg/l 15 - 25	Mg mg/l 20	Na mg/l 20	K mg/l 10	HCO3 mg/l 36 - 60	Cl mg/l 25	SO4 mg/l 100	F mg/l 2	Ledn. µS/cm 400	pH 7,5 - 8,5 6,5 - 8,5	Alk. mmol/l 0,5	Bakterier (tot.) * 100	Farge mgPt/l 20	Turb. FTU 4	UV-tran. % 97	KOFMh mg/lO 2
17.nov.1992	52.46	14.200	4.062	<0.2	178.12	6.78	36.1	<0.05	348	8.27	2.92	1	<1	0.08	97	<1
15.feb.1993	54.49	9.558	6.869	<0.2	164.7	20.9	21.8	<0.05	341	7.78	2.7	64	<1	0.25	90	<1
1.mars	53.77	11.500	4.873	<0.2	175.68	15.2	19.6	<0.05	343	8.06	2.88	4	4	0.07	93	<1
15.mars	52.08	8.494	5.960	<0.2	164.09	15.2	17.6	<0.05	321	7.85	2.69	59	<1	19.00	89	<1
16.april	54.47	11.000	5.150	<0.2	174.46	10.3	27.3	<0.05	343	7.7	2.86	5	<1	0.08		
10.mai	51.80	8.263	5.451	<0.2	161.04	15.6	7.83	<0.05	315	7.84	2.64	10	1	0.12	90	<1
16.juni	50.21	11.040	4.693	<0.2	160.43	10.9	27.7	<0.05	317	7.68	2.63	2	<1	0.12		
8.juli	48.77	11.730	4.550	0.221	167.14	8.72	26.4	<0.05	340	8.29	2.74					
18.august	50.71	12.980	4.495	0.6946	172.63	8.25	39.1	0.078	363	7.92	2.83	19	<1	0.22	93	<1
15.september	54.67	14.770	4.340	1.77	178.12	7.71	44.4	<0.05	373	8.36	2.92	0	<1	0.07		
12.oktober	54.79	14.870	4.290	1.91	178.12	7.48	45.7	0.237	378	8.11	2.92	3	<1	0.03		
15.november	50.06	11.320	4.870	1.8	171.41	8.89	29.9	0.189	343	8.26	2.81	2	<1	0.06	93	<1
15.desember	52.76	13.640	4.430	1.58	176.9	8.92	40.1	0.081	368	8.04	2.9	17				
15.jan.1994	53.76	14.550	4.310	1.67	189.71	8.44	45.3	0.081	375	8.21	3.11	2	<1	0.06		
15.februar	54.80	15.200	4.300	1.2	190.93	7.97	50.5	0.054	386	8.09	3.13	4	<1	0.05	97	<1
Gjennomsnitt	52.64	12.208	4.843	0.723	173.565	10.751	31.955		350.267	8.031	2.845	14.462		1.555	92.750	

Sosial- helsedept. Veiledende verdi Sterste tillatte kons.	Ammon. µg/lN 50	N(tot) µg/lN 1000	NO3 mg/l 44	P (tot) mg/l 0.11	TOC mg/l 3	Fe mg/l 0.05	Mn mg/l 0.02	Al mg/l 0.05	Cu µg/l 100	Zn µg/l 100	Cr µg/l 50	As µg/l 10	Cd µg/ml 5	Pb µg/ml 20	Hg ng/l 500
17.nov.1992	<10		0.198	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10			<50	
15.feb.1993	79	118	0.325	<0.1	10.8	<0.01	<0.002	0.0457	<2	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
1.mars	9.8	200	0.286	<0.1	7.1	<0.01	<0.002	0.0287	<2	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
15.mars	<10	127	0.259	<0.1	10.2	<0.01	<0.002	0.0233	<2	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
16.april			0.322	<0.1		<0.01	<0.002	0.0481	<2	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
10.mai	<10	83	0.080	<0.1	5.2	<0.01	<0.002	0.0412	2.4	<5	<10	<0.1	0.19	<2	<10
16.juni			0.106	<0.1		<0.01	<0.002	0.0239	<2	<5	<10				
8.juli			0.197	<0.1		<0.01	<0.002	0.027	<2	<5	<10				
18.august	<5	120	0.444	<0.1	4.4	<0.01	<0.002	0.0352	<2	<5	<10	<0.1	0.25	0.54	<10
15.september			0.222	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
12.oktober			0.191	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
15.november	6.5	150	0.253	<0.1	7.2	<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10	<0.1	0.18	1.11	<10
15.desember			0.217	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
15.jan.1994			0.210	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
15.februar	<10	67.8	0.220	<0.1		<0.01	<0.001	<0.02	<5	<2	<10		0.02	<0.5	<10
Gjennomsnitt		57.720	0.235		7.483			0.034							

* Under prøveperioden er det ikke påvist koliforme- eller termostabile koliforme bakterier.

