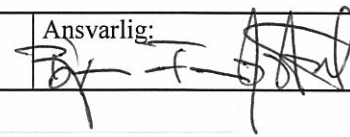


NGU Rapport 2009.011

Landsomfattende grunnvannsnett –
årsrapport 2008

Rapport nr.: 2009.011		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Landsomfattende grunnvannsnett - årsrapport 2008			
Forfatter: Øystein Jæger		Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse	
Fylke: Hele Norge		Kommune:	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 43 Kartbilag:	Pris: 155,- kroner
Feltarbeid utført: 2008	Rapportdato: mars 2009	Prosjektnr.: 325800	Ansvarlig: 
Sammendrag:			
<p>Årsrapporten gir en oversikt over den virksomheten Norges geologiske undersøkelse (NGU) har hatt innenfor Landsomfattende grunnvannsnett (LGN) i 2008. To store prøvetakingsrunder, vår og høst, er blitt gjennomført. Grunnvann fra 52 LGN-områder er prøvetatt og 111 vannprøver er analysert på NGU lab.</p> <p>Målet om etablering av et LGN-område på Svalbard ble ikke oppnådd og det må arbeides videre med å finne en løsning for overvåking av grunnvann i dette området.</p> <p>Etter en periode med oppgradering og nyetableringer av LGN-områder bør det i det videre arbeidet prioriteres å overvåke grunnvannskvaliteten i de etablerte LGN-områdene etter faste rutiner for å få fram langtids trender i grunnvannets kjemiske sammensetning.</p> <p>Fakta-ark om alle LGN-områdene er tilgjengelig på Internett under den nasjonale grunnvannsdatenbanken (GRANADA) www.ngu.no/kart/granada . GRANADA er oppdatert t.o.m. 2005.</p>			
Emneord: Hydrogeologi	Grunnvann		Overvåkning
Grunnvannskvalitet			
			Årsmelding

INNHold

1.	INNLEDNING	5
1.1	Formål / bakgrunn til LGN.....	5
1.2	Organisering av LGN	5
1.3	Status	5
2.	VIRKSOMHET I 2008	9
2.1	Kvalitativ overvåkning	9
2.1.1	Personell	9
2.1.2	Prøvetakingsrunder	9
2.1.3	Stasjonsnett	9
2.4	Kvantitativ overvåkning	10
2.5	Database	10
2.5.1	Tilrettelegging og kvalitetssikring av LGN-data for GRANADA.....	10
3.	RESULTATER	10
3.1	Grunnvannskjemi	10
3.2	Økonomi.....	11
3.2.1	Investeringer	11
3.2.2	Drift	11
3.2.3	Interne tjenester	11
3.2.4	Eksterne tjenester	11
3.2.5	Timekostnader	11
4.	PLAN FOR 2009.....	12
4.1	Drift	12
4.2	Stasjonsnett.....	12
4.2.1	Erstatning av uegnede brønner/kilder.....	12
4.2.2	Opprettelse av nye kjemiprøvetakingssteder	12
4.3	Investeringer.....	12
4.4	Evaluering og interkalibrering (INFORM)	12
5.	REFERANSER	13

FIGURER

Figur 1: Oversiktskart over områder i Landsomfattende grunnvannnett (LGN) hvor grunnvannskvaliteten overvåkes.

TABELLER

Tabell 1: Fordeling av prøvetakingssteder for grunnvannskjemi ut fra litologi, type overvåkningspunkt og over/under marin grense (MG) i 2008.

Tabell 2: Oversikt over LGN-områder med type akvifer, type brønn/kilde og måleperiode.

Tabell 3: NGUs utgifter til arbeidet med LGN i 2008 sammenlignet med 2007.

VEDLEGG

- Feltrapper
Vedlegg 1: Feltskjema for innfylling av data
Vedlegg 2: Feltrapport fra undersøkelse av kilder for erstatning av prøvepunkt i LGN-områdene Formofoss og Svenningdal
Vedlegg 3: Pdf-filer med alle utfylte feltskjema i 2008 (på vedlagte CD)

- Analysedata
Vedlegg 4: Tabell over grunnvannskjemiske analysedata 2008.
(Analysetabellen foreligger også som Excel-fil på CD i vedlegg 3)

- Metodebeskrivelser
Vedlegg 5: Protokoll for prøvetaking og feltmålinger
Vedlegg 6: Analysemetoder og deteksjonsgrenser
Vedlegg 7: Kvalitetssikring, lagring og bearbeiding av data
Vedlegg 8: Utvelgelseskriterier for LGN-område

- Fakta-ark
Vedlegg 9: Eksempel på fakta-ark for LGN-overvåkingsområde

1. INNLEDNING

1.1 Formål / bakgrunn til LGN

Landsomfattende grunnvannnett (LGN) ble etablert i 1977 for å fremskaffe data om den naturlige variasjonen i grunnvannets nivå, temperatur og kjemiske kvalitet i ulike områder av landet. Overvåkningsområdene er derfor valgt med tanke på minimal menneskeskapt påvirkning og minimal påvirkning fra vassdrag/overflatevann (vedlegg 7).

Implementeringen av EUs rammedirektiv for vann (Vanndirektivet) og de krav som stilles der til overvåkning av grunnvannets tilstand har fornyet LGNs aktualitet. Overvåkingsgruppen (OVG), jfr. vanndirektivets implementering i Norge, har utarbeidet et forslag for helhetlig overvåking av vann som er delt inn i Basisovervåking, Tiltaksorientert overvåking og Problemkartlegging (Barikmo et al. 2005). LGN skal bidra med kvantitative og kvalitative referansedata (bakgrunnsverdier og trender) for grunnvannets naturlige tilstand som en del av Basisovervåkingen.

1.2 Organisering av LGN

LGN har siden starten i 1977 vært et samarbeid mellom Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Norges geologiske undersøkelse (NGU) hvor NVE har ansvaret for innsamling av data om grunnvannstemperatur og grunnvannsnivå. Disse data inngår blant annet i prognoseverktøy for flom, tørke og kraftproduksjon. NGU har ansvaret for overvåking av grunnvannets kjemiske kvalitet og kan, blant annet, bidra med referansedata til basisovervåkingen for EUs rammedirektiv for vann (Vanndirektivet).

1.3 Status

Det ble i 2008 målt grunnvannskjemi i 52 områder (figur 1 og tabell 2), grunnvannstand på 65 stasjoner og grunnvannstemperatur på 47 av disse stasjonene (Opdahl og Colleuille 2009). Markvannstilstanden overvåkes på 17 av stasjonene.

I alle overvåkningsområdene for grunnvannskjemi har det vært prøvetatt to ganger i løpet av 2008.

Tabell 1 viser fordelingen av LGN prøvetakingssteder for grunnvannskjemi ut fra litologi, type overvåkningspunkt og beliggenhet i forhold til marin grense (MG).

Tabell 1: Fordeling av prøvetakingssteder for grunnvannskjemi ut fra litologi, type overvåkningspunkt og over/under marin grense (MG) i 2008.

Litologi	Brønner/kilder	Over MG	Under MG
Krystallint berg	8/1	4	5
Karbonater	0/3	1	2
Elveavsetninger	4/1	1	4
Breelvsavsetninger	11/11	10	12
Morene	6/3	7	2
Vindavsetninger	2/0	1	1
Rasavsetninger	0/2	1	1

Tabell 2 gir en oversikt over antall år den kjemiske tilstanden har vært overvåket i de enkelte aktive LGN-områdene. I 25 av områdene er grunnvannskjemien overvåket i 10 år eller lenger, og i 5 av disse områdene er samme kilde/brønn overvåket i mer enn 10 år (områdene 5 Møsvatn, 24 Åstadalen, 38 Nordfjordeid, 42 Dombås og 48 Evje).

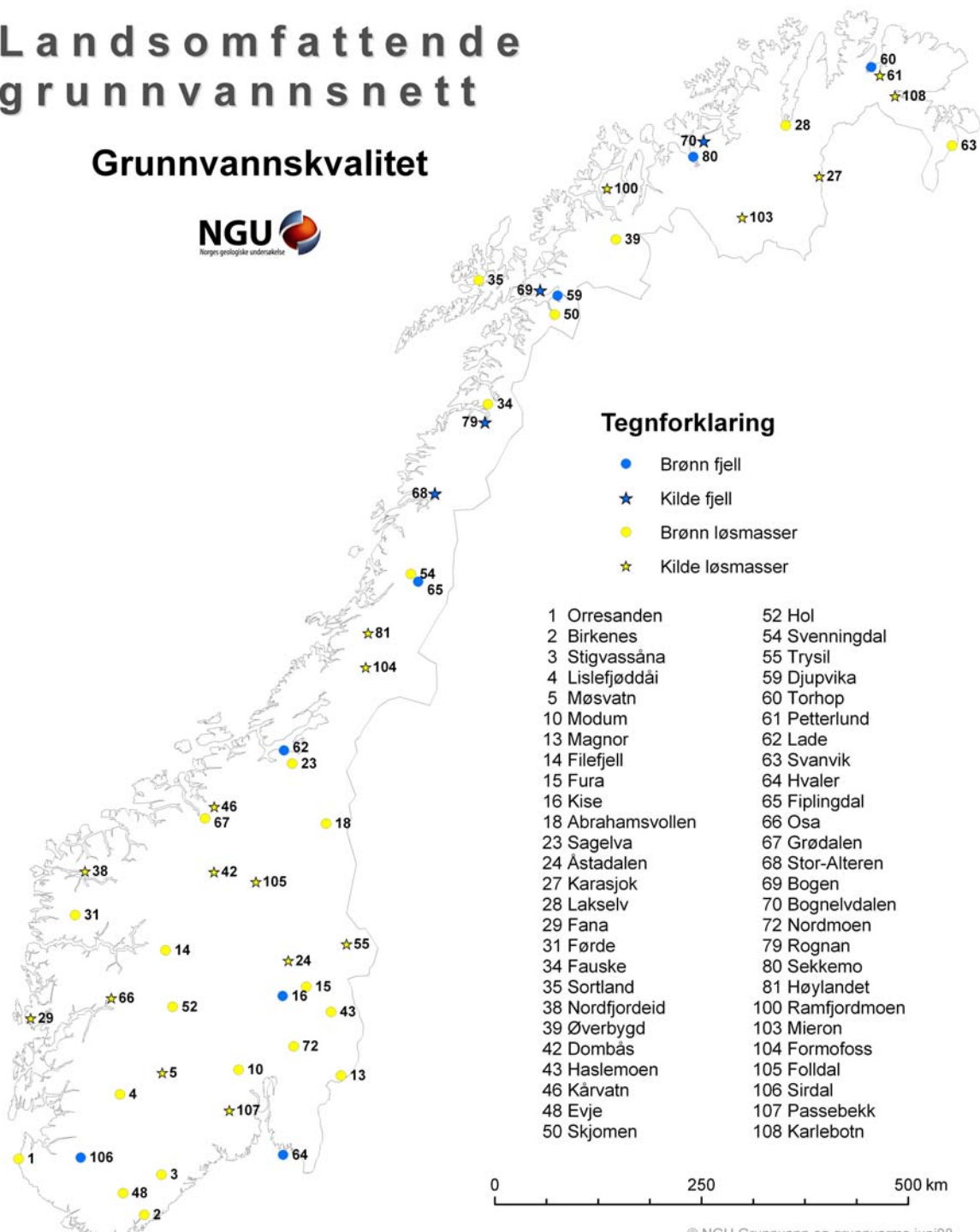
Tabell 2: Oversikt over aktive LGN - områder for overvåking av kjemi med type akvifer, type brønn/kilde og måleperiode (2008).

LGN-område nr.	LGN-område Navn	Type akvifer	Type brønn/kilde	Antall år overvåket***
1	Orresanden, Jæren	Vindavsetning	Brønn i løsmasse, PEH*	10(4)
2	Birkenes	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, stål**	28(7)
3	Stigvassåna, Åmli,	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, stål	30(7)
4	Lislefjoddåi, Hovden	Morene	Brønn i løsmasse; PEH	28(4)
5	Groset, Møsvatn	Morene	Kilde i løsmasse	23(23)
10	Modum	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	30(4)
13	Magnor	Breelavsetning	Brønner i løsmasse, stål	16(2)
14	Filefjell	Morene	Brønn i løsmasse, PEH	18(4)
15	Fura, Løten	Morene	Brønn i løsmasse, PEH	18(4)
16	Kise, Nes	Fjell	Brønn i fjell	6(6)
18	Abrahamsvollen	Morene	Gravd brønn i løsmasse	7(7)
23	Sagelva, Trondheim	Morene	Brønn i løsmasse, PEH	4(4)
24	Åstadalen	Morene	Kilde i løsmasse	25(25)
27	Karasjok	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	29(2)
28	Lakselv	Elveavsetning	Brønn i løsmasse; stål	26(7)
29	Fana	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	11(4)
31	Moskog, Førde	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	16(4)
34	Fauske	Morene	Brønn i løsmasse, PEH	27(4)
35	Rise, Sortland	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	15(4)
38	Nordfjordeid	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	16(16)
39	Øverbygd	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, stål	29(7)
42	Dombås	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	27(16)
43	Haslemoen	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	27(4)
46	Kårvatn	Skred	Kilde i løsmasse	5(5)
48	Evje	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, stål	25(10)
50	Skjomen	Elveavsetning	Brønn i løsmasse, stål	27(9)
52	Hol	Elveavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	25(4)
54	Svenningdal	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	26(3)
55	Trysil	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	8(8)
59	Djupvika, Narvik	Fjell	Brønn i fjell	6(6)
60	Torhop, Tana,	Fjell	Brønn i fjell	6(3)
61	Petterlund, Tana,	Morene	Kilde i løsmasse	5(4)
62	Lade, Trondheim,	Fjell	Brønn i fjell	6(4)
63	Pasvik	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	6(6)
64	Hvaler	Fjell	Brønn i fjell	3(2)
65	Fiplingdal	Fjell	Brønn i fjell	4(4)
66	Osa	Skred	Kilde i løsmasse	4(4)
67	Grødalen	Elveavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	4(4)
68	Stor- Alteren, Rana	Fjell (karst)	Kilde i fjell	4(4)
69	Bogen, Evenes	Fjell	Kilde i fjell	4(4)
70	Bognelvdalen, Bubbel`n	Fjell (karst)	Kilde i fjell	4(4)
72	Nordmoen	Vindavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	28(4)
79	Rognan	Fjell (karst)	Kilde i fjell	4(4)
80	Sekkemo, Kvænangen	Fjell	Brønn i fjell	4(4)
81	Høylandet	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	3(3)
100	Ramfjordmoen, Tromsø	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	2(2)
103	Mieron, Kautokeino	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	2(2)
104	Formofoss, Grong	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	2(2)
105	Folldal	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	2(2)
106	Sirdal	Fjell	Brønner i fjell	2(2)
107	Passebekk	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	2(2)
108	Karlebotn	Elveavsetning	Kilde i løsmasse	2(2)

*PEH = polyetylen høy densitet **Stål = rustfritt stål *** () antall år overvåking i dagens brønn/kilde

Landsomfattende grunnvannsnett

Grunnvannskvalitet



Tegnforklaring

- Brønn fjell
- ★ Kilde fjell
- Brønn løsmasser
- ★ Kilde løsmasser

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1 Orresanden | 52 Hol |
| 2 Birkenes | 54 Svenningdal |
| 3 Stigvassåna | 55 Trysil |
| 4 Lislefjøddåi | 59 Djupvika |
| 5 Møsvatn | 60 Torhop |
| 10 Modum | 61 Petterlund |
| 13 Magnor | 62 Lade |
| 14 Filefjell | 63 Svanvik |
| 15 Fura | 64 Hvaler |
| 16 Kise | 65 Fiplingdal |
| 18 Abrahamsvollen | 66 Osa |
| 23 Sagelva | 67 Grødalen |
| 24 Åstadalen | 68 Stor-Alteren |
| 27 Karasjok | 69 Bogen |
| 28 Lakselv | 70 Bognelvdalen |
| 29 Fana | 72 Nordmoen |
| 31 Førde | 79 Rognan |
| 34 Fauske | 80 Sekkemo |
| 35 Sortland | 81 Høylandet |
| 38 Nordfjordeid | 100 Ramfjordmoen |
| 39 Øverbygd | 103 Mieron |
| 42 Dombås | 104 Formofoss |
| 43 Haslemoen | 105 Follidal |
| 46 Kårvatn | 106 Sirdal |
| 48 Evje | 107 Passebekk |
| 50 Skjomen | 108 Karlebotn |

© NGU Grunnvann og grunnvarme juni08

Figur 1: Oversiktskart over de 52 områdene i Landsomfattende grunnvannsnett (LGN) hvor grunnvannskvaliteten overvåkes (2008).

2. VIRKSOMHET I 2008

2.1 Kvalitativ overvåkning

2.1.1 Personell

Arbeidet med kvalitativ overvåkning er i 2008 utført av følgende personer ved NGU: Tomm Berg, Jan Cramer, Bjørn Frengstad, Pål Gundersen, Gaute Storrø og Øystein Jæger. Jæger har vært prosjektleder som sammen med lagleder Frengstad har hatt ansvar for planlegging og budsjett. Prøvetakingen har blitt utført av Cramer, Frengstad, Berg, Gundersen, Storrø og Jæger. Berg har administrert de innkomne vannprøvene og vært bindeledd mot laboratoriet..

2.1.2 Prøvetakingsrunder

Det ble i 2008 gjennomført to prøvetakingsrunder, vår og høst, som omfattet alle LGN-områdene. Total reiselengde for en hel prøvetakingsrunde er ca 9200 km. Feltskjema for innfylling av felldata er vist i vedlegg 1 og alle ferdig utfylte feltskjema er vist i vedlegg 3.

Vårrunden ble gjennomført i perioden 28.april – 04.juni og høstrunden i tiden 1. – 30.september.

2.1.3 Stasjonsnettet

De samme 52 områdene som ble prøvetatt i 2007, er prøvetatt i 2008. Noen av disse LGN-områdene er fortsatt under utprøving, og det er også mistanke om at forholdene ved enkelte prøvetakingspunkter ikke er tilfredsstillende med tanke på menneskelig aktivitet i nedbørsfeltene eller oppholdstid for grunnvannet. Alternative prøvetakingspunkter bør vurderes for videre prøvetaking i områdene 29 Fana, 54 Svenningdal, 67 Grødalen, 69 Evenes, 70 Bognelvdal og 104 Formofoss.

2.1.3.1 Område 29 Fana

Kilden som er i bruk som prøvetakingssted ligger nedstrøms dyrka mark og det er ønskelig å erstatte denne med en annen kilde innenfor området. Det er tidligere kartlagt kilder innenfor kartblad "Bergen" (Ellingsen 1978) og tre av disse kildene ble befart i løpet av sommeren 2007. Ingen av de befarte kildene er egnet som ny lokalitet for prøvetaking. De har liten kapasitet eller ligger nedstrøms områder med menneskelig aktivitet. De resterende tidligere kartlagte kildene på kartbladet bør besøkes sommeren 2009. Alternativt kan borebrønn i fjell vurderes som nytt prøvetakingssted.

2.1.3.2 Område 54 Svenningdal

Tidligere benyttet stålbrønn i løsmasser ligger nedstrøms motorcrossbane og i 2004 ble det boret ny brønn utført i PEH for prøvetaking oppstrøms banen. Denne brønnen går imidlertid tørr ved lav grunnvannstand. Dette var tilfelle både høsten 2006 og høsten 2007 da den gamle stålbrønnen i stedet måtte prøvetas. Høsten 2008 ble det derfor foretatt en kartlegging i området med tanke på å finne egnet grunnvannskilde for framtidig prøvetaking (vedlegg 2). En aktuell kilde ble påvist sør for Trofors og denne kilden vil bli undersøkt nærmere ved at kildevannet blir prøvetatt vår og høst i 2009. Vannanalysene vil vise om denne kilden kan være egnet for videre prøvetaking i LGN.

