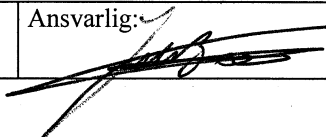


NGU Rapport 2008.028

Landsomfattende grunnvannsnett –
årsrapport 2007

Rapport nr.: 2008.028		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Landsomfattende grunnvannsnett - årsrapport 2007				
Forfatter: Øystein Jæger & Bjørn Frengstad		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: 42	Pris: kr 155,-	
Feltarbeid utført: 2007		Rapportdato: mars 2008	Prosjektnr.: 230800	Ansvarlig: 
Sammendrag:				
<p>Årsrapporten gir en oversikt over den virksomheten Norges geologiske undersøkelse (NGU) har hatt innenfor Landsomfattende grunnvannsnett (LGN) i 2007. To store prøvetakingsrunder, vår og høst, er blitt gjennomført. Grunnvann fra 52 LGN-områder er prøvetatt og 105 vannprøver er analysert på NGU lab.</p> <p>Mål fra 2006 om at grunnvannskvaliteten overvåkes i minst 50 LGN-områder og at grunnvann fra alle områdene samles inn to ganger i året, ble oppnådd i 2007.</p> <p>Målet om etablering av et LGN-område på Svalbard ble ikke oppnådd. Det må derfor arbeides videre med å finne et egnet område for prøvetaking av grunnvann.</p> <p>Etter en 3-års periode med oppgradering og nyetableringer av LGN-områder bør det fremover prioriteres å overvåke grunnvannskvaliteten i de etablerte områdene. Dette bør gjøres 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 grunnvannsdatabasen (GRANADA) www.ngu.no/kart/granada . GRANADA er oppdatert til og med 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 2007	8
2.1	Kvalitativ overvåking	8
2.1.1	Rutine/drift	8
2.1.2	Prøvetakingsrunder	9
2.1.2.1	Sør-Norge, vår	9
2.1.2.2	Nord-Norge, vår.....	9
2.1.2.3	Sør-Norge, høst.....	9
2.1.2.4	Nord-Norge, høst	9
2.2	Oppgradering.....	9
2.2.1	Nye LGN områder etablert i 2007.....	9
2.2.2	Erstatning av prøvetakingssteder i etablerte LGN-områder	10
2.2.2.1	Område 64 Hvaler.....	10
2.2.2.2	Område 27 Karasjok	10
2.2.2.3	Område 60 Torhop (Tana kommune)	10
2.2.2.4	Område 54 Svenningdal	10
2.2.3	Befaringer i etablerte LGN-områder for kartlegging av nye prøvetakingssteder	11
2.2.3.1	Område 29 Fana.....	11
2.2.3.2	Område 21 Langvasslii	11
2.2.4	Befaring på Svalbard for etablering av nytt LGN-område	11
2.3	Kvantitativ overvåkning	11
2.4	Database	11
2.4.1	Tilrettelegging og kvalitetssikring av LGN-data for GRANADA	11
3	RESULTATER	12
3.1	Grunnvannskjemi	12
3.2	Økonomi.....	12
3.2.1	Investeringer.....	12
3.2.2	Drift.....	13
3.2.3	Interne tjenester	13
3.2.4	Eksterne tjenester	13
3.2.5	Timekostnader.....	13
4	PLAN FOR 2008	13
4.1	Drift	13
4.1.1	Praktiske forbedringer	13
4.2	Stasjonsnettet.....	14
4.2.1	Erstatning av uegnede brønner/kilder.....	14
4.2.2	Opprettelse av nye kjemiprøvetakingssteder	14
4.3	Investeringer.....	14
4.4	Evaluering og interkalibrering (INFORM)	14
5	REFERANSER	15

FIGURER

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

TABELLER

Tabell 1: Oversikt over LGN-områder med type akvifer, type brønn/kilde og måleperiode.

Tabell 2: Fordeling av prøvetakingssteder for grunnvannskjemi ut fra litologi, type overvåkningspunkt og over/under marin grense (MG) i 2007.

Tabell 3: Stedfestingsdata og type brønn/kilde for prøvetakingsstedene i nye LGN-områder (2007)

Tabell 4. Stedfestingsdata for nye prøvetakingssteder i etablerte LGN-områder.

Tabell 5: NGUs utgifter til arbeidet med LGN i 2007 sammenlignet med 2006.

VEDLEGG

- Feltrapporter
 - Vedlegg 1: Feltskjema for innfylling av data
 - Vedlegg 2: Pdf-filer med alle utfylte feltskjema i 2007 (CD)
 - Vedlegg 3: Feltrapport fra undersøkelse av kilder for erstatning av prøvepunkt i LGN-område 29 Fana, 18. juni 2007
 - Vedlegg 4: Feltrapport Ny-Ålesund: På søk etter Esthers kilde.
- Analysedata
 - Vedlegg 5: Tabell over grunnvannskjemiske analysedata 2007 (analysetabellen foreligger også som Excel-fil på CD i vedlegg 2)
- Metodebeskrivelser
 - Vedlegg 6: Protokoll for prøvetaking og feltmålinger
 - Vedlegg 7: Analysemetoder og deteksjonsgrenser
 - Vedlegg 8: Kvalitetssikring, lagring og bearbeiding av data
 - Vedlegg 9: Utvelgelseskriterier for LGN-område
- Fakta-ark
 - Vedlegg 10: 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 9).

Implementeringen av EUs rammedirektiv for vann (Vanndirektivet) og direktivets krav til overvåkning av grunnvannets tilstand, har fornyet LGNs aktualitet. Overvåkingsgruppen (OVG), jfr. vandedirektivets 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 ansvar for innsamling, registrering og formidling av nivå og temperaturdata og NGU har ansvar for prøvetaking, analyse og formidling av data om grunnvannskjemi.

1.3 Status

Det har i 2007 vært arbeidet for å utvide overvåkningsnettets. Det ble i 2007 målt grunnvannskjemi i 52 områder (tabell 1 og figur 1), grunnvannstand i 64 områder (Opdahl og Colleuille 2008) og grunnvannstemperatur i 57 områder.

I alle overvåkningsområdene for grunnvannskjemi har det vært prøvetatt to ganger i løpet av 2007.

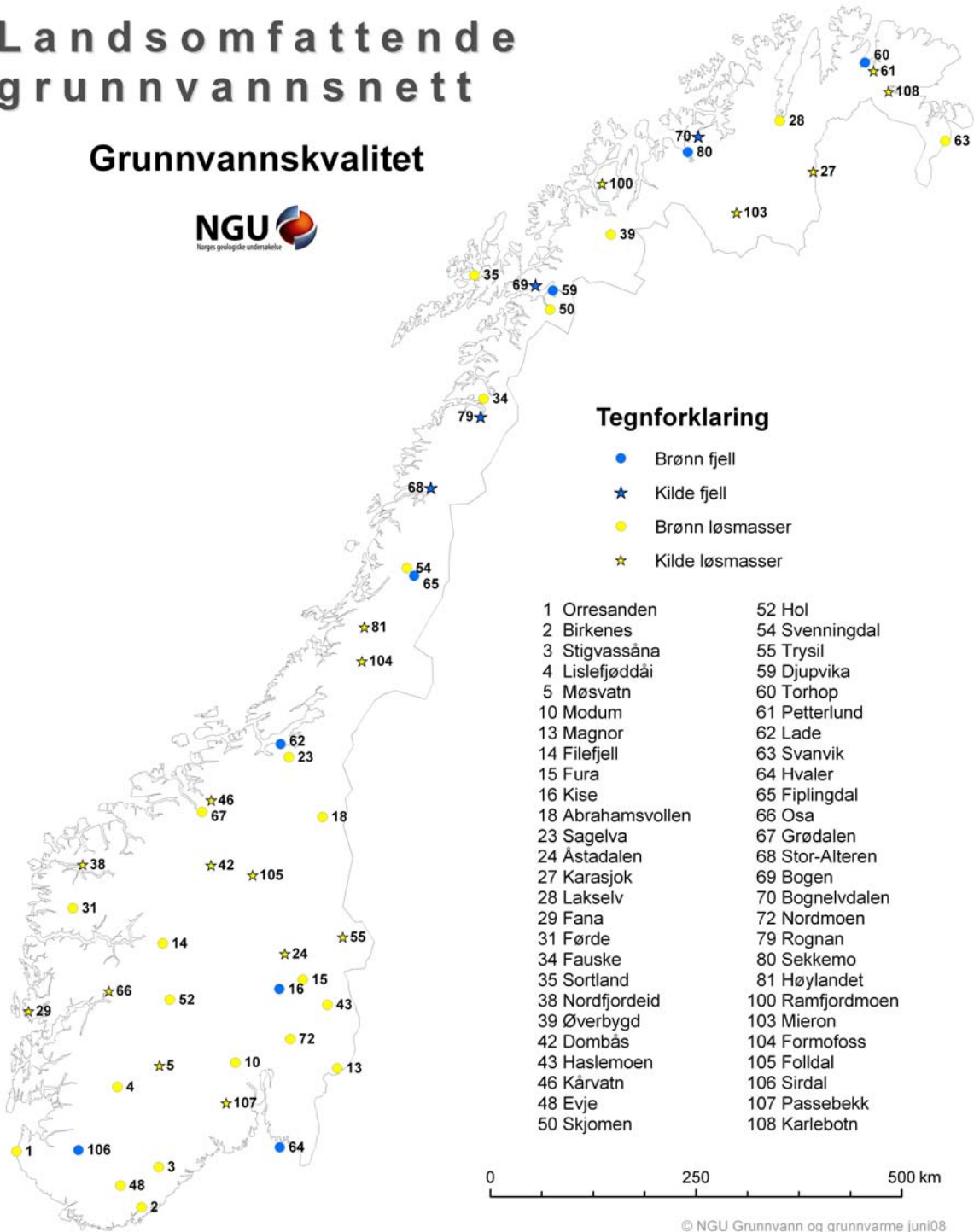
Tabell 1: Oversikt over aktive LGN-områder for overvåking av grunnvannskjemi med type akvifer, type brønn/kilde og måleperiode.

LGNOmråde nr.	LGNOmråde navn	Type akvifer	Type brønn/kilde	Antall år overvåket***
1	Orresanden, Jæren	Vindavsetning	Brønn i løsmasser, PEH*	9(3)
2	Birkenes	Breelavsetning	Brønn i løsmasser, stål**	27(6)
3	Stigvassåna, Åmli,	Breelavsetning	Brønn i løsmasser, stål	29(6)
4	Lislefjoddåi, Hovden	Morene	Brønn i løsmasser, PEH	27(3)
5	Groset, Møsvatn	Morene	Kilde i løsmasser	22(22)
10	Modum	Breelavsetning	Brønn i løsmasser, PEH	29(3)
13	Magnor	Breelavsetning	Brønner i løsmasser, stål	15(1)
14	Filefjell	Morene	Brønn i løsmasser, PEH	17(3)
15	Fura , Løten	Morene	Brønn i løsmasser, PEH	17(3)
16	Kise, Nes	Fjell	Brønn i fjell	5(5)
18	Abrahamsvollen	Morene	Gravd brønn i løsmasser	6(6)
23	Sagelva, Trondheim	Morene	Brønn i løsmasser, PEH	3(3)
24	Åstadalen	Morene	Kilde i løsmasser	24(24)
27	Karasjøk	Breelavsetning	Kilde i løsmasser	28(1)
28	Lakselv	Elveavsetning	Brønn i løsmasser, stål	25(6)
29	Fana	Breelavsetning	Kilde i løsmasser	10(3)
31	Moskog, Førde	Breelavsetning	Brønn i løsmasser, PEH	15(3)
34	Fauske	Morene	Brønn i løsmasser, PEH	26(3)
35	Rise, Sortland	Breelavsetning	Brønn i løsmasser, PEH	14(3)
38	Nordfjordeid	Breelavsetning	Kilde i løsmasser	15(15)
39	Øverbygda	Breelavsetning	Brønn i løsmasser, stål	28(6)
42	Dombås	Breelavsetning	Kilde i løsmasser	26(15)
43	Haslemoen	Breelavsetning	Brønn i løsmasser, PEH	26(3)
46	Kårvatn	Skred	Kilde i løsmasser	4(4)
48	Evje	Breelavsetning	Brønn i løsmasser, stål	24(9)
50	Skjomen	Elveavsetning	Brønn i løsmasser, stål	26(8)
52	Hol	Elveavsetning	Brønn i løsmasser, PEH	24(3)
54	Svenningdal	Breelavsetning	Brønn i løsmasser, PEH	25(2)
55	Trysil	Breelavsetning	Kilde i løsmasser	7(7)
59	Djupvika, Narvik	Fjell	Brønn i fjell	5(5)
60	Torhop, Tana,	Fjell	Brønn i fjell	5(2)
61	Petterlund, Tana,	Morene	Kilde i løsmasser	4(3)
62	Lade, Trondheim,	Fjell	Brønn i fjell	5(3)
63	Pasvik	Breelavsetning	Brønn i løsmasser, PEH	5(5)
64	Hvaler	Fjell	Brønn i fjell	2(1)
65	Fiplingdal	Fjell	Brønn i fjell	3(3)
66	Osa	Skred	Kilde i løsmasser	3(3)
67	Grødalen	Elveavsetning	Brønn i løsmasser, PEH	3(3)
68	Stor- Alteren, Rana	Fjell (karst)	Kilde i fjell	3(3)
69	Bogen, Evenes	Fjell	Kilde i fjell	3(3)
70	Bognelvdalen, Bubbel'n	Fjell (karst)	Kilde i fjell	3(3)
72	Nordmoen	Vindavsetning	Brønn i løsmasser, PEH	27(3)
79	Rognan	Fjell (karst)	Kilde i fjell	3(3)
80	Sekkemo, Kvænangen	Fjell	Brønn i fjell	3(3)
81	Høylandet	Breelavsetning	Kilde i løsmasser	2(2)
100	Ramfjordmoen,,Tromsø	Breelavsetning	Kilde i løsmasser	1(1)
103	Mieron, Kautokeino	Breelavsetning	Kilde i løsmasser	1(1)
104	Formofoss, Grong	Breelavsetning	Kilde i løsmasser	1(1)
105	Folldal	Breelavsetning	Kilde i løsmasser	1(1)
106	Sirdal	Fjell	Brønner i fjell	1(1)
107	Passebekk	Breelavsetning	Kilde i løsmasser	1(1)
108	Karlebotn	Elveavsetning	Kilde i løsmasser	1(1)

*PEH = polyethylene high density **Stål = rustfritt stål *** () antall år overvåking i dagens brønn/kilde

Landsomfattende grunnvannsnett

Grunnvannskvalitet



Figur 1: Oversiktskart over de 52 områdene i Landsomfattende grunnvannsnett (LGN) hvor grunnvannskvaliteten overvåkes (2007).

Tabell 2 viser fordelingen av LGN prøvetakingssteder for grunnvannskjemi ut fra litologi, type overvåkningspunkt og om prøvetakingspunktet ligger over eller under marin grense (MG).

Tabell 2: Fordeling av prøvetakingssteder for grunnvannskjemi ut fra litologi, type overvåkningspunkt (brønn/kilde) og over/under marin grense (MG) i 2007.

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

7 nye LGN-områder for overvåking av grunnvannskjemi ble etablert i 2007; 100 Ramfjordmoen (Tromsø), 103 Mieron (Kautokeino), 104 Formofoss (Grong), 105 Folldal, 106 Sirdal, 107 Passebekk (Kongsberg) og 108 Karlebotn (Nesseby). I tillegg er område 13 Magnor reaktivert for overvåking av grunnvannskvalitet. I områdene 27 Karasjok/Grensen og 60 Torhop er prøvetakingen flyttet til nye lokaliteter. Målet fra 2006 om minst 50 områder med overvåking av grunnvannskjemi, er dermed oppfylt.