Tabell 12: Fullstendig analysetabell for perioden febr. 93 - febr. 94 for SKAUVOLL, Gildeskål kommune.

	Ca	Mg	Na	K	HCO3	Cl	SO4	F	Cond	pH	Alk.	Bakterie totalt *	Farge mgPVI	Turb. FTU	UV-tran. %	KOF Mn mg/IO
Sosial- helsedept. Veileidende verdi	15 - 25		20	10	36 - 60	25	25		400	7,5 - 8,5	0,5		1	0,4		2
Største tillatte kons.	20	150	12				100	2		6,5 - 8,5		100	20	4		5
17.nov.1992	23,86	1,371	4,959	<0,2	75,64	8,19	4,11	<0,05	146	8,08	1,24	11	<1	0,11	94	<1
15.feb.1993	15,96	1,741	11,41	<0,2	35,38	26,9	3,24	<0,05	150	7,76	0,58	100	2	0,18	89	1,2
1.mars	20,46	1,473	7,865	<0,2	54,29	19	3,51	0,087	151	7,91	0,89	17	2	0,1	91	<1
15.mars	11,64	1,121	7,666	<0,2	30,5	16,3	2,98	<0,05	105,8	7,93	0,5	236	3	0,4	82	<1
16.april	23,28	1,516	6,617	<0,2	62,83	12,3	4,57	<0,05	155	7,82	1,03	9	<1	0,09		
10.mai	12,81	0,926	5,387	<0,2	37,82	8,6	3,11	<0,05	94,8	7,7	0,62	71	3	0,14	82	<1
16.juni	15,93	1,046	5,075	<0,2	46,97	8,49	3	<0,05	107,9	7,68	0,77	10	1	0,09		
18.juli	18,89	1,151	5,401	<0,2	58,56	7,37	3,22	<0,05	126,1	7,95	0,96	21	<1	0,11		
18.august	23,38	1,384	5,697	<0,2	71,98	9,76	4,67	<0,05	159	7,99	1,18	13	1	0,09	93	<1
15.september	20,1	1,32	5,12	<0,2	64,66	7,64	4,1	<0,05	141	7,96	1,06	8	1	0,09		
12.oktober	18,68	0,17	4,91	<0,2	61,61	7,05	3,9	<0,05	133	7,95	1,01	17	2	0,26		
15.november	20	1,21	5,97	1,05	61	8,83	3,82	<0,05	139	7,99	1	8	1	0,06	88	<1
15.desember	22,4	1,37	5,45	1,13	66,49	10,3	3,85	<0,05	150	8,03	1,09	5				
15.jan.1994	22,39	1,37	5,43	0,409	70,76	11,2	4,06	<0,05	149	8,01	1,16	355	1	0,06		
15.februar	22,8	1,4	5,4	0,5	71,37	10,3	4,45	<0,05	151	8,06	1,17	5	<1	0,08	96	<1
Gjennomsnitt	19,50533333	1,23793333	6,15713333		57,99066667	11,482	3,7726667		137,24	7,92133333	0,9506667	59,066667		0,124	47,667	