2.1.3.3 Område 67 Grødalen

I dette området overvåkes grunnvannet fra en løsmassebrønn som er plassert nær dyrka mark. Vannanalysene viser påvirkning fra landbruket ved forhøyede nitratverdier. Det er derfor ønskelig å finne alternativ grunnvannskilde eller løsmassebrønn for videre overvåking i dette området.

2.1.3.4 Område 69 Evenes

Et nedlagt dagbrudd som tidligere ble drevet på magnetitt ligger oppstrøms fjellkilden som prøvetas. Det er ønskelig å foreta en kartlegging i området for en nærmere vurdering av om kilden fortsatt kan benyttes som prøvetakingssted i LGN.

2.1.3.5 Område 70 Bognelvdalen

Vannet i kilden som prøvetas, Bubbel'n, har trolig svært kort oppholdstid i grunnen og alternativ kilde bør vurderes. Grunnvannskilde i Kåfjordbotn i Alta kommune kan være alternativt prøvetakingssted og vil bli prøvetatt i 2009.

2.1.3.6 Område 104 Formofoss

Grunnvann fra kilden som er prøvetatt siden 2006 har forhøyede nitratverdier og etter befaring foretatt høsten 2008 (vedlegg 2) er det bestemt å overvåke en annen grunnvannskilde i samme område fra og med 2009.

2.4 Kvantitativ overvåkning

Norges vassdrags og energidirektorat (NVE) har stått for overvåkingen av grunnvannsstand (84 målepunkter fordelt på 65 måleområder) og grunnvannstemperatur (47 måleområder). I tillegg måler NVE jordtemperatur, markfuktighet og teledyp på 17 lokaliteter (Markvannsnettet). En oversikt over dette arbeidet er gitt i egen NVE-rapport (Opdahl og Colleuille 2009).

2.5 Database

2.5.1 Tilrettelegging og kvalitetssikring av LGN-data for GRANADA

Kvalitetssikring, lagring og bearbeiding av data er beskrevet i vedlegg 8. Dataene er lagret på NGU og finnes også på www.ngu.no/kart/granada/. Et eksempel på fakta-ark for et LGN overvåkingsområde er gitt i vedlegg 7. LGN-data i GRANADA (www.ngu.no/kart/granada/) er foreløpig bare oppdatert t.o.m. 2005.

3. RESULTATER

3.1 Grunnvannskjemi

Ved NGU lab er det analysert til sammen 111 vannprøver for LGN i løpet av 2008 på følgende parametere:

pH, alkalitet, turbiditet, fargetall, elektrisk ledningsevne, syv anioner (Cl^- , Br^- , NO_3^- , NO_2^- , SO_4^{2-} , F^- and PO_4^{3-}) og 50 kationer/metaller (Si, Al, Fe, Ti, Mg, Ca, Na, K, Mn, P, Cu, Zn, Pb,

Ni, Co, V, Mo, Cd, Cr, Ba, Sr, Zr, Ag, B, Be, Li, Sc, Ce, La, Y, As, Sb, Rb, Se, Bi, Cs, Ga, Ge, Ho, I, In, Nb, Nd, Sm, Ta, Th, Tl, U, W, Yb). Analysemetodene er dokumentert i vedlegg 6.

I tillegg har Trondheim analysesenter analysert på TOC (total organic carbon) for alle vannprøver samlet inn høsten 2008.

Tidsserier (til og med 2005) for alle LGN-områder der det er prøvetatt for kjemi er tilgjengelige på Internett under www.ngu.no/kart/granada/. Resultater av feltmålinger og grunnvannskjemiske analyseverdier fra prøvetakingsrundene i 2008 er gitt i tabellform på CD i vedlegg 4.

3.2 Økonomi

NGUs kostnader ved driftingen av LGN er vist i tabell 5.

Tabell 5: NGUs utgifter til arbeidet med LGN i 2008 sammenlignet med 2007.

Budsjettpost	Beløp 2007 (NOK)	Beløp 2008 (NOK)
Investeringer	17 481	4 545
Drift (reisekostnader v/prøvetaking)	247 306	208 145
Interne tjenester (vannanalyser v/NGU)	134 875	204 733
Eksterne tjenester (vannanalyser)	64 914	20 580
Timekostnader (inkl. databearbeiding)	1 055 663	949 847
Sum	1 520 240	1 387 850

3.2.1 Investeringer

Det er bare investert små beløp i utstyr for feltanalyser. Det må tas høyde for at det kan bli nødvendig å erstatte utslitt utstyr fortløpende.

3.2.2 Drift

Omfatter reisekostnader for prøvetaking av alle LGN områdene vår og høst. De høyere utgiftene i 2007 skyldes vesentlig undersøkelsene i Ny Ålesund av mulighetene for et nytt LGN-område på Svalbard.

3.2.3 Interne tjenester

Kostnadene gjelder i hovedsak analysekostnader ved NGU's laboratorium.

3.2.4 Eksterne tjenester

Kostnaden gjelder TOC – analyser av grunnvannsprøvene tatt høsten 2008. Prøvene er analysert ved Trondheim analysesenter.

3.2.5 Timekostnader

Posten omfatter timekostnader ved forberedelser til feltarbeid, prøvetaking i ordinær arbeidstid, bearbeiding av data og rapportering.

4. PLAN FOR 2009

4.1 Drift

Det planlegges å gjennomføre to prøvetakingsrunder, som i 2007 og 2008, på samtlige stasjoner. Prøvetakingsrundene vil, som før, bli delt i 5 etapper der enkeltpersoner får ansvar for hver sine etapper. Unntaket vil være etapper der nytt personell eventuelt er med på opplæring. Vårrunden vil gå i april/mai/juni, mens høstrunden planlegges gjennomført i september/oktober.

Det vil fortsatt bli arbeidet for å bedre rutineene for å publisere resultatene fortløpende på Internett slik at GRANADA blir oppdatert så snart som mulig etter at analyseresultatene foreligger fra laboratoriet.

Det er på sikt ønskelig å gjennomføre en kartlegging/beskrivelse av alle LGN-områdene for å få en bedre forståelse av grunnvannets opptreden i de enkelte områdene. Dette arbeidet vil starte på 2 -3 utvalgte stasjoner sommeren 2009.

Det vil være en prioritert oppgave i årene framover å vedlikeholde installasjonene slik at hvert LGN - område blir overvåket sammenhengende over mange år etter faste rutiner. Bare slik vil det være mulig å avlese trender og forandringer i grunnvannets kjemiske sammensetning over tid.

Det er planlagt en masteroppgave av student Tone Persson, NTNU, basert på data fra LGN.

4.2 Stasjonsnett

4.2.1 Erstatning av uegnede brønner/kilder

Det arbeides videre med å finne erstatninger for prøvetakingsstedene i områdene 29 Fana, 54 Svenningdal, 67 Grødalen og 70 Bognelvdal.

4.2.2 Opprettelse av nye kjemiprøvetakingssteder

Det arbeides videre med å finne egnet grunnvannskilde for overvåking av grunnvannskvalitet på Svalbard.

4.3 Investeringer

Det er ingen planer om større investeringer i nytt utstyr i 2009. En må imidlertid ta høyde for en viss utskifting av feltutstyr dersom dette blir nødvendig.

4.4 Evaluering og interkalibrering (INFORM)

Rapporteringen av analyseresultatene etter den samkjørte prøvetakingen i Sverige Finland og Norge i september-oktober 2006 (INFORM) ble ikke utført som planlagt i 2007 og 2008, men planlegges utført høsten 2009.

5. REFERANSER

Barikmo, J. m.fl. (2005): Overvåkningskravene i vanndirektivet, dagens overvåkning og utviklingsbehov. Delrapport 1: Utarbeidet av overvåkningsgruppa jf EUs vanndirektiv, november 2005. Direktoratet for naturforvaltning. TE 1127, 52 s + vedlegg.

Ellingsen, K (1978): Hydrogeologisk kart Bergen, M 1:50 000. Norges geologiske undersøkelse

Opdahl og Colleuille (2009): Nasjonalt overvåkingsnett for grunnvann og markvann (fysiske parametere). Drift og formidling 2008. Status pr. mars 2009. Rapport nr. 4-2009. Norges vassdrags- og energidirektorat.

Landsomfattende grunnvannsnett

LGN-stasjon nummer Navn

Rør-/kildenummer Type

Dato Ankomsttid Avreisetid Kjørt fra Kjøretid (t) Avstand (km)

Vær Lufttemp. (oC)

Utført av

Sone ØV-kordinater NS-kordinater EPE (m) DO (mg/L)

Vannstand fra topp rør (m) Høyde rør over bakken (m) Vannstand under bakken (m) Dybde rør (m)

Kommentarer til stasjonen

Uttaksmetode Pumpetype Pumpetid (min) Volum(L) Kapasitet (L/min)

Vanntemp. (oC) Ledningsevne (uS/cm) pH Snitt alkalitet (mmol/L)

Vannprøve merket Filtrert Surgjort

Kommentarer til vannprøven (lukt, utseende, filter)

Antall bilder Første bildenummer

Spyling av rør, kalibrering og annet vedlikehold

Dato vannprøve levert lab Unikt prøvenummer

Feltrapport fra befarings av mulige kilder for erstatning av prøvepunkter i LGN-områdene 104 Formofoss og 54 Svenningdal.

Øystein Jæger og Gaute Storrø

I grunnvannskilden som har blitt prøvetatt f.o.m. våren 2007 i LGN-område 104 Formofoss/Grong er det påvist høye verdier av nitrat (10,6 – 13,2 mg/l). Dette indikerer at grunnvannet er påvirket av gjødsling fra landbruket. Det er derfor nødvendig å finne ny kilde for overvåking av upåvirket grunnvann i dette området.

Grunnvannsbrønnen som ble prøvetatt f.o.m. 2002 i LGN-område 54 Svenningdal er en 2" løsmassebrønn utført i rustfritt stål (brønn 3). Denne brønnen ligger utsatt til forurensing fra nærliggende motorcrossbane. I 2005 ble det derfor boret ny løsmassebrønn, utført i 1" PEH, oppstrøms banen (brønn 4). Denne brønnen går imidlertid ofte tørr og er bare prøvetatt 2 av 6 ganger området er besøkt. Det er derfor ønskelig å finne kilde/oppkomme i området som erstatning for brønnene.

Område 104 – Formofoss (04.11.2008)

Formofoss vannverk tar grunnvann fra 2 brønner i løsmasse. Brønnene er lokalisert ca 150 m nord for kilden som har blitt prøvetatt i LGN. Etter avtale med Roger Lona i Grong kommune var vannverkets pumpehus låst opp slik at vi fikk tilgang til å ta prøve av råvann fra tappekran i huset.

Tidligere var Formofoss vannverk basert på uttak av vann fra eksisterende LGN-kilde øst for Sandøla og fra grunnvannskilder i foten av breelvt Terrasse på vestsida av elva. Denne avsetningen krysses av E6 og det er anlagt flystripe på terrasseflata. Befarte kildehorisonten og tok prøve fra det best definerte kildeutslaget. Kildens kapasitet ble anslått til ca 0,5 l/sek.

Tabell 1: Registreringer i felt ved Formofoss, Grong kommune

Lokalitet	UTM sone	UTM øst	UTM nord	pH/EC(µS/cm) /temp (°C)	Vannprøve nr.	Merknad
Formofoss v.v Brønn i løsmasse	33	371961	7145056	7,7/186,9/7,7	64180	Fra kran i pumpehus
Formofoss vest Kilde i løsmasse	33	371908	7143918	4,7/90,8/4,7	64181	Kilden tidligere brukt av Formofoss v.v.

Vannprøvene er levert NGU lab. for analyse. Resultatene av analysen vil gi indikasjoner om brønnene ved Formofoss vannverk eller kilden vest for Sandøla er egnet som nytt prøvetakingssted i LGN.

Befarte i tillegg området oppstrøms dagens kilde. På terrasseflata oppstrøms kilden er et stort areal dyrket opp (kornproduksjon). Dette forklarer at vannet i kilden kan være påvirket av gjødsling (til tross for stor umettet sone).



Bilde 1: Dyrka mark på terrasseflata på Rognsmoen, oppstrøms dagens LGN - kilde

Område 54 – Svenningdal (04.11 – 05.11.2008)

Besøkte først brønnene som hittil har blitt brukt til LGN prøvetaking og målte vannstander. Befarte området rundt dagens brønner for vurdering av alternativ plassering av brønn, men fant ingen opplagte lokaliteter. Hele området er mer eller mindre påvirket av menneskelig aktivitet (motorcrossbane, grusuttak, skytebane). Det kan imidlertid vurderes å bore ny brønn lenger nord på Kvilarmoen, i avstand 200 – 300 m fra dagens prøvetakingsbrønner, men tidligere boringer utført av NGU viser finkornige masser (finsand) med liten vanngjennomgang i dette området.

Tabell 2. Nivåmålinger i LGN - brønnene i Svenningdal

Brønn	UTM sone	UTM øst	UTM nord	G.v.s u/topp rør (m)	Lengde rør (m)	Høyde rør o/bakken (m)	G.v.s. u/bakken (m)
3 - rustfritt stål 2"	33	426038	7257915	1,79	4,37	1,29	0,50
4 - PEH 1"	33	426162	7257835	3,68	6,01	0,05	3,63

På forhånd var det tatt ut en del punkter fra økonomisk kartverk som kunne være mulige kildeutspring, tilsammen 5 lokaliteter i området Svenningdal – Trofors. Disse mulige lokalitetene for overvåking av grunnvannskvalitet ble befart 5.november.

Tabell 3. Registreringer i felt i området Svenningdal – Trofors, Grane kommune.

Lokalitet	UTM sone	UTM øst	UTM nord	pH/EC(μ S/cm) /temp (°C)	Vannprøve nr.	Merknad
Olavsdalen, ca 1 km sør for Trofors	33	426693	7267692	- / 42 / 3,7	-	Bekk i ravine, ikke kilde
Fløtnes, ca 3 km sør for Trofors	33	426338	7256323	7,9 / 109,3 / 3,8	64182	Kilde i fjell (trolig karst)
Budalen, ca 3,5 km nord for Svenningdal	33	426534	7261063	-	-	Mange diffuse småbekker. Ingen markerte kilder
Fjellmoen, ca 2,5 km nord for Svenningdal	33	426673	7260492	-	-	Bekk fra fjellet, ikke kilde
Sørneset, ca 1 km nord for Svenningdal	33	426493	7258975	-	-	Bekk fra fjellsiden, ikke kilde

Eneste mulige lokalitet for nytt prøvetakingssted er kilden som ble funnet ved Fløtnes. Kilden har stor kapasitet, > 5 l/sek, men svak brunfarge på vannet indikerer kort oppholdstid i grunnen eller innblanding av vann med kort oppholdstid. Dette kan skyldes mye nedbør i området i dagene før og under befaringen. Etter en vurdering av resultatene av den kjemiske analysen av vannprøven og eventuelt ny prøvetaking våren 2009, vil det avgjøres om kilden kan nyttes til overvåking av grunnvann i LGN.

LGN-område	Dato	LGN nr	Pkt nr	Prøve nr	GV-stand m u. overfl	Temp _{felt}	pH _{felt}	pH _{lab}	tAlk _{felt}	tAlk _{lab}
	dd.mm.åååå					°C			mmol/l	mmol/l
Orresanden	30.04.2008	1	4	49186	0.34	6.7	8.0	7.91	3.1	2.90
Orresanden	27.09.2008	1	4	64158	1.11	10.0	8.2	8.05	2.2	2.06
Birkenes	01.05.2008	2	5	49188	2.32	6.0	4.7	5.05	<0,1	<0.04
Birkenes	26.09.2008	2	5	64160	3.10	6.1	4.9	5.06	<0,1	<0.04
Stigvassåna	01.05.2008	3	8	49189	3.13	5.0	4.8	5.32	<0,1	<0.04
Stigvassåna	26.09.2008	3	8	64161	3.40	5.4	5.0	5.28		0.07
Lislefjøddåi	25.09.2008	4	7	64163	1.73	4.9	6.0	6.40	0.2	0.21
Møsvatn	02.05.2008	5	50	49192	0.00	2.1	6.0	6.55	0.2	0.20
Møsvatn	25.09.2008	5	50	64164	0.00	5.4	6.1	6.57	0.5	0.30
Modum	03.05.2008	10	13	49194	0.46	6.8	6.2	6.76	0.25	0.25
Modum	24.09.2008	10	13	64166	1.03	7.4	6.0	6.79	0.25	0.25
Magnor	14.05.2008	13	13	61316		4.7	5.7	6.48	< 0,1	0.11
Magnor	23.09.2008	13	13	64173		5.9	5.5	6.03		0.13
Filefjell	29.04.2008	14	13	49182	0.95	1.8	5.8	5.86	<0,1	0.11
Filefjell	29.09.2008	14	13	64154	1.13	4.8	5.5	5.92	0.2	0.12
Fura	14.05.2008	15	7	49199	2.11	3.4	4.8	5.25	< 0,1	0.07
Fura	22.09.2008	15	7	64171	2.75	8.3	5.1	5.34		0.09
Kise	14.05.2008	16	1	49197	7.96	6.0	9.0	8.48	2.7	3.08
Kise	22.09.2008	16	1	64169	7.47	5.3	9.4	8.64	3.6	3.32
Abrahamsvollen	15.05.2008	18	3	61312	0.26	2.9	5.8	6.24	< 0,1	0.13
Abrahamsvollen	16.09.2008	18	3	64175	1.52	6.0	5.4	6.03	< 0,1	0.14
Sagelva	30.06.2008	23	6	49175	1.35	9.0	7.7	7.77	2.55	2.38
Sagelva	17.09.2008	23	6	61341	1.66	7.4	7.6	7.92	3.1	2.95
Åstadalen	14.05.2008	24	50	49198	0.00	2.9	6.1	6.22	0.1	0.17
Åstadalen	22.09.2008	24	50	64170	0.00	4.8	5.8	6.26	0.25	0.22
Karasjok	28.05.2008	27	50	49171	0.00	2.1	7.0	6.85	0.5	0.58
Karasjok	10.09.2008	27	50	61337	0.00	4.2	6.5	6.92	0.5	0.40
Lakselv	27.05.2008	28	4	49166	0.64	6.8	6.0	6.42	<0.3	0.14
Lakselv	09.09.2008	28	4	61332	0.35	3.0	5.8	6.37	0.3	0.12
Fana	30.04.2008	29	50	49185	0.00	7.0	6.4	6.59	0.7	0.58
Fana	28.09.2008	29	50	64157	0.00	11.1	7.1	7.33	0.7	0.74
Førde	28.04.2008	31	6	49181	3.01	5.3	5.4	5.52	<0,1	0.05
Førde	30.09.2008	31	6	64153	3.89	6.2	6.0	5.62	0.7	0.13
Fauske	20.05.2008	34	3	49157	0.72	4.4	6.3	6.37	0.5	0.39
Fauske	02.09.2008	34	3	61323	3.05	5.2	6.6	6.52	0.5	0.35
Rise, Sortland	22.05.2008	35	3	49158	0.22	6.3	5.9	6.37	0.25	0.26
Rise, Sortland	03.09.2008	35	3	61324	0.77	7.5	6.2	6.90	0.3	0.45
Nordfjordeid	28.04.2008	38	50	49180	0.00	6.1	5.4	5.92	<0,1	0.10
Nordfjordeid	30.09.2008	38	50	64152	0.00	6.5	5.5	5.99	0.1	0.12
Øverbygd	23.05.2008	39	4	49162	1.00	1.7	8.6	8.22	0.5	0.47
Øverbygd	04.09.2008	39	4	61328	1.14	3.8	9.1	7.90	1.0	0.84
Dombås	28.04.2008	42	50	49179	0.00	3.4	7.1	7.22	4.5	0.55
Dombås	30.09.2008	42	50	64151	0.00	3.8	6.2	7.20	0.6	0.58
Haslemoen	14.05.2008	43	12	49200	2.37	4.1	5.6	5.93	< 0,1	0.07
Haslemoen	23.09.2008	43	12	64172	2.84	5.3	5.4	5.95	< 0,1	0.06
Kårvatn	04.06.2008	46	50	49176	0.00	4.5	6.7	6.96	0.3	0.30
Kårvatn	16.09.2008	46	50	61342	0.00	7.5	6.4	6.99	0.6	0.47
Evje	01.05.2008	48	4	49190	1.38	5.9	4.7	5.14	<0,1	<0.04
Evje	26.09.2008	48	4	64162	1.85	5.6	4.8	5.12	<0,1	<0.04
Skjomen	23.05.2008	50	3	49160	1.46	5.3	5.0	5.46	0.1	0.04
Skjomen	03.09.2008	50	3	61326	2.90	7.2	6.0	5.49	0.2	0.04
Hol	29.04.2008	52	2	49183	1.55	1.7	6.9	6.80	0.1	0.23
Hol	29.09.2008	52	2	64155	2.25	7.6	6.8	6.79	0.25	0.23