Tabell 1 gir en oversikt over antall år de aktive LGN-områdene er overvåket med hensyn på kjemi. I 24 av områdene er grunnvannskjemien overvåket i mer enn 10 år, men bare i 4 av disse områdene er samme kilde/brønn overvåket i hele perioden (områdene 5 Møsvatn, 24 Åstadalen, 38 Nordfjordeid og 42 Dombås).

2 VIRKSOMHET I 2007

2.1 Kvalitativ overvåking

2.1.1 Rutine/drift

Arbeidet med kvalitativ overvåking er i 2007 utført av følgende personer ved NGU: Tomm Berg, Jan Cramer, Bjørn Frengstad, Øystein Jæger, Torbjørn SørDAL, Pål Gundersen og Atle Dagestad. Frengstad har vært prosjektleder og har sammen med lagleder Cramer hatt ansvar for planlegging og budsjett. Prøvetakingen har vært utført av Cramer, Frengstad, Jæger, Gundersen og SørDAL. Dagestad gjennomførte befarings i Ny-Ålesund på Svalbard i forsøk på å finne egnet kilde for overvåking av grunnvannskvalitet. Berg har administrert de innkomne vannprøvene og vært bindeledd mot laboratoriet. På grunn av perioder med redusert bemanning ved NGUs Grunnvannslag har arbeidet med innlegging av LGN-data i GRANADA (www.ngu.no/kart/granada/) blitt forsinket. GRANADA er oppdatert til og med 2005.

2.1.2 Prøvetakingsrunder

Det ble i 2007 gjennomført to prøvetakingsrunder, vår og høst, som omfattet alle LGN-områdene. Total reiselengde for en hel prøvetakingsrunde er ca 9000 km. Feltskjema for innfylling av felldata er vist i vedlegg 1. Alle ferdig utfylte feltskjema er vist i vedlegg 2.

2.1.2.1 Sør-Norge, vår

Vårens prøvetakingsrunde i Sør-Norge, ble delt mellom Jæger og Frengstad i tidsrommet 30. april-11. mai. Total reiselengde var ca 4100 km og 26 LGN-områder ble besøkt. I tillegg ble 4 LGN-områder i Midt-Norge prøvetatt av Jæger i tidsrommet 22.-24. mai. Reiselengden disse 3 dagene var ca 500 km.

2.1.2.2 Nord-Norge, vår

Vårens prøvetakingsrunde i Nord-Norge ble delt mellom Jæger/Gundersen og Cramer i tidsrommet 29. mai-7. juni. Det ble prøvetatt grunnvann i 22 LGN områder. Total reiselengde var ca 4400 km.

2.1.2.3 Sør-Norge, høst

Høstens prøvetakingsrunde i Sør-Norge ble utført av Frengstad mellom 25. september og 2. oktober etter tilnærmet samme reiserute som vårturen. 5 områder i Midt-Norge ble prøvetatt av Jæger i tidsrommet 18.-20. september.

2.1.2.4 Nord-Norge, høst

Høstens runde i Nord-Norge ble delt mellom Sjørdal/Gundersen og Cramer i tidsrommet 3. – 11. oktober etter tilnærmet samme reiserute som vårturen.

2.2 **Oppgradering**

Fjorårets mål om å utvide kjemiprøvetakingen fra 46 områder til minst 50 områder i løpet av 2007 er oppfylt og det ble prøvetatt grunnvann i 52 LGN områder.

2.2.1 Nye LGN områder etablert i 2007

I løpet av 2007 er område 13 Magnor reaktivert og områdene 100 Ramfjordmoen (Tromsø), 103 Mieron (Kautokeino), 104 Formofoss (Grong), 105 Følldal, 106 Sirdal, 107 Passebekk (Kongsberg) og 108 Karlebotn (Nesseby) blitt etablert som nye LGN områder for overvåking av grunnvannskvalitet. Stedfestingsdata for prøvetakingsstedene i disse områdene er vist i tabell 3. Område 15 Fura/Løten, ble i 2007 bestemt nedlagt for kjemiprøvetaking, men overvåkingen av grunnvannet vil allikevel fortsette fordi vannprøvene gir interessante data om tilførsel av veisalt i grunnvannet.

Tabell 3: Stedfestingsdata og type brønn/kilde for prøvetakingsstedene i nye LGN områder (2007).

LGN område	Type brønn/kilde	UTM koordinater			Stedfestingsmetode
		Sone	Øst	Nord	
13 Magnor	Brønner i løsmasser	33	341955	6650407	GPS
100 Ramfjordmoen	Kilde i løsmasser	34	429913	7720005	GPS
103 Mieron	Kilde i løsmasser	34	588838	7669182	GPS
104 Formofoss	Kilde i løsmasser	33	371908	7144914	GPS
105 Folldal	Kilde i løsmasser	32	553121	6875342	GPS
106 Sirdal	Brønner i fjell	32	373159	6524206	GPS
107 Passebekk	Kilde i løsmasser	32	546627	6597206	GPS
108 Karlebotn	Kilde i løsmasser	35	559369	7779966	GPS

2.2.2 Erstatning av prøvetakingssteder i etablerte LGN-områder

I områdene 64 Hvaler, 27 Karasjok og 60 Torhop er prøvetakingen flyttet til nye lokaliteter. Stedfestingsdata for disse lokalitetene er vist i tabell 4.

2.2.2.1 Område 64 Hvaler

Vannet i brønnen som ble overvåket i 2006 inneholder mye leirpartikler. Fra og med 2007 benyttes privat brønn på samme eiendom. Det er inngått muntlig avtale med eier om å benytte denne brønnen for overvåking av grunnvannskjemi for framtiden.

2.2.2.2 Område 27 Karasjok

I perioden 1978-2006 ble 5/4" løsmassebrønn prøvetatt for grunnvannskjemi. Brønnen er på grunn av korroderende brønnmaterialer, ikke egnet for overvåking av grunnvannskjemi. Fra og med 2007 blir en naturlig kilde, 3 km nordvest for brønnen, benyttet til prøvetaking.

2.2.2.3 Område 60 Torhop (Tana kommune)

I brønnen som ble benyttet til prøvetaking i tidsrommet 2003-2005, er grunnvannet i kontakt med foringsrøret i en lengde av flere meter. Vannet er brunt og har metallsmak. Fra 2006 er prøvetakingen derfor flyttet til kommunal brønn ved Torhop vannverk. Våren 2007 var Tana kommune behjelpelig med å montere tappekran for prøvetaking i vannverkets brønnhus.

2.2.2.4 Område 54 Svenningdal

Tidligere benyttet stålbrønn i løsmasser ligger nedstrøms en motorcrossbane. 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 og den gamle stålbrønnen ble derfor prøvetatt istedenfor. I 2008 bør det derfor foretas en kartlegging i området med tanke på å finne egnet grunnvannskilde for framtidig prøvetaking.

Tabell 4. Stedfestingsdata for nye prøvetakingssteder i etablerte LGN - områder.

LGN område	Type brønn/kilde	UTM koordinater			Stedfestingsmetode
		Sone	Øst	Nord	
27 Karasjok	Kilde i løsmasser	35	450847	7702940	GPS
60 Torhop	Brønn i fjell	35	536967	7819362	GPS
64 Hvaler	Brønn i fjell	32	615937	6549438	GPS

2.2.3 Befaringer i etablerte LGN-områder for kartlegging av nye prøvetakingssteder

2.2.3.1 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 1974) og tre av disse kildene ble befart i løpet av sommeren 2007 (vedlegg 3). 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 2008.

2.2.3.2 Område 21 Langvasslii

I dette LGN-området ble det i perioden 1980-1993 utført overvåking av grunnvann fra en kilde i løsmasser i regi av Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Kilden ble befart sommeren 2007 med tanke på mulig reaktivering for kjemisk overvåking. Kilden har liten kapasitet og det kreves betydelig innsats for å fjerne restene etter NIVAs brønnhus over kilden. NIVA tok vannprøvene ved å pumpe fra 5/4" jernbrønn drevet ned i kilden. Kilden vil ikke bli benyttet til overvåking av grunnvannskjemi i LGN.

2.2.4 Befaring på Svalbard for etablering av nytt LGN-område

En grunnvannskilde (Esters kilde) i utløpet av nedlagte Esters gruve ved Ny-Ålesund er tidligere beskrevet (Haldorsen 1996). I august ble området besøkt av NGU og NVE med tanke på å opprette nytt overvåkingsområde i LGN (vedlegg 4). Kilden har tørket ut, trolig grunnet en reduksjon av Lowenbreens utbredelse og mektighet. Det ble ikke funnet andre kandidater for prøvetaking av grunnvann til kjemisk overvåking i området rundt Ny-Ålesund.

2.3 Kvantitativ overvåking

Norges vassdrags og energidirektorat (NVE) har stått for overvåkingen av grunnvannsstand (81 målepunkter fordelt på 64 måleområder) og grunnvannstemperatur (57 måleområder). I tillegg måler NVE jordtemperatur, markfuktighet og teledyp på 15 lokaliteter (Markvannsnettet). En oversikt over dette arbeidet er gitt i en egen NVE-rapport (Opdahl og Colleuille 2008).

2.4 Database

2.4.1 Tilrettelegging og kvalitetssikring av LGN-data for GRANADA

Kvalitetssikring, lagring og bearbeiding av data er beskrevet i vedlegg 8. Fakta-ark om alle LGN-områdene er tilgjengelig på Internett under den nasjonale grunnvannsdatabase (GRANADA) www.ngu.no/kart/granada. Et eksempel på fakta-ark for et LGN

overvåkingsområde er gitt i vedlegg 10. På grunn av tidvis redusert bemanning ved NGUs Grunnvannslag har arbeidet med innlegging av LGN-data i GRANADA blitt forsinket og GRANADA er per 01.04.2008 oppdatert til og med 2005.

3 RESULTATER

3.1 Grunnvannskjemi

Ved NGU-lab er det analysert til sammen 105 vannprøver for LGN i løpet av 2007 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 7.

I tillegg har Trondheim analysesenter analysert på TOC (total organic carbon) for alle vannprøver samlet inn høsten 2007.

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 2007 er gitt i tabellform i vedlegg 5. Tabellen foreligger også digitalt som Excel-fil på CD i vedlegg 2.

3.2 Økonomi

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

Tabell 5: NGUs utgifter til drift av LGN i 2007 sammenlignet med 2006.

Budsjettpost	Beløp 2006 (NOK)	Beløp 2007 (NOK)
Investeringer	2 720	17 481
Drift (reisekostnader v/prøvetaking)	259 973	247 306
Interne tjenester (vannanalyser v/NGU)	131 375	134 875
Eksterne tjenester (vannanalyser og frakt)	49 815	64 914
Timekostnader (inkl. databearbeiding)	1 250 474	1 055 663
Sum	1 694 357	1 520 240

3.2.1 Investeringer

Økningen i beløpet fra 2006 til 2007 skyldes blant annet innkjøp av flasker og filter for 4-5 års forbruk fra Noax lab.

3.2.2 Drift

Posten omfatter reisekostnader for prøvetaking og befaring på Svalbard. Reisekostnadene er redusert i forhold til 2006 til tross for en økning i antall LGN-områder. Dette skyldes at feltarbeidet stort sett utføres av en person og ikke av to som tidligere.

3.2.3 Interne tjenester

Beløpet gjelder i hovedsak analysekostnader ved NGUs laboratorium.

3.2.4 Eksterne tjenester

Som et ledd i evalueringen av LGN ble det gjennom INFORM prosjektet gjennomført en samkjørt prøvetaking av grunnvann med SGU i Sverige og GTK og SYKE i Finland i 2006. Vannprøvene ble delvis analysert på eksterne laboratorier i Norge (TOC), Sverige (Hg) og Finland (Tri- og Tetrakloretylen). Utgiftene for noen av disse analysene er belastet prosjektet i 2007. Posten omfatter også kostnadene ved TOC-analysene av grunnvannsprøvene tatt høsten 2007.

3.2.5 Timekostnader

Timekostnadene er redusert i forhold til 2006 da deler av prøvetakingen ble utført av en person, ikke to som i 2006.

4 PLAN FOR 2008

4.1 Drift

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

Det vil bli arbeidet med bedre rutiner for å publisere resultatene fortløpende på Internett slik at GRANADA blir oppdatert så snart analyseresultatene foreligger fra laboratoriet.

De siste årene er det gjort en betydelig utvidelse og nyetablering av LGN-områder. Det er nå etablert over 50 overvåkingsområder for grunnvannskvalitet. En prioritert oppgave fremover blir derfor vedlikehold av installasjonene slik at LGN-områdene kan overvåkes sammenhengende over mange år etter faste rutiner. Bare slik vil det være mulig å avlese trender og forandringer i grunnvannets kjemiske sammensetning over tid.

4.1.1 Praktiske forbedringer

De fleste av de praktiske forbedringene foreslått i årsrapporten for 2006 er gjennomført i 2007. De etablerte prosedyrene for prøvetaking vil også bli fulgt i 2008.

4.2 Stasjonsnett

4.2.1 Erstatning av uegnede brønner/kilder

Det arbeides videre med å finne erstatninger for prøvetakingsstedene i områdene 29 Fana (kilde i løsmasser) og 54 Svenningdal (kilde eller brønn i løsmasser).

4.2.2 Opprettelse av nye kjemiprøvetakingssteder

Det arbeides videre med å finne egnet grunnvannskilde for overvåking av grunnvannskvalitet på Svalbard. NGU-personell på andre oppdrag vil bli bedt om å se etter egnede lokaliteter i rimelig nærhet til faste bosettinger.

4.3 Investeringer

Det er ingen planer om større investeringer i nytt utstyr i 2008. 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, men planlegges utført i 2008.

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
- Haldorsen, S., Heim, M. & Lauritzen, S.E. (1996): Subpermafrost Groundwater, Western Svalbard. *Nordic Hydrology*, 27, 1996, 57-68.
- Kirkhusmo, L.A. & Sønsterud, R. (1988): Overvåking av grunnvann – Landsomfattende grunnvannsnett (LGN). NGU Rapport 88.046. Norges geologiske undersøkelse.
- Opdahl og Colleuille (2008): Nasjonalt overvåkingsnett for grunnvann og markvann (fysiske parametere). Drift og formidling 2007. Status pr. mars 2008. Rapport nr. 8-2008. Norges vassdrags- og energidirektorat.
(<http://www.nve.no/FileArchive/507/rapport8-08.pdf>)

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 undersøkelse av kilder for erstatning av prøvepunkt i LGN-område 29 Fana, 18. juni 2007

Bjørn Frengstad

Grunnvannskilden som prøvetas i LGN-området på Fana har risiko for påvirkning fra landbruk og veisaltning. Det er derfor ønskelig å finne en ny kilde i Bergensområdet. I beskrivelsen til Hydrogeologisk kart, Bergen 1:50 000 (Ellingsen 1978) er 12 kilder nevnt. De fleste har meget lav vannføring. I forbindelse med et sensoroppdrag ved UiB 18. juni 2007 ble ettermiddagen brukt for å vurdere om noen av disse kildene kunne brukes i LGN. Det var meget tørt i området på befaringstidpunktet, og de aller fleste steder var fint farbare i joggesko.

Kilde nr 4 (Ellingsen 1978, tabell 1)

Denne kilden er beskrevet som utslag i morenedekke over fjell, muligens fra sprekk i fjellet. Vannføring målt til 360 l/t i juni 1973. Kilden er lokalisert på Grindåsen, øst for Nesttun, med adkomst fra Riple. Det har vært bygging av nye veier i området, mens veien som står inntegnet som kjørbær, er degradert til en traktorsti. Området er blitt beplantet med tett granskog som er nærmest ugjennomtrengelig. Kilden ble funnet på koordinatene 32 N 0304717 6692158. Den tette granskogen som har erstattet et tidligere åpent landskap (med spredte einerbusker) har sannsynligvis endret infiltrasjonsforholdene. Kilden hadde nå minimal strømning, og var sterkt preget av jernutfellinger og organisk materiale.