	Ammon.	N(tot)	NO3	P (tot)	TOC	Fe	Mn	Al	Cu	Zn	Cr	As	Cd	Pb	Hg
Sosial- helsedept. Veileidende verdi	50			0,11	3	0,05	0,02	0,05	100	100					
Største tillatte kons.	500	1000	44	1,4	5	0,2	0,05	0,2	300	300	50	10	5	20	500
17.nov.1992	<10		0,395	<0,1		<0,01	<0,002	<0,02	<2	<5	<10			<50	
15.feb.1993	22	73	0,122	<0,1	2,3	<0,01	<0,002	0,0388	<2	<5	<10	<0,1	0,1	<2	<10
1.mars	<5	89	0,254	<0,1	2,6	<0,01	<0,002	0,0289	<2	<5	<10	<0,1	<0,1	<2	<10
15.mars	<10	110	0,26	<0,1	2,2	<0,01	<0,002	0,0503	<2	<5	<10	<0,1	<0,1	<2	<10
16.april			0,395	<0,1		<0,01	<0,002	0,0451	<2	<5	<10				
10.mai	<10	56	0,162	<0,1	7,1	<0,01	<0,002	0,0577	<2	<5	<10	<0,1	0,18	<2	<10
16.juni			0,05	<0,1		<0,01	<0,002	0,0351	<2	<5	<10				
18.juli			0,179	<0,1		<0,01	<0,002	0,0252	<2	<5	<10				
18.august	<5	150	0,423	<0,1	2,3	<0,01	<0,002	0,0288	<2	<5	<10	<0,1	0,04	<0,5	<10
15.september			0,228	<0,1		<0,01	<0,002	0,033	<2	<5	<10				
12.oktober			0,155	<0,1		<0,01	<0,002	<0,02	<2	<5	<10				
15.november	<5	120	0,179	<0,1	2,8	<0,01	<0,002	<0,02	<2	<5	<10	<0,1	<0,02	<0,5	<10
15.desember			0,362	<0,1		<0,01	<0,002	<0,02	<2	<5	<10				
15.jan.1994			0,46	<0,1		<0,01	<0,002	<0,02	<2	<5	<10				
15.februar	<10	137	0,499	<0,1		<0,01	<0,001	<0,02	<5	<2	<10		0,06	0,54	<10
Gjennomsnitt		49	0,274866667		1,28666667			0,0381							

Tabell 12
Rapp. nr. 95.042

* Under prøveperioden er det kun ved en anledning påvist koliforme- eller termostabile koliforme bakterier (1 koli. bakt. 10. mai 93).

Tabell 13: Fullstendig analysetabell for perioden febr. 93 - febr. 94 for GJERSKOGKJELLEN, Gildeskål kommune.

Sosial- helsedept. Veileidende verdi	Ca mg/l 15 - 25	Mg mg/l 20	Na mg/l 20	K mg/l 10	HCO3 mg/l 36 - 60	Cl mg/l 25	SO4 mg/l 25	F mg/l 2	Cond µS/cm 400	pH 7,5 - 8,5 6,5 - 8,5	Alk. mmol/l 0,5	Bakterier totalt *	Farge mgPt/l 1	Turb. FTU 0,4	UV-tran. %	KOF Mn mg/lO 2
Største tillatte kons.												100	20	4		5
17.nov.1992	9.536	1.091	5.015	<0.2	29.28	9.18	3.5	<0.05	85.6	7.59	0.48	5	<1	0.06	99	<1
15.feb.1993	9.334	1.349	5.919	1.018	20.74	16.80	4.15	<0.05	93.5	7.24	0.34	8	<1	0.1	99	<1
1.mars	9.618	1.219	5.429	0.414	24.40	13.00	4.72	<0.05	91.3	7.33	0.4	5	<1	0.07	99	<1
15.mars	9.432	1.296	5.778	0.803	19.52	16.80	3.94	<0.05	93.6	7.16	0.32	4	<1	0.16	96	<1
16.april	10.050	1.249	5.452	<0.2	25.01	10.10	5.43	<0.05	92.2	7.28	0.41	24	<1	0.11		
10.mai	8.364	1.230	5.537	<0.2	18.91	13.50	4.9	<0.05	85.2	6.98	0.31	2	<1	0.09	98	<1
16.juni	7.669	1.107	5.232	0.470	17.69	10.60	4.53	<0.05	79.9	6.9	0.29	5	<1	0.08		
18.juli	7.775	1.067	5.260	0.553	19.52	9.95	4.22	<0.05	81.4	7.32	0.32	1	<1	0.12		
18.august	9.480	1.201	5.487	0.707	24.40	11.50	5.4	<0.05	95	7.53	0.4	6	1	0.15	97	<1
15.september	9.340	1.150	5.270	0.529	24.40	10.90	5.44	<0.05	94.3	7.37	0.4	22	1	0.8		
12.oktober	9.380	1.230	5.260	0.514	25.01	11.00	5.41	<0.05	94	7.39	0.41	7	<1	0.04		
15.november	9.100	1.170	5.430	1.530	23.18	11.00	4.97	<0.05	91.2	7.39	0.38	16	<1	0.05	98	<1
15.desember	9.840	1.190	5.320	1.760	26.23	12.10	5.07	<0.05	95.8	7.49	0.43	14				
15.jan.1994	10.700	1.220	5.430	1.340	30.50	12.80	5.39	<0.05	100	7.61	0.5	6	<1	0.06		
15.februar	11.400	1.300	5.500	1.200	31.72	13.60	5.19	<0.05	103.8	7.64	0.52	0	<1	0.06	99	<1
Gjennomsnitt	9.401	1.205	5.421	0.903	24.03	12.19	4.817		91.787	7.348	0.394	8.333		0.130	98.125	