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	LGN	Pkt	Prøve	GV-stand	Temp _{felt}	pH _{felt}	pH _{lab}	tAlk _{felt}	tAlk _{lab}
	dd.mm.åååå	nr	nr	nr	m u. overfl	°C			mmol/l	mmol/l
Svenningdal	19.05.2008	54	3	49154	0.45	5.5	5.8	5.97	0.2	0.13
Svenningdal	01.09.2008	54	3	61320	1.06	5.3	5.7	6.38	0.15	0.14
Trysil	15.05.2008	55	50	61311	0.00	2.3	6.4	7.07	0.5	0.42
Trysil	22.09.2008	55	50	64174	0.00	6.3	7.0	7.09	0.8	0.81
Djupvika	22.05.2008	59	1	49161	17.58	4.6	7.9	7.90	1.5	1.50
Djupvika	04.09.2008	59	1	61327	20.74	3.6	7.3	7.76	1.4	1.40
Torhop	27.05.2008	60	2	49167		3.9	7.1	7.69	2.9	2.38
Torhop	09.09.2008	60	2	61333		4.7	7.2	7.79	2.6	2.41
Petterlund	27.05.2008	61	50	49168	0.00	2.6	6.3	6.45	<0.3	0.17
Petterlund	09.09.2008	61	50	61334	0.00	7.5	6.1	6.56	0.4	0.27
Lade/Trondheim	02.06.2008	62	4	49174	31.26	8.2	7.8	7.73	5.3	5.16
Lade/Trondheim	17.09.2008	62	4	61340	32.18	6.6	7.7	7.80	5.45	5.26
Svanvik	28.05.2008	63	2	49170	7.12	3.2	7.4	7.03	0.5	0.32
Svanvik	10.09.2008	63	2	61336	7.11	2.4	6.5	7.12	0.3	0.29
Hvaler	03.05.2008	64	3	49195		8.4	5.1	5.78	0.1	0.17
Hvaler	23.09.2008	64	3	64167		8.9	5.1	5.76	0.4	0.22
Fiplingdal	19.05.2008	65	1	49153	11.15	4.5	8.5	8.04	1.75	1.52
Fiplingdal	01.09.2008	65	1	61319	11.78	3.9	8.5	7.96	1.4	1.65
Osa	29.04.2008	66	50	49184	0.00	6.0	6.3	7.07	0.2	0.19
Osa	28.09.2008	66	50	64156	0.00	7.0	7.0	7.10	0.25	0.30
Grødal	04.06.2008	67	1	49177	3.43	6.4	5.4	5.81	0.25	0.11
Grødal	16.09.2008	67	1	61343	4.03	5.7	5.2	5.86	0.1	0.12
Stor Alteren	20.05.2008	68	50	49155	0.00	3.8	8.0	7.86	1.75	1.68
Stor Alteren	02.09.2008	68	50	61321	0.00	5.2	7.9	8.03	2.4	2.52
Bogen	22.05.2008	69	50	49159	0.00	4.1	7.9	7.98	2.6	2.42
Bogen	03.09.2008	69	50	61325	0.00	5.5	8.3	7.87	2.6	2.70
Bognelvdalen	26.05.2008	70	50	49165	0.00	1.2	8.1	7.57	0.9	0.64
Bognelvdalen	08.09.2008	70	50	61331	0.00	7.5	7.6	7.14	0.3	0.16
Nordmoen	03.05.2008	72	1	49196	1.86	5.7	5.8	6.42	0.1	0.08
Nordmoen	24.09.2008	72	1	64168	2.30	4.9	6.1	6.29	0.1	0.09
Rognan	20.05.2008	79	50	49156	0.00	4.8	8.0	7.98	2.8	2.76
Rognan	02.09.2008	79	50	61322	0.00	4.8	8.1	8.08	2.9	3.00
Sekkemo	26.05.2008	80	2	49164		4.8	7.4	7.00	1.8	1.48
Sekkemo	08.09.2008	80	2	61330		4.9	6.8	7.05	1.9	1.49
Høylandet	19.05.2008	81	50	49152	0.00	4.7	7.1	7.15	0.55	0.49
Høylandet	01.09.2008	81	50	61318	0.00	5.6	7.9	7.97	1.9	1.86
Ramfjormoen	23.05.2008	100	50	49163	0.00	8.1	8.0	8.08	2.0	1.92
Ramfjormoen	04.09.2008	100	50	61329	0.00	3.7	8.1	8.12	1.9	1.79
Mieron	29.05.2008	103	50	49172	0.00	2.3	8.2	7.66	1.2	1.02
Mieron	11.09.2008	103	50	61338	0.00	3.3	7.8	7.64	1.3	0.93
Formofoss	19.05.2008	104	50	49151	0.00	4.5	7.4	7.24	1.0	1.00
Formofoss	01.09.2008	104	50	61317	0.00	5.7	7.5	7.77	1.05	1.05
Følldal	04.06.2008	105	50	49178	0.00	4.1	5.8	6.25	0.2	0.16
Følldal	16.09.2008	105	50	61344	0.00	4.0	5.6	6.33	0.2	0.16
Sirdal	30.04.2008	106	1	49187		2.5	8.5	8.09	1.45	1.33
Sirdal	26.09.2008	106	1	64159			8.2	8.05	1.4	1.11
Passebekk	03.05.2008	107	50	49193	0.00	4.5	6.2	6.85	0.35	0.35
Passebekk	24.09.2008	107	50	64165	0.00	6.8	6.2	6.86	0.4	0.41
Karlebotn	28.05.2008	108	50	49169	0.00	3.3	7.5	7.09	0.5	0.39
Karlebotn	10.09.2008	108	50	61335	0.00	3.4	6.5	7.25	0.6	0.39

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	EC _{felt}	EC _{lab}	DO _{felt}	TOC	Farge	Turb.	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	Br ⁻
		dd.mm.åååå	µS/cm	mS/m	mg/l	mg/l	-	FNU	mg/l	mg/l	mg/l
Orresanden	30.04.2008	707	60.7			87.8	1.23	< 0.05	115	< 0.05	0.25
Orresanden	27.09.2008	449	42.5	2.3	9.7	70.3	6.17	0.13	55.0	< 0.05	0.16
Birkenes	01.05.2008	36.9	3.48			<2	<0.05	0.10	4.93	< 0.05	< 0.1
Birkenes	26.09.2008	38.1	3.58	11.6	1.1	<2	<0,05	0.09	5.51	< 0.05	< 0.1
Stigvassåna	01.05.2008	22.4	2.07			<2	0.08	< 0.05	1.78	< 0.05	0.16
Stigvassåna	26.09.2008	31.1	2.88	8.6	1.4	<2	0.05	< 0.05	2.42	< 0.05	< 0.1
Lislefjøddåi	25.09.2008	28.1	2.68		0.6	<2	5.84	0.21	0.90	< 0.05	< 0.1
Møsvatn	02.05.2008	27.0	2.54			17.6	0.39	< 0.05	0.48	0.08	< 0.1
Møsvatn	25.09.2008	41.9	3.47	9.6	0.9	<2	0.44	0.08	0.45	< 0.05	< 0.1
Modum	03.05.2008	47.3	4.48			<2	0.11	< 0.05	1.63	< 0.05	0.16
Modum	24.09.2008	48.2	4.57	11.2	1.2	<2	<0,05	0.06	1.69	< 0.05	< 0.1
Magnor	14.05.2008	57.5	5.10			<2	<0.05	< 0.05	7.61	< 0.05	< 0.1
Magnor	23.09.2008	75.5	7.15	7.6	1.5	<2	<0,05	0.13	8.51	< 0.05	< 0.1
Filefjell	29.04.2008	21.5	2.19	10.0		<2	3.58	< 0.05	1.18	< 0.05	< 0.1
Filefjell	29.09.2008		2.23	8.1	1.0	<2	24.3	< 0.05	1.57	< 0.05	< 0.1
Fura	14.05.2008	71.4	6.83			<2	0.12	< 0.05	11.6	< 0.05	< 0.1
Fura	22.09.2008	63.0	5.85	5	2.2	<2	<0,05	0.08	7.44	< 0.05	< 0.1
Kise	14.05.2008	327	32.6			3.90	0.84	0.17	2.24	< 0.05	< 0.1
Kise	22.09.2008	357	34.8	1.7	3.2	2.02	2.12	0.28	2.24	1.72	< 0.1
Abrahamsvollen	15.05.2008	22.1	2.15			3.85	0.31	< 0.05	2.60	< 0.05	< 0.1
Abrahamsvollen	16.09.2008	22.2	2.16	4.2	1.1	<2	0.56	< 0.05	1.57	< 0.05	< 0.1
Sagelva	30.06.2008	266	24.7	9.2		<2	0.23	< 0.05	5.78	< 0.05	< 0.1
Sagelva	17.09.2008	324	30.4	9.1	6.2	<2	0.94	0.07	5.30	< 0.05	< 0.1
Åstadalen	14.05.2008	27.1	2.68			3.66	<0.05	< 0.05	0.52	< 0.05	< 0.1
Åstadalen	22.09.2008	32.4	3.16	10.0	1.9	<2	<0,05	0.07	0.66	< 0.05	< 0.1
Karasjok	28.05.2008	74.7	7.31	12.0		11.6	0.18	< 0.05	1.47	< 0.05	0.14
Karasjok	10.09.2008	53.8	5.25	11.8	6.1	39.9	0.41	0.10	1.52	< 0.05	< 0.1
Lakselv	27.05.2008	42.8	4.05	11.4		16.9	16.6	< 0.05	5.25	< 0.05	0.15
Lakselv	09.09.2008	42.1	3.96	12.5	5.7	20.5	20.3	0.18	5.27	< 0.05	< 0.1
Fana	30.04.2008	239	22.2	11.9		59.3	7.12	< 0.05	43.6	< 0.05	0.15
Fana	28.09.2008	214	20.2		7.8	86.3	0.70	< 0.05	25.7	< 0.05	< 0.1
Førde	28.04.2008	32.2	3.01	9.1		<2	1.81	< 0.05	6.15	< 0.05	0.16
Førde	30.09.2008		3.57	7.4	3.8	13.9	3.26	0.05	5.31	< 0.05	< 0.1
Fauske	20.05.2008	96.7	9.14	8.8		<2	23.8	< 0.05	11.1	< 0.05	< 0.1
Fauske	02.09.2008	107.9	8.91	9.7	2.3	5.20	136	0.07	11.1	< 0.05	< 0.1
Rise, Sortland	22.05.2008	78.4	7.63	9.1		7.22	16.3	< 0.05	11.8	< 0.05	< 0.1
Rise, Sortland	03.09.2008	97.9	9.81	9.1	4.7	12.4	6.57	< 0.05	11.4	< 0.05	0.10
Nordfjordeid	28.04.2008	31.2	2.92	11.7		<2	<0.05	< 0.05	4.12	0.09	0.14
Nordfjordeid	30.09.2008		2.99	11.4	0.7	<2	0.06	0.23	4.41	< 0.05	< 0.1
Øverbygd	23.05.2008	77.6	7.57	12.0		<2	0.33	< 0.05	7.45	< 0.05	< 0.1
Øverbygd	04.09.2008	109.5	10.5	8.3	2.6	2.55	0.14	< 0.05	4.82	< 0.05	< 0.1
Dombås	28.04.2008	74.4	7.22	11.9		<2	0.06	< 0.05	0.84	< 0.05	0.20
Dombås	30.09.2008	74.8	7.33	10.8	1.5	<2	<0,05	< 0.05	0.78	< 0.05	< 0.1
Haslemoen	14.05.2008	17.5	1.70			13.8	0.13	< 0.05	0.88	< 0.05	< 0.1
Haslemoen	23.09.2008	17.8	1.70	11.3	2.2	2.98	0.17	0.09	1.17	< 0.05	< 0.1
Kårvatn	04.06.2008	67.8	6.55	12.4		7.70	0.09	< 0.05	3.69	< 0.05	0.15
Kårvatn	16.09.2008	90.3	8.70	12.0	3.0	6.45	<0,05	< 0.05	3.37	< 0.05	< 0.1
Evje	01.05.2008	25.2	2.31			<2	<0.05	0.24	3.28	< 0.05	0.14
Evje	26.09.2008	28.7	2.71	7.9	1.0	<2	<0,05	0.18	3.35	< 0.05	< 0.1
Skjomen	23.05.2008	28.0	2.58	7.8		<2	0.26	0.09	4.18	< 0.05	< 0.1
Skjomen	03.09.2008	27.5	2.64	5.0	1.9	6.98	0.28	0.26	2.75	< 0.05	< 0.1
Hol	29.04.2008	52.8	5.12	12.9		5.20	0.63	0.06	2.65	< 0.05	< 0.1
Hol	29.09.2008		3.49	9.2	1.2	3.27	0.42	0.07	0.92	< 0.05	< 0.1

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	EC _{felt}	EC _{lab}	DO _{felt}	TOC	Farge	Turb.	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	Br ⁻
		µS/cm	mS/m	mg/l	mg/l	-	FNU	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Svenningdal	19.05.2008	39.4	3.81	10.4		<2	0.49	0.15	5.75	< 0.05	< 0.1
Svenningdal	01.09.2008	39.9	3.85	12.1	1.7	<2	2.65	< 0.05	6.04	< 0.05	< 0.1
Trysil	15.05.2008	49.7	4.90			8.90	0.07	0.11	0.36	< 0.05	< 0.1
Trysil	22.09.2008	88.4	8.57	7.4	1.5	<2	0.10	0.07	0.50	< 0.05	< 0.1
Djupvika	22.05.2008	185.2	17.7	1.2		2.50	0.69	0.15	3.87	< 0.05	0.23
Djupvika	04.09.2008	182.6	17.2	2.3	4.0	5.92	3.24	0.16	4.48	< 0.05	< 0.1
Torhop	27.05.2008	323	30.5	0.6		5.73	1.41	< 0.05	12.3	< 0.05	< 0.1
Torhop	09.09.2008	325	30.9	1.2	4.7	8.18	1.02	< 0.05	11.4	< 0.05	< 0.1
Petterlund	27.05.2008	52.3	4.95	9.2		17.1	0.32	< 0.05	8.14	< 0.05	0.16
Petterlund	09.09.2008	65.9	6.13	7.7	2.4	17.6	0.12	< 0.05	8.12	< 0.05	< 0.1
Lade/Trondheim	02.06.2008	686	65.1	10.9		15.7	14.4	0.13	51.8	< 0.05	0.17
Lade/Trondheim	17.09.2008	687	64.8	4.1	12.0	15.0	4.14	0.13	38.4	< 0.05	< 0.1
Svanvik	28.05.2008	65.8	6.14	10.7		<2	0.14	< 0.05	4.58	< 0.05	< 0.1
Svanvik	10.09.2008	61.3	5.88	12.3	1.3	<2	0.15	< 0.05	4.90	< 0.05	< 0.1
Hvaler	03.05.2008	122.6	11.1			10.2	7.79	0.50	21.1	< 0.05	< 0.1
Hvaler	23.09.2008	118.2	11.0	3.5	6.5	14.1	5.68	0.42	17.6	< 0.05	0.12
Fiplingdal	19.05.2008	171.6	16.2	3.1		<2	57.2	< 0.05	5.26	< 0.05	< 0.1
Fiplingdal	01.09.2008	179.7	17.8	5.5	4.3	<2	102	< 0.05	6.17	< 0.05	< 0.1
Osa	29.04.2008	35.1	3.37	11.1		<2	<0,05	< 0.05	1.50	< 0.05	0.65
Osa	28.09.2008	48.6	4.66	11.7	0.6	<2	<0,05	0.10	1.39	< 0.05	< 0.1
Grødal	04.06.2008	65.7	6.20	8.3		<2	0.40	< 0.05	6.12	< 0.05	0.29
Grødal	16.09.2008	72.2	6.74	8	1.2	<2	0.15	< 0.05	6.42	< 0.05	< 0.1
Stor Alteren	20.05.2008	191.2	18.4	9.6		3.71	0.19	< 0.05	6.67	< 0.05	0.14
Stor Alteren	02.09.2008	269	25.9	11.7	6.5	<2	0.09	< 0.05	6.68	< 0.05	< 0.1
Bogen	22.05.2008	381	36.3	13.2		<2	<0,05	< 0.05	7.96	< 0.05	< 0.1
Bogen	03.09.2008	496	47.5	12.5	6.5	5.25	<0,05	< 0.05	7.30	< 0.05	< 0.1
Bognelvdalen	26.05.2008	95.3	9.21	12.8		5.73	0.05	< 0.05	7.41	< 0.05	< 0.1
Bognelvdalen	08.09.2008	27.3	2.65	12.6	0.9	<2	<0,05	0.22	2.04	< 0.05	< 0.1
Nordmoen	03.05.2008	42.6	4.67			<2	0.15	< 0.05	2.16	< 0.05	< 0.1
Nordmoen	24.09.2008	31.0	4.69	8.2	1.1	<2	0.08	0.10	2.37	< 0.05	< 0.1
Rognan	20.05.2008	320	30.8	10.2		<2	0.09	< 0.05	6.47	< 0.05	0.11
Rognan	02.09.2008	377	36.3	11.1	7.4	<2	<0,05	< 0.05	5.63	< 0.05	< 0.1
Sekkemo	26.05.2008	208	19.4	0.9		18.3	3.02	< 0.05	13.4	< 0.05	< 0.1
Sekkemo	08.09.2008	218	20.2	2.2	5.3	13.4	2.64	< 0.05	12.9	< 0.05	< 0.1
Høylandet	19.05.2008	73.0	7.10	12.2		<2	<0,05	< 0.05	6.14	< 0.05	< 0.1
Høylandet	01.09.2008	209	20.2	8.3	4.7	<2	1.05	< 0.05	6.90	< 0.05	< 0.1
Ramfjormoen	23.05.2008	221	20.1	11.3		<2	<0,05	< 0.05	4.84	< 0.05	0.16
Ramfjormoen	04.09.2008	194.2	18.8	10.9	4.4	2.36	<0,05	< 0.05	4.48	< 0.05	< 0.1
Mieron	29.05.2008	142.0	13.8	13.7		<2	0.21	< 0.05	0.79	0.06	0.45
Mieron	11.09.2008	133.2	13.0	12.7	2.1	<2	0.39	0.10	0.78	< 0.05	< 0.1
Formofoss	19.05.2008	159.6	15.3	12.9		<2	<0,05	< 0.05	7.77	< 0.05	0.18
Formofoss	01.09.2008	167.2	16.2	13.0	3.5	<2	<0,05	0.07	8.15	< 0.05	< 0.1
Følldal	04.06.2008	28.8	2.79	12.6		4.19	<0,05	< 0.05	0.68	0.07	0.17
Følldal	16.09.2008	29.1	2.85	11.9	1.8	2.02	<0,05	< 0.05	0.93	< 0.05	< 0.1
Sirdal	30.04.2008	223	21.0			<2	<0,05	2.48	5.97	< 0.05	< 0.1
Sirdal	26.09.2008	440	40.4	0.9	0.7	2.26	<0,05	3.02	17.4	< 0.05	< 0.1
Passebekk	03.05.2008	53.5	5.16			<2	0.09	0.09	1.40	< 0.05	0.12
Passebekk	24.09.2008	60.3	5.77		1.1	<2	<0,05	0.22	1.31	< 0.05	< 0.1
Karlebotn	28.05.2008	63.5	6.07	9.4		<2	<0,05	< 0.05	4.12	< 0.05	0.30
Karlebotn	10.09.2008	64.4	6.20	10.3	1.1	2.74	<0,05	< 0.05	4.27	< 0.05	< 0.1