Kilde nr 10 (Ellingsen 1978, tabell 1)

Denne kilden er beskrevet som å ha utslag i myr og ha en antatt vannføring på 4-7000 l/time. Kilden ligger øst for Nesttun langs veien til Totland. Hele området var nå grøftet og beplantet med tett granskog. Det ble tildels funnet rennende vann i grøftene, men vanskelig å påvise den opprinnelige kilden. Tatt i betraktning at området lå direkte nedstrøms en skytebane, var det mindre aktuelt å undersøke dette nærmere for LGN.

Kilde nr 7 (Ellingsen 1978, tabell 1)

Denne kilden er beskrevet som utslag i morenedekke over fjell, muligens fra sprekk i fjellet. Vannføringen er målt til 120-180 l/time i juni 1973. Kilden ligger på motsatt side av veien vis a vis skytebanen (kilde nr 10) og har koordinater 32N 0302519 6690758. Området omkring kilden benyttes til beite for ungokser. Oksene brukte kilden for drikke og den var derfor temmelig nedtråkka og full av ekskrementer. Oksene vasset i en halv meter organisk materiale. Vannet ser ut til gå ut i et myrområde på andre siden av veien (antar at veien ligger på et permeabelt pukklag).

På bakgrunn av at ingen av de tre undersøkte kildene var aktuelle som prøvetakingssteder for LGN, ble det ikke tatt noen vannprøver for analyse.

Referanser

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

Ny-Ålesund: På søk etter Esters kilde

Atle Dagestad

I forbindelse med planene om å etablere en ny overvåkingsstasjon i det [Landsomfattende grunnvannsnettet](#) på Svalbard gjennomførte representanter fra NVE og NGU en ekspedisjon til Ny Ålesund i sommer for å finne en egnet grunnvannskilde. På grunn av meget dyptgående permafrost (100-400 m) på disse breddegrader finnes det få grunnvannskilder på Svalbard med helårlig vannføring. For å få etablert slike kilder må tilstrømningskanalen til kilden penetrere permafrosten, og de naturlige kildene som finnes på Svalbard må trolig være etablert før permafrosten ble dannet.

I forbindelse med tidligere kullgruvedrift i Ny Ålesund (Kings Bay gruver) ble det drevet gruveganger gjennom permafrosten, og det ble i Esters gruve registret betydelig innlekkasje av grunnvann. Gruvene i Ny Ålesund ble lagt ned i 1962 som følge av en stor [gruveulykke](#) dette året og gruveåpningene ble senere fylt igjen. Grunnvannet fortsatte imidlertid å lekke inn i gruvegangene til Esters gruve og kunne registreres som en grunnvannskilde ved tidligere gruveåpning. De siste registreringer av denne kilden i nyere ble gjort på midten av 1990-tallet (ref. Haldorsen og Heim).

Det ble under årets ekspedisjon til Esters gruve ikke registret vannføring i kilden. Det er antatt at permafrosten igjen har lukket vannstrømmen gjennom gruvegangene, og det vil ikke renne vann i denne kilden før permafrosten i området ved Ny Ålesund har smeltet. Da verken NVE eller NGU besitter en slik tolvmodighet ble det etablert en midlertidig overvåkingsstasjon i en mindre grunnvannskilde i det samme området. Denne kilden vil bli overvåket i året som kommer med målinger av grunnvannsnivå og vannkjemi for å teste om kilden er egnet som en overvåkingsstasjon i det landsomfattende grunnvannsnettet.



Hans Kristian Olsen og Hervé Colleuille fra NVE ved kanskje verdens nordligste overvåkingsstasjon for grunnvann. Zeppelinerfjellet med NILUs overvåkingsstasjon i bakgrunnen.



Lukket gruveinngang ved Esters gruve som ble stengt etter en gruveulykke i 1962

Referanse:

Haldorsen og Heim 1999: An Arctic groundwater system and its dependent upon climatic Change: An example from Svalbard. Permafrost and Periglacial processes 10.

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
Orresanden, Jæren	04.05.2007	1	4	49086	0.4	6.8	8.3	7.90	2.7	2.52
Orresanden, Jæren	27.09.2007	1	4	61286	0.4	10.6	7.9	7.97	2.7	2.50
Birkenes	07.05.2007	2	5	49088	2.95	6.2	4.7	5.00		<0.04
Birkenes	28.09.2007	2	5	61288	3.78	7.2	4.7	4.99	<0.2	<0.04
Stigvassåna, Åmli	07.05.2007	3	8	49089	1.2	5.4	5	5.35	<0.1	0.05
Stigvassåna, Åmli	28.09.2007	3	8	61289	3.73	6.3	4.6	5.40	<0.2	0.05
Lislefjøddåi, Hovden	08.05.2007	4	7	49091	0.85	1.8	6	6.34	0.1	0.19
Lislefjøddåi, Hovden	29.09.2007	4	7	61291	1.38	5	5.8	6.24	0.2	0.22
Groset,Møsvatn	08.05.2007	5	50	49092		3.6	6.5	6.64	0.3	0.23
Groset,Møsvatn	29.09.2007	5	50	61292		4.6	6.2	6.52	0.3	0.30
Modum	09.05.2007	10	13	49094	0.77	6.1	6.9	6.72	0.3	0.21
Modum	30.09.2007	10	13	61294	0.67	8.4	5.9	6.59	0.25	0.21
Magnor	10.05.2007	13	13	49101		4.9	5.3	6.03		0.11
Magnor	01.10.2007	13	13	61301		5.9	5.2	5.90	0.1	0.11
Filefjell	01.05.2007	14	12	49081	0.63	2.5	5.5	5.73	0.4	0.07
Filefjell	26.09.2007	14	12	61282	0.91	5.6	5.3	5.84	0.1	0.11
Fura, Løten	10.05.2007	15	7	49099	2.32	3.6	4.7	5.18		0.06
Fura, Løten	01.10.2007	15	7	61299	3.32	8	4.6	5.21		0.07
Kise, Nes	10.05.2007	16	1	49097	8.28	6.1	9.5	9.04	3.4	3.47
Kise, Nes	02.10.2007	16	1	61297		7.5	9.6	8.75	4	3.37
Abrahamsvollan	11.05.2007	18	3	49103	0.26	3.2	5.8	6.15	0.1	0.10
Abrahamsvollan	02.10.2007	18	3	61303		6.4	5.3	5.85	0.2	0.17
Langvasslii	02.05.2007	21	50	49082		3	4.9	5.09	<0.3	<0.04
Sagelva, Trondheim	23.05.2007	23	6	49073	0.94	5.2	7.2	7.69	2.1	1.93
Sagelva, Trondheim	18.09.2007	23	6	61275	0.49	8.3	7.2	7.62	2.5	2.30
Åstadalen	10.05.2007	24	50	49098		2.9	6.1	6.18	0.1	0.17
Åstadalen	01.10.2007	24	50	61298		4.9	5.5	6.22	0.2	0.20
Karasjok	05.06.2007	27	50	49069		1.6	6.6	6.90	0.6	0.32
Karasjok	09.09.2007	27	50	61271		5	6.6	6.84	0.5	0.40
Lakselv	04.06.2007	28	4	49064	0.43	3.2	5.8	6.05	<0.3	0.11
Lakselv	08.09.2007	28	4	61266	0.29	7.2	5.9	6.30	<0.3	0.12
Fana	03.05.2007	29	50	49085		7.5	6.4	7.05	0.75	0.59
Fana	27.09.2007	29	50	61285		10.6	6.1	6.84	0.9	0.82
Moskog, Førde	01.05.2007	31	6	49080	2.74	6.6	5.7	5.65	0.4	0.10
Moskog, Førde	25.09.2007	31	6	61281	2.5	7.7	5.3	5.57	0.2	0.09
Fauske	30.05.2007	34	3	49056	0.74	4.1	5.7	6.33	0.5	0.41
Fauske	04.09.2007	34	3	61257	2.6	7.5	6.8	6.59	0.5	0.47
Rise, Sortland	31.05.2007	35	3	49057	0.17	5.7	6.1	6.25	0.3	0.25
Rise, Sortland	05.09.2007	35	3	61258	0.32	8.8	5.8	6.24	0.25	0.34
Nordfjordeid	01.05.2007	38	50	49079		6.1	5.5	5.96	<0.4	0.11
Nordfjordeid	25.09.2007	38	50	61280		6.2	5.3	5.90	<0.2	0.10
Øverbygd	01.06.2007	39	4	49061	1.56	2.4	9	8.01	0.8	0.70
Øverbygd	06.09.2007	39	4	61262	1	5.6	7.5	8.23	0.8	0.78
Dombås	30.04.2007	42	50	49078		3.5	6.4	7.34	0.6	0.54
Dombås	25.09.2007	42	50	61279		3.6	6.4	7.28	0.6	0.54
Haslemoen	10.05.2007	43	12	49100	2.82	2.9	5.4	5.83	0.1	0.04
Haslemoen	01.10.2007	43	12	61300	3.12	6.7	5.3	5.84	<0.1	0.06
Kårvatn	22.05.2007	46	50	49074		4	6.6	6.84	0.4	0.23
Kårvatn	20.09.2007	46	50	61276		7	6	6.55	0.5	0.26
Evje	04.05.2007	48	4	49090	1.91	6	4.6	5.15	<0.2	<0.04
Evje	28.09.2007	48	4	61290	2.24	6.1	4.6	5.13	<0.2	<0.04
Skjomen	31.05.2007	50	4	49059	0.84	3.7	5.2	5.30	0.1	<0.04
Skjomen	05.09.2007	50	4	61260	1.39	7.9	5.5	5.56	<0.3	0.05
Hol	02.05.2007	52	2	49083	1.18	1.6	6.3	6.80	0.3	0.17
Hol	26.09.2007	52	2	61283	2.3	8.9	6	6.65	0.25	0.26
Svenningdal	30.05.2007	54	4	49053	3.88	6.2	5.9	6.38	0.5	0.42
Svenningdal	03.09.2007	54	3	61254	1.02	7.1	6.3	6.22	0.2	0.11
Trysil	11.05.2007	55	50	49102		2.1	6.7	7.08	0.6	0.48
Trysil	02.10.2007	55	50	61302		6	6.2	7.00	0.9	0.79
Djupvika,Narvik	31.05.2007	59	1	49060	17.04	3.4	6.8	7.88	1.55	1.48
Djupvika,Narvik	05.09.2007	59	1	61261	17.25	5	7.1	7.88	1.6	1.48

Følgende parametre var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her: PO₄, NO₂, Bi, In, Nb, Sc og Tl.

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
Torhop, Tana	04.06.2007	60	2	49065		5.9	7.4	7.71	2.9	2.42
Torhop, Tana	08.09.2007	60	2	61267		4.2	7.4	7.70	2.7	2.37
Petterlund, Tana	04.06.2007	61	50	49066		7.1	6.7	6.54	<0.3	0.20
Petterlund, Tana	08.09.2007	61	50	61268		7.2	6.6	6.50	0.3	0.26
Lade, Trondheim	24.05.2007	62	4	49072	30.6	6.6	7.5	7.77	5.4	5.08
Lade, Trondheim	19.09.2007	62	4	61274	30.65	7.8	7.4	7.75	5.5	5.22
Svanvik	05.06.2007	63	2	49068	7.04	4.3	6.9	7.02	<0.3	0.30
Svanvik	09.09.2007	63	2	61270	7.05	3.1	7.3	7.00	<0.3	0.28
Hvaler	09.05.2007	64	3	49095		8.8	5.3	5.50	0.1	0.08
Hvaler	01.10.2007	64	3	61295		8.9	5.4	5.89	0.25	0.27
Fiplingdal	29.05.2007	65	1	49052	11.03	4.1	8.4	7.72	2	1.60
Fiplingdal	03.09.2007	65	1	61253	11.69	4.8	8.1	7.92		1.58
Osa	03.05.2007	66	50	49084		6.2	6.4	7.04	0.2	0.19
Osa	26.09.2007	66	50	61284		6.9	6.2	6.97	0.25	0.17
Grødal	22.05.2007	67	1	49075	3.28	6.5	5.3	5.79	<0.3	0.11
Grødal	20.09.2007	67	1	61277	2.72	7.3	5.4	5.72	0.2	0.11
Stor-Alteren, Rana	30.05.2007	68	50	49054		3.8	6.7	7.77	1.7	1.58
Stor-Alteren, Rana	04.09.2007	68	50	61255		5.1	7.3	7.96	2.6	2.53
Bogen, Evenes	31.05.2007	69	50	49058		4.2	7.2	7.90	2.55	2.40
Bogen, Evenes	05.09.2007	69	50	61259		5.5	7.3	7.77	2.8	2.69
Bognelvdalen, Bubbel'n	03.06.2007	70	50	49063		1.6	8.2	7.17	0.3	0.17
Bognelvdalen, Bubbel'n	07.09.2007	70	50	61265		7	7.6	7.35	<0.3	0.22
Nordmoen	09.05.2007	72	2	49096	2.27	6	6.4	6.73	0.1	0.09
Nordmoen	30.09.2007	72	2	61296	2.55	6.2	5.8	6.27	0.1	0.08
Rognan	30.05.2007	79	50	49055		4.7	6.9	7.77	2.8	2.60
Rognan	04.09.2007	79	50	61256		4.8	7.6	7.94	3.4	2.96
Sekkemo, Kvænangen	03.06.2007	80	2	49062		8.5	7.9	6.93	1.9	1.29
Sekkemo, Kvænangen	07.09.2007	80	2	61264		5.1	7	7.08	1.8	1.48
Høylandet	29.05.2007	81	50	49051		7.9	7.6	7.09	0.6	0.48
Høylandet	03.09.2007	81	50	61252		12.2	6.3	7.21	0.45	0.44
Ramfjormoen, Tromsø	01.06.2007	100	50	49077		3.5	7.7	7.91	1.7	1.62
Ramfjormoen, Tromsø	07.09.2007	100	50	61263		3.7	7.9	7.88	1.6	1.73
Mieron, Kautokeino	06.06.2007	103	50	49070		1.7	7.1	7.80	1.6	0.98
Mieron, Kautokeino	10.09.2007	103	50	61272		3.5	7.6	7.69	1.1	0.92
Formofoss, Grong	29.05.2007	104	50	49105		4.7	7	7.28	1.1	0.94
Formofoss, Grong	03.09.2007	104	50	61251		5.4	6.5	7.33	1.1	1.01
Folldal	30.04.2007	105	50	49076		4	5.8	6.38	<0.4	0.16
Folldal	20.09.2007	105	50	61278		4	5.9	6.28	0.2	0.16
Sirdal	04.05.2007	106	1	49087		6.5	8.2	8.19	1.6	1.31
Sirdal	28.09.2007	106	1	61287		8.1	8.2	8.10	1.3	1.13
Passebekk	09.05.2007	107	50	49093		5.1	6.9	6.86	0.4	0.35
Passebekk	30.09.2007	107	50	61293		6.8	5.9	6.71	0.25	0.33
Karlebotn	05.06.2007	108	50	49067		3.6	6.7	7.06	0.7	0.37
Karlebotn	09.09.2007	108	50	61269		3.3	7.3	7.02	0.5	0.39

Følgende parametre var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her: PO₄, NO₂, Bi, In, Nb, Sc og Tl.