Sosial- helsedept. Veileidende verdi	Ammon. µg/lN	N(tot) µg/lN	NO3 mg/l	P (tot) mg/l	TOC mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Al mg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cr µg/l	As µg/l	Cd µg/ml	Pb µg/ml	Hg ng/l	
Største tillatte kons.	500	1000	44	1.4	5	0.2	0.05	0.2	300	300	50	10	5	20	500	
17.nov.1992	<10	<0.1	0.231	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10			<50		
15.feb.1993	<5	148	0.436	<0.1	2	<0.01	<0.002	0.0226	<2	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10	
1.mars	<5	123	0.379	<0.1	2	<0.01	<0.002	0.025	<2	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10	
15.mars	<10	235	0.461	<0.1	1.7	<0.01	<0.002	<0.02	2.8	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10	
16.april			0.288	<0.1		<0.01	<0.002	0.0308	<2	<5	<10	<0.1	0.27	<2	<10	
10.mai	<10	130	0.437	<0.1	1.2	<0.01	<0.002	0.0335	<2	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10	
16.juni			0.491	<0.1		<0.01	<0.002	0.027	2.4	<5	<10					
18.juli			0.387	<0.1		<0.01	<0.002	0.0201	<2	<5	<10					
18.august	<5	120	0.328	<0.1	1	<0.01	<0.002	0.0321	<2	<5	<10	<0.1	<0.02	<0.5	<10	
15.september			0.326	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10					
12.oktober			0.275	<0.1		<0.01	<0.002	0.026	<2	<5	<10					
15.november	<5	130	0.345	<0.1	0.9	<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10	<0.1	<0.02	<0.5	<10	
15.desember			0.406	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10					
15.jan.1994			0.39	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10					
15.februar	<10	122	0.403	<0.1		<0.01	<0.001	<0.02	<5	<2	<10	0.04	<0.5	<10		
Gjennomsnitt		67.200	0.372		1.467			0.027								

* Under prøveperioden er det ikke påvist konnorme- eller termostabile koliforme bakterier.

Tabell 14: Fullstendig analysetabell for perioden febr. 93 - febr. 94 for ISVANNET, Narvik kommune.

Sosial- helsedept.	Ca	Mg	Na	K	HCO3	Cl	SO4	F	Cond	pH	Alk.	BakTot	Farge	Turb.	UV-tran.	KOF Mn
Veiledende verdi	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µS/cm		mmol/l	Tot. *	mgPt/l	FTU	%	mg/lO
Største tillatte kons.	15 - 25	20	150	12	36 - 60	25	25	2	400	7,5 - 8,5	0,5	100	1	0,4		2
15.febr.1993	1.435	0.3239	0.9035	<0.2	4.88	1.64	1.36	<0.05	16.7	6.72	0.08	7	<1	0.09	95	<1
1.mars	1.446	0.256	0.8666	<0.2	4.88	1.54	1.35	<0.05	16.8	6.75	0.08	10	<1	0.09	96	<1
15.mars	1.475	0.3005	0.9667	<0.2	4.27	1.94	1.37	<0.05	17.4	6.74	0.07	30	<1	0.13	95	<1
16.april	1.49	0.3042	0.8606	<0.2	4.88	1.32	1.5	<0.05	16.8	6.62	0.08	9	<1	0.09		
10.mai	1.183	0.2687	0.9136	<0.2	3.66	1.99	1.25	<0.05	15.3	6.41	0.06	12	<1	0.11	95	<1
16.juni	1.563	0.3304	1.399	<0.2	3.66	2.97	1.5	<0.05	21	6.35	0.06	40	<1	0.13		
18.juli	1.705	0.3995	1.455	<0.2	4.27	3.25	1.4	<0.05	23.2	6.77	0.07	1		0.13		
18.august	1.489	0.3045	1.158	<0.2	4.27	2.3	1.53	<0.05	19.6	6.71	0.07	8	1	0.17	95	<1
15.september	1.45	0.246	0.984	<0.2	4.27	1.93	1.34	<0.05	18.5	6.87	0.07	6	<1	0.03		
12.oktober	1.42	0.254	1.09	0.654	4.27	1.94	1.46	<0.05	18.8	6.87	0.07	14				
15.november	1.38	0.297	1.09	<0.2	4.27	2.22	1.44	<0.05	18.5	6.9	0.07	50				
15.desember	1.5	0.287	1.07	0.611	4.27	2.01	1.29	<0.05	18.5	6.88	0.07	26				
Gjennomsnitt	1.461	0.298	1.063		4.321	2.088	1.399		18.425	6.716	0.071	19.273		0.108		39.667