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	Anioner	Si	Fe	Ti	Mg	Ca
	dd.mm.åååå	mg/l	mg/l	mg/l	mekv/l	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Orresanden	30.04.2008	0.99	19.9	< 0.2	6.58	3.53	0.0346	0.0013	7.53	61.9
Orresanden	27.09.2008	20.9	14.9	< 0.2	4.26	4.47	0.0320	0.0015	5.59	50.3
Birkenes	01.05.2008	2.12	4.54	< 0.2	0.27	2.36	<0.002	<0.001	0.365	0.560
Birkenes	26.09.2008	1.55	4.72	< 0.2	0.28	2.58	<0.002	<0.001	0.429	0.652
Stigvassåna	01.05.2008	0.82	3.29	< 0.2	0.13	3.53	<0.002	<0.001	0.166	0.606
Stigvassåna	26.09.2008	1.08	4.15	< 0.2	0.24	5.05	<0.002	<0.001	0.321	1.20
Lislefjoddåi	25.09.2008	< 0.05	1.84	< 0.2	0.27	3.53	<0.002	<0.001	0.473	3.08
Møsvatn	02.05.2008	0.40	< 0.2	< 0.2	0.22	2.44	0.0071	<0.001	0.222	3.62
Møsvatn	25.09.2008	< 0.05	1.77	< 0.2	0.35	3.91	<0.002	<0.001	0.261	5.09
Modum	03.05.2008	0.23	6.65	< 0.2	0.43	5.46	<0.002	<0.001	0.991	3.84
Modum	24.09.2008	0.28	6.45	< 0.2	0.44	6.01	<0.002	<0.001	1.09	4.11
Magnor	14.05.2008	0.26	6.59	0.27	0.46	4.51	<0.002	<0.001	0.971	2.77
Magnor	23.09.2008	3.03	9.66	0.21	0.62	5.45	<0.002	<0.001	1.36	3.53
Filefjell	29.04.2008	0.81	2.24	< 0.2	0.20	2.72	0.0093	<0.001	0.409	1.56
Filefjell	29.09.2008	0.57	2.20	< 0.2	0.22	2.91	0.0113	<0.001	0.464	1.73
Fura	14.05.2008	0.28	6.92	0.40	0.55	3.46	0.0030	<0.001	0.692	2.44
Fura	22.09.2008	0.60	7.75	< 0.2	0.47	4.21	0.0046	<0.001	0.644	2.25
Kise	14.05.2008	1.46	19.4	< 0.2	3.57	4.06	0.0034	<0.001	2.88	18.6
Kise	22.09.2008	0.40	20.7	< 0.2	3.82	4.55	0.0024	<0.001	3.00	18.7
Abrahamsvollen	15.05.2008	0.13	1.49	< 0.2	0.23	1.37	0.0103	<0.001	0.725	1.31
Abrahamsvollen	16.09.2008	< 0.05	1.24	< 0.2	0.21	1.75	0.0113	<0.001	0.765	1.41
Sagelva	30.06.2008	0.22	8.18	< 0.2	2.72	2.18	<0.002	<0.001	4.96	39.7
Sagelva	17.09.2008	< 0.05	13.3	< 0.2	3.38	2.57	0.0024	<0.001	7.01	50.5
Åstadalen	14.05.2008	0.21	2.77	< 0.2	0.24	2.39	0.0030	<0.001	0.338	3.24
Åstadalen	22.09.2008	0.28	2.99	< 0.2	0.31	3.18	<0.002	<0.001	0.461	4.25
Karasjok	28.05.2008	0.46	4.79	< 0.2	0.73	6.78	0.0191	<0.001	3.40	6.60
Karasjok	10.09.2008	0.17	3.21	< 0.2	0.51	5.85	0.0431	<0.001	2.35	4.86
Lakselv	27.05.2008	1.14	2.33	< 0.2	0.35	3.61	0.0553	0.0016	1.28	1.18
Lakselv	09.09.2008	1.18	2.43	< 0.2	0.34	3.67	0.0609	0.0019	1.24	1.15
Fana	30.04.2008	0.20	5.94	0.46	1.94	0.965	0.105	0.0016	0.997	10.9
Fana	28.09.2008	2.86	16.7	< 0.2	1.86	2.08	0.211	0.0052	1.27	14.7
Førde	28.04.2008	0.29	1.51	< 0.2	0.26	1.74	0.989	<0.001	0.398	0.680
Førde	30.09.2008	0.72	1.34	< 0.2	0.32	2.16	8.34	0.0017	0.432	1.20
Fauske	20.05.2008	0.22	5.80	< 0.2	0.83	2.20	0.0021	<0.001	2.02	6.97
Fauske	02.09.2008	0.11	10.4	< 0.2	0.88	2.62	0.0032	<0.001	2.88	10.3
Rise, Sortland	22.05.2008	0.51	3.78	< 0.2	0.68	1.77	0.0643	<0.001	1.52	4.84
Rise, Sortland	03.09.2008	0.40	6.18	< 0.2	0.91	2.39	0.0763	<0.001	2.03	6.22
Nordfjordeid	28.04.2008	0.83	1.48	< 0.2	0.27	2.48	<0.002	<0.001	0.431	1.24
Nordfjordeid	30.09.2008	0.60	1.49	< 0.2	0.29	2.89	<0.002	<0.001	0.427	1.41
Øverbygd	23.05.2008	0.18	2.23	< 0.2	0.73	3.24	0.0024	<0.001	1.30	8.85
Øverbygd	04.09.2008	0.56	3.60	< 0.2	1.06	4.16	<0.002	<0.001	1.99	13.3
Dombås	28.04.2008	0.43	6.94	< 0.2	0.72	4.04	<0.002	<0.001	1.45	9.07
Dombås	30.09.2008	0.44	6.98	< 0.2	0.75	4.39	<0.002	<0.001	1.57	9.80
Haslemoen	14.05.2008	0.17	2.07	0.33	0.14	2.29	0.0176	<0.001	0.468	0.965
Haslemoen	23.09.2008	0.14	2.80	< 0.2	0.15	2.84	0.0045	<0.001	0.391	0.871
Kårvatn	04.06.2008	3.48	6.62	< 0.2	0.60	1.93	0.0028	<0.001	1.20	6.38
Kårvatn	16.09.2008	3.73	9.73	< 0.2	0.83	2.29	0.0030	<0.001	1.73	9.11
Evje	01.05.2008	0.18	4.11	< 0.2	0.18	2.20	<0.002	<0.001	0.172	0.336
Evje	26.09.2008	1.77	4.34	< 0.2	0.21	2.48	<0.002	<0.001	0.216	0.485
Skjomen	23.05.2008	0.45	2.18	< 0.2	0.21	2.39	0.217	<0.001	0.296	1.22
Skjomen	03.09.2008	0.27	4.61	< 0.2	0.22	2.17	0.174	<0.001	0.299	1.28
Hol	29.04.2008	2.21	5.88	< 0.2	0.47	1.65	0.0183	0.0012	0.325	6.58
Hol	29.09.2008	0.59	3.56	< 0.2	0.34	1.30	0.0063	<0.001	0.235	4.99

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	Anioner	Si	Fe	Ti	Mg	Ca
	dd.mm.åååå	mg/l	mg/l	mg/l	mekv/l	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Svenningdal	19.05.2008	0.59	1.73	< 0.2	0.34	1.79	0.0056	<0.001	0.671	2.01
Svenningdal	01.09.2008	0.60	1.67	< 0.2	0.35	1.79	0.0060	<0.001	0.697	1.87
Trysil	15.05.2008	0.18	2.60	< 0.2	0.49	1.93	0.0035	<0.001	0.950	7.15
Trysil	22.09.2008	0.17	3.13	< 0.2	0.89	2.57	<0.002	<0.001	2.00	13.9
Djupvika	22.05.2008	< 0.05	10.9	< 0.2	1.84	3.39	0.0051	<0.001	2.63	25.4
Djupvika	04.09.2008	< 0.05	11.2	< 0.2	1.76	3.50	0.0057	<0.001	2.66	24.4
Torhop	27.05.2008	0.17	27.0	< 0.2	3.29	4.93	0.643	<0.001	10.7	9.79
Torhop	09.09.2008	< 0.05	27.8	< 0.2	3.31	5.06	0.619	<0.001	10.7	9.45
Petterlund	27.05.2008	0.24	2.78	< 0.2	0.46	4.11	0.0281	<0.001	1.33	1.86
Petterlund	09.09.2008	< 0.05	3.13	< 0.2	0.56	5.55	0.0157	<0.001	1.67	2.28
Lade/Trondheim	02.06.2008	0.25	34.8	< 0.2	7.35	6.11	0.126	<0.001	16.4	53.3
Lade/Trondheim	17.09.2008	0.23	36.4	< 0.2	7.10	6.12	0.146	0.0011	16.9	53.7
Svanvik	28.05.2008	0.32	6.62	< 0.2	0.59	4.80	<0.002	<0.001	1.03	5.78
Svanvik	10.09.2008	0.28	6.04	< 0.2	0.56	4.78	<0.002	<0.001	1.01	5.15
Hvaler	03.05.2008	0.26	8.10	< 0.2	0.94	4.66	0.0625	<0.001	1.22	2.07
Hvaler	23.09.2008	< 0.05	8.51	< 0.2	0.89	5.66	0.0734	<0.001	1.34	2.52
Fiplingdal	19.05.2008	0.26	2.89	< 0.2	1.73	2.25	0.0028	<0.001	6.66	18.0
Fiplingdal	01.09.2008	0.13	2.64	< 0.2	1.88	2.28	0.0594	<0.001	6.96	20.5
Osa	29.04.2008	0.98	3.22	< 0.2	0.32	1.71	<0.002	<0.001	0.303	4.10
Osa	28.09.2008	1.00	4.94	< 0.2	0.46	2.01	<0.002	<0.001	0.474	6.40
Grødal	04.06.2008	6.80	6.38	< 0.2	0.53	3.60	<0.002	<0.001	1.15	3.96
Grødal	16.09.2008	9.36	6.18	< 0.2	0.58	3.84	<0.002	<0.001	1.35	4.58
Stor Alteren	20.05.2008	0.46	3.13	< 0.2	1.94	0.618	<0.002	<0.001	3.03	29.4
Stor Alteren	02.09.2008	0.63	6.15	< 0.2	2.84	0.890	<0.002	<0.001	4.89	42.3
Bogen	22.05.2008	0.27	59.1	< 0.2	3.87	1.01	<0.002	<0.001	4.15	61.1
Bogen	03.09.2008	0.31	108	< 0.2	5.16	1.35	<0.002	0.0012	6.17	81.4
Bognelvdalen	26.05.2008	0.37	3.02	< 0.2	0.92	0.946	0.0030	<0.001	3.11	9.26
Bognelvdalen	08.09.2008	< 0.05	2.38	< 0.2	0.27	0.517	<0.002	<0.001	0.571	2.27
Nordmoen	03.05.2008	< 0.05	13.4	< 0.2	0.42	4.65	<0.002	<0.001	1.17	4.20
Nordmoen	24.09.2008	< 0.05	12.2	< 0.2	0.41	5.07	<0.002	<0.001	1.24	4.38
Rognan	20.05.2008	0.36	21.0	< 0.2	3.39	1.27	<0.002	<0.001	8.75	45.5
Rognan	02.09.2008	0.31	40.1	< 0.2	4.00	1.53	<0.002	<0.001	14.0	50.3
Sekkemo	26.05.2008	< 0.05	7.51	< 0.2	2.01	3.64	0.907	<0.001	3.44	23.0
Sekkemo	08.09.2008	< 0.05	9.09	< 0.2	2.04	3.66	0.939	<0.001	3.68	24.5
Høylandet	19.05.2008	< 0.05	1.42	< 0.2	0.70	2.10	<0.002	<0.001	0.796	8.74
Høylandet	01.09.2008	0.23	3.41	< 0.2	2.13	3.85	<0.002	<0.001	2.76	32.8
Ramfjormoen	23.05.2008	0.27	4.00	< 0.2	2.15	3.81	<0.002	<0.001	3.19	31.8
Ramfjormoen	04.09.2008	0.17	4.03	< 0.2	2.00	3.52	<0.002	<0.001	3.34	29.4
Mieron	29.05.2008	0.67	17.9	< 0.2	1.42	3.65	<0.002	<0.001	6.20	14.6
Mieron	11.09.2008	0.49	17.0	< 0.2	1.31	3.92	<0.002	<0.001	5.83	13.5
Formofoss	19.05.2008	10.6	6.70	< 0.2	1.53	4.53	<0.002	<0.001	3.64	18.0
Formofoss	01.09.2008	10.5	6.83	< 0.2	1.59	4.63	<0.002	<0.001	3.94	19.8
Følldal	04.06.2008	1.01	3.26	< 0.2	0.26	2.33	<0.002	<0.001	0.331	3.38
Følldal	16.09.2008	1.40	3.05	< 0.2	0.27	2.50	<0.002	<0.001	0.347	3.54
Sirdal	30.04.2008	< 0.05	26.6	< 0.2	2.06	4.56	<0.002	<0.001	1.46	25.9
Sirdal	26.09.2008	< 0.05	110	< 0.2	3.89	4.81	0.0025	0.0011	4.39	48.2
Passebekk	03.05.2008	1.64	4.39	< 0.2	0.50	5.71	0.0024	<0.001	1.02	5.55
Passebekk	24.09.2008	1.28	4.60	< 0.2	0.56	6.93	0.0026	<0.001	1.22	6.94
Karlebotn	28.05.2008	0.71	3.93	< 0.2	0.60	3.01	<0.002	<0.001	1.54	5.29
Karlebotn	10.09.2008	0.67	4.13	< 0.2	0.61	3.13	<0.002	<0.001	1.62	5.44

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Na	K	Kationer	lone	Ba	Sr	Y	Ag	Sb	Cs
	dd.mm.åååå	mg/L	mg/L	mekv/l	balanse	mg/L	mg/L	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Orresanden	30.04.2008	58.8	2.16	6.32	1.99	0.0186	0.460	2.35	<0.01	0.089	<0.002
Orresanden	27.09.2008	40.7	1.80	4.79	5.85	0.0128	0.314	2.61	<0.01	0.095	<0.002
Birkenes	01.05.2008	2.93	<0.5	0.19	16.53	0.0152	0.0086	24.8	<0.01	<0.01	0.0089
Birkenes	26.09.2008	3.32	<0.5	0.22	12.08	0.0177	0.0095	23.5	<0.01	0.012	0.0094
Stigvassåna	01.05.2008	1.70	<0.5	0.12	3.01	0.0116	0.0097	7.32	<0.01	<0.01	0.0141
Stigvassåna	26.09.2008	2.60	<0.5	0.21	8.11	0.0159	0.0152	9.03	<0.01	<0.01	0.0167
Lislefjoddåi	25.09.2008	1.56	<0.5	0.27	1.27	0.0085	0.0098	0.320	<0.01	0.027	0.0371
Møsvatn	02.05.2008	1.02	<0.5	0.25	6.73	0.0040	0.0136	0.184	<0.01	0.026	0.0794
Møsvatn	25.09.2008	1.41	<0.5	0.34	0.92	0.0060	0.0200	0.0814	<0.01	0.032	0.139
Modum	03.05.2008	2.32	1.06	0.40	4.03	<0.002	0.0203	0.0906	<0.01	0.012	0.0035
Modum	24.09.2008	2.56	1.12	0.43	0.20	<0.002	0.0217	0.0815	<0.01	0.017	0.0039
Magnor	14.05.2008	4.63	0.83	0.44	2.50	0.0366	0.0237	0.943	<0.01	<0.01	0.0190
Magnor	23.09.2008	7.31	1.03	0.63	0.98	0.0522	0.0298	2.07	<0.01	0.011	0.0238
Filefjell	29.04.2008	1.41	<0.5	0.18	5.88	0.0153	0.0095	0.105	<0.01	<0.01	<0.002
Filefjell	29.09.2008	1.74	0.59	0.22	0.93	0.0192	0.0109	0.132	<0.01	<0.01	0.0031
Fura	14.05.2008	6.20	0.90	0.47	7.32	0.134	0.0123	0.964	<0.01	<0.01	0.0041
Fura	22.09.2008	5.86	1.04	0.45	2.64	0.134	0.0119	0.774	<0.01	0.021	0.0076
Kise	14.05.2008	49.4	4.67	3.43	2.00	0.0710	0.959	0.233	<0.01	0.029	0.131
Kise	22.09.2008	60.5	5.26	3.95	1.63	0.0791	1.06	0.157	<0.01	0.039	0.186
Abrahamsvollen	15.05.2008	1.16	<0.5	0.18	12.70	0.0069	0.0048	0.217	<0.01	0.018	0.0198
Abrahamsvollen	16.09.2008	1.44	<0.5	0.20	1.89	0.0106	0.0055	0.0865	<0.01	0.030	0.0281
Sagelva	30.06.2008	3.79	<0.5	2.56	2.98	0.0061	0.240	0.0635	<0.01	0.020	0.0743
Sagelva	17.09.2008	4.21	<0.5	3.29	1.36	0.0078	0.317	0.0600	<0.01	0.035	0.124
Åstadalen	14.05.2008	1.03	<0.5	0.24	0.75	0.0065	0.0128	0.324	<0.01	<0.01	<0.002
Åstadalen	22.09.2008	1.26	<0.5	0.31	0.94	0.0088	0.0168	0.301	<0.01	<0.01	<0.002
Karasjok	28.05.2008	2.09	1.15	0.73	0.25	0.0145	0.0166	0.237	<0.01	<0.01	<0.002
Karasjok	10.09.2008	1.90	0.92	0.54	2.80	0.0112	0.0124	0.643	<0.01	<0.01	<0.002
Lakselv	27.05.2008	4.10	0.73	0.36	1.55	0.0086	0.0107	0.837	<0.01	<0.01	0.0021
Lakselv	09.09.2008	4.09	0.81	0.36	2.83	0.0085	0.0105	1.08	<0.01	<0.01	0.0027
Fana	30.04.2008	30.0	2.28	1.99	1.28	0.0233	0.0521	0.274	<0.01	0.234	0.0263
Fana	28.09.2008	24.2	2.02	1.94	2.20	0.0344	0.0730	0.294	<0.01	0.245	0.0125
Førde	28.04.2008	3.11	0.70	0.22	8.29	0.0207	0.0125	0.365	<0.01	<0.01	0.0279
Førde	30.09.2008	3.21	0.69	0.25	11.65	0.0197	0.0173	0.871	<0.01	<0.01	0.0536
Fauske	20.05.2008	6.37	1.15	0.82	0.68	0.0061	0.0237	0.570	<0.01	0.014	0.0327
Fauske	02.09.2008	6.63	1.71	1.08	10.26	0.0083	0.0316	0.755	<0.01	0.022	0.0519
Rise, Sortland	22.05.2008	6.37	1.23	0.68	0.14	0.0133	0.0135	0.0961	<0.01	<0.01	0.0034
Rise, Sortland	03.09.2008	9.01	1.71	0.91	0.34	0.0173	0.0184	0.125	<0.01	<0.01	0.0041
Nordfjordeid	28.04.2008	3.11	<0.5	0.24	5.16	0.0051	0.0166	0.574	<0.01	<0.01	0.0036
Nordfjordeid	30.09.2008	3.53	<0.5	0.27	3.58	0.0043	0.0176	0.584	<0.01	<0.01	0.0027
Øverbygd	23.05.2008	2.84	0.95	0.70	2.34	0.0114	0.0299	0.0127	<0.01	<0.01	<0.002
Øverbygd	04.09.2008	3.92	1.33	1.03	1.34	0.0205	0.0465	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002
Dombås	28.04.2008	1.51	1.62	0.68	2.96	0.0076	0.0226	0.0478	<0.01	<0.01	<0.002
Dombås	30.09.2008	1.68	1.74	0.74	1.26	0.0093	0.0248	0.0390	<0.01	<0.01	<0.002
Haslemoen	14.05.2008	0.999	<0.5	0.13	3.90	0.0159	0.0109	18.5	<0.01	0.032	<0.002
Haslemoen	23.09.2008	1.29	0.51	0.14	2.95	0.0157	0.0098	6.32	<0.01	0.013	0.0026
Kårvatn	04.06.2008	2.93	1.78	0.59	0.69	0.0127	0.0323	0.267	<0.01	<0.01	0.102
Kårvatn	16.09.2008	3.98	2.29	0.83	0.04	0.0198	0.0474	0.239	<0.01	<0.01	0.157
Evje	01.05.2008	2.10	<0.5	0.13	16.91	0.0065	0.0052	5.00	<0.01	<0.01	0.0096
Evje	26.09.2008	2.48	<0.5	0.16	15.47	0.0098	0.0076	7.00	<0.01	<0.01	0.0113
Skjomen	23.05.2008	1.89	0.59	0.18	7.13	0.0056	0.0061	1.93	<0.01	0.019	0.0076
Skjomen	03.09.2008	2.07	0.50	0.19	6.51	0.0070	0.0060	2.10	<0.01	0.032	0.0079
Hol	29.04.2008	2.12	<0.5	0.45	1.29	0.0080	0.0348	0.401	<0.01	0.021	0.0324
Hol	29.09.2008	1.14	0.53	0.33	1.21	0.0078	0.0277	0.295	<0.01	0.016	0.0433