LGN-område	Dato	EC _{felt}	EC _{lab}	DO _{felt}	TOC	Farge	Turb.	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻
	dd.mm.åååå	µS/cm	mS/m	mg/l	mg/l	-	FNU	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Orresanden, Jæren	04.05.2007	685	65.9	1.5		63.0	1.23	0.09	115	0.26	2.24	22.2
Orresanden, Jæren	27.09.2007	579	56.6	2	10.5	66.7	0.93	0.13	86.5	0.18	10.8	16.5
Birkenes	07.05.2007	44.2	4.17	11.6		<2	0.11	0.13	4.72	< 0.1	5.52	4.85
Birkenes	28.09.2007	47.2	4.58		0.7	<2	0.07	0.11	5.91	< 0.1	4.52	4.79
Stigvassåna, Åmli	07.05.2007	28.3	2.51	6.7		<2	0.06	0.07	2.20	< 0.1	1.41	3.40
Stigvassåna, Åmli	28.09.2007	27.5	2.57	3.6	0.8	<2	0.16	< 0.05	2.06	< 0.1	0.90	3.50
Lislefjøddåi, Hovden	08.05.2007	26.3	2.55	9.4		<2	0.15	0.15	0.78	< 0.1	0.13	1.61
Lislefjøddåi, Hovden	29.09.2007	27.9	2.67		0.2	<2	2.66	0.17	0.66	< 0.1	< 0.05	1.74
Groset,Møsvatn	08.05.2007	29.6	2.92	11.7		<2	0.13	< 0.05	0.54	< 0.1	0.07	1.66
Groset,Møsvatn	29.09.2007	46.1	3.64	9.4	0.4	<2	0.35	< 0.05	0.45	< 0.1	< 0.05	1.80
Modum	09.05.2007	41.7	4.02	10.7		<2	0.11	< 0.05	1.37	< 0.1	0.12	5.84
Modum	30.09.2007	43.2	4.28	9.9	0.5	<2	0.16	< 0.05	1.88	< 0.1	0.16	5.61
Magnor	10.05.2007	70.4	6.75	8.4		<2	0.06	0.08	8.89	< 0.1	1.26	7.91
Magnor	01.10.2007	72.4	6.91	8.4	0.7	<2	0.10	0.08	9.06	< 0.1	1.96	8.75
Filefjell	01.05.2007	40.3	3.50	9.6		<2	0.11	< 0.05	5.15	< 0.1	1.84	1.95
Filefjell	26.09.2007	22.7	2.34	5	0.9	2.2	0.53	< 0.05	1.32	< 0.1	0.52	2.18
Fura, Løten	10.05.2007	72.7	6.99	7.5		<2	0.20	0.07	12.6	< 0.1	0.38	5.00
Fura, Løten	01.10.2007	67	6.53	5.3	1	<2	0.17	< 0.05	10.5	< 0.1	0.32	5.88
Kise, Nes	10.05.2007	375	35.9	0.4		4.1	14.9	0.38	2.41	< 0.1	1.47	18.3
Kise, Nes	02.10.2007	375	35.2	2.4	1.6	2.8	9.30	0.31	2.23	< 0.1	1.63	19.9
Abrahamsvollan	11.05.2007	20.5	1.98	10.3		9.4	0.51	< 0.05	1.76	< 0.1	< 0.05	0.96
Abrahamsvollan	02.10.2007	26.3	2.59	3.2	0.7	<2	0.15	< 0.05	1.28	< 0.1	< 0.05	1.25
Langvasslii	02.05.2007	14.5	1.39	11.3		94.9	0.58	0.08	0.41	< 0.1	< 0.05	1.59
Sagelva, Trondheim	23.05.2007	229	21.3	9.6		<2	0.17	< 0.05	5.32	< 0.1	< 0.05	7.32
Sagelva, Trondheim	18.09.2007		23.9	10.3	1.1	<2	1.30	< 0.05	4.95	< 0.1	< 0.05	7.96
Åstadalen	10.05.2007	27.6	2.73	10.8		4.0	0.12	< 0.05	0.50	< 0.1	0.11	2.61
Åstadalen	01.10.2007	33.1	3.26	8.8	0.5	2.5	< 0.05	< 0.05	0.81	< 0.1	0.19	3.18
Karasjok	05.06.2007	46.6	4.60	13.4	7.8	55.0	0.50	< 0.05	1.50	< 0.1	0.23	3.43
Karasjok	09.09.2007	52.5	5.34	10.2	5.9	35.8	0.21	< 0.05	1.28	< 0.1	< 0.05	3.70
Lakselv	04.06.2007	45.5	4.42	9.3	5.2	19.8	8.11	< 0.05	6.06	< 0.1	1.39	2.51
Lakselv	08.09.2007	44	4.29	10.7	5.2	17.9	34.50	< 0.05	6.08	< 0.1	1.22	2.45
Fana	03.05.2007	255	24.2	11.8		5.8	0.12	< 0.05	45.7	0.11	4.54	7.23
Fana	27.09.2007	212	20.1	11.1	4.1	21.7	0.32	< 0.05	28.5	0.12	3.58	6.39
Moskog, Førde	01.05.2007	59.9	3.08	4		37.0	3.74	< 0.05	4.05	< 0.1	0.11	1.37
Moskog, Førde	25.09.2007	47.1	2.98	3.9	2	6.2	2.45	< 0.05	3.94	< 0.1	0.16	1.94
Fauske	30.05.2007	93.5	9.25	7.6		<2	31.7	0.06	10.1	< 0.1	0.18	6.42
Fauske	04.09.2007	100	10.2	9.1	1.2	3.3	638.00	0.06	10.8	< 0.1	0.17	6.07
Rise, Sortland	31.05.2007	76.8	7.40	8.6	1.6	5.4	1.02	< 0.05	10.4	< 0.1	0.23	4.27
Rise, Sortland	05.09.2007	85.2	8.08	6.5	2.3	9.3	18.50	< 0.05	9.82	< 0.1	0.20	4.78
Nordfjordeid	01.05.2007	32.9	3.22	11.4		<2	0.26	< 0.05	4.20	< 0.1	0.88	1.47
Nordfjordeid	25.09.2007	26.8	2.84	12.4	0.3	<2	0.85	< 0.05	4.23	< 0.1	0.39	1.43
Øverbygd	01.06.2007	96.3	9.12	10.1	0.8	<2	0.10	< 0.05	4.25	< 0.1	0.51	3.29
Øverbygd	06.09.2007	102.2	10.1	9.6	0.4	<2	1.65	< 0.05	4.72	< 0.1	0.39	3.54
Dombås	30.04.2007	74.4	7.33	10.9		<2	0.09	< 0.05	0.77	< 0.1	0.43	6.61
Dombås	25.09.2007	74.7	7.34	10.9	0.7	<2	0.05	< 0.05	0.72	< 0.1	0.40	6.85
Haslemoen	10.05.2007	14.7	1.43	11.9		7.1	0.21	< 0.05	0.95	< 0.1	< 0.05	1.94
Haslemoen	01.10.2007	16.3	1.60	11.5	1.1	2.2	0.45	< 0.05	0.95	< 0.1	< 0.05	2.57
Kårvatn	22.05.2007	67.2	6.61			7.8	0.17	< 0.05	3.86	< 0.1	5.59	6.84
Kårvatn	20.09.2007	61.8	6.12	10.7	4.1	12.9	< 0.05	0.05	3.19	< 0.1	4.65	5.01
Evje	04.05.2007	27	2.54	9.6		<2	0.17	0.12	3.03	< 0.1	0.29	4.75
Evje	28.09.2007	29.6	2.87	9.4	0.6	<2	0.07	0.12	3.82	< 0.1	0.58	4.40
Skjomen	31.05.2007	41.2	3.76	4		4.2	0.23	0.39	4.43	< 0.1	0.65	6.30
Skjomen	05.09.2007	23.7	2.25	2	2	6.9	2.16	0.25	1.52	< 0.1	0.17	4.30
Hol	02.05.2007	31.1	3.05	12.6		13.1	0.90	0.16	0.82	< 0.1	0.82	3.01
Hol	26.09.2007	57.8	5.62	7.8	1	3.2	0.21	0.10	3.45	< 0.1	1.50	5.81
Svenningdal	30.05.2007	76.8	7.43	7.1		6.4	0.18	< 0.05	7.39	< 0.1	0.45	1.71
Svenningdal	03.09.2007	39.9	3.89	10.9	1.3	<2	1.63	< 0.05	6.16	< 0.1	0.48	1.87
Trysil	11.05.2007	58	5.68	11.5		6.0	0.15	< 0.05	0.49	< 0.1	0.07	2.60
Trysil	02.10.2007	88.1	8.63	9	1	2.6	0.11	< 0.05	0.51	< 0.1	0.08	3.12
Djupvika,Narvik	31.05.2007	185.6	17.8	0.5		<2	1.56	0.19	3.89	< 0.1	< 0.05	11.0
Djupvika,Narvik	05.09.2007	184.2	17.9	12.9	0.6	<2	3.60	0.21	3.85	< 0.1	< 0.05	11.1

Følgende parametre var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her: PO₄, NO₂, Bi, In, Nb, Sc og Tl.

LGN-område	Dato	EC _{felt}	EC _{lab}	DO _{felt}	TOC	Farge	Turb.	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻
	dd.mm.åååå	µS/cm	mS/m	mg/l	mg/l	-	FNU	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Torhop, Tana	04.06.2007	328	31.2	3.4		7.1	0.82	0.08	10.9	< 0.1	0.33	23.8
Torhop, Tana	08.09.2007	326	31.0	0.7	1.3	5.0	1.32	0.09	11.6	0.11	< 0.05	27.5
Petterlund, Tana	04.06.2007	57.8	5.75	8.8		15.1	0.17	< 0.05	8.19	< 0.1	0.07	5.71
Petterlund, Tana	08.09.2007	63.5	6.28	7.4	2	13.5	0.11	< 0.05	8.16	< 0.1	< 0.05	3.05
Lade, Trondheim	24.05.2007	674	65.2	10.9		19.6	2.04	0.14	44.6	< 0.1	0.21	31.4
Lade, Trondheim	19.09.2007	681	65.6	4.1	6	19.5	0.80	0.13	38.4	0.19	0.21	37.4
Svanvik	05.06.2007	63.4	5.99	12		3.2	0.29	< 0.05	4.09	< 0.1	0.37	5.97
Svanvik	09.09.2007	60.2	5.80	11.7	0.9	<2	0.30	< 0.05	4.39	< 0.1	0.27	5.83
Hvaler	09.05.2007	138.5	13.3	1.2		5.0	6.15	0.40	31.8	< 0.1	< 0.05	5.31
Hvaler	01.10.2007	136	13.0	1.6	3.4	9.4	5.10	0.70	22.0	< 0.1	< 0.05	8.95
Fiplingdal	29.05.2007	185.5	17.2	0.4		<2	56.3	0.08	5.41	< 0.1	< 0.05	2.33
Fiplingdal	03.09.2007	186.8	17.8	2.4	0.4	<2	23.00	0.09	6.74	< 0.1	0.10	2.94
Osa	03.05.2007	33.5	3.38	11.6		<2	0.08	0.12	1.40	< 0.1	0.87	3.25
Osa	26.09.2007	31.3	3.03	12.1	0.3	<2	< 0.05	0.15	1.11	< 0.1	1.04	2.87
Grødal	22.05.2007	66.4	6.38	7.3		<2	0.29	0.08	5.90	< 0.1	6.31	7.44
Grødal	20.09.2007	60.3	5.85	7.1	1	<2	1.25	0.07	4.85	< 0.1	4.61	7.27
Stor-Alteren, Rana	30.05.2007	183.9	17.7	12.3		<2	0.12	< 0.05	6.49	< 0.1	0.31	2.88
Stor-Alteren, Rana	04.09.2007	264	25.8	12.2	1	<2	0.07	< 0.05	5.93	< 0.1	0.52	4.89
Bogen, Evenes	31.05.2007	385	37.0	14.2		5.2	0.14	0.08	6.68	< 0.1	0.29	60.8
Bogen, Evenes	05.09.2007	620	59.4	12.9	1.2	<2	< 0.05	0.07	6.44	< 0.1	0.30	175
Bognelvdalen, Bubbel'n	03.06.2007	37.7	3.73	14.8		14.0	0.45	< 0.05	5.46	< 0.1	3.04	2.69
Bognelvdalen, Bubbel'n	07.09.2007	33.7	3.34	12.6	0.4	5.9	0.08	< 0.05	1.68	< 0.1	< 0.05	2.58
Nordmoen	09.05.2007	50.9	5.03	6.5		<2	0.09	< 0.05	1.86	< 0.1	< 0.05	14.5
Nordmoen	30.09.2007	34.7	4.46	9.8	0.3	<2	4.75	< 0.05	1.79	< 0.1	< 0.05	12.0
Rognan	30.05.2007	309	30.0	10.2		<2	0.18	< 0.05	6.63	< 0.1	0.30	21.4
Rognan	04.09.2007	377	36.6	10.3	0.4	<2	0.07	< 0.05	5.81	< 0.1	0.28	41.3
Sekkemo, Kvænangen	03.06.2007	193.7	17.9	4.8		18.9	6.14	< 0.05	10.2	< 0.1	0.83	7.11
Sekkemo, Kvænangen	07.09.2007	213	20.2	5.9	1.6	15.5	5.80	< 0.05	13.0	< 0.1	< 0.05	8.75
Høylandet	29.05.2007	77.4	7.62	11.8		<2	0.84	< 0.05	7.58	< 0.1	< 0.05	1.69
Høylandet	03.09.2007	68.8	6.67	9.5	0.7	<2	0.07	< 0.05	5.30	< 0.1	< 0.05	2.18
Ramfjormoen, Tromsø	01.06.2007	175.1	17.4	13.4		<2	0.08	< 0.05	4.10	< 0.1	0.24	3.66
Ramfjormoen, Tromsø	07.09.2007	189.8	18.5	12.9	0.3	<2	< 0.05	< 0.05	4.04	< 0.1	0.13	3.92
Mieron, Kautokeino	06.06.2007	133.9	13.1	14.1		3.6	0.27	< 0.05	0.78	< 0.1	0.49	13.1
Mieron, Kautokeino	10.09.2007	130.9	12.8	12.1	0.7	2.0	0.10	< 0.05	0.63	< 0.1	0.44	15.8
Formofoss, Grong	29.05.2007	163.4	15.8			<2	0.08	0.09	7.73	< 0.1	12.9	6.31
Formofoss, Grong	03.09.2007	167.2	16.3	13.1	0.5	2.1	0.08	0.07	7.23	< 0.1	13.2	6.83
Folldal	30.04.2007	31	3.03	11.5		2.6	0.08	< 0.05	0.65	< 0.1	1.57	3.16
Folldal	20.09.2007	29.8	2.95	13.5	1.5	<2	< 0.05	< 0.05	0.62	< 0.1	1.39	2.95
Sirdal	04.05.2007	240	23.2			3.4	0.08	2.07	6.51	< 0.1	< 0.05	33.0
Sirdal	28.09.2007	426	39.6	1.1	0.5	<2	0.05	2.87	15.5	< 0.1	< 0.05	94.8
Passebekk	09.05.2007	54.8	5.29	10.6		<2	0.17	0.15	1.26	< 0.1	1.02	4.83
Passebekk	30.09.2007	54.8	5.34	10.2	1.2	5.8	0.32	0.11	1.23	< 0.1	2.43	4.32
Karlebotn	05.06.2007	63.3	6.16	12		4.2	0.19	< 0.05	4.81	< 0.1	0.58	3.78
Karlebotn	09.09.2007	64.5	6.39	9.5	0.6	<2	< 0.05	< 0.05	4.18	< 0.1	0.53	3.98

Følgende parametre var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her: PO₄, NO₂, Bi, In, Nb, Sc og Tl.