Sosial- helsedept.	Ammon.	N(tot)	NO3	P (tot)	TOC	Fe	Mn	Al	Cu	Zn	Cr	As	Cd	Pb	Hg
Veiledende verdi	µg/lN	µg/lN	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/ml	µg/ml	ng/l
Største tillatte kons.	50	1000	44	1.4	3	0.05	0.02	0.05	100	100					
15.febr.1993	11	106	0.191	<0.1	0.6	<0.01	<0.002	0.0318	2.5	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
1.mars	<5	76	0.197	<0.1	0.5	<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
15.mars	<10	112	0.205	<0.1	0.7	<0.01	<0.002	<0.02	2.5	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
16.april			0.238	<0.1		<0.01	<0.002	0.0218	<2	<5	<10				
10.mai	<10	110	0.286	<0.1	0.4	<0.01	<0.002	0.0322	<2	<5	<10	<0.1	<0.02	<2	<10
16.juni			0.376	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
18.juli			0.332	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
18.august	<5	86	0.237	<0.1		<0.01	<0.002	0.0252	<2	<5	<10	<0.1	<0.02	<0.5	<10
15.september			0.176	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
12.oktober			0.167	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
15.november			0.208	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
15.desember			0.246	<0.1		<0.01	<0.002	<0.02	<2	<5	<10				
Gjennomsnitt		98.000	0.238		0.550										

* Under prøveperioden er det ikke påvist koliforme- eller termotabile koliforme bakterier.

Tabell 15: Fullstendig analysetabell for perioden febr. 93 - febr. 94 for VESTRENØKKVANN, Vågan kommune.

Sosial- helsedept. Veiledende verdi Største tillatte kons.	Ca mg/l 15 - 25	Mg mg/l 20	Na mg/l 20 150	K mg/l 10 12	HCO3 mg/l 36 - 60	Cl mg/l 25	SO4 mg/l 25	F mg/l 2	Cond µS/cm 400	pH 7,5 - 8,5 6,5 - 8,5	Alk. mmol/l 0,5	BakTot Tot. * 100	Farge mgPt/l 1 20	Turb. FTU 0,4 4	UV-tran. % 75 75 77 78	KOFMn mg/lO 2 5
15.feb.1993	1.23	1.097	8.567	<0.2	1.22	15.9	3.28	<0.05	61.4	5.95	0.02	110	5	0.17	75	1.1
1.mars	1.073	0.6339	5.01	<0.2	1.83	9.6	2.2	<0.05	40	6.13	0.03	14	4	0.18	75	<1
15.mars	0.9891	0.7727	6.157	<0.2	1.22	11.8	2.63	<0.05	46.9	5.98	0.02	24	4	0.2	77	<1
16.april	1.141	0.6962	5.199	<0.2	1.22	8.1	2.43	<0.05	40.2	5.93	0.02	20	5	0.14		
10.mai	1.043	0.7046	5.354	<0.2	0.61	9.57	3.01	<0.05	40.9	5.73	0.01	12	4	0.13	78	<1
16.juni	1.13	0.6591	5.422	<0.2	1.22	11.2	2.65	<0.05	40.9	5.6	0.02	4	5	0.14		
18.juli	1.033	0.5411	4.705	<0.2	1.83	6.21	2.24	<0.05	35.7	5.9	0.03	90	5	0.14		
18.august	1.113	0.5541	4.334	<0.2	1.83	7.2	2.47	<0.05	35.8	6.38	0.03	910	5	0.22	75	1
Gjennomsnitt	1.094	0.707	5.594		1.373	9.948	2.614		42.725	5.950	0.023	148.000	4.625	0.165	47.500	

Sosial- helsedept. Veiledende verdi Største tillatte kons.	Ammon. µg/lN 50	N(tot) µg/lN 1000	NO3 mg/l 44	P (tot) mg/l 0.11 1.4	TOC mg/l 3 5	Fe mg/l 0.05 0.2	Mn mg/l 0.02 0.05	Al mg/l 0.05 0.2	Cu µg/l 100 300	Zn µg/l 100 300	Cr µg/l 50	As µg/l 10	Cd µg/ml 5	Pb µg/ml 20	Hg ng/l 500
15.feb.1993	13	146	0.275	<0.1	0.9	<0.01	<0.002	0.044	2.5	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
1.mars	10.3	118	0.182	<0.1	1	<0.01	<0.002	0.0298	<2	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
15.mars	35	168	0.264	<0.1	1	<0.01	<0.002	0.0318	3	<5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
16.april			1.92	<0.1		<0.01	<0.002	0.0433	2.7	<5	<10	<0.1	0.4	<2	<10
10.mai	11	130	0.27	<0.1	2.3	<0.01	<0.002	0.0561	2.4	<5	<10	<0.1		<2	<10
16.juni			0.316	<0.1		<0.01	<0.002	0.0314	<2	<5	<10				
18.juli			0.291	<0.1		<0.01	<0.002	0.0303	<2	<5	<10				
18.august	<5	88	0.134	<0.1		<0.01	<0.002	0.04	2.6	<5	<10		<0.02	<0.5	<10
Gjennomsnitt	17.325	130.000	0.457		1.300			0.038							