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Na	K	Kationer	lone	Ba	Sr	Y	Ag	Sb	Cs
		mg/L	mg/L	mekv/l	balanse	mg/L	mg/L	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Svenningdal	19.05.2008	3.62	<0.5	0.32	2.79	0.0047	0.0111	0.433	<0.01	<0.01	0.0170
Svenningdal	01.09.2008	3.88	<0.5	0.33	4.27	0.0053	0.0112	0.406	<0.01	0.011	0.0170
Trysil	15.05.2008	0.784	<0.5	0.48	1.72	0.0027	0.0136	0.464	<0.01	<0.01	0.0038
Trysil	22.09.2008	1.14	<0.5	0.91	1.22	0.0066	0.0261	0.133	<0.01	<0.01	0.0053
Djupvika	22.05.2008	4.51	3.57	1.68	4.45	0.0038	0.0978	0.123	<0.01	0.062	0.0151
Djupvika	04.09.2008	4.43	3.63	1.72	1.08	0.0048	0.0922	0.219	<0.01	0.095	0.0204
Torhop	27.05.2008	36.3	6.82	3.12	2.66	0.0456	0.168	0.0938	<0.01	<0.01	0.538
Torhop	09.09.2008	40.0	6.47	3.26	0.78	0.0465	0.165	0.0967	<0.01	<0.01	0.602
Petterlund	27.05.2008	6.01	<0.5	0.47	1.19	0.0050	0.0159	0.0700	<0.01	<0.01	<0.002
Petterlund	09.09.2008	7.01	0.60	0.57	0.63	0.0079	0.0206	0.0783	<0.01	<0.01	0.0023
Lade/Trondheim	02.06.2008	60.6	6.48	6.81	3.82	0.139	0.499	0.192	<0.01	0.024	0.331
Lade/Trondheim	17.09.2008	59.2	6.29	6.81	2.13	0.144	0.492	0.176	<0.01	0.054	0.373
Svanvik	28.05.2008	4.00	0.61	0.56	2.26	<0.002	0.0153	0.0702	<0.01	<0.01	0.0268
Svanvik	10.09.2008	4.14	0.60	0.54	2.10	<0.002	0.0150	0.0608	<0.01	0.010	0.0246
Hvaler	03.05.2008	15.8	1.28	0.92	0.97	0.0255	0.0190	2.23	<0.01	0.091	0.0076
Hvaler	23.09.2008	17.2	1.56	1.02	6.80	0.0290	0.0227	3.58	<0.01	0.182	0.0078
Fiplingdal	19.05.2008	3.92	0.92	1.64	2.64	0.0060	0.166	0.0056	<0.01	0.213	0.112
Fiplingdal	01.09.2008	3.92	0.88	1.79	2.53	0.0063	0.160	<0.005	<0.01	0.128	0.141
Osa	29.04.2008	1.29	0.59	0.30	2.87	0.0052	0.0182	0.180	<0.01	<0.01	0.0024
Osa	28.09.2008	1.58	0.76	0.45	1.29	0.0077	0.0277	0.186	<0.01	<0.01	0.0027
Grødal	04.06.2008	3.51	2.01	0.50	3.25	0.0248	0.0329	0.470	<0.01	<0.01	0.0507
Grødal	16.09.2008	3.90	2.34	0.57	1.02	0.0304	0.0385	0.551	<0.01	<0.01	0.0598
Stor Alteren	20.05.2008	3.38	0.71	1.88	1.57	0.0113	0.0989	0.0196	<0.01	<0.01	0.0465
Stor Alteren	02.09.2008	4.22	1.19	2.73	2.07	0.0198	0.149	0.0134	<0.01	<0.01	0.0630
Bogen	22.05.2008	4.62	4.52	3.71	2.22	0.0335	0.351	0.0191	<0.01	0.106	0.175
Bogen	03.09.2008	5.82	5.64	4.97	1.91	0.0525	0.490	0.0187	<0.01	0.093	0.266
Bognelvdalen	26.05.2008	3.57	0.75	0.89	1.56	0.0118	0.0210	0.0610	<0.01	<0.01	0.0078
Bognelvdalen	08.09.2008	1.67	<0.5	0.24	5.50	0.0044	0.0069	0.0119	<0.01	<0.01	0.0056
Nordmoen	03.05.2008	1.64	<0.5	0.38	4.53	0.0337	0.0551	0.0144	<0.01	0.013	<0.002
Nordmoen	24.09.2008	1.84	<0.5	0.41	0.48	0.0361	0.0574	<0.005	<0.01	0.015	<0.002
Rognan	20.05.2008	3.88	1.20	3.19	3.02	0.0117	0.222	0.0366	<0.01	0.011	0.0223
Rognan	02.09.2008	3.96	1.58	3.87	1.59	0.0165	0.258	0.0383	<0.01	0.015	0.0318
Sekkemo	26.05.2008	9.07	2.37	1.89	3.28	0.164	0.180	0.532	0.021	0.027	0.218
Sekkemo	08.09.2008	9.50	2.29	2.00	1.14	0.180	0.186	0.481	<0.01	0.023	0.264
Høylandet	19.05.2008	3.41	<0.5	0.66	2.95	0.0031	0.0283	0.0291	<0.01	<0.01	0.0064
Høylandet	01.09.2008	4.86	1.05	2.10	0.65	0.0048	0.0896	0.0533	<0.01	<0.01	0.0107
Ramfjormoen	23.05.2008	4.06	2.07	2.08	1.61	0.0400	0.136	0.0095	<0.01	<0.01	<0.002
Ramfjormoen	04.09.2008	3.75	1.82	1.95	1.31	0.0343	0.137	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002
Mieron	29.05.2008	1.84	1.49	1.36	2.45	0.0035	0.0434	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002
Mieron	11.09.2008	1.94	1.55	1.28	1.42	0.0042	0.0417	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002
Formofoss	19.05.2008	5.13	1.62	1.46	2.18	0.0134	0.0635	0.0282	<0.01	<0.01	0.0079
Formofoss	01.09.2008	5.59	1.81	1.60	0.34	0.0126	0.0684	0.0190	<0.01	0.010	0.0065
Følldal	04.06.2008	0.938	0.51	0.25	1.81	0.193	0.0705	0.195	<0.01	<0.01	0.0020
Følldal	16.09.2008	1.04	<0.5	0.26	2.93	0.206	0.0753	0.156	<0.01	0.011	0.0022
Sirdal	30.04.2008	14.4	<0.5	2.05	0.26	0.0115	0.298	0.137	<0.01	<0.01	0.0388
Sirdal	26.09.2008	37.6	1.23	4.43	6.51	0.0485	0.536	0.0178	<0.01	<0.01	0.0039
Passebekk	03.05.2008	2.35	0.75	0.48	2.21	0.0036	0.0220	0.273	<0.01	0.017	0.0024
Passebekk	24.09.2008	2.74	0.90	0.59	2.21	0.0041	0.0267	0.175	<0.01	<0.01	0.0033
Karlebotn	28.05.2008	3.53	0.92	0.57	2.41	0.0101	0.0185	0.0083	<0.01	<0.01	<0.002
Karlebotn	10.09.2008	3.67	0.88	0.59	1.71	0.0112	0.0194	0.0195	<0.01	<0.01	<0.002

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Nd	Sm	Ho	Yb	Ta	W	Th	V	Mn	Cu
	dd.mm.åååå	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Orresanden	30.04.2008	0.625	0.162	0.0640	0.225	0.012	<0.05	0.151	0.434	22.2	3.94
Orresanden	27.09.2008	0.645	0.168	0.0720	0.246	<0.01	<0.05	0.156	0.565	14.5	3.61
Birkenes	01.05.2008	81.8	11.0	1.07	2.12	0.157	<0.05	<0.02	<0.02	15.1	0.204
Birkenes	26.09.2008	68.0	8.66	0.831	1.84	0.015	0.057	<0.02	<0.02	15.2	0.224
Stigvassåna	01.05.2008	9.22	1.34	0.216	0.368	0.034	<0.05	<0.02	<0.02	15.9	0.385
Stigvassåna	26.09.2008	11.7	1.65	0.276	0.470	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	28.2	0.404
Lislefjøddåi	25.09.2008	0.118	0.0336	0.0122	0.0332	<0.01	0.063	<0.02	0.091	0.575	0.150
Møsvatn	02.05.2008	0.180	0.0352	0.0060	0.0197	<0.01	<0.05	<0.02	0.168	3.57	0.132
Møsvatn	25.09.2008	0.066	0.0173	0.0034	0.0131	<0.01	<0.05	<0.02	0.179	0.169	0.118
Modum	03.05.2008	0.067	0.0155	0.0032	0.0097	<0.01	3.00	<0.02	0.111	2.15	0.859
Modum	24.09.2008	0.058	0.0144	0.0029	0.0106	<0.01	3.24	<0.02	0.123	1.60	0.252
Magnor	14.05.2008	0.993	0.182	0.0303	0.0769	<0.01	<0.05	<0.02	0.070	6.58	0.202
Magnor	23.09.2008	2.42	0.419	0.0642	0.180	<0.01	<0.05	<0.02	0.072	14.5	0.334
Filefjell	29.04.2008	0.294	0.0396	0.0039	0.0111	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	9.91	0.379
Filefjell	29.09.2008	0.363	0.0510	0.0054	0.0140	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	12.7	1.05
Fura	14.05.2008	0.642	0.139	0.0280	0.0522	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	835	0.784
Fura	22.09.2008	0.587	0.113	0.0219	0.0469	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	567	0.463
Kise	14.05.2008	0.053	0.0135	0.0058	0.0196	<0.01	0.133	<0.02	0.044	16.8	0.383
Kise	22.09.2008	0.034	0.0119	0.0044	0.0127	<0.01	0.181	<0.02	0.033	18.7	0.199
Abrahamsvollen	15.05.2008	0.243	0.0470	0.0074	0.0237	<0.01	<0.05	<0.02	0.025	1.61	8.09
Abrahamsvollen	16.09.2008	0.096	0.0215	0.0038	0.0136	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	2.98	7.98
Sagelva	30.06.2008	0.023	0.0030	0.0011	0.0035	<0.01	0.190	<0.02	0.021	0.257	0.355
Sagelva	17.09.2008	0.029	0.0023	0.0013	0.0038	<0.01	0.477	<0.02	0.025	0.655	0.519
Åstadalen	14.05.2008	0.245	0.0517	0.0110	0.0328	<0.01	<0.05	<0.02	0.027	1.41	0.083
Åstadalen	22.09.2008	0.232	0.0467	0.0098	0.0330	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	0.717	0.070
Karasjok	28.05.2008	0.260	0.0496	0.0091	0.0262	<0.01	<0.05	0.022	0.252	0.147	1.24
Karasjok	10.09.2008	0.829	0.167	0.0244	0.0581	<0.01	<0.05	0.042	0.333	0.218	3.06
Lakselv	27.05.2008	1.84	0.319	0.0426	0.126	<0.01	<0.05	0.273	0.262	1.43	1.57
Lakselv	09.09.2008	2.28	0.385	0.0482	0.149	<0.01	<0.05	0.299	0.277	1.42	1.97
Fana	30.04.2008	0.414	0.0685	0.0096	0.0203	<0.01	0.333	0.033	0.832	4.36	5.14
Fana	28.09.2008	0.449	0.0697	0.0102	0.0228	<0.01	0.290	0.025	0.927	2.86	5.98
Førde	28.04.2008	0.830	0.113	0.0132	0.0376	<0.01	<0.05	0.107	0.684	20.4	0.430
Førde	30.09.2008	1.89	0.252	0.0303	0.0931	<0.01	<0.05	0.122	1.16	52.1	0.858
Fauske	20.05.2008	1.05	0.198	0.0231	0.0457	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	3.95	0.441
Fauske	02.09.2008	1.32	0.279	0.0315	0.0508	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	11.4	0.565
Rise, Sortland	22.05.2008	0.181	0.0294	0.0036	0.0088	<0.01	<0.05	<0.02	0.165	4.74	0.496
Rise, Sortland	03.09.2008	0.232	0.0360	0.0042	0.0111	<0.01	<0.05	<0.02	0.151	13.5	0.615
Nordfjordeid	28.04.2008	2.05	0.277	0.0208	0.0321	<0.01	<0.05	<0.02	0.022	5.28	0.195
Nordfjordeid	30.09.2008	2.00	0.264	0.0208	0.0294	<0.01	<0.05	<0.02	0.031	4.93	0.106
Øverbygd	23.05.2008	0.012	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.840	0.060	0.274
Øverbygd	04.09.2008	<0.01	0.0023	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.807	<0.05	<0.05
Dombås	28.04.2008	0.077	0.0122	0.0012	0.0028	<0.01	<0.05	<0.02	0.070	<0.05	0.183
Dombås	30.09.2008	0.077	0.0134	0.0014	0.0027	<0.01	<0.05	<0.02	0.072	0.079	0.216
Haslemoen	14.05.2008	23.2	6.00	0.750	2.16	0.114	2.98	0.028	0.059	2.93	1.37
Haslemoen	23.09.2008	7.31	1.74	0.239	0.715	<0.01	2.08	<0.02	0.024	3.23	0.566
Kårvatn	04.06.2008	0.393	0.0690	0.0095	0.0252	<0.01	<0.05	0.030	0.079	0.153	0.486
Kårvatn	16.09.2008	0.362	0.0649	0.0089	0.0235	<0.01	<0.05	0.029	0.099	0.107	0.530
Evje	01.05.2008	4.07	0.683	0.157	0.338	0.025	<0.05	<0.02	<0.02	2.89	0.302
Evje	26.09.2008	5.61	0.911	0.215	0.474	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	2.92	0.372
Skjomen	23.05.2008	3.99	0.624	0.0689	0.163	<0.01	<0.05	0.241	0.175	20.4	1.37
Skjomen	03.09.2008	4.87	0.720	0.0792	0.199	<0.01	<0.05	0.535	0.084	13.1	1.64
Hol	29.04.2008	1.26	0.198	0.0156	0.0304	<0.01	<0.05	0.058	0.055	0.423	0.548
Hol	29.09.2008	0.819	0.134	0.0118	0.0274	<0.01	0.053	0.028	0.034	0.249	0.493