LGN-område	Dato	Anioner	Si	Fe	Ti	Mg	Ca	Na	K	Kationer	Ione	Ba	Sr
Orresanden, Jæren	04.05.2007	6.26	3.76	0.0170	0.0015	7.92	70.2	56.3	2.21	6.66	3.09	0.0201	0.510
Orresanden, Jæren	27.09.2007	5.46	4.30	0.0196	0.0015	6.64	57.9	45.0	2.07	5.45	0.12	0.0162	0.418
Birkenes	07.05.2007	0.32	2.81	0.0022	<0.001	0.457	0.941	3.55	0.40	0.25	12.91	0.0226	0.0117
Birkenes	28.09.2007	0.34	2.53	<0.002	<0.001	0.805	0.964	3.32	0.36	0.27	11.74	0.0205	0.0112
Stigvassåna, Åmli	07.05.2007	0.21	4.53	<0.002	<0.001	0.261	1.10	2.74	0.24	0.20	0.97	0.0151	0.0150
Stigvassåna, Åmli	28.09.2007	0.20	4.23	<0.002	<0.001	0.244	1.02	2.37	0.22	0.18	4.19	0.0101	0.0129
Lislefjøddåi, Hovden	08.05.2007	0.24	3.01	0.0023	<0.001	0.461	3.01	1.58	0.20	0.26	3.75	0.0136	0.0092
Lislefjøddåi, Hovden	29.09.2007	0.27	3.28	<0.002	<0.001	0.455	2.97	1.64	0.21	0.26	2.08	0.0073	0.0091
Groset,Møsvatn	08.05.2007	0.28	2.79	<0.002	<0.001	0.235	3.86	1.27	0.21	0.27	1.89	0.0064	0.0156
Groset,Møsvatn	29.09.2007	0.35	3.60	<0.002	<0.001	0.285	4.54	1.48	0.27	0.32	4.51	0.0062	0.0185
Modum	09.05.2007	0.37	5.85	<0.002	<0.001	1.03	3.91	2.71	1.09	0.43	7.04	<0.002	0.0211
Modum	30.09.2007	0.38	5.76	<0.002	<0.001	0.950	3.56	2.55	1.06	0.39	1.81	<0.002	0.0190
Magnor	10.05.2007	0.54	5.27	<0.002	<0.001	1.50	4.19	6.74	1.01	0.65	9.26	0.0552	0.0343
Magnor	01.10.2007	0.57	4.97	<0.002	<0.001	1.32	3.53	6.02	0.98	0.57	0.26	0.0471	0.0288
Filefjell	01.05.2007	0.29	2.51	0.0068	<0.001	0.659	2.85	2.19	0.63	0.31	3.75	0.0286	0.0172
Filefjell	26.09.2007	0.21	2.73	0.0065	<0.001	0.440	1.73	1.70	0.66	0.21	1.99	0.0167	0.0101
Fura, Løten	10.05.2007	0.53	3.83	0.0039	<0.001	0.866	3.27	7.05	1.09	0.57	3.95	0.165	0.0162
Fura, Løten	01.10.2007	0.49	4.13	0.0031	<0.001	0.709	2.73	5.80	1.03	0.47	2.13	0.144	0.0142
Kise, Nes	10.05.2007	3.95	3.99	0.0052	<0.001	2.46	15.5	64.2	4.01	3.87	0.96	0.0622	0.744
Kise, Nes	02.10.2007	3.87	4.26	<0.002	<0.001	2.99	19.0	54.2	5.11	3.68	2.51	0.0691	1.02
Abrahamsvollan	11.05.2007	0.17	1.04	0.0159	<0.001	0.510	1.09	1.16	0.33	0.16	5.09	0.0060	0.0045
Abrahamsvollan	02.10.2007	0.23	1.53	0.0078	<0.001	0.859	1.82	1.59	0.35	0.24	1.27	0.0128	0.0067
Langvasslii	02.05.2007	0.04	2.77	0.329	0.0020	0.175	0.812	1.15	0.45	0.12	44.57	0.0051	0.0052
Sagelva, Trondheim	23.05.2007	2.23	2.07	<0.002	<0.001	4.38	34.8	3.97	0.24	2.28	0.98	0.0074	0.206
Sagelva, Trondheim	18.09.2007	2.60	2.26	<0.002	<0.001	4.93	38.1	4.48	0.27	2.51	1.80	0.0062	0.230
Åstadalen	10.05.2007	0.24	2.64	0.0022	<0.001	0.399	3.66	1.27	0.24	0.28	7.43	0.0170	0.0142
Åstadalen	01.10.2007	0.30	2.94	<0.002	<0.001	0.484	4.09	1.33	0.22	0.31	1.86	0.0079	0.0160
Karasjok	05.06.2007	0.44	4.82	0.0539	<0.001	2.28	4.69	1.77	0.77	0.52	8.10	0.0095	0.0115
Karasjok	09.09.2007	0.51	5.72	0.0222	<0.001	2.47	5.08	1.92	0.92	0.56	4.97	0.0097	0.0121
Lakselv	04.06.2007	0.35	3.65	0.0729	0.0028	1.53	1.41	4.64	0.91	0.42	8.72	0.0105	0.0124
Lakselv	08.09.2007	0.36	3.52	0.0551	0.0019	1.39	1.26	4.38	0.86	0.39	4.23	0.0089	0.0110
Fana	03.05.2007	2.10	1.64	0.0048	<0.001	1.46	16.3	30.4	1.79	2.30	4.49	0.0381	0.0855
Fana	27.09.2007	1.82	1.56	0.0334	0.0011	1.31	15.6	23.2	1.66	1.94	3.17	0.0266	0.0824
Moskog, Førde	01.05.2007	0.24	2.15	7.50	0.0016	0.504	0.945	2.88	0.55	0.23	3.51	0.0159	0.0153
Moskog, Førde	25.09.2007	0.24	2.03	2.29	0.0014	0.400	0.778	3.09	0.68	0.22	4.41	0.0174	0.0122
Fauske	30.05.2007	0.84	2.21	0.0106	<0.001	2.03	7.36	6.32	1.16	0.84	0.19	0.0101	0.0249
Fauske	04.09.2007	0.90	2.31	0.0054	<0.001	1.92	6.07	6.60	1.18	0.78	7.40	0.0059	0.0199
Rise, Sortland	31.05.2007	0.64	1.77	0.0334	<0.001	1.38	4.30	6.61	1.13	0.64	0.69	0.0141	0.0120
Rise, Sortland	05.09.2007	0.72	2.07	0.0573	<0.001	1.58	4.89	7.71	1.43	0.75	1.76	0.0156	0.0140
Nordfjordeid	01.05.2007	0.28	2.65	<0.002	<0.001	0.573	1.53	3.57	0.41	0.29	2.31	0.0064	0.0188
Nordfjordeid	25.09.2007	0.26	2.33	<0.002	<0.001	0.439	1.16	3.33	0.33	0.25	1.64	0.0042	0.0139
Øverbygd	01.06.2007	0.90	3.90	<0.002	<0.001	1.83	12.4	3.69	1.26	0.96	3.31	0.0178	0.0424
Øverbygd	06.09.2007	1.00	4.21	<0.002	<0.001	1.93	13.4	3.91	1.50	1.04	1.92	0.0184	0.0448
Dombås	30.04.2007	0.70	4.25	<0.002	<0.001	1.56	9.67	1.70	1.68	0.73	1.76	0.0086	0.0237
Dombås	25.09.2007	0.71	4.07	<0.002	<0.001	1.62	10.0	1.68	1.73	0.75	3.01	0.0085	0.0242
Haslemoen	10.05.2007	0.11	2.67	0.0054	<0.001	0.427	0.758	1.12	0.49	0.13	11.19	0.0130	0.0080
Haslemoen	01.10.2007	0.14	2.70	0.0039	<0.001	0.407	0.703	1.33	0.55	0.14	0.06	0.0136	0.0078
Kårvatn	22.05.2007	0.58	1.90	0.0023	<0.001	1.22	6.47	3.04	1.72	0.60	2.04	0.0135	0.0321
Kårvatn	20.09.2007	0.53	1.96	0.0067	<0.001	1.14	5.90	3.31	1.84	0.58	4.16	0.0125	0.0294
Evje	04.05.2007	0.19	2.42	<0.002	<0.001	0.204	0.502	2.39	0.15	0.15	11.61	0.0104	0.0071
Evje	28.09.2007	0.21	2.27	<0.002	<0.001	0.237	0.510	2.53	0.12	0.16	13.78	0.0082	0.0075
Skjomen	31.05.2007	0.27	2.26	0.290	<0.001	0.632	1.65	2.49	0.60	0.26	1.65	0.0088	0.0079
Skjomen	05.09.2007	0.19	2.09	0.0727	<0.001	0.262	1.21	1.89	0.50	0.18	2.27	0.0064	0.0054
Hol	02.05.2007	0.27	1.58	0.0502	0.0040	0.216	3.88	1.97	0.39	0.31	6.96	0.0054	0.0204
Hol	26.09.2007	0.50	1.48	0.0041	<0.001	0.344	7.14	2.92	0.79	0.53	2.88	0.0105	0.0388
Svenningdal	30.05.2007	0.67	1.62	0.0102	<0.001	1.25	8.41	3.83	0.74	0.71	2.40	0.0051	0.0304
Svenningdal	03.09.2007	0.33	1.59	0.0043	<0.001	0.736	2.02	3.99	0.50	0.35	1.91	0.0050	0.0112
Trysil	11.05.2007	0.55	1.55	<0.002	<0.001	0.909	6.43	0.887	0.37	0.44	10.74	0.0026	0.0121
Trysil	02.10.2007	0.87	2.33	<0.002	<0.001	1.95	13.7	1.21	0.43	0.91	1.96	0.0055	0.0250
Djupvika,Narvik	31.05.2007	1.82	3.40	<0.002	<0.001	2.67	25.3	4.63	3.52	1.77	1.25	0.0046	0.0960
Djupvika,Narvik	05.09.2007	1.82	3.30	0.0026	<0.001	2.70	25.5	4.59	3.57	1.79	0.94	0.0036	0.0959

Følgende parametre var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her: PO₄, NO₂, Bi, In, Nb, Sc og Tl.

LGN-område	Dato	Anioner	Si	Fe	Ti	Mg	Ca	Na	K	Kationer	Ione	Ba	Sr
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mekv/l	balanse
Torhop, Tana	04.06.2007	3.23	4.92	0.401	<0.001	11.5	10.5	39.5	7.10	3.37	2.17	0.0461	0.177
Torhop, Tana	08.09.2007	3.27	4.86	0.142	<0.001	10.9	9.84	38.6	6.61	3.24	0.53	0.0424	0.165
Petterlund, Tana	04.06.2007	0.55	4.41	0.0166	<0.001	1.54	2.11	6.96	0.61	0.55	0.00	0.0068	0.0185
Petterlund, Tana	08.09.2007	0.55	5.47	0.0243	<0.001	1.66	2.28	6.93	0.61	0.57	1.39	0.0064	0.0194
Lade, Trondheim	24.05.2007	7.00	5.90	0.0493	0.0010	16.3	53.6	62.8	6.39	6.91	0.61	0.133	0.455
Lade, Trondheim	19.09.2007	7.09	6.17	0.0668	<0.001	17.4	57.3	60.0	6.54	7.07	0.13	0.142	0.492
Svanvik	05.06.2007	0.54	4.79	0.0031	<0.001	1.05	5.76	4.09	0.53	0.57	2.02	0.0021	0.0152
Svanvik	09.09.2007	0.53	4.67	0.0025	<0.001	1.01	5.09	4.04	0.57	0.53	0.50	<0.002	0.0144
Hvaler	09.05.2007	1.09	4.43	0.0510	<0.001	2.35	3.14	18.2	1.19	1.17	3.74	0.0438	0.0305
Hvaler	01.10.2007	1.08	5.86	0.0530	0.0014	1.20	2.31	20.1	1.52	1.13	2.11	0.0233	0.0190
Fiplingdal	29.05.2007	1.81	2.03	0.0085	<0.001	7.21	20.9	4.06	0.83	1.83	0.78	0.0068	0.159
Fiplingdal	03.09.2007	1.83	2.14	<0.002	<0.001	7.36	22.9	4.15	0.87	1.95	3.08	0.0055	0.153
Osa	03.05.2007	0.31	1.74	<0.002	<0.001	0.321	4.23	1.48	0.56	0.32	0.79	0.0096	0.0185
Osa	26.09.2007	0.28	1.64	<0.002	<0.001	0.301	3.63	1.33	0.61	0.28	0.27	0.0047	0.0157
Grødal	22.05.2007	0.53	3.62	<0.002	<0.001	1.31	4.41	3.98	2.29	0.56	2.82	0.0267	0.0357
Grødal	20.09.2007	0.47	3.57	<0.002	<0.001	1.15	3.75	3.61	1.98	0.49	2.21	0.0220	0.0304
Stor-Alteren, Rana	30.05.2007	1.83	0.591	<0.002	<0.001	2.83	28.7	3.61	0.55	1.84	0.15	0.0120	0.0991
Stor-Alteren, Rana	04.09.2007	2.81	0.650	<0.002	<0.001	4.85	44.4	4.39	1.08	2.83	0.48	0.0182	0.143
Bogen, Evenes	31.05.2007	3.85	1.04	0.0021	<0.001	4.15	61.4	4.86	4.69	3.74	1.55	0.0318	0.343
Bogen, Evenes	05.09.2007	6.52	1.23	0.0037	0.0012	7.76	105	7.18	6.47	6.36	1.24	0.0593	0.641
Bognelvdalen, Bubbel'n	03.06.2007	0.43	0.517	0.0078	<0.001	0.788	3.07	2.61	0.46	0.34	11.54	0.0056	0.0081
Bognelvdalen, Bubbel'n	07.09.2007	0.32	0.339	0.0030	<0.001	0.837	3.21	1.73	0.43	0.32	0.89	0.0048	0.0089
Nordmoen	09.05.2007	0.44	5.03	<0.002	<0.001	1.44	5.32	2.09	0.56	0.49	4.79	0.0443	0.0690
Nordmoen	30.09.2007	0.38	4.57	<0.002	<0.001	1.14	3.98	1.96	0.44	0.39	1.11	0.0310	0.0509
Rognan	30.05.2007	3.24	1.15	<0.002	<0.001	8.66	41.5	3.78	0.98	2.97	4.32	0.0107	0.200
Rognan	04.09.2007	3.99	1.34	<0.002	<0.001	14.5	53.7	4.18	1.59	4.09	1.28	0.0157	0.267
Sekkemo, Kvænangen	03.06.2007	1.74	3.69	0.865	0.0025	3.41	20.1	8.85	2.12	1.72	0.37	0.150	0.163
Sekkemo, Kvænangen	07.09.2007	2.03	3.50	0.842	<0.001	3.63	24.5	9.39	2.29	1.99	0.92	0.166	0.181
Høylandet	29.05.2007	0.73	2.08	<0.002	<0.001	0.934	10.0	4.10	0.56	0.77	2.60	0.0042	0.0320
Høylandet	03.09.2007	0.64	2.65	<0.002	<0.001	0.868	7.71	4.89	0.61	0.68	3.57	0.0025	0.0259
Ramfjormoen, Tromsø	01.06.2007	1.82	3.45	<0.002	<0.001	2.35	28.4	4.09	1.69	1.83	0.32	0.0344	0.102
Ramfjormoen, Tromsø	07.09.2007	1.92	3.63	<0.002	<0.001	2.50	29.9	4.05	1.75	1.92	0.11	0.0332	0.108
Mieron, Kautokeino	06.06.2007	1.29	3.49	<0.002	<0.001	5.81	13.5	1.86	1.43	1.27	0.66	0.0039	0.0399
Mieron, Kautokeino	10.09.2007	1.27	3.89	<0.002	<0.001	5.87	13.8	1.99	1.54	1.30	0.93	0.0035	0.0409
Formofoss, Grong	29.05.2007	1.50	3.58	<0.002	<0.001	3.04	15.2	4.59	1.29	1.24	9.42	0.0127	0.0537
Formofoss, Grong	03.09.2007	1.57	4.74	<0.002	<0.001	4.11	19.9	5.64	1.78	1.62	1.77	0.0151	0.0693
Folldal	30.04.2007	0.27	2.42	<0.002	<0.001	0.367	3.93	1.09	0.52	0.29	3.08	0.212	0.0809
Folldal	20.09.2007	0.26	2.30	<0.002	<0.001	0.359	3.74	1.05	0.52	0.28	2.51	0.201	0.0760
Sirdal	04.05.2007	2.18	4.74	<0.002	<0.001	1.91	30.8	17.6	0.56	2.47	6.32	0.0163	0.352
Sirdal	28.09.2007	3.54	4.38	<0.002	<0.001	3.86	41.8	34.9	1.17	3.95	5.44	0.0429	0.499
Passebekk	09.05.2007	0.50	6.32	<0.002	<0.001	1.17	6.49	2.83	0.80	0.56	5.83	0.0028	0.0247
Passebekk	30.09.2007	0.49	6.11	0.0108	<0.001	1.09	5.87	2.54	0.87	0.52	2.55	0.0061	0.0232
Karlebotn	05.06.2007	0.60	2.95	0.0065	<0.001	1.63	5.47	3.78	0.87	0.59	0.33	0.0110	0.0191
Karlebotn	09.09.2007	0.60	2.94	0.0023	<0.001	1.63	5.53	3.64	0.87	0.59	0.60	0.0104	0.0187

Følgende parametre var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her: PO₄, NO₂, Bi, In, Nb, Sc og Tl.