* Under prøveperioden er det ikke påvist koliforme- eller termostabile koliforme bakterier.

Tabell 16: Fullstendig analysetabell for perioden febr. 93 - febr. 94 for STORVANNET, Alstadhaug kommune.

Sosial- helsedep.	Ca	Mg	Na	K	HCO3	Cl	SO4	F	Cond	pH	Alk.	Bakterie	Farge	Turb.	UV-tran.	KOFMn
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µS/cm		mmol/l	(tot) *	mgP/l	FTU	%	mg/IO
Veiledende verdi	15 - 25	20	20	10	36 - 60	25	25	2	400	7,5 - 8,5	0,5	100	1	0,4		2
Største tillatte kons.		20	150	12			100			6,5 - 8,5			20	4		5
15.feb.1993	1.816	0.9859	8.462	<0.2	1.22	16.8	3.24	<0.05	63.5	5.75	0.02	58	2	0.15	88	1.2
1.mars	1.644	0.9265	7.699	<0.2	1.22	14.3	3.15	<0.05	59.9	5.75	0.02	20	<1	0.16	87	<1
15.mars	1.604	0.9289	7.708	<0.2	0.61	14.5	3.12	<0.05	59.2	5.79	0.01	15	2	0.17	87	<1
16.april	1.537	0.9344	7.643	<0.2	1.22	12	3.33	<0.05	58.2	5.61	0.02	24	2	0.12		
10.mai	1.321	0.9091	7.397	<0.2	0.61	14.7	3.5	<0.05	55.2	5.4	0.01	55	2	0.13	87	<1
16.juni	0.9239	0.7067	5.825	<0.2	0	10.7	2.74	<0.05	44.1	5.41	0	25	1	0.19		
18.juli	0.9349	0.6811	5.791	<0.2	0.61	8.23	2.44	<0.05	43.7	5.77	0.01	135	2	0.64		
18.august	1.053	0.6889	5.502	<0.2	0.61	10.9	2.67	<0.05	43.5	5.78	0.01	25	2	0.15	90	<1
Gjennomsnitt	1.354	0.845	7.003		0.763	12.766	3.024		53.413	5.658	0.013	44.625	1.857	0.214	87.800	

Sosial- helsedep.	Ammon.	N(tot)	NO3	P (tot)	TOC	Fe	Mn	Al	Cu	Zn	Cr	As	Cd	Pb	Hg
	µg/lN	µg/lN	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/ml	µg/ml	ng/l
Veiledende verdi	50	1000	44	0.11	3	0.05	0.02	0.05	100	100					
Største tillatte kons.				1.4	5	0.2	0.05	0.2	300	300	50	10	5	20	500
15.feb.1993	9.7	195	0.57	<0.1	0.7	<0.01	<0.002	0.0469	9.2	41.3	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
1.mars	13.1	186	0.564	<0.1	0.7	<0.01	<0.002	0.0461	4.4	32.5	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
15.mars	<10	208	0.549	<0.1	0.6	<0.01	<0.002	0.0436	4.7	22.8	<10	<0.1	<0.1	<2	<10
16.april			0.624	<0.1		<0.01	<0.002	0.0449	7	27.9	<10				
10.mai	<10	200	0.597	<0.1	0.6	<0.01	<0.002	0.0552	4.8	20.5	<10	<0.1	0.48	<2	<10
16.juni			0.506	<0.1		<0.01	<0.002	0.0417	3	19.4	<10				
18.juli			0.491	<0.1		<0.01	<0.002	0.0298	<2	<5	<10				
18.august	<5	150	0.506	<0.1		<0.01	<0.002	0.0474	2.3	17.1	<10	<0.02	<0.5	<10	
Gjennomsnitt		187.800	0.551		0.650			0.044	5.057	25.929					

* Under prøveperioden er det ikke påvist koliforme- eller termostabile koliforme bakterier.