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Nd	Sm	Ho	Yb	Ta	W	Th	V	Mn	Cu
	dd.mm.åååå	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Svenningdal	19.05.2008	0.843	0.139	0.0166	0.0402	<0.01	<0.05	0.045	<0.02	3.74	1.38
Svenningdal	01.09.2008	0.773	0.136	0.0167	0.0392	<0.01	<0.05	0.051	<0.02	4.70	1.35
Trysil	15.05.2008	0.485	0.0937	0.0142	0.0362	<0.01	<0.05	<0.02	0.027	0.077	0.204
Trysil	22.09.2008	0.127	0.0276	0.0048	0.0115	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	0.103	0.107
Djupvika	22.05.2008	0.181	0.0302	0.0028	0.0031	<0.01	0.071	<0.02	0.326	0.490	0.431
Djupvika	04.09.2008	0.311	0.0656	0.0062	0.0085	<0.01	0.081	<0.02	0.319	1.63	1.11
Torhop	27.05.2008	<0.01	0.0028	0.0030	0.0108	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	123	<0.05
Torhop	09.09.2008	<0.01	0.0036	0.0033	0.0100	<0.01	<0.05	<0.02	0.022	113	0.320
Petterlund	27.05.2008	0.115	0.0246	0.0027	0.0056	<0.01	<0.05	<0.02	0.101	1.16	0.162
Petterlund	09.09.2008	0.143	0.0300	0.0031	0.0067	<0.01	<0.05	<0.02	0.085	1.37	0.128
Lade/Trondheim	02.06.2008	0.034	0.0098	0.0055	0.0282	<0.01	0.526	<0.02	0.821	36.3	8.86
Lade/Trondheim	17.09.2008	0.038	0.0093	0.0052	0.0286	<0.01	0.503	<0.02	0.778	45.5	ICP-AES
Svanvik	28.05.2008	0.199	0.0323	0.0021	0.0045	<0.01	<0.05	<0.02	0.287	0.051	3.46
Svanvik	10.09.2008	0.199	0.0337	0.0023	0.0048	<0.01	<0.05	<0.02	0.275	<0.05	3.67
Hvaler	03.05.2008	2.99	0.452	0.0913	0.411	0.037	<0.05	0.179	0.337	126	8.46
Hvaler	23.09.2008	4.29	0.651	0.150	0.632	<0.01	<0.05	0.176	0.372	113	ICP-AES
Fiplingdal	19.05.2008	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	0.249	<0.02	<0.02	7.88	0.081
Fiplingdal	01.09.2008	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	0.210	<0.02	<0.02	9.22	0.135
Osa	29.04.2008	0.297	0.0425	0.0052	0.0077	<0.01	<0.05	<0.02	0.055	<0.05	0.092
Osa	28.09.2008	0.286	0.0362	0.0048	0.0083	<0.01	<0.05	<0.02	0.056	<0.05	<0.05
Grødal	04.06.2008	1.74	0.219	0.0163	0.0291	<0.01	<0.05	<0.02	0.037	8.96	0.540
Grødal	16.09.2008	2.00	0.235	0.0193	0.0333	<0.01	<0.05	<0.02	0.030	9.63	0.553
Stor Alteren	20.05.2008	0.015	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.021	0.053	0.173
Stor Alteren	02.09.2008	0.012	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.020	0.054	0.118
Bogen	22.05.2008	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	<0.05	0.376
Bogen	03.09.2008	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	0.050	0.352
Bognelvdalen	26.05.2008	0.036	0.0058	0.0018	0.0061	<0.01	<0.05	<0.02	0.043	0.332	0.333
Bognelvdalen	08.09.2008	0.032	0.0060	<0.001	0.0021	<0.01	<0.05	<0.02	0.060	0.256	0.223
Nordmoen	03.05.2008	0.014	0.0032	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.028	14.7	0.181
Nordmoen	24.09.2008	<0.01	0.0039	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.023	12.4	0.246
Rognan	20.05.2008	0.028	0.0028	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.036	<0.05	0.162
Rognan	02.09.2008	0.035	0.0084	0.0012	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.033	<0.05	0.089
Sekkemo	26.05.2008	0.108	0.0334	0.0181	0.0627	<0.01	<0.05	0.046	0.050	1700	ICP-AES
Sekkemo	08.09.2008	0.096	0.0290	0.0142	0.0558	<0.01	<0.05	0.030	0.028	1580	4.88
Høylandet	19.05.2008	0.045	0.0057	<0.001	0.0024	<0.01	<0.05	<0.02	0.029	0.259	0.135
Høylandet	01.09.2008	0.063	0.0080	0.0016	0.0032	<0.01	<0.05	<0.02	0.225	0.290	0.078
Ramfjormoen	23.05.2008	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.275	0.260	<0.05
Ramfjormoen	04.09.2008	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.103	<0.05	<0.05
Mieron	29.05.2008	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	4.00	<0.05	0.221
Mieron	11.09.2008	<0.01	0.0024	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	4.33	0.087	0.198
Formofoss	19.05.2008	0.032	0.0051	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.076	0.055	1.05
Formofoss	01.09.2008	0.040	0.0089	0.0011	0.0020	<0.01	<0.05	<0.02	0.144	0.126	0.205
Følldal	04.06.2008	0.320	0.0598	0.0078	0.0239	<0.01	<0.05	<0.02	0.074	0.341	0.167
Følldal	16.09.2008	0.249	0.0472	0.0062	0.0213	<0.01	<0.05	<0.02	0.068	0.310	0.317
Sirdal	30.04.2008	0.072	0.0111	0.0028	0.0054	<0.01	1.84	<0.02	0.458	0.327	2.13
Sirdal	26.09.2008	0.012	0.0048	<0.001	<0.002	<0.01	3.63	<0.02	0.231	4.46	0.206
Passebekk	03.05.2008	0.269	0.0598	0.0092	0.0224	<0.01	<0.05	<0.02	0.219	0.236	0.196
Passebekk	24.09.2008	0.154	0.0316	0.0050	0.0137	<0.01	<0.05	<0.02	0.242	0.409	0.114
Karlebotn	28.05.2008	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.098	<0.05	0.189
Karlebotn	10.09.2008	0.015	0.0080	<0.001	0.0027	<0.01	<0.05	<0.02	0.093	<0.05	0.185

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Zn	Ga	Ge	Li	Be	B	Rb	Zr	Mo	Cd	La
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Orresanden	30.04.2008	0.65	<0.01	<0.05	0.74	<0.01	22.9	0.117	0.341	<0.2	<0.03	0.355
Orresanden	27.09.2008	<1	0.015	<0.05	0.71	<0.01	27.5	0.085	0.326	<0.2	<0.03	0.364
Birkenes	01.05.2008	5.76	<0.01	<0.05	<0.5	0.364	<5	1.18	<0.05	<0.2	<0.03	122
Birkenes	26.09.2008	5.11	<0.01	<0.05	<0.5	0.333	<5	1.22	<0.05	<0.2	<0.03	97.0
Stigvassåna	01.05.2008	5.65	<0.01	<0.05	<0.5	0.118	<5	1.61	<0.05	<0.2	<0.03	15.9
Stigvassåna	26.09.2008	8.30	<0.01	<0.05	<0.5	0.155	<5	1.77	<0.05	<0.2	<0.03	18.3
Lislefjoddåi	25.09.2008	3.09	<0.01	<0.05	<0.5	0.060	<5	1.55	0.143	<0.2	<0.03	0.104
Møsvatn	02.05.2008	1.36	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<0	0.984	<0.05	<0.2	<0.03	0.162
Møsvatn	25.09.2008	1.10	<0.01	<0.05	<0.5	0.010	<5	0.801	<0.05	<0.2	<0.03	0.046
Modum	03.05.2008	7.45	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.583	<0.05	<0.2	<0.03	0.079
Modum	24.09.2008	7.56	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.650	<0.05	<0.2	<0.03	0.051
Magnor	14.05.2008	4.69	<0.01	<0.05	<0.5	0.109	<5	2.76	<0.05	<0.2	<0.03	1.22
Magnor	23.09.2008	4.73	<0.01	<0.05	<0.5	0.122	<5	3.24	<0.05	<0.2	<0.03	2.64
Filefjell	29.04.2008	3.35	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<0	0.834	<0.05	<0.2	<0.03	0.424
Filefjell	29.09.2008	19.7	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.20	<0.05	<0.2	<0.03	0.481
Fura	14.05.2008	21.6	<0.01	<0.05	<0.5	0.087	<5	1.63	<0.05	<0.2	0.403	0.991
Fura	22.09.2008	16.9	<0.01	<0.05	<0.5	0.077	<5	2.05	<0.05	<0.2	0.299	0.766
Kise	14.05.2008	0.84	0.011	0.451	75.9	<0.01	323	3.97	0.115	0.49	<0.03	0.037
Kise	22.09.2008	<1	0.013	0.469	102	<0.01	409	5.07	0.147	<0.2	<0.03	0.024
Abrahamsvollen	15.05.2008	116	<0.01	<0.05	0.51	<0.01	<0	1.45	<0.05	<0.2	0.035	0.303
Abrahamsvollen	16.09.2008	73.4	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.00	<0.05	<0.2	0.057	0.093
Sagelva	30.06.2008	7.47	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.448	<0.05	<0.2	<0.03	0.031
Sagelva	17.09.2008	9.51	<0.01	<0.05	0.50	<0.01	<5	0.657	<0.05	<0.2	<0.03	0.041
Åstadalen	14.05.2008	1.94	<0.01	<0.05	<0.5	0.017	<5	0.317	<0.05	<0.2	<0.03	0.170
Åstadalen	22.09.2008	1.99	<0.01	<0.05	<0.5	0.022	<5	0.297	<0.05	<0.2	<0.03	0.149
Karasjok	28.05.2008	1.54	<0.01	<0.05	0.60	<0.01	<5	0.507	<0.05	0.42	<0.03	0.253
Karasjok	10.09.2008	1.75	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.519	0.091	<0.2	<0.03	0.871
Lakselv	27.05.2008	13.5	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.58	0.198	<0.2	<0.03	2.87
Lakselv	09.09.2008	14.5	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.77	0.265	<0.2	<0.03	3.38
Fana	30.04.2008	9.76	0.015	<0.05	<0.5	<0.01	<5	3.17	<0.05	0.28	<0.03	0.558
Fana	28.09.2008	3.28	0.020	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.55	0.055	<0.2	<0.03	0.599
Førde	28.04.2008	1.37	<0.01	<0.05	<0.5	0.015	<5	2.02	<0.05	<0.2	<0.03	1.58
Førde	30.09.2008	43.5	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.10	<0.05	<0.2	<0.03	2.91
Fauske	20.05.2008	1.69	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	4.04	<0.05	<0.2	<0.03	0.822
Fauske	02.09.2008	3.09	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	6.30	0.065	<0.2	<0.03	1.14
Rise, Sortland	22.05.2008	1.04	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.81	<0.05	<0.2	<0.03	0.186
Rise, Sortland	03.09.2008	2.30	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.59	<0.05	<0.2	<0.03	0.213
Nordfjordeid	28.04.2008	0.99	<0.01	<0.05	<0.5	0.010	<5	1.41	<0.05	<0.2	<0.03	3.20
Nordfjordeid	30.09.2008	<1	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.38	<0.05	<0.2	<0.03	3.13
Øverbygd	23.05.2008	0.60	0.018	<0.05	0.94	<0.01	<5	0.168	<0.05	<0.2	<0.03	0.015
Øverbygd	04.09.2008	<1	0.015	<0.05	2.42	<0.01	<5	0.229	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01
Dombås	28.04.2008	0.29	<0.01	<0.05	0.64	<0.01	<0	0.574	<0.05	0.25	<0.03	0.084
Dombås	30.09.2008	<1	<0.01	<0.05	0.91	<0.01	<5	0.633	<0.05	<0.2	<0.03	0.076
Haslemoen	14.05.2008	6.96	<0.01	<0.05	<0.5	0.037	<5	0.647	0.143	<0.2	<0.03	12.2
Haslemoen	23.09.2008	6.32	<0.01	<0.05	<0.5	0.034	<5	0.739	0.052	<0.2	<0.03	4.05
Kårvatn	04.06.2008	1.83	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	7.13	0.056	0.26	<0.03	0.433
Kårvatn	16.09.2008	3.05	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	9.29	<0.05	<0.2	<0.03	0.366
Evje	01.05.2008	5.41	<0.01	<0.05	<0.5	0.078	<5	0.680	<0.05	<0.2	<0.03	4.87
Evje	26.09.2008	5.14	<0.01	<0.05	2.40	0.102	<5	0.814	<0.05	<0.2	<0.03	6.53
Skjomen	23.05.2008	14.8	<0.01	<0.05	1.11	0.075	<5	3.19	0.132	<0.2	<0.03	7.72
Skjomen	03.09.2008	5.1	<0.01	<0.05	0.85	0.090	<5	3.17	0.230	<0.2	<0.03	7.22
Hol	29.04.2008	4.24	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<0	2.42	0.057	0.88	<0.03	1.43
Hol	29.09.2008	7.11	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.97	0.061	<0.2	<0.03	0.868

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Zn	Ga	Ge	Li	Be	B	Rb	Zr	Mo	Cd	La
	dd.mm.åååå	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Svenningdal	19.05.2008	14.0	<0.01	<0.05	<0.5	0.014	<5	1.44	<0.05	<0.2	<0.03	1.07
Svenningdal	01.09.2008	4.3	<0.01	<0.05	<0.5	0.013	<5	1.82	<0.05	<0.2	<0.03	1.01
Trysil	15.05.2008	1.16	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.314	0.088	<0.2	<0.03	0.600
Trysil	22.09.2008	1.36	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.524	<0.05	<0.2	<0.03	0.135
Djupvika	22.05.2008	0.78	<0.01	<0.05	2.12	<0.01	<5	0.982	<0.05	1.95	<0.03	0.170
Djupvika	04.09.2008	1.51	<0.01	<0.05	2.28	<0.01	<5	1.65	<0.05	<0.2	<0.03	0.200
Torhop	27.05.2008	1.96	<0.01	<0.05	5.97	0.020	27.9	3.92	0.177	0.29	<0.03	<0.01
Torhop	09.09.2008	2.42	<0.01	<0.05	6.54	0.025	36.4	4.20	0.271	<0.2	<0.03	<0.01
Petterlund	27.05.2008	3.36	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.305	<0.05	<0.2	<0.03	0.093
Petterlund	09.09.2008	2.16	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.371	<0.05	<0.2	<0.03	0.117
Lade/Trondheim	02.06.2008	2.58	<0.01	0.098	7.08	0.166	45.7	3.97	0.209	2.44	<0.03	0.022
Lade/Trondheim	17.09.2008	3.87	<0.01	0.094	7.43	0.345	53.3	4.37	0.253	<0.2	<0.03	0.023
Svanvik	28.05.2008	2.92	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.01	<0.05	0.84	<0.03	0.154
Svanvik	10.09.2008	3.26	<0.01	<0.05	1.00	<0.01	<5	2.12	<0.05	<0.2	<0.03	0.136
Hvaler	03.05.2008	59.6	<0.01	<0.05	2.61	0.355	9.53	2.57	0.212	<0.2	0.133	2.39
Hvaler	23.09.2008	110	<0.01	<0.05	5.08	0.453	15.6	2.92	0.331	<0.2	0.115	3.48
Fiplingdal	19.05.2008	0.15	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.37	<0.05	0.44	<0.03	<0.01
Fiplingdal	01.09.2008	1.25	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.62	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01
Osa	29.04.2008	0.60	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.937	<0.05	1.73	<0.03	0.480
Osa	28.09.2008	>1	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.00	<0.05	<0.2	<0.03	0.424
Grødal	04.06.2008	6.71	<0.01	<0.05	<0.5	0.016	<5	6.69	<0.05	<0.2	<0.03	3.10
Grødal	16.09.2008	6.96	<0.01	<0.05	<0.5	0.012	<5	7.67	<0.05	<0.2	<0.03	3.67
Stor Alteren	20.05.2008	0.64	<0.01	<0.05	0.80	<0.01	<5	1.89	<0.05	<0.2	<0.03	0.021
Stor Alteren	02.09.2008	<1	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.51	<0.05	<0.2	<0.03	0.015
Bogen	22.05.2008	5.22	<0.01	<0.05	1.68	<0.01	18.5	14.7	<0.05	0.33	<0.03	<0.01
Bogen	03.09.2008	5.26	<0.01	<0.05	1.91	<0.01	17.2	16.9	<0.05	<0.2	<0.03	0.011
Bognelvdalen	26.05.2008	0.85	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.60	0.075	<0.2	<0.03	0.041
Bognelvdalen	08.09.2008	<1	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.865	<0.05	<0.2	<0.03	0.032
Nordmoen	03.05.2008	5.87	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.213	<0.05	<0.2	0.064	0.021
Nordmoen	24.09.2008	6.79	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.198	<0.05	<0.2	0.047	<0.01
Rognan	20.05.2008	3.13	<0.01	<0.05	0.81	<0.01	<5	2.09	<0.05	0.32	<0.03	0.041
Rognan	02.09.2008	4.34	<0.01	<0.05	1.20	<0.01	<5	2.85	0.110	<0.2	<0.03	0.052
Sekkemo	26.05.2008	84.6	<0.01	<0.05	2.88	0.032	8.42	1.54	1.88	1.10	<0.03	0.070
Sekkemo	08.09.2008	3.12	<0.01	<0.05	2.57	0.039	6.92	1.53	1.31	<0.2	<0.03	0.056
Høylandet	19.05.2008	0.49	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.35	<0.05	<0.2	<0.03	0.082
Høylandet	01.09.2008	<1	0.012	<0.05	1.33	<0.01	<5	2.98	<0.05	<0.2	<0.03	0.108
Ramfjormoen	23.05.2008	1.78	<0.01	<0.05	0.75	<0.01	<5	0.365	<0.05	<0.2	<0.03	0.013
Ramfjormoen	04.09.2008	<1	<0.01	<0.05	0.98	<0.01	<5	0.547	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01
Mieron	29.05.2008	0.41	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.14	<0.05	0.49	<0.03	<0.01
Mieron	11.09.2008	1.20	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.24	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01
Formofoss	19.05.2008	8.46	<0.01	<0.05	0.65	<0.01	10.8	0.720	0.061	<0.2	<0.03	0.087
Formofoss	01.09.2008	6.60	<0.01	<0.05	0.78	<0.01	7.72	0.662	<0.05	<0.2	<0.03	0.069
Følldal	04.06.2008	2.37	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.598	0.106	<0.2	<0.03	0.332
Følldal	16.09.2008	3.08	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.626	0.131	<0.2	0.160	0.228
Sirdal	30.04.2008	9.84	0.023	0.062	4.24	<0.01	6.73	1.71	0.314	8.26	<0.03	0.094
Sirdal	26.09.2008	3.04	0.011	<0.05	8.99	<0.01	9.74	0.842	0.146	<0.2	0.034	0.014
Passebekk	03.05.2008	1.35	<0.01	<0.05	<0.5	0.015	<5	0.583	<0.05	0.81	<0.03	0.203
Passebekk	24.09.2008	1.21	<0.01	<0.05	0.52	0.014	<5	0.542	0.058	<0.2	<0.03	0.110
Karlebotn	28.05.2008	1.82	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.680	<0.05	0.36	<0.03	<0.01
Karlebotn	10.09.2008	1.19	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.667	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Ce	Pb	Al	Cr	Co	Ni	U	P	I	As	Se
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Orresanden	30.04.2008	0.384	0.093	26.8	0.16	0.098	0.69	0.233	<5	8.1	0.341	<1
Orresanden	27.09.2008	0.416	0.121	22.4	0.18	0.076	0.51	0.207	<5	7.3	0.296	<1
Birkenes	01.05.2008	96.1	0.095	546	<0.1	<0.02	0.53	0.102	<5	<5	<0.05	<1
Birkenes	26.09.2008	72.9	0.066	414	<0.1	<0.02	0.34	0.0928	<5	<5	<0.05	<1
Stigvassåna	01.05.2008	20.1	0.104	281	<0.1	0.521	0.69	0.0474	<5	<5	<0.05	<1
Stigvassåna	26.09.2008	23.6	0.117	327	<0.1	0.539	0.50	0.105	<5	<5	<0.05	<1
Lislefjøddåi	25.09.2008	0.063	0.065	26.7	<0.1	<0.02	<0.2	0.0322	<5	<5	<0.05	<1
Møsvatn	02.05.2008	0.101	0.069	43.9	0.10	0.027	0.23	0.0196	<5	<5	0.175	<1
Møsvatn	25.09.2008	0.012	<0.05	3.6	0.11	<0.02	<0.2	0.0227	<5	<5	0.179	<1
Modum	03.05.2008	0.067	0.165	2.4	0.13	0.296	3.18	0.0152	<5	<5	<0.05	<1
Modum	24.09.2008	0.043	<0.05	<2	0.17	0.250	2.48	0.018	<5	<5	<0.05	<1
Magnor	14.05.2008	0.863	<0.05	39.8	<0.1	0.426	2.01	0.0205	<5	<5	<0.05	<1
Magnor	23.09.2008	2.66	<0.05	70.9	<0.1	1.29	3.21	0.0202	<5	<5	<0.05	<1
Filefjell	29.04.2008	0.432	0.116	45.3	<0.1	0.159	0.86	0.00823	<5	<5	<0.05	<1
Filefjell	29.09.2008	0.525	0.191	46.5	<0.1	0.179	1.21	0.0114	<5	<5	<0.05	<1
Fura	14.05.2008	1.19	0.244	398	<0.1	1.96	4.32	0.0435	<5	<5	<0.05	<1
Fura	22.09.2008	0.945	0.582	278	<0.1	1.35	4.03	0.0418	<5	<5	<0.05	<1
Kise	14.05.2008	0.030	0.097	3.4	0.46	0.087	0.83	0.0748	<5	<5	0.162	<1
Kise	22.09.2008	0.025	<0.05	2.4	0.12	0.056	0.33	0.0791	<5	<5	<0.05	<1
Abrahamsvollen	15.05.2008	0.165	2.43	24.7	0.46	0.051	4.57	0.0178	<5	<5	<0.05	<1
Abrahamsvollen	16.09.2008	0.075	6.60	12.1	0.14	0.044	5.32	0.0127	<5	<5	<0.05	<1
Sagelva	30.06.2008	0.012	0.099	5.0	<0.1	<0.02	0.47	0.283	<5	<5	0.085	<1
Sagelva	17.09.2008	0.029	0.089	6.9	<0.1	<0.02	0.59	0.568	<5	<5	<0.05	<1
Åstadalen	14.05.2008	0.054	<0.05	38.5	<0.1	<0.02	0.30	0.0398	<5	<5	<0.05	<1
Åstadalen	22.09.2008	0.041	<0.05	27.9	<0.1	<0.02	<0.2	0.0361	<5	<5	<0.05	<1
Karasjok	28.05.2008	0.170	<0.05	33.2	0.52	0.066	3.29	0.0541	<5	<5	<0.05	<1
Karasjok	10.09.2008	0.347	<0.05	78.8	0.92	0.082	3.84	0.125	<5	<5	<0.05	<1
Lakselv	27.05.2008	3.22	<0.05	178	0.96	0.134	1.10	0.108	<5	<5	<0.05	<1
Lakselv	09.09.2008	3.55	0.116	193	0.99	0.137	1.20	0.124	<5	<5	<0.05	<1
Fana	30.04.2008	0.481	0.359	128	0.34	0.142	0.84	0.0856	68.8	<5	0.256	<1
Fana	28.09.2008	0.377	0.625	125	0.35	0.131	0.82	0.102	15.7	12.2	0.164	<1
Førde	28.04.2008	2.61	0.091	105	<0.1	0.280	0.39	0.0809	<5	<5	<0.05	<1
Førde	30.09.2008	4.94	0.308	77.2	<0.1	0.586	1.08	0.17	<5	<5	<0.05	<1
Fauske	20.05.2008	0.798	<0.05	16.9	<0.1	0.229	1.19	0.256	<5	<5	<0.05	<1
Fauske	02.09.2008	0.840	<0.05	7.0	<0.1	0.326	1.82	0.412	<5	<5	<0.05	<1
Rise, Sortland	22.05.2008	0.572	<0.05	30.4	<0.1	0.106	0.30	0.0274	<5	<5	<0.05	<1
Rise, Sortland	03.09.2008	0.391	0.167	19.2	<0.1	0.154	0.23	0.10	<5	<5	<0.05	<1
Nordfjordeid	28.04.2008	3.51	<0.05	78.4	<0.1	0.110	0.40	0.0380	<5	<5	<0.05	<1
Nordfjordeid	30.09.2008	3.12	<0.05	42.0	<0.1	0.077	<0.2	0.0336	<5	<5	<0.05	<1
Øverbygd	23.05.2008	0.016	<0.05	8.8	<0.1	<0.02	0.20	0.0558	<5	<5	0.486	<1
Øverbygd	04.09.2008	<0.01	<0.05	6.1	0.10	<0.02	<0.2	0.133	<5	<5	0.349	<1
Dombås	28.04.2008	<0.01	<0.05	<2	0.49	<0.02	0.74	0.105	<5	<5	<0.05	<1
Dombås	30.09.2008	<0.01	<0.05	<2	0.52	<0.02	0.68	0.102	<5	<5	<0.05	<1
Haslemoen	14.05.2008	6.04	0.116	155	0.13	0.042	0.78	0.0708	<5	<5	0.053	<1
Haslemoen	23.09.2008	1.88	<0.05	61.6	<0.1	0.025	0.21	0.0286	<5	<5	<0.05	<1
Kårvatn	04.06.2008	0.018	<0.05	39.9	<0.1	0.030	0.26	0.352	<5	<5	<0.05	<1
Kårvatn	16.09.2008	0.018	<0.05	33.9	<0.1	0.029	<0.2	0.309	<5	<5	<0.05	<1
Evje	01.05.2008	9.78	0.061	401	<0.1	0.491	0.81	0.0381	<5	<5	<0.05	<1
Evje	26.09.2008	12.8	0.054	581	<0.1	0.439	0.48	0.0828	<5	<5	<0.05	<1
Skjomen	23.05.2008	9.14	0.142	339	0.16	2.02	2.21	0.469	<5	<5	<0.05	<1
Skjomen	03.09.2008	10.7	0.066	321	0.18	1.17	1.91	0.68	<5	<5	<0.05	<1
Hol	29.04.2008	0.432	0.060	28.7	<0.1	0.055	0.66	0.240	<5	<5	<0.05	<1
Hol	29.09.2008	0.211	0.073	25.9	<0.1	0.057	0.47	0.206	<5	<5	<0.05	<1