LGN-område	Dato	Y	Ag	Sb	Cs	Nd	Sm	Ho	Yb	Ta	W	Th	V
	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	µg/l
Orresanden, Jæren	04.05.2007	1.90	<0.01	0.094	<0.002	0.481	0.127	0.0515	0.186	<0.01	<0.05	0.097	0.434
Orresanden, Jæren	27.09.2007	1.89	0.010	0.090	<0.002	0.468	0.131	0.0552	0.187	<0.01	<0.2	0.177	0.505
Birkenes	07.05.2007	33.8	<0.01	0.011	0.0077	106	13.1	1.23	2.63	0.017	<0.05	<0.02	<0.02
Birkenes	28.09.2007	31.7	<0.01	0.013	0.0100	103	14.2	1.38	2.62	0.014	<0.2	<0.02	<0.02
Stigvassåna, Åmli	07.05.2007	7.89	<0.01	<0.01	0.0102	10.1	1.36	0.215	0.376	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02
Stigvassåna, Åmli	28.09.2007	7.37	<0.01	<0.01	0.0122	9.49	1.41	0.229	0.363	<0.01	<0.2	<0.02	<0.02
Lislefjøddåi, Hovden	08.05.2007	0.499	<0.01	0.021	0.0230	0.276	0.0629	0.0163	0.0468	<0.01	0.058	<0.02	0.088
Lislefjøddåi, Hovden	29.09.2007	0.410	<0.01	0.020	0.0302	0.206	0.0523	0.0152	0.0400	<0.01	<0.2	<0.02	0.088
Groset,Møsvatn	08.05.2007	0.0900	<0.01	0.054	0.0710	0.067	0.0136	0.0029	0.0129	<0.01	<0.05	<0.02	0.158
Groset,Møsvatn	29.09.2007	0.0924	<0.01	0.023	0.0977	0.068	0.0146	0.0034	0.0132	<0.01	<0.2	<0.02	0.160
Modum	09.05.2007	0.0680	<0.01	0.016	<0.002	0.053	0.0101	0.0023	0.0079	<0.01	4.89	<0.02	0.137
Modum	30.09.2007	0.0752	<0.01	0.015	0.0034	0.056	0.0127	0.0029	0.0092	<0.01	4.27	<0.02	0.133
Magnor	10.05.2007	1.56	<0.01	<0.01	0.0204	1.77	0.313	0.0503	0.122	<0.01	<0.05	<0.02	0.063
Magnor	01.10.2007	1.84	<0.01	<0.01	0.0233	2.22	0.443	0.0718	0.161	<0.01	<0.2	<0.02	0.067
Filefjell	01.05.2007	0.100	<0.01	<0.01	<0.002	0.239	0.0303	0.0031	0.0086	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02
Filefjell	26.09.2007	0.117	<0.01	<0.01	0.0022	0.308	0.0435	0.0043	0.0112	<0.01	<0.2	<0.02	<0.02
Fura, Løten	10.05.2007	1.12	<0.01	0.010	0.0025	0.709	0.140	0.0286	0.0593	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02
Fura, Løten	01.10.2007	0.935	<0.01	0.013	0.0046	0.650	0.141	0.0296	0.0532	<0.01	<0.2	<0.02	<0.02
Kise, Nes	10.05.2007	0.244	<0.01	0.057	0.103	0.044	0.0121	0.0055	0.0189	<0.01	0.171	<0.02	0.068
Kise, Nes	02.10.2007	0.187	<0.01	0.026	0.180	0.028	0.0076	0.0046	0.0141	<0.01	<0.2	<0.02	0.040
Abrahamsvollan	11.05.2007	0.382	<0.01	<0.01	0.0199	0.467	0.0884	0.0141	0.0429	<0.01	<0.05	<0.02	0.038
Abrahamsvollan	02.10.2007	0.115	<0.01	0.034	0.0311	0.109	0.0221	0.0046	0.0152	<0.01	<0.2	<0.02	<0.02
Langvasslii	02.05.2007	0.634	<0.01	0.040	0.0473	0.936	0.159	0.0233	0.0696	<0.01	<0.05	0.160	0.333
Sagelva, Trondheim	23.05.2007	0.0530	<0.01	0.021	0.0641	0.014	0.0023	<0.001	0.0030	<0.01	0.230	<0.02	<0.02
Sagelva, Trondheim	18.09.2007	0.0754	<0.01	0.024	0.0957	0.024	0.0042	0.0014	0.0046	<0.01	0.226	<0.02	0.027
Åstadalen	10.05.2007	0.309	<0.01	0.012	<0.002	0.222	0.0473	0.0102	0.0337	<0.01	<0.05	<0.02	0.025
Åstadalen	01.10.2007	0.283	<0.01	<0.01	<0.002	0.209	0.0476	0.0100	0.0290	<0.01	<0.2	<0.02	<0.02
Karasjok	05.06.2007	0.674	<0.01	<0.01	<0.002	0.848	0.162	0.0235	0.0590	<0.01	<0.05	0.035	0.315
Karasjok	09.09.2007	0.573	<0.01	0.026	<0.002	0.697	0.133	0.0206	0.0506	<0.01	<0.2	0.043	0.331
Lakselv	04.06.2007	0.886	<0.01	<0.01	0.0023	1.88	0.322	0.0394	0.122	<0.01	<0.05	0.311	0.281
Lakselv	08.09.2007	0.831	<0.01	<0.01	<0.002	1.73	0.315	0.0404	0.117	<0.01	<0.2	0.321	0.256
Fana	03.05.2007	0.0470	<0.01	0.149	0.0064	0.063	0.0090	0.0013	0.0045	<0.01	<0.05	<0.02	0.288
Fana	27.09.2007	0.128	<0.01	0.169	0.0078	0.188	0.0328	0.0048	0.0122	<0.01	<0.2	<0.02	0.491
Moskog, Førde	01.05.2007	0.660	<0.01	<0.01	0.0384	1.97	0.252	0.0239	0.0699	<0.01	<0.05	0.348	3.48
Moskog, Førde	25.09.2007	0.508	<0.01	<0.01	0.0448	1.31	0.181	0.0194	0.0518	<0.01	<0.2	0.178	0.807
Fauske	30.05.2007	0.648	<0.01	0.016	0.0323	1.16	0.203	0.0233	0.0477	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02
Fauske	04.09.2007	0.448	<0.01	0.029	0.0356	0.799	0.162	0.0188	0.0352	<0.01	<0.2	0.022	0.020
Rise, Sortland	31.05.2007	0.109	<0.01	<0.01	0.0025	0.189	0.0321	0.0040	0.0101	<0.01	<0.05	0.022	0.244
Rise, Sortland	05.09.2007	0.102	<0.01	0.012	0.0040	0.172	0.0294	0.0041	0.0100	<0.01	<0.2	0.021	0.220
Nordfjordeid	01.05.2007	0.563	<0.01	<0.01	0.0020	1.93	0.237	0.0172	0.0267	<0.01	<0.05	<0.02	0.022
Nordfjordeid	25.09.2007	0.479	<0.01	<0.01	0.0024	1.72	0.240	0.0180	0.0252	<0.01	<0.2	<0.02	0.022
Øverbygd	01.06.2007	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.716
Øverbygd	06.09.2007	0.0051	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.2	<0.02	0.831
Dombås	30.04.2007	0.0340	<0.01	<0.01	<0.002	0.041	0.0058	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.068
Dombås	25.09.2007	0.0436	<0.01	<0.01	<0.002	0.061	0.0090	0.0011	0.0022	<0.01	<0.2	<0.02	0.070
Haslemoen	10.05.2007	6.68	<0.01	0.023	<0.002	7.97	2.06	0.260	0.826	<0.01	2.05	<0.02	0.046
Haslemoen	01.10.2007	5.60	<0.01	0.013	<0.002	5.95	1.58	0.220	0.609	<0.01	2.97	<0.02	0.022
Kårvatn	22.05.2007	0.243	<0.01	<0.01	0.0985	0.369	0.0648	0.0084	0.0235	<0.01	<0.05	0.034	0.075
Kårvatn	20.09.2007	0.370	<0.01	<0.01	0.118	0.577	0.106	0.0142	0.0346	<0.01	<0.2	0.057	0.115
Evje	04.05.2007	6.22	<0.01	<0.01	0.0086	4.87	0.810	0.187	0.423	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02
Evje	28.09.2007	6.28	<0.01	<0.01	0.0104	5.21	0.927	0.214	0.437	<0.01	<0.2	<0.02	<0.02
Skjomen	31.05.2007	3.27	<0.01	0.023	0.0068	5.44	0.730	0.0945	0.201	<0.01	<0.05	0.175	0.112
Skjomen	05.09.2007	1.93	<0.01	0.031	0.0071	4.81	0.796	0.0800	0.183	<0.01	<0.2	0.637	0.063
Hol	02.05.2007	0.627	0.010	0.025	0.0356	1.89	0.295	0.0219	0.0414	<0.01	0.059	0.060	0.119
Hol	26.09.2007	0.331	<0.01	0.018	0.0670	0.887	0.150	0.0128	0.0247	<0.01	<0.2	0.039	0.042
Svenningdal	30.05.2007	0.408	<0.01	0.050	0.0191	0.765	0.137	0.0182	0.0512	<0.01	0.080	0.129	0.044
Svenningdal	03.09.2007	0.370	<0.01	0.019	0.0146	0.640	0.115	0.0137	0.0296	<0.01	<0.2	0.031	<0.02
Trysil	11.05.2007	0.310	<0.01	<0.01	<0.002	0.287	0.0508	0.0089	0.0252	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02
Trysil	02.10.2007	0.193	<0.01	<0.01	0.0048	0.183	0.0346	0.0061	0.0164	<0.01	<0.2	<0.02	0.025
Djupvika,Narvik	31.05.2007	0.0390	<0.01	0.067	0.0177	0.030	0.0058	<0.001	<0.002	<0.01	0.054	<0.02	0.355
Djupvika,Narvik	05.09.2007	0.102	<0.01	0.062	0.0175	0.128	0.0221	0.0022	0.0021	<0.01	<0.2	<0.02	0.331

Følgende parametre var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her: PO₄, NO₂, Bi, In, Nb, Sc og Tl.

LGN-område	Dato	Y	Ag	Sb	Cs	Nd	Sm	Ho	Yb	Ta	W	Th	V
	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	µg/l
Torhop, Tana	04.06.2007	0.0520	<0.01	<0.01	0.557	<0.01	<0.002	0.0015	0.0049	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02
Torhop, Tana	08.09.2007	0.0326	<0.01	<0.01	0.552	<0.01	<0.002	0.0011	0.0039	<0.01	<0.2	<0.02	<0.02
Petterlund, Tana	04.06.2007	0.0710	<0.01	0.020	<0.002	0.094	0.0215	0.0025	0.0052	<0.01	<0.05	<0.02	0.104
Petterlund, Tana	08.09.2007	0.0826	<0.01	<0.01	<0.002	0.131	0.0287	0.0032	0.0061	<0.01	<0.2	<0.02	0.090
Lade, Trondheim	24.05.2007	0.177	<0.01	0.053	0.329	0.023	0.0075	0.0048	0.0260	<0.01	0.578	<0.02	1.03
Lade, Trondheim	19.09.2007	0.183	<0.01	0.038	0.341	0.025	0.0083	0.0053	0.0265	<0.01	0.478	<0.02	0.795
Svanvik	05.06.2007	0.0700	<0.01	<0.01	0.0226	0.179	0.0278	0.0018	0.0039	<0.01	<0.05	<0.02	0.308
Svanvik	09.09.2007	0.0636	<0.01	<0.01	0.0215	0.169	0.0292	0.0019	0.0040	<0.01	<0.2	<0.02	0.264
Hvaler	09.05.2007	2.05	<0.01	0.161	0.0072	2.45	0.376	0.0789	0.380	<0.01	<0.05	0.092	0.126
Hvaler	01.10.2007	2.05	<0.01	0.100	0.0092	2.56	0.436	0.0957	0.419	<0.01	<0.2	0.208	0.355
Fiplingdal	29.05.2007	<0.005	<0.01	0.077	0.126	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	0.201	<0.02	<0.02
Fiplingdal	03.09.2007	<0.005	<0.01	0.135	0.111	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.2	<0.02	<0.02
Osa	03.05.2007	0.0930	<0.01	<0.01	<0.002	0.126	0.0172	0.0024	0.0033	<0.01	<0.05	<0.02	0.056
Osa	26.09.2007	0.154	<0.01	<0.01	0.0023	0.239	0.0343	0.0046	0.0059	<0.01	<0.2	<0.02	0.055
Grødal	22.05.2007	0.425	<0.01	<0.01	0.0510	1.65	0.195	0.0136	0.0251	<0.01	<0.05	<0.02	0.035
Grødal	20.09.2007	0.463	<0.01	<0.01	0.0512	1.71	0.236	0.0182	0.0308	<0.01	<0.2	<0.02	0.057
Stor-Alteren, Rana	30.05.2007	0.0120	<0.01	<0.01	0.0512	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02
Stor-Alteren, Rana	04.09.2007	0.0206	<0.01	<0.01	0.0617	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.2	<0.02	0.025
Bogen, Evenes	31.05.2007	0.0160	<0.01	0.103	0.185	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02
Bogen, Evenes	05.09.2007	0.0262	<0.01	0.122	0.309	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.2	<0.02	<0.02
Bognelvdalen, Bubbel'n	03.06.2007	0.0400	<0.01	<0.01	0.0026	0.056	0.0096	0.0012	0.0034	<0.01	<0.05	<0.02	0.043
Bognelvdalen, Bubbel'n	07.09.2007	0.0123	<0.01	<0.01	0.0048	0.028	0.0055	<0.001	<0.002	<0.01	<0.2	<0.02	0.193
Nordmoen	09.05.2007	0.0190	<0.01	0.019	<0.002	0.016	0.0029	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.024
Nordmoen	30.09.2007	0.0125	<0.01	0.017	<0.002	0.013	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.2	<0.02	0.029
Rognan	30.05.2007	0.0230	<0.01	0.013	0.0211	0.014	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.037
Rognan	04.09.2007	0.0433	<0.01	0.013	0.0273	0.030	0.0038	<0.001	<0.002	<0.01	<0.2	<0.02	0.041
Sekkemo, Kvænangen	03.06.2007	0.444	0.014	0.032	0.202	0.107	0.0309	0.0142	0.0528	<0.01	<0.05	0.050	0.082
Sekkemo, Kvænangen	07.09.2007	0.396	<0.01	0.016	0.231	0.070	0.0251	0.0133	0.0440	<0.01	<0.2	0.032	0.030
Høylandet	29.05.2007	0.0230	<0.01	<0.01	0.0049	0.034	0.0045	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.037
Høylandet	03.09.2007	0.0189	<0.01	<0.01	0.0031	0.021	0.0025	<0.001	<0.002	<0.01	<0.2	<0.02	0.058
Ramfjormoen, Tromsø	01.06.2007	0.0120	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.250
Ramfjormoen, Tromsø	07.09.2007	0.0191	<0.01	<0.01	<0.002	0.017	0.0028	<0.001	<0.002	<0.01	<0.2	<0.02	0.248
Mieron, Kautokeino	06.06.2007	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	3.93
Mieron, Kautokeino	10.09.2007	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	<0.2	<0.02	4.17
Formofoss, Grong	29.05.2007	0.0300	<0.01	<0.01	0.0035	0.033	0.0051	<0.001	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.061
Formofoss, Grong	03.09.2007	0.0372	<0.01	<0.01	0.0059	0.039	0.0061	<0.001	<0.002	<0.01	<0.2	<0.02	0.089
Folldal	30.04.2007	0.145	<0.01	<0.01	<0.002	0.192	0.0355	0.0048	0.0157	<0.01	<0.05	<0.02	0.066
Folldal	20.09.2007	0.156	<0.01	<0.01	<0.002	0.668	0.0479	0.0066	0.0204	<0.01	<0.2	<0.02	0.059
Sirdal	04.05.2007	0.125	<0.01	<0.01	0.0310	0.040	0.0053	0.0020	0.0037	<0.01	1.70	<0.02	0.423
Sirdal	28.09.2007	0.0361	<0.01	<0.01	0.0079	0.011	<0.002	<0.001	<0.002	<0.01	2.44	<0.02	0.291
Passebekk	09.05.2007	0.147	<0.01	0.019	<0.002	0.116	0.0259	0.0044	0.0121	<0.01	<0.05	<0.02	0.245
Passebekk	30.09.2007	0.437	<0.01	0.024	0.0044	0.476	0.108	0.0157	0.0345	<0.01	<0.2	0.024	0.238
Karlebotn	05.06.2007	0.0310	<0.01	<0.01	<0.002	0.018	0.0057	<0.001	0.0023	<0.01	<0.05	<0.02	0.091
Karlebotn	09.09.2007	0.0302	<0.01	<0.01	<0.002	0.016	0.0053	<0.001	0.0023	<0.01	<0.2	<0.02	0.092

Følgende parametre var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her: PO₄, NO₂, Bi, In, Nb, Sc og Tl.