Tabell 17: Kart-koordinater, nedbørsfelldata og feltmålinger for samtlige lokaliteter.

LOKALITET	Kartblad	UTM - koordinat	Høyde over havet	Nedbørsfelt km ²	Nedbør mm/år	Dato	Vannføring l/sek.	Temperatur	pH	Ledningsevne µS/cm	Oksygen mg/l	CO ₂ mg/l	NO ₃ -N mg/l	NO ₂ -N mg/l	H ₂ S mg/l	Radon Bq/l
Jordelvhav	2130-2	53550 749745	90	ca. 1	ca. 1300	080693	50	2,5	8,3	58	11,25	<10	0,02	0,11	0	38
Kattdalen	2129-3	51560 744180	50	ca. 0,32	ca. 1000	170693	20	4,8	7,8	328	7,74	<10	0,03	0	0	93
Skauvoll	1928-1	45940 743030	15	ca. 6	ca. 2000	070693	10	3,7	8,2	109	11					5
Gjerskogkjelen	1928-1	44430 742450	45	ca. 0,5	ca. 2000	070693	10	3,8	7,0	85	10,37	<10	0,14	0	0	37
Isvannet	1431-4	60550 759280	819	ca. 3	ca. 1000											
Vestrenøkkvann	1131-2	47680 757070	315	ca. 2	ca. 2300											
Storvannet	1826-4	39000 731540	605	ca. 1	ca. 1500											
Hammøya	1826-3	37725 728590	40	ca. 0,5	ca. 1500	040693	0,1	8,1	7	178	8,55					
Sandvik Folkehøgskole-1	1926-4	42710 731450	100	ca. 2	ca. 1800	030693	3-4	3,7	7,9	150	10,82					
Sandvik Folkehøgskole-2	1926-4	42710 731450	120	ca. 2	ca. 1800	030693		3,1	8	136	11,34					
Elsfjord	1327-3	43440 733215	20	ca. 1	ca. 1800	040693		4,2	7,5	340	9,06					
Konsvikosen	1827-1	41590 737700	5	ca. 0,5	ca. 3000	050693	0,1	5,9	7,4	254	1,38					
Engabreen-utløp fra bre	1928-2	44510 739780	5	stort	ca. 1800	060693		0,7	6,5	74	12,63					
Engabreen-utløp fra vann	1928-2	44390 739880	5	stort	ca. 1800	060693		5,8	7,1	60	11,14					
Kjeldalen	1929-2	45910 743770	60	ca. 0,3	ca. 2000	070693	3-4	5,1	8	160	10,33					
Kobbelv - grunnvannsbrønn	2130-2	54030 749780	5	stort	ca. 1300	080693	3,5	5,2	9,5	224	7,87					
Steinsland - dam	1231-3	51430 754720	70	ca. 0,3	ca. 1100	140693	50	5,4	7,6	60	10,09					
Vegglandet	2130-1	53140 753960	45	ca. 2	ca. 1500											
Sør Skjomen-1	1331-2	59590 756645	0	ca. 2	ca. 700	230694	5	5,3		45						244
Sør Skjomen-2	1331-2	59570 758830	30	ca. 2	ca. 700	230694	2-3	5,6		28						
Trollura	1132-1	48140 763180	100	ca. 0,5	ca. 1500	100693	3-4	2,9	7,8	138	11,2					
Rystad, kilde-1	1131-4	47200 757345	170	ca. 1	ca. 2300	120693	4	3,1	6,5	78	10,72					
Rystad, kilde-2	1131-4	47200 757345	180	ca. 1	ca. 2300	120693	6-7	3,1	6,8	78	10,6					
Ramberg	1031-2	42690 755450	20	ca. 0,4	ca. 1800	130693	3-4	3,8	6,9	66	10,7					

Tabell 18: Datagrunnlag for Durov- og kake-diagram for de syv hovedkildene. Medianverdiene (mg/l) for kildene er regnet om til milli-ekvivalenter og prosenter. Videre forklaring er gitt i kapittel 7.