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Ce	Pb	Al	Cr	Co	Ni	U	P	I	As	Se
	dd.mm.åååå	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Svenningdal	19.05.2008	1.33	0.141	58.4	0.13	0.069	1.32	0.0357	<5	<5	<0.05	<1
Svenningdal	01.09.2008	1.39	<0.05	56.4	0.16	0.069	1.19	0.0414	<5	<5	<0.05	<1
Trysil	15.05.2008	0.047	0.250	20.7	<0.1	<0.02	<0.2	0.0487	<5	<5	0.052	<1
Trysil	22.09.2008	<0.01	0.155	3.7	<0.1	<0.02	<0.2	0.0321	<5	<5	<0.05	<1
Djupvika	22.05.2008	0.088	<0.05	2.9	0.40	0.034	0.44	10.1	<5	<5	0.346	<1
Djupvika	04.09.2008	0.200	<0.05	6.6	0.32	0.041	0.72	8.459	<5	<5	0.253	<1
Torhop	27.05.2008	<0.01	<0.05	<2	<0.1	<0.02	0.24	0.192	29.5	<5	0.200	<1
Torhop	09.09.2008	<0.01	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	0.231	40.8	<5	0.154	<1
Petterlund	27.05.2008	0.078	<0.05	29.7	0.20	0.041	0.30	0.00263	<5	<5	<0.05	<1
Petterlund	09.09.2008	0.053	<0.05	19.1	0.22	0.028	<0.2	0.00105	<5	<5	<0.05	<1
Lade/Trondheim	02.06.2008	0.027	<0.05	5.5	0.84	0.057	0.90	2.78	<5	<5	2.18	<1
Lade/Trondheim	17.09.2008	0.035	0.068	3.7	0.37	0.088	0.44	3.199	<5	6.0	2.24	<1
Svanvik	28.05.2008	0.019	<0.05	<2	0.19	0.060	1.49	0.101	<5	<5	0.062	<1
Svanvik	10.09.2008	0.018	0.087	<2	0.19	0.057	1.37	0.0824	<5	<5	<0.05	<1
Hvaler	03.05.2008	6.33	4.95	451	1.30	3.84	3.75	28.9	<5	<5	0.116	<1
Hvaler	23.09.2008	8.59	5.73	372	0.93	4.64	4.50	43.999	<5	5.5	0.112	<1
Fiplingdal	19.05.2008	<0.01	<0.05	<2	<0.1	0.045	0.88	1.77	<5	<5	3.26	<1
Fiplingdal	01.09.2008	<0.01	<0.05	3.6	<0.1	0.034	0.35	1.879	<5	<5	3.77	<1
Osa	29.04.2008	0.022	<0.05	2.6	<0.1	<0.02	0.20	2.68	<5	<5	0.137	<1
Osa	28.09.2008	0.011	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	3.719	<5	<5	0.144	<1
Grødal	04.06.2008	3.59	<0.05	77.1	0.20	0.197	0.62	0.161	<5	<5	<0.05	<1
Grødal	16.09.2008	3.96	<0.05	76.9	0.22	0.193	0.50	0.173	<5	<5	<0.05	<1
Stor Alteren	20.05.2008	<0.01	<0.05	2.6	<0.1	<0.02	0.25	0.0624	<5	<5	<0.05	<1
Stor Alteren	02.09.2008	<0.01	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	0.201	<5	<5	<0.05	<1
Bogen	22.05.2008	<0.01	<0.05	<2	<0.1	<0.02	0.43	0.465	<5	<5	<0.05	1.7
Bogen	03.09.2008	<0.01	<0.05	<2	<0.1	<0.02	0.33	0.726	<5	<5	<0.05	<1
Bognelvdalen	26.05.2008	<0.01	<0.05	5.1	<0.1	<0.02	0.34	0.522	<5	<5	<0.05	<1
Bognelvdalen	08.09.2008	0.015	<0.05	3.1	0.20	<0.02	<0.2	0.13	<5	<5	<0.05	<1
Nordmoen	03.05.2008	0.015	<0.05	3.7	<0.1	0.253	3.05	0.00484	<5	<5	<0.05	<1
Nordmoen	24.09.2008	<0.01	<0.05	3.6	<0.1	0.241	3.01	0.0106	<5	<5	<0.05	<1
Rognan	20.05.2008	<0.01	<0.05	2.1	<0.1	<0.02	0.26	0.635	<5	<5	<0.05	<1
Rognan	02.09.2008	<0.01	<0.05	3.0	<0.1	<0.02	<0.2	1.059	<5	<5	<0.05	<1
Sekkemo	26.05.2008	0.179	0.429	13.6	<0.1	9.01	1.15	0.300	<5	<5	1.27	<1
Sekkemo	08.09.2008	0.137	0.307	7.5	<0.1	10.4	1.04	0.345	<5	<5	1.45	<1
Høylandet	19.05.2008	0.018	<0.05	<2	<0.1	<0.02	0.51	0.0639	<5	<5	<0.05	<1
Høylandet	01.09.2008	0.015	<0.05	<2	0.37	<0.02	<0.2	0.488	<5	<5	<0.05	<1
Ramfjormoen	23.05.2008	<0.01	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	0.0757	<5	<5	0.674	<1
Ramfjormoen	04.09.2008	<0.01	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	0.0719	<5	<5	0.357	<1
Mieron	29.05.2008	<0.01	<0.05	<2	0.58	<0.02	<0.2	1.26	28.1	<5	0.406	<1
Mieron	11.09.2008	<0.01	<0.05	<2	0.52	<0.02	<0.2	0.656	30.6	<5	0.323	<1
Formofoss	19.05.2008	0.061	<0.05	3.6	0.19	0.042	1.09	0.459	<5	<5	0.112	<1
Formofoss	01.09.2008	<0.01	<0.05	4.2	0.28	<0.02	0.71	0.893	<5	<5	0.133	<1
Følldal	04.06.2008	0.116	<0.05	35.9	<0.1	<0.02	0.22	0.501	<5	<5	<0.05	<1
Følldal	16.09.2008	0.076	<0.05	27.0	<0.1	<0.02	0.30	0.43	<5	<5	<0.05	<1
Sirdal	30.04.2008	0.049	0.150	2.8	<0.1	<0.02	0.87	12.4	<5	<5	<0.05	<1
Sirdal	26.09.2008	0.012	0.096	2.6	<0.1	<0.02	0.62	26.499	<5	<5	<0.05	<1
Passebekk	03.05.2008	0.045	<0.05	13.7	0.26	<0.02	0.28	0.140	<5	<5	0.060	<1
Passebekk	24.09.2008	0.013	<0.05	8.3	0.27	<0.02	<0.2	0.158	<5	<5	<0.05	<1
Karlebotn	28.05.2008	<0.01	<0.05	<2	0.18	<0.02	0.24	0.0268	<5	<5	<0.05	<1
Karlebotn	10.09.2008	<0.01	<0.05	<2	0.19	<0.02	<0.2	0.0217	<5	<5	<0.05	<1

Parametrene Bi, In, Nb, Sc og Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

Protokoll for prøvetaking og feltmålinger

Versjon 1.4: (14.04.2008)

Bygger i hovedsak på:

Banks, D. & Midtgård, Aa. K. (1998) Vannprøvetaking. Dokumentering av feltrutiner. Dokument 4.3.1. Faggruppe for geokjemi og hydrogeologi, NGU.

Bearbeidet av Bjørn Frengstad og Øystein Jæger.

Innhold

1	Dokumentasjon av vannprøvetaking	2
2	Rensing av brønnen	2
2.1	Løsmassebrønner	2
2.2	Fjellbrønner	2
2.3	Kilder	2
3	Prøvetaking	2
3.1	Flasker	2
3.2	Rensing av utstyret	3
3.3	Prøvetaking	3
3.4	Filtrering	3
3.5	Konservering	4
3.6	ICP-MS Analyse	4
4	Feltemålinger	4
4.1	Temperatur	4
4.2	pH	5
4.3	Alkalitet	5
4.4	Ledningsevne	5
4.5	Oksygenmetning	6
5	Transport og lagring av prøver	6
6	Ved ankomst på laboratoriet	6

1 Dokumentasjon av vannprøvetaking

Informasjon om prøvetakingspunkt og feltmålinger dokumenteres i standard feltskjema for LGN samt i Standard for stedfestning av lokaliteter og prøver. Kopi av sistnevnte (prøveliste) skal alltid følge prøvene til laboratoriet. Følgende ekstra informasjonen er viktig:

- prøvens utseende (farge, turbiditet)
- prøvens lukt (om det kan merkes)
- avvik fra vanlig filtertype (0.45 µm) eller avvik i antall forbrukte filter
- oppbevaringstemperatur (f.eks. transport i kjølebag)
- avvik fra prøveprotokollen (inkludert problemer undervegs, utstyr som ikke fungerte)

2 Rensing av brønnen

Vann som har stått lenge i kontakt med brønnrør eller foringsrør kan inneholde kjemiske stoffer som er oppløst fra brønnkonstruksjonen. Brønnen skal derfor pumpes før prøvetaking slik at vannet renner klart og at man trekker på "ferskt" grunnvann.

2.1 Løsmassebrønner

I løsmasseakviferer bør man ideelt pumpe vannet inntil det renner tilsynelatende klart og elektrisk ledningsevne og temperatur er stabile, minimum 15 minutter. Det brukes vanligvis en sugepumpe med slange som tapes fast over prøvetakingsbrønnen. I brønner med liten kapasitet eller brønner med stor sugehøyde brukes liten 12 V elektrisk senkpumpe med turtallsregulator. Turtallet reguleres slik at pumpa ikke trekker luft.

2.2 Fjellbrønner

Det er viktig å unngå å prøveta stagnant vann fra brønnen. Det brukes en turtallsstyrt senkpumpe med 60 meter slange. Vann-nivået i brønnen senkes til like over dette nivået og turtallet på pumpa reguleres slik at senkningshøyden er stasjonær. Det pumpes deretter til ledningsevne og temperatur er stabile, minimum 15 minutter, før prøven tas.

2.3 Kilder

Ved prøvetaking av kilder er det ikke behov for å vente før man tar prøven. Prøven bør tas så nært utstrømningspunktet som mulig. Ved lav vannføring kan det være hensiktsmessig å bruke et PEH-rør for å konsentrere vannstrømmen. Man bør være forsiktig med å:

- i. ikke trekke inn sediment eller vegetasjon i prøven
- ii. prøveta fortrinnsvis hurtigstrømmende vann
- iii. ikke stå oppstrøms prøvetakingsstedet slik at bunnsediment forstyrres

3 Prøvetaking

3.1 Flasker

Det tas rutinemessig følgende prøver:

- i. 1 x 500 ml prøve (ufiltrert) som analyseres for pH, alkalitet, elektrisk ledningsevne (EC), fargetall og turbiditet.

- ii. 1 x 100 ml prøve (filtrert på 0,45 µm) som analyseres for anioner vha. ionekromatografi (IC).
- iii. 1 x 50 ml prøve (filtrert på 0,45 µm) som analyseres for kationer/metaller vha. ICP-AES og ICP-MS. Flasken syrevaskes og fylles med ionebyttet vann før feltreisen.

Prøvene tas i polyetenflasker. Det brukes alltid nye flasker (evt. godkjente, syrevaskede flasker).

3.2 Rensing av utstyret

Filtrerte prøver tas vha. 0,45 µm Minisart disk-filtre, sammen med en polyeten sprøyte. Filtrene er engangsfiltre, men sprøyten kan brukes om igjen. Det er derfor viktig å skylle sprøyten grundig tre ganger med vannet som skal prøvetas, før man begynner med prøvetakingen.

Flaskene (i) og (ii) renses i vannet som skal prøvetas. Flasker for analyse (i) renses grundig tre ganger med det aktuelle vannet. Flasker for analyse (ii) renses *i tillegg* to ganger med dette vannet, filtrert gjennom 0,45 µm filteret. Flaske for analyse (iii) renses/skylles ikke.

3.3 Prøvetaking

Prøvene tas vanligvis fra et punkt nærmest mulig pumpen.

500 ml flasken fylles helt opp. Merkes U for ubehandlet.

100 ml flasken fylles med vann fra sprøyten filtrert gjennom filteret. Pass på at hendene ikke kommer i kontakt med spissen på filteret, sprøyten eller innsiden av flaske/kork. Flasken lukkes med kork og merkes F (filtrert).

50 ml flasken tømmes for ionebyttet vann og prøven filtreres deretter ned i flasken og merkes F (filtrert). Det skal brukes engangshansker ved all berøring av denne flasken.

3.4 Filtrering

Prøver som skal analyseres for metaller og kationer skal filtreres gjennom et membranfilter med porestørrelse 0,45 µm for å fjerne partikulært stoff.

Det første vannet som passerer filteret skal ikke tas med i prøveflasken. Filtrering må utføres før konservering med syre (som skjer på laboratoriet etter innlevering av prøven). Dersom filtrering er vanskelig, kan det være nok med 10-20 ml prøve for ICP-AES/ICP-MS analyse. Dersom filtrering ikke er mulig, skal ikke prøven konserveres med syre (med mindre man kan begrunne at prøven ikke inneholder partikulært stoff).

Ved filtrering finnes det flere feilkilder en bør kontrollere:

- filteret kan lekke ut stoff
- adsorpsjon og ionebytte kan skje i filteret
- gjentetting av filteret under filtreringen kan forandre filterets egenskaper (feks. filterstørrelse)

Dersom det er høy konsentrasjon av jern i vannet, eller hvis jern eller assosierte tungmetaller er av stor betydning, bør det også analyseres en prøve med ufiltrert vann ettersom jernutfelling (med samtidig utfelling av tungmetall) kan forekomme i filteret. Her er det eneste tilfelle hvor man KAN surgjøre en ufiltrert prøve (prøven merkes U - ufiltrert).

Prøver for anionanalyser bør også filtreres (men dette er mindre kritisk enn for ICP-analyser).

Filtere er forbruksvarer. Det er akseptabel praksis å benytte ett filter for filterting av begge prøver fra et prøvetakingspunkt (dvs. IC og ICP-AES/ICP-MS prøver). Et nytt filter skal alltid benyttes for hvert nytt prøvetakingspunkt / prøvetakingsdyp.

3.5 Konservering

Fra en vannprøve blir tatt og inntil den analyseres (transport og lagring) kan prøvens kjemiske sammensetning ha blitt forandret. Dette kan delvis forhindres ved å konservere prøven. Årsakene til forandringene kan skyldes:

- utfelling
- adsorpsjon på prøveflaskens vegger
- adsorpsjon på partikulært materiale i prøven
- biologisk påvirkning

Det brukes HNO₃ til konservering av ICP-AES/ICP-MS prøven etter innlevering på laboratoriet. pH-verdien bør senkes til <2 og som tommelfingerregel tilsettes 5 dråper syre til 50 ml vannprøve. Surgjøringen hindrer utfelling eller adsorpsjon av metall på flaskeveggene.

Ufiltrerte prøver skal ikke surgjøres ettersom syren vil oppløse alle partiklene som er til stede.