LGN-område	Dato	Mn	Cu	Zn	Ga	Ge	Li	Be	B	Rb	Zr	Mo	Cd	La	Ce
	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	µg/l	µg/l	µg/l
Orresanden, Jæren	04.05.2007	31.7	3.18	0.74	<0.01	<0.05	0.84	<0.01	23.8	<0.05	0.261	<0.2	<0.03	0.253	0.298
Orresanden, Jæren	27.09.2007	16.1	3.35	<1	0.011	<0.05	0.64	<0.01	26.4	0.182	0.207	<0.2	<0.03	0.257	0.302
Birkenes	07.05.2007	19.0	0.085	7.77	<0.01	<0.05	<0.5	0.522	<5	0.138	<0.05	<0.2	<0.03	155	91
Birkenes	28.09.2007	17.4	0.238	7.05	<0.01	<0.05	<0.5	0.483	<5	1.40	<0.05	<0.2	<0.03	130	104
Stigvassåna, Åmli	07.05.2007	21.6	0.218	6.97	<0.01	<0.05	<0.5	0.172	<5	0.141	<0.05	<0.2	<0.03	16.7	21.3
Stigvassåna, Åmli	28.09.2007	14.3	0.227	5.17	<0.01	<0.05	<0.5	0.126	<5	1.36	<0.05	<0.2	<0.03	15.5	20.6
Lislefjøddåi, Hovden	08.05.2007	2.31	0.133	4.27	<0.01	<0.05	<0.5	0.053	<0	0.123	<0.05	<0.2	<0.03	0.237	0.192
Lislefjøddåi, Hovden	29.09.2007	0.767	0.108	2.21	<0.01	<0.05	<0.5	0.058	<5	1.49	<0.05	<0.2	<0.03	0.175	0.140
Groset,Møsvatn	08.05.2007	0.475	0.107	2.36	<0.01	<0.05	<0.5	0.013	<0	0.079	<0.05	<0.2	<0.03	0.046	0.023
Groset,Møsvatn	29.09.2007	0.158	0.080	<1	<0.01	<0.05	<0.5	0.012	<5	0.969	<0.05	<0.2	<0.03	0.042	0.014
Modum	09.05.2007	7.37	0.076	7.08	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.070	<0.05	<0.2	<0.03	0.061	0.056
Modum	30.09.2007	4.29	0.117	4.82	<0.01	<0.05	0.57	<0.01	<5	0.781	<0.05	<0.2	<0.03	0.053	0.048
Magnor	10.05.2007	12.5	0.203	5.42	<0.01	<0.05	<0.5	0.132	<5	0.356	<0.05	<0.2	<0.03	2.11	1.76
Magnor	01.10.2007	12.4	0.283	3.64	<0.01	<0.05	<0.5	0.139	<5	3.49	<0.05	<0.2	<0.03	2.59	2.30
Filefjell	01.05.2007	17.8	0.380	5.35	<0.01	<0.05	<0.5	0.011	<5	0.125	<0.05	<0.2	<0.03	0.459	0.392
Filefjell	26.09.2007	23.4	0.453	2.42	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.20	<0.05	<0.2	<0.03	0.441	0.493
Fura, Løten	10.05.2007	910	0.920	24.3	<0.01	<0.05	<0.5	0.112	<5	0.188	<0.05	<0.2	0.456	1.07	1.26
Fura, Løten	01.10.2007	636	1.20	24.2	<0.01	<0.05	<0.5	0.090	<5	2.17	<0.05	<0.2	0.475	0.926	1.15
Kise, Nes	10.05.2007	13.6	0.356	0.32	0.014	0.545	106	<0.01	303	0.353	0.130	0.48	<0.03	0.030	0.025
Kise, Nes	02.10.2007	17.9	0.212	<1	0.011	0.475	93.6	<0.01	290	4.82	0.095	0.42	<0.03	0.018	0.028
Abrahamsvollan	11.05.2007	3.52	6.01	84.5	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<0	0.185	<0.05	<0.2	0.034	0.533	0.371
Abrahamsvollan	02.10.2007	17.7	19.6	177	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.51	<0.05	<0.2	0.069	0.113	0.078
Langvasslii	02.05.2007	26.7	0.365	8.33	0.023	<0.05	<0.5	0.075	<5	0.325	0.076	<0.2	<0.03	1.02	2.15
Sagelva, Trondheim	23.05.2007	0.187	0.080	5.40	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.050	<0.05	<0.2	<0.03	0.020	<0.01
Sagelva, Trondheim	18.09.2007	0.350	0.276	3.90	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.651	<0.05	0.25	<0.03	0.027	<0.01
Åstadalen	10.05.2007	0.872	0.065	3.42	<0.01	<0.05	<0.5	0.015	<5	<0.05	<0.05	<0.2	<0.03	0.149	0.049
Åstadalen	01.10.2007	0.772	0.082	1.00	<0.01	<0.05	<0.5	0.016	<5	0.339	<0.05	<0.2	<0.03	0.142	0.045
Karasjok	05.06.2007	0.265	3.35	3.10	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	<0.05	0.059	0.49	<0.03	0.962	0.716
Karasjok	09.09.2007	0.166	2.48	7.12	<0.01	<0.05	0.73	<0.01	<5	0.596	<0.05	0.54	<0.03	0.772	0.347
Lakselv	04.06.2007	1.44	1.32	7.83	0.010	<0.05	<0.5	0.010	<5	0.323	0.180	<0.2	<0.03	3.04	2.97
Lakselv	08.09.2007	1.61	1.73	19.3	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	3.18	0.161	<0.2	<0.03	3.07	3.15
Fana	03.05.2007	2.29	1.93	4.43	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.226	<0.05	<0.2	<0.03	0.070	0.026
Fana	27.09.2007	8.89	3.56	3.73	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.12	<0.05	<0.2	<0.03	0.221	0.204
Moskog, Førde	01.05.2007	45.4	0.290	1.65	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.200	0.061	<0.2	<0.03	3.38	6.28
Moskog, Førde	25.09.2007	31.3	0.550	2.37	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.44	<0.05	<0.2	<0.03	2.23	3.93
Fauske	30.05.2007	7.03	0.402	1.55	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.486	<0.05	<0.2	<0.03	1.08	1.05
Fauske	04.09.2007	5.98	0.446	2.74	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	4.72	<0.05	<0.2	<0.03	0.662	0.707
Rise, Sortland	31.05.2007	10	0.596	4.11	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.240	<0.05	<0.2	<0.03	0.201	0.699
Rise, Sortland	05.09.2007	16.9	0.617	1.17	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	3.26	<0.05	0.24	<0.03	0.178	0.628
Nordfjordeid	01.05.2007	6.82	0.156	1.58	<0.01	<0.05	<0.5	0.011	<5	0.154	<0.05	<0.2	<0.03	3.11	3.33
Nordfjordeid	25.09.2007	5.07	0.144	<1	<0.01	<0.05	0.85	<0.01	<5	1.29	<0.05	<0.2	<0.03	2.68	2.93
Øverbygd	01.06.2007	<0.05	<0.05	1.56	0.014	<0.05	1.39	<0.01	<5	<0.05	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01	<0.01
Øverbygd	06.09.2007	<0.05	0.056	<1	0.014	<0.05	1.56	<0.01	<5	0.259	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01	<0.01
Dombås	30.04.2007	<0.05	0.122	0.49	<0.01	<0.05	0.75	<0.01	<0	0.067	<0.05	0.27	<0.03	0.052	<0.01
Dombås	25.09.2007	<0.05	0.224	<1	<0.01	<0.05	0.77	<0.01	<5	0.678	<0.05	0.26	<0.03	0.070	<0.01
Haslemoen	10.05.2007	2.13	0.849	4.14	<0.01	<0.05	<0.5	0.031	<5	0.064	<0.05	<0.2	<0.03	3.69	2.01
Haslemoen	01.10.2007	2.25	0.871	6.86	<0.01	<0.05	<0.5	0.025	<5	0.772	<0.05	<0.2	<0.03	3.45	1.70
Kårvatn	22.05.2007	<0.05	0.500	0.51	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.768	<0.05	0.25	<0.03	0.401	0.017
Kårvatn	20.09.2007	0.088	0.755	1.09	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	7.87	<0.05	0.23	<0.03	0.627	0.031
Evje	04.05.2007	2.65	0.375	8.12	<0.01	<0.05	<0.5	0.125	<5	0.086	<0.05	<0.2	<0.03	5.37	11.1
Evje	28.09.2007	2.99	0.346	5.83	<0.01	<0.05	<0.5	0.107	<5	0.766	<0.05	<0.2	<0.03	5.96	12.1
Skjomen	31.05.2007	25.6	1.65	15.2	<0.01	<0.05	1.68	0.126	<5	0.405	0.083	<0.2	0.034	14.0	13.7
Skjomen	05.09.2007	12.2	1.89	17.7	<0.01	<0.05	1.01	0.072	5.12	3.21	0.197	0.23	<0.03	6.96	9.99
Hol	02.05.2007	0.395	0.838	3.10	0.012	<0.05	<0.5	0.011	<5	0.241	0.103	1.30	<0.03	2.36	0.434
Hol	26.09.2007	0.317	0.508	6.17	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	4.70	<0.05	0.62	<0.03	1.01	0.173
Svenningdal	30.05.2007	6.25	1.02	17.7	<0.01	<0.05	<0.5	0.011	<5	0.164	0.053	<0.2	<0.03	0.708	1.07
Svenningdal	03.09.2007	5.66	5.66	27.9	<0.01	<0.05	<0.5	0.012	<5	1.69	<0.05	<0.2	<0.03	0.895	1.18
Trysil	11.05.2007	0.064	0.127	0.44	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	<0.05	0.061	<0.2	<0.03	0.340	0.016
Trysil	02.10.2007	0.278	0.085	<1	<0.01	<0.05	0.54	<0.01	<5	0.540	<0.05	<0.2	<0.03	0.204	0.017
Djupvika,Narvik	31.05.2007	0.243	0.154	0.22	<0.01	<0.05	2.41	<0.01	<5	0.119	<0.05	1.93	<0.03	0.042	0.025
Djupvika,Narvik	05.09.2007	0.415	0.319	<1	<0.01	<0.05	2.30	<0.01	<5	1.23	<0.05	1.95	<0.03	0.114	0.056

Følgende parametre var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her: PO₄, NO₂, Bi, In, Nb, Sc og Tl.