	Ca	Mg	Na	K	HCO3	SO4	Cl	NO3	Ca eq	Mg eq	Na eq	K eq
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	meq	meq	meq	meq
JORDELVHAV	7.82	2.44	2.37	0.20	28.06	1.82	3.91	0.33	0.390025	0.200823	0.103043	0.005115
KATTDALEN	52.46	11.50	4.50	0.20	172.63	27.70	8.72	0.21	2.616459	0.946502	0.195652	0.005115
SKAUVOLL	20.00	1.32	5.40	0.20	61.00	3.82	8.83	0.23	0.997506	0.108642	0.234783	0.005115
GJERSKOGKJELEN	9.38	1.20	5.43	0.53	24.40	4.90	11.00	0.37	0.467830	0.098765	0.236087	0.013555
ISVANNET	1.45	0.30	0.98	0.20	4.27	1.37	1.94	0.02	0.072319	0.024691	0.042609	0.005115
VESTRE NØKKVANN	1.07	0.66	5.20	0.20	1.22	2.47	9.57	0.27	0.053367	0.054321	0.226087	0.005115
STORVANNET	1.32	0.91	7.40	0.20	1.22	3.12	12.00	0.55	0.065835	0.074897	0.321739	0.005115

HCO3 eq	SO4 eq	Cl eq	NO3 eq	Totalt	Error	Ca%	Mg%	Na%	K%	HCO3 %	SO4 %	Cl %	NO3 %
meq	meq	meq	meq			%	%	%	%	%	%	%	%
0.46	0.037917	0.110141	0.023571	0.665318	10.13	55.79704	28.72978	14.74142	0.731766	72.82757	6.00300	17.43759	3.731847
2.83	0.577083	0.245634	0.015000	3.715723	2.58	69.51774	25.14799	5.19836	0.135905	77.15971	15.73413	6.69719	0.408974
1.00	0.079583	0.248732	0.016429	1.345395	0.10	74.10641	8.07119	17.44239	0.380009	74.36358	5.91810	18.49663	1.221687
0.40	0.102083	0.309859	0.026429	0.827304	-2.68	57.31546	12.10008	28.92380	1.660666	47.71157	12.17639	36.95967	3.152372
0.07	0.028542	0.054648	0.001429	0.149676	-6.60	49.96686	17.05978	29.43924	3.534123	45.27283	18.45946	35.34378	0.923935
0.02	0.051458	0.269577	0.019286	0.349606	-6.13	15.74748	16.02911	66.71404	1.509367	5.55060	14.28123	74.81581	5.352363
0.02	0.065000	0.338028	0.039286	0.464950	1.13	14.07983	16.01780	68.80844	1.093934	4.32607	14.05971	73.11659	8.497628

Tabell 19: Kontaktpersoner i prosjektet

LOKALITETER	KONTAKTPERSON	ADRESSE	TELEFON
Jordelvhav Kobbelv	Tord Enge	Sørfold kommune, Sørfold Rådhus, 8226 Straumen	75697225
Kattdalen	Karl Martin Eriksen	Saltdal kommune, 8250 Rognan	75691600
Skauvoll Gjerskogkjelen Kjeldalen	Jon Egil Hansen	Gildeskål kommune, 8140 Inndyr	75757200
Isvannet	Svein Holbø	Victoria Spring Water A/S, postboks 200, 8501 Narvik	76946505
Vestrenøkkvann Rystad	Pål Bendiksen	Vågan kommune, Storgt. 29, 8300 Svolvær	76070411
Storvannet	Torstein Grønbech	Alstadhaug kommune, postboks 333, 8801 Sandnessjøen	75044067
Sørskjomen	Roar Liljebakk	Nyborgveien 10, 8520 Ankenesstrand	76957004
Vegglandet Steinsland	Tor Langås	Hamarøy kommune, postboks 68, 8294 Hamarøy	75770200
Ramberg		Flakstad kommune, 8380 Ramberg	76093252
Sandvik Folkehøgskole Elsfjord		Vefsn kommune, Skjervgata 43, 8650 Mosjøen	75110100
Hamnøya	Trond Helgesen	Hamnsundet, 8978 Hesstun	75037266
Konsvikosen	Johan Teigen	8752 Konsvikosen	75092131
Trollura	Tore Eriksen	Bø kommune, 8475 Straumsjøen	76138100

Administrasjon

Ola Torstensen	fylkesgeolog	Nordland Fylkeskommune, Utbyggingsavdelingen, Fylkeshuset, 8002 Bodø	75531323
Erling Hagen	vannansvarlig	Nordland Fylkeskommune, Utbyggingsavdelingen, Fylkeshuset, 8002 Bodø	75531250
Snorre Leivseth		Senter for Næringsutvikling (SNU), postboks 1013, 8001 Bodø	75526106
Ingvar Lindahl	programleder	Norges geologiske undersøkelse, postboks 3006 Lade, 7002 Trondheim	73904011
Arve Misund	forsker	Norges geologiske undersøkelse, postboks 3006 Lade, 7002 Trondheim	73904011