Vær obs på at det ikke er lov å transportere konsentrert syre med fly i Norge. Det er derfor akseptabel praksis å tilsette syren til de filtrerte prøvene etter innlevering på laboratoriet. Prøven må imidlertid stå i minst 24 timer før analyse, slik at evt. utfelte / adsorberte metaller blir tatt opp i løsning på nytt.

3.6 ICP-MS Analyse

Proseduren for prøvetaking for ICP-MS analyser er i utgangspunktet den samme som for ICP-AES, men det stilles enda sterkere krav til renslighet. Det skal benyttes latex-hansker under prøvetaking (men uten pulver / glidemiddel), og kvaliteten til syren som benyttes til konservering må kunne dokumenteres. Man skal alltid bruke ny syre for surgjøring av ICP-MS prøver.

4 Feltnmålinger

Det stilles samme krav til feltnmålinger som til "ferskt grunnvann", omtalt i seksjon 2.1. Før man tar en endelig avlesning, bør vannet ha en stabil temperatur, tilsvarende akviferens. Elektrisk ledningsevne og pH bør også være stabile, selv om dette ikke vil være mulig i noen tilfeller hvor man har store naturlige variasjoner i grunnvannsmagasinet.

4.1 Temperatur

Temperatur skal måles i felt. Dette gjøres enten ved termometer eller termofølsom elektrode (installert på de fleste ledningsevne-målere).

4.2 pH

Under transport og lagring kan CO₂ avgasses. Dette kan medføre endringer i både pH og alkalitet, særlig i prøver med lavt ioneinnhold. Derfor bør pH og alkalitet måles i felt.

pH måles vanligvis med elektronisk pH-meter som må kalibreres i felt. Man bruker vanligvis to løsninger, enten pH= ca. 4 og pH= ca. 7 for sure vannprøver, eller pH= ca. 7 og pH = ca. 10 for alkaliske vannprøver. Husk at pH på bufferløsningen varierer med temperaturen. De fleste moderne pH-metre tar automatisk hensyn til dette under kalibreringen. Bufferløsningene skal lages ferskt av laboratoriet før hver feltreise (eller tas fra en ferdig-laget "batch" fra laboratoriet), eller man kan bruke tabletter som løses opp i destillert / avionisert vann i felt.

Kalibreringen bør kontrolleres før hver ny måling. Som minstekrav, bør kalibrering mot bufferløsninger finne sted i begynnelsen av hver feltdag, ved lunsjtid og ved slutten av dagen.

Ved rapportering av pH-målinger, oppgi alltid vanntemperatur.

pH/temperatur-elektrodene skylles med destillert/avionisert vann mellom hver ny prøve eller løsning. Ikke mål pH i vannprøvene som skal brukes til senere laboratorieanalyse - spor av konserverings- eller elektrodevæske kan forurense prøven.

pH-/temperatur-/Eh-målinger bør fortrinnsvis foregå i strømmende vann. Det er lurt å ta med en egen flaske hvor man foretar pH/Eh/temperatur-målinger; kranen/pumpeslangen renner i flasken slik at en gjennomstrømming av vann finner sted. Ved måling i kilder, kan målingen foregå direkte i vannet.

4.3 Alkalitet

Alkalitet måles i felten vha. en titrering med syre. Alkaliteten defineres som den mengden syre (i meq/l) som må tilsettes for å senke pH til en bestemt verdi. Aquamerck 11109 testkit for alkalitet, tillater måling av to typer alkalitet:

- p-alkalitet - titrering til pH = 8.2 (fenolphthalein indikator). Dette er et grovt mål på karbonationer i løsningen (CO₃²⁻).
- t-alkalitet - titrering til pH = 4.3 (blandet indikator - metylgul-basert). Dette er et grovt mål på bikarbonat pluss karbonat (HCO₃⁻ + CO₃²⁻).

Titreringsutstyret har en oppgitt nøyaktighet på ± 0.1 mekv/l.

Det er vanlig praksis å ta tre duplikatmålinger av alkalitet på vannprøven. Disse bør ligge innen 0.2 mekv/l av hverandre. Gjennomsnittet av målingene benyttes.

Dersom man måler alkalitet på meget ionefattig vann, kan man bruke en fortynnet syreløsning. Syren, som leveres av Aquamerck, har en styrke på 0,1 ekv/l (100 mekv/l) = 0,1 N. Laboratoriet kan forberede en løsning 0,02 eq/l (20 meq/l = 20 N) saltsyre (HCl). Om man bruker fortynnet syre, ganger man den avleste målingen med en faktor på 5.

4.4 Ledningsevne

Ledningsevne måles på samme måte som pH, men det stilles ikke samme krav til feltkalibrering av utstyret. Det stilles også lignende krav til vedlikehold av ledningsevneelektroden. Kontroll av kalibrering foretas av NGUs laboratorium før hver prøvetakingsrunde.

4.5 Oksygenmetning

Oksygeninnholdet i vannet endres når vannet kommer i kontakt med luft. Det er derfor viktig å måle oksygenmetningen i felt straks det er pumpet opp fra brønnen eller kommer ut av kilden.

Oksygenmetningen måles vanligvis i mg/l med elektronisk O₂ – meter som må kalibreres før hver måling. Kalibreringen foretas mot vannmettet luft i et kalibreringskammer.

Når det skal måles oksygenmetning i vann som er pumpet opp fra brønner i fjell eller løsmasser ledes vannet til en målebøtte via en plastslange med utløpet nedsenket i vann for å unngå at luft blandes i vannet før måling. Av samme grunn må målinger i kilder foretas i punktet der vannet kommer fram i dagen.

Ved målinger av oksygenmetningen i vann fra brønner er det viktig å avpasse pumperaten slik at det ikke trekkes luft gjennom pumpe eller brønnfilteret.

5 Transport og lagring av prøver

Vannprøvene bør beholdes kjølig i felt. Dette kan oppnås ved:

- i. å lagre dem i kjøleskapet
- ii. å lagre dem i en kjølebag
- iii. å lagre dem utendørs (hvis det er kaldt)

Men prøvene bør ikke fryse. Frysing kan medføre sprekning av emballasjen og endringer i grunnvannskjemi. Forsøk på laboratoriet har påvist at frysing kan medføre at bl.a. Si og Fe kan forsvinne fra løsning (feks. felles ut), selv fra surgjorte løsninger.

Unngå å transportere prøvene i passasjerdelen av bilen.



6 Ved ankomst på laboratoriet

Ved ankomst på laboratoriet skal prøvene registreres på standard skjema og få et unikt nummer og umiddelbart lagres på et kjølerom. Prøvene for metall-/kationanalyser (ICP-AES/ICP-MS) konserveres med syre.



Fysiske parametere

Parameter	Instrument	Deteksjonsgrense
Partiell og total alkalitet	Radiometer titralab 94	0.04 mol/l
pH	Glasselektrode pHC 2701-8 "Red Rod"	
Elektrisk ledningsevne	Radiometer titralab 94/ CDM 210 Conductivity meter	0.07 mS/m
Fargetall	SHIMADZU UV-1201 spektrofotometer	1.4
Turbiditet	Hach 2100 A turbidimeter	0.05 FTU

Anioner

	7491 TRONDHEIM Tlf.: 73 90 40 00 Telefaks: 73 92 16 20						
INSTRUMENT TYPE : DIONEX IONEKROMATOGRAF 120 DX							
NEDRE BESTEMMELSESGRENSE :							
	F⁻	Cl⁻	NO₂^{-*}	Br⁻	NO₃⁻	PO₄³⁻	SO₄²⁻
	0.05 mg/l	0.1 mg/l	0.05 mg/l	0.1 mg/l	0.05 mg/l	0.2 mg/l	0.1 mg/l
(1 mg/l = 1 ppm)							
ANALYSEUSIKKERHET : ± 10 rel. % for alle ionene							
*) NGU-lab er ikke akkrediter for NO ₂ ⁻							
PREISISJON : Det kjøres rutinemessig kontrollprøver, som føres i kontrolldiagram (X-diagram). Disse kan forevises om ønskelig.							

Kationer og metaller (ICP-AES)

	7491 TRONDHEIM Tlf.: 73 90 40 00 Telefaks: 73 92 16 20														
INSTRUMENT TYPE : Perkin Elmer Optima 4300 Dual View															
NEDRE BESTEMMELSESGRENSER VANNANALYSER															
(For vannprøver som tynnes, blir deteksjonsgrensene automatisk omregnet)															
Si mg/l	Al mg/l	Fe mg/l	Ti mg/l	Mg mg/l	Ca mg/l	Na mg/l	K mg/l	Mn mg/l	P mg/l	Cu mg/l	Zn mg/l	Pb mg/l	Ni mg/l	Co mg/l	V mg/l
0.02	0.02	0.002	0.001	0.05	0.02	0.05	0.5	0.001	0.05	0.005	0.002	0.005	0.005	0.001	0.005
Mo mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Ba mg/l	Sr mg/l	Zr mg/l	Ag mg/l	B mg/l	Be mg/l	Li mg/l	Sc mg/l	Ce mg/l	La mg/l	Y mg/l	As mg/l	Sb mg/l
0.005	0.0005	0.002	0.002	0.001	0.002	0.005	0.02	0.001	0.005	0.001	0.02	0.005	0.001	0.01	0.005
(1 mg/l = 1 ppm)															
ANALYSEUSIKKERHET ± 20 rel. %: K, As, Sb, V (, S, Se, Sn)															
± 10 rel. %: Ag, Al, B, Cd, Ce, Cr, Fe, La, Li, Mg, Mo, Na, Ni, P, Pb, Y, Zr, Si															
± 5 rel. %: Ba, Be, Ca, Co, Cu, Mn, Sc, Sr, Zn, Ti															
PREISISJON : Det kjøres rutinemessig kontrollprøver, som føres i kontrolldiagram (X-diagram). Disse kan forevises om ønskelig.															

Metaller og sporstoffer med svært lave deteksjonsgrenser (ICP-MS)



7491 TRONDHEIM
Tlf.: 73 90 40 00
Telefaks: 73 92 16 20



INSTRUMENT TYPE Finnigan "MAT ELEMENT

NEDRE BESTEMMELSESGRENSER VANNANALYSER

(For vannprøver som tynnes, blir deteksjonsgrensene automatisk omregnet)

Al ⁺ µg/l	B ⁺ µg/l	Be ⁺ µg/l	Cd ⁺ µg/l	Ce ⁺ µg/l	Co ⁺ µg/l	Cr ⁺ µg/l	La ⁺ µg/l	Mo ⁺ µg/l	Ni ⁺ µg/l	Pb ⁺ µg/l	Rb ⁺ µg/l	As* µg/l	Se* µg/l	Sb* µg/l	Ag µg/l	Bi µg/l	Cs µg/l	Cu µg/l	Ga µg/l	Ge µg/l
2	5	0.01	0.03	0.01	0.02	0.1	0.01	0.2	0.2	0.05	0.05	0.05	1	0.01	0.01	0.01	0.002	0.05	0.01	0.05

Ho µg/l	I µg/l	In µg/l	K µg/l	Li µg/l	Mn µg/l	Nb µg/l	Nd µg/l	P µg/l	Sm µg/l	Ta µg/l	Th µg/l	Tl µg/l	U µg/l	V µg/l	W µg/l	Y µg/l	Yb µg/l	Zn µg/l	Zr µg/l
0.001	5	0.01	25	0.5	0.05	0.05	0.01	5	0.002	0.01	0.02	0.05	0.0005	0.02	0.05	0.005	0.002	0.1	0.05

*) Akkreditering omfatter kun elementene Al, As, B, Be, Cd, Ce, Co, Cr, La, Mo, Ni, Pb, Rb, Sb, Se (1 µg/l = 1 ppb)

ANALYSEUSIKKERHET : ± 20 rel. %: Cd, B, Se
± 10 rel. %: Cr, Co, Ni, Al, Rb, Be, As, Sb
± 5 rel. %: Mo, Pb, La, Ce

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

Under prøvetakingsrundene blir data fra feltmålinger samt metadata skrevet inn i et eget feltskjema. Ved hjemkomst lages en prøveliste basert på NGUs unike prøvenummer og på standard for stedfesting av lokaliteter og prøver.

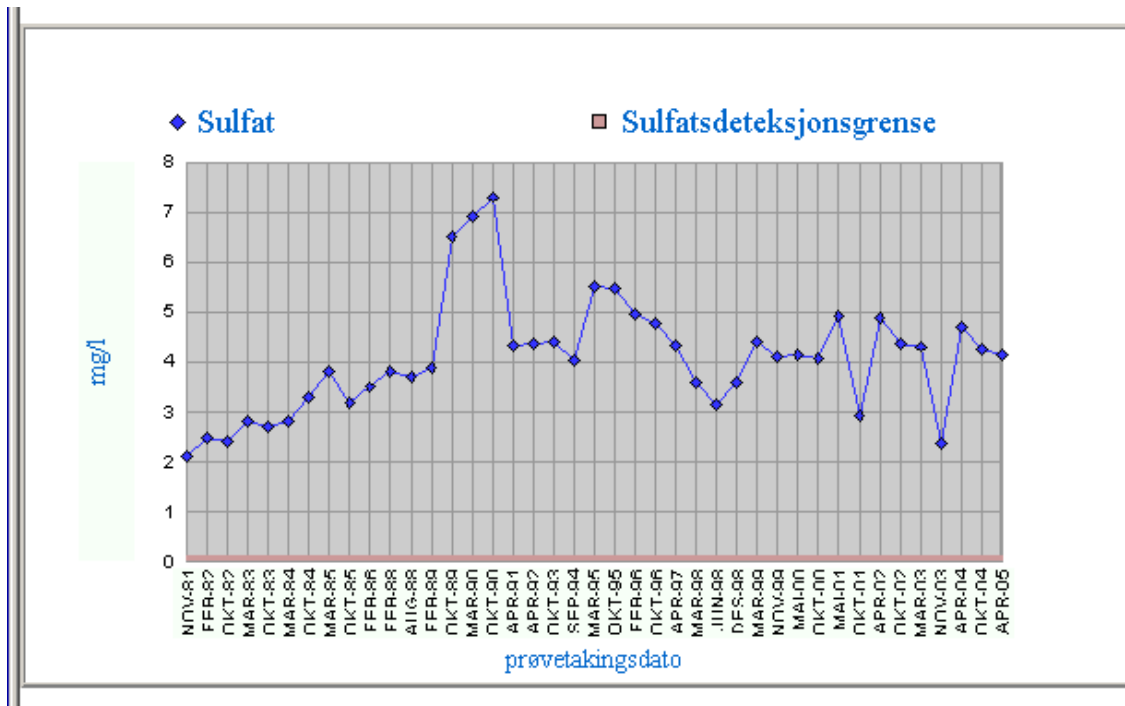
Data og metadata fra feltskjemaene overføres til Excel-fil via en egen applikasjon.

Analysedata fra NGU-lab blir levert som trykte rapporter og som Excel-filer. NGU lab er akkreditert og har sine egne kvalitetssikringsrutiner.

Dataene sjekkes for store avvik, og ionebalansefeil beregnes ved hjelp av programvarepakkene AQUA/Aquachem

Dataene formateres/klargjøres i Excel for konvertering til NGUs Oracle database.

Fra Oracle kan dataene hentes inn via den nasjonale grunnvannsdatenbanken GRANADA (www.ngu.no/kart/granada , velg kart-tema LGN). Tidsseriene for utvalgte parametere vises i tabellform for hver stasjon eller som en kurve for enkeltparametere, se figuren nedenfor.



Variasjoner i sulfatkonsentrasjonen i grunnvann fra LGN-stasjon 72 Nordmoen slik det vises grafisk på Internet (www.ngu.no/kart/granada) .

Utvelgelseskriterier for LGN-stasjoner

Hovedhensikten med landsomfattende grunnvannsnett er

- å fremskaffe kunnskap om regionale og sesongmessige variasjoner i grunnvannets mengde og kvalitet og
- å tolke disse variasjonene på bakgrunn av geologiske, topografiske og klimatiske forhold.

Kriterier for utvelgelse av områder for bakgrunnsobservasjon av grunnvann:

Grunnbetingelser

- Uberørt av lokal menneskeskapt påvirkning
- Uberørt av overflatevann (selvmatende akvifer)
- Representerer en typisk geologisk, geografisk og klimatisk region

Praktiske aspekter

- Tilgjengelighet
- Sikkerhet for hærverk
- Grunneier – arealbrukskonflikter
- Synergieffekter med andre program

Utvelgelseskriterier for observasjon av grunnvannsnivå og grunnvannskvalitet trenger ikke nødvendigvis å være de samme, f.eks. vil grunnvannsnivået ikke påvirkes av veisalting mens grunnvannsprøver like gjerne kan bli tatt fra en brønn i daglig bruk.

Fordeler med prøvetaking av kilder framfor brønner

- Integreert prøve fra akviferen
- Minimal risiko for forurensning fra brønnmateriale og prøvetakings utstyr (pumper og slanger)
- Minimalt behov for utstyr og erfaring ved prøvetaking

Kilder passer best der en prøvetar åpne akviferer uten altfor reduserende forhold. Erfaring så langt viser at grunnvann fra kildene i LGN generelt har samme hydrokjemiske modenhet som grunnvann fra brønner. For kilder i fjell kan dette skyldes overvekt av kalkbergarter. Utlufting av CO₂ gir høyere pH i løsmassekilder.

FAKTA-ARK		LGN - OVERVÅKINGSOMRÅDE GRUNNVANN				
<u>Administrativt</u>						
Områdenavn:	Birkenes, Tveidemoner	LGN nummer:	2			
Type:	Løsmasse	NVE nummer:	20.34			
Fylke:	Aust-Agder	Gårdsnummer:	91			
Kommune:	Birkenes	Bruksnummer:	4			
Kartblad(50.000):	1511.1	UTM sone:	33			
Høyde over havet (m):	70	UTM - ØV:	104124			
Dato etablert:	Januar 1978	UTM - NS:	6482054			
Detalj kart:		Stasjonsbilde:				
<u>Klima og Hydrogeologi</u>						
Årlig nedbørsmengde (mm):		min:	1450	middel:	1555	maks: 1681
Årsmiddeltemperatur (oC):	6					
Bergartstype:	Båndet kvartsdiorittisk gneis med lag av amfibolitt	Markslog:	skog			
Løsmasstype:	Breelvvavsetning	Skogstype:	barskog			
Maringrense:		Vassdragsnavn:	Tovdalsvassdraget/Moelv			
Akvifertype:	Løsmasse-åpen	Vassdragsnummer:	20.27			
<u>Overvåking</u>						
Observasjons punkt	Punkt type	Drift start år-måned	Drift stopp år-måned	Målinger	Måle-metode	Måle-frekvens
1	Brønn	78/01	90/11	Nivå	Manuell	26/år
2	Brønn	78/01		Nivå	Manuell	26/år
3	Brønn	78/05	90/11	Nivå	Manuell	26/år
4	Brønn	79/03	97/10	Kjemi	Prøver	2/år
		02/10		Nivå	Automatisk	1/time
		78/08		Temp	Automatisk	1/time
5	Brønn	97/10		Kjemi	Prøver	2/år
Datalogging:	Automatisk		Dataoverføring	Automatisk		
<u>Kommentarer</u>						
Formål:	En av tre stasjoner som representerer brellvavsetninger på indre Sørlandet.					
Historikk:	Inngikk i perioden 1980 - 1995 i SFT's program "Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør".					
Referanser:	Henriksen, A. & Kirkhusmo, L.A. (1981) Forsuring av grunnvann. Statlig program for forureningsovervåking. Rapport 24/81, 49 pp.; Henriksen, A. & Kirkhusmo, L.A. (1982) Acidification of groundwater in Norway. Nordic Hydrology 13, 183-192.; Henriksen, A					
Kontakt:	grunnvann@ngu.no; hydrologi@nve.no					