LGN-område	Dato	Mn	Cu	Zn	Ga	Ge	Li	Be	B	Rb	Zr	Mo	Cd	La	Ce
	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	µg/l	µg/l	µg/l
Torhop, Tana	04.06.2007	119	<0.05	4.62	<0.01	<0.05	7.46	0.012	29.5	0.446	0.103	0.30	<0.03	<0.01	<0.01
Torhop, Tana	08.09.2007	108	<0.05	<1	<0.01	<0.05	6.91	<0.01	28.6	4.01	0.100	0.28	<0.03	<0.01	<0.01
Petterlund, Tana	04.06.2007	1.32	0.209	5.31	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	6.24	<0.05	<0.05	<0.2	<0.03	0.081	0.067
Petterlund, Tana	08.09.2007	3.24	0.142	1.87	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.428	<0.05	<0.2	<0.03	0.106	0.060
Lade, Trondheim	24.05.2007	21	2.14	1.40	<0.01	0.093	8.27	0.010	39.5	0.420	0.178	2.37	<0.03	0.014	0.018
Lade, Trondheim	19.09.2007	24.9	19.3	2.48	<0.01	0.087	8.94	0.390	46.4	4.39	0.174	2.37	<0.03	0.014	0.020
Svanvik	05.06.2007	0.066	3.52	4.66	<0.01	<0.05	0.58	<0.01	<5	0.227	<0.05	0.87	<0.03	0.131	0.016
Svanvik	09.09.2007	<0.05	3.22	2.74	<0.01	<0.05	0.66	<0.01	<5	2.00	<0.05	0.66	<0.03	0.108	0.014
Hvaler	09.05.2007	191	120	826	<0.01	<0.05	3.00	0.584	8.26	0.346	0.098	<0.2	0.278	2.02	5.00
Hvaler	01.10.2007	102	14.6	115	<0.01	<0.05	3.62	0.398	12.2	2.99	0.159	<0.2	0.100	1.99	5.29
Fiplingdal	29.05.2007	46.3	<0.05	<0.1	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.259	<0.05	0.29	<0.03	<0.01	<0.01
Fiplingdal	03.09.2007	8.46	<0.05	1.58	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.38	<0.05	0.25	<0.03	<0.01	<0.01
Osa	03.05.2007	<0.05	<0.05	1.03	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.100	<0.05	1.87	<0.03	0.238	0.012
Osa	26.09.2007	0.141	0.096	1.29	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.06	<0.05	1.61	<0.03	0.390	0.029
Grødal	22.05.2007	8.72	0.467	6.57	<0.01	<0.05	<0.5	0.015	<5	0.802	<0.05	<0.2	<0.03	3.00	3.23
Grødal	20.09.2007	8.45	0.615	4.00	<0.01	<0.05	<0.5	0.012	<5	7.14	<0.05	<0.2	<0.03	2.76	3.32
Stor-Alteren, Rana	30.05.2007	0.081	0.144	0.36	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.207	<0.05	<0.2	<0.03	0.010	<0.01
Stor-Alteren, Rana	04.09.2007	0.075	0.168	<1	<0.01	<0.05	0.51	<0.01	<5	2.78	<0.05	<0.2	<0.03	0.015	<0.01
Bogen, Evenes	31.05.2007	<0.05	0.385	3.66	<0.01	<0.05	1.79	<0.01	18.8	1.69	<0.05	0.36	<0.03	<0.01	<0.01
Bogen, Evenes	05.09.2007	<0.05	0.387	24.9	<0.01	<0.05	2.88	<0.01	42.4	21.9	<0.05	0.26	<0.03	<0.01	<0.01
Bognelvdalen, Bubbel'n	03.06.2007	0.468	0.241	1.30	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.098	<0.05	<0.2	<0.03	0.065	0.023
Bognelvdalen, Bubbel'n	07.09.2007	0.650	0.210	<1	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.06	<0.05	<0.2	<0.03	0.014	<0.01
Nordmoen	09.05.2007	55.9	0.146	8.39	<0.01	<0.05	0.50	<0.01	<5	<0.05	<0.05	<0.2	0.105	0.031	0.024
Nordmoen	30.09.2007	12.1	0.203	6.19	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.226	<0.05	<0.2	0.057	0.014	0.012
Rognan	30.05.2007	<0.05	0.114	4.62	<0.01	<0.05	0.92	<0.01	<5	0.221	<0.05	0.35	<0.03	0.022	<0.01
Rognan	04.09.2007	<0.05	0.112	3.63	<0.01	<0.05	1.15	<0.01	<5	2.85	<0.05	0.46	<0.03	0.042	<0.01
Sekkemo, Kvænangen	03.06.2007	1440	4.40	9.91	0.012	<0.05	3.43	0.031	6.37	0.164	1.38	1.12	<0.03	0.086	0.187
Sekkemo, Kvænangen	07.09.2007	1470	3.01	1.62	<0.01	<0.05	2.90	0.021	8.33	1.57	0.864	1.08	<0.03	0.050	0.125
Høylandet	29.05.2007	0.430	0.125	0.89	<0.01	<0.05	0.56	<0.01	<5	0.169	<0.05	<0.2	<0.03	0.066	0.017
Høylandet	03.09.2007	0.088	0.190	<1	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.79	<0.05	<0.2	<0.03	0.043	<0.01
Ramfjormoen, Tromsø	01.06.2007	<0.05	<0.05	1.79	<0.01	<0.05	0.60	<0.01	<5	0.053	<0.05	<0.2	<0.03	0.014	<0.01
Ramfjormoen, Tromsø	07.09.2007	<0.05	<0.05	<1	<0.01	<0.05	0.56	<0.01	<5	0.452	<0.05	<0.2	<0.03	0.019	<0.01
Mieron, Kautokeino	06.06.2007	<0.05	0.132	0.71	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.116	<0.05	0.48	<0.03	<0.01	<0.01
Mieron, Kautokeino	10.09.2007	<0.05	0.137	<1	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.25	<0.05	0.47	<0.03	<0.01	<0.01
Formofoss, Grong	29.05.2007	0.063	<0.05	0.78	<0.01	<0.05	0.66	<0.01	7.84	0.078	<0.05	<0.2	<0.03	0.062	<0.01
Formofoss, Grong	03.09.2007	<0.05	0.101	<1	<0.01	<0.05	0.77	<0.01	11.5	0.817	<0.05	<0.2	<0.03	0.079	0.014
Folldal	30.04.2007	0.291	0.100	1.59	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.066	0.094	<0.2	<0.03	0.220	0.048
Folldal	20.09.2007	0.285	0.122	<1	<0.01	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.644	0.095	<0.2	<0.03	0.232	0.057
Sirdal	04.05.2007	0.433	1.45	12.8	0.023	0.056	5.09	<0.01	6.54	0.162	<0.05	9.87	0.047	0.069	0.017
Sirdal	28.09.2007	2.85	0.344	5.20	<0.01	<0.05	10.3	<0.01	10.5	0.952	<0.05	13.3	0.062	0.016	<0.01
Passebekk	09.05.2007	0.099	0.100	1.35	<0.01	<0.05	0.54	0.010	<5	<0.05	<0.05	1.14	<0.03	0.088	0.014
Passebekk	30.09.2007	6.62	0.260	2.95	<0.01	<0.05	0.58	0.018	<5	1.08	<0.05	0.81	<0.03	0.359	0.160
Karlebotn	05.06.2007	0.329	0.189	1.95	<0.01	<0.05	0.51	<0.01	<5	0.079	<0.05	0.37	<0.03	<0.01	0.010
Karlebotn	09.09.2007	<0.05	0.155	<1	<0.01	<0.05	0.57	<0.01	<5	0.743	<0.05	0.36	<0.03	<0.01	<0.01

Følgende parametre var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her: PO₄, NO₂, Bi, In, Nb, Sc og Tl.

LGN-område	Dato	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
Orresanden, Jæren	04.05.2007	<0.05	27.4	0.17	0.142	0.55	0.211	7.2	8.6	0.331	<1
Orresanden, Jæren	27.09.2007	0.073	19.7	0.16	0.101	0.50	0.260	5.9	5.0	0.312	<1
Birkenes	07.05.2007	<0.05	734	<0.1	0.027	0.52	0.0983	<5	<5	<0.05	<1
Birkenes	28.09.2007	0.081	745	<0.1	0.026	0.38	0.120	<5	<5	<0.05	<1
Stigvassåna, Åmli	07.05.2007	0.065	219	<0.1	0.502	0.54	0.0473	<5	<5	<0.05	<1
Stigvassåna, Åmli	28.09.2007	0.099	244	<0.1	0.433	0.39	0.0664	<5	<5	<0.05	<1
Lislefjøddåi, Hovden	08.05.2007	<0.05	22.5	<0.1	0.021	<0.2	0.0243	<5	<5	0.074	<1
Lislefjøddåi, Hovden	29.09.2007	<0.05	29.5	<0.1	<0.02	<0.2	0.0411	<5	<5	0.059	<1
Groset,Møsvatn	08.05.2007	<0.05	9.3	<0.1	<0.02	<0.2	0.00877	<5	<5	0.129	<1
Groset,Møsvatn	29.09.2007	<0.05	3.9	<0.1	<0.02	<0.2	0.0142	<5	<5	0.130	<1
Modum	09.05.2007	<0.05	2.6	0.20	0.326	4.72	0.0109	<5	<5	<0.05	<1
Modum	30.09.2007	<0.05	<2	0.19	0.299	4.10	0.0150	<5	<5	<0.05	<1
Magnor	10.05.2007	<0.05	19.9	<0.1	0.880	2.79	0.0170	<5	<5	<0.05	<1
Magnor	01.10.2007	<0.05	67.6	<0.1	1.02	3.02	0.0333	<5	<5	<0.05	<1
Filefjell	01.05.2007	0.088	24.2	<0.1	0.269	1.61	0.00394	<5	<5	<0.05	<1
Filefjell	26.09.2007	0.069	36.5	<0.1	0.207	1.05	0.00972	<5	<5	<0.05	<1
Fura, Løten	10.05.2007	0.177	409	<0.1	2.62	5.29	0.0354	<5	<5	<0.05	<1
Fura, Løten	01.10.2007	0.244	252	<0.1	1.22	4.83	0.0669	<5	<5	<0.05	<1
Kise, Nes	10.05.2007	<0.05	12.7	0.12	0.071	0.45	0.0746	<5	<5	0.302	<1
Kise, Nes	02.10.2007	0.052	2.4	0.11	0.059	0.38	0.0917	<5	<5	0.086	<1
Abrahamsvollen	11.05.2007	1.38	46.1	0.18	0.076	4.14	0.0268	<5	<5	<0.05	<1
Abrahamsvollen	02.10.2007	4.05	14.9	0.22	0.146	7.44	0.0306	<5	<5	<0.05	<1
Langvasslii	02.05.2007	0.348	427	0.21	0.185	0.22	0.290	<5	<5	0.150	<1
Sagelva, Trondheim	23.05.2007	<0.05	2.6	<0.1	<0.02	0.33	0.216	<5	<5	0.086	<1
Sagelva, Trondheim	18.09.2007	<0.05	3.2	<0.1	<0.02	0.32	0.312	<5	<5	0.082	<1
Åstadalen	10.05.2007	<0.05	36.1	<0.1	<0.02	<0.2	0.0314	<5	<5	<0.05	<1
Åstadalen	01.10.2007	<0.05	26.5	<0.1	<0.02	<0.2	0.0465	<5	<5	<0.05	<1
Karasjok	05.06.2007	<0.05	113	0.96	0.088	4.20	0.132	<5	<5	0.056	<1
Karasjok	09.09.2007	<0.05	69.0	0.90	0.079	3.37	0.122	<5	<5	0.050	<1
Lakselv	04.06.2007	<0.05	184	0.94	0.152	0.72	0.0914	<5	<5	<0.05	<1
Lakselv	08.09.2007	0.064	150	0.89	0.144	1.47	0.114	<5	<5	<0.05	<1
Fana	03.05.2007	<0.05	16.6	<0.1	0.054	0.36	0.0337	<5	7.2	0.103	<1
Fana	27.09.2007	<0.05	57.9	0.14	0.101	0.46	0.0499	11.8	<5	0.151	<1
Moskog, Førde	01.05.2007	0.116	118	0.17	0.467	0.29	0.137	<5	<5	0.090	<1
Moskog, Førde	25.09.2007	<0.05	87.4	<0.1	0.699	0.38	0.112	<5	<5	<0.05	<1
Fauske	30.05.2007	<0.05	15.5	<0.1	0.280	1.37	0.155	<5	<5	<0.05	<1
Fauske	04.09.2007	<0.05	12.4	<0.1	0.266	1.30	0.280	<5	<5	<0.05	<1
Rise, Sortland	31.05.2007	<0.05	33.8	<0.1	0.153	0.21	0.0206	<5	<5	<0.05	<1
Rise, Sortland	05.09.2007	<0.05	26.3	0.11	0.252	0.36	0.0288	<5	<5	0.059	<1
Nordfjordeid	01.05.2007	<0.05	7.9	<0.1	0.118	0.29	0.0169	<5	<5	<0.05	<1
Nordfjordeid	25.09.2007	<0.05	45.5	<0.1	0.095	0.21	0.0344	<5	<5	<0.05	<1
Øverbygd	01.06.2007	<0.05	13.9	<0.1	<0.02	<0.2	0.0921	<5	<5	0.410	<1
Øverbygd	06.09.2007	<0.05	5.1	<0.1	<0.02	<0.2	0.133	<5	<5	0.420	<1
Dombås	30.04.2007	<0.05	3.4	0.53	<0.02	0.63	0.0938	<5	<5	0.053	<1
Dombås	25.09.2007	<0.05	<2	0.55	<0.02	0.68	0.115	<5	<5	<0.05	<1
Haslemoen	10.05.2007	<0.05	32.1	<0.1	0.030	<0.2	0.0251	<5	<5	<0.05	<1
Haslemoen	01.10.2007	0.086	59.2	<0.1	0.032	0.44	0.0343	<5	<5	<0.05	<1
Kårvatn	22.05.2007	<0.05	37.7	<0.1	0.028	<0.2	0.275	<5	<5	<0.05	<1
Kårvatn	20.09.2007	<0.05	65.9	0.14	0.045	<0.2	0.510	<5	<5	<0.05	<1
Evje	04.05.2007	<0.05	530	<0.1	0.472	0.72	0.0359	<5	<5	<0.05	<1
Evje	28.09.2007	0.051	592	<0.1	0.390	0.50	0.0536	<5	<5	<0.05	<1
Skjomen	31.05.2007	<0.05	413	0.15	3.89	3.84	0.421	<5	<5	<0.05	<1
Skjomen	05.09.2007	<0.05	221	0.19	1.00	2.18	0.855	<5	<5	0.052	<1
Hol	02.05.2007	<0.05	69.6	<0.1	0.059	0.54	0.306	<5	<5	<0.05	<1
Hol	26.09.2007	<0.05	14.2	<0.1	0.066	0.64	0.254	<5	<5	<0.05	<1
Svenningdal	30.05.2007	0.054	100	0.25	0.052	0.76	0.715	<5	<5	0.055	<1
Svenningdal	03.09.2007	0.131	29.0	0.20	0.101	3.58	0.0528	<5	<5	<0.05	<1
Trysil	11.05.2007	0.107	11.7	<0.1	<0.02	<0.2	0.0300	<5	<5	<0.05	<1
Trysil	02.10.2007	0.116	5.2	<0.1	<0.02	<0.2	0.0520	<5	<5	<0.05	<1
Djupvika,Narvik	31.05.2007	<0.05	4.7	<0.1	<0.02	0.23	5.35	<5	<5	0.359	<1
Djupvika,Narvik	05.09.2007	<0.05	<2	0.15	0.025	0.31	11.1	<5	<5	0.343	<1

Følgende parametre var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her: PO₄, NO₂, Bi, In, Nb, Sc og Tl.

LGN-område	Dato	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
Torhop, Tana	04.06.2007	<0.05	5.7	<0.1	<0.02	0.51	0.176	22.2	<5	0.168	<1
Torhop, Tana	08.09.2007	<0.05	<2	<0.1	<0.02	0.31	0.217	11.1	<5	0.137	<1
Petterlund, Tana	04.06.2007	<0.05	29.9	0.22	0.042	<0.2	0.00232	<5	<5	<0.05	<1
Petterlund, Tana	08.09.2007	<0.05	18.5	0.25	0.059	<0.2	0.00268	<5	<5	<0.05	<1
Lade, Trondheim	24.05.2007	<0.05	10.9	0.38	0.080	0.48	3.37	<5	6.8	2.03	<1
Lade, Trondheim	19.09.2007	<0.05	4.0	0.36	0.054	0.44	3.24	<5	<5	1.77	<1
Svanvik	05.06.2007	<0.05	3.1	0.22	0.063	1.48	0.0761	<5	<5	0.073	<1
Svanvik	09.09.2007	<0.05	<2	0.18	0.057	1.21	0.0764	<5	<5	0.068	<1
Hvaler	09.05.2007	10.9	430	0.92	7.33	17.1	24.9	<5	<5	0.116	<1
Hvaler	01.10.2007	4.47	349	1.42	4.33	4.61	45.3	<5	<5	0.116	<1
Fiplingdal	29.05.2007	<0.05	12.3	<0.1	0.089	0.32	1.28	24.7	<5	4.19	<1
Fiplingdal	03.09.2007	<0.05	<2	<0.1	0.023	0.64	1.70	<5	<5	3.15	<1
Osa	03.05.2007	<0.05	3.6	<0.1	<0.02	<0.2	2.24	<5	<5	0.161	<1
Osa	26.09.2007	<0.05	2.3	<0.1	<0.02	<0.2	2.65	<5	<5	0.133	<1
Grødal	22.05.2007	<0.05	12.8	0.17	0.208	0.65	0.123	<5	<5	<0.05	<1
Grødal	20.09.2007	<0.05	76.7	0.24	0.194	0.52	0.188	<5	<5	<0.05	<1
Stor-Alteren, Rana	30.05.2007	<0.05	7.3	<0.1	<0.02	<0.2	0.0519	<5	<5	<0.05	<1
Stor-Alteren, Rana	04.09.2007	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	0.119	<5	<5	<0.05	<1
Bogen, Evenes	31.05.2007	<0.05	<2	<0.1	<0.02	0.29	0.470	<5	<5	<0.05	1.8
Bogen, Evenes	05.09.2007	0.253	<2	<0.1	<0.02	0.38	0.852	<5	<5	<0.05	3.9
Bognelvdalen, Bubbel'n	03.06.2007	0.280	10.0	<0.1	<0.02	<0.2	0.111	<5	<5	<0.05	<1
Bognelvdalen, Bubbel'n	07.09.2007	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	0.119	<5	<5	<0.05	<1
Nordmoen	09.05.2007	<0.05	2.7	0.11	0.670	5.42	0.00154	<5	<5	<0.05	<1
Nordmoen	30.09.2007	<0.05	<2	0.14	0.148	2.74	0.00328	<5	<5	<0.05	<1
Rognan	30.05.2007	<0.05	6.6	<0.1	<0.02	<0.2	0.571	<5	<5	<0.05	<1
Rognan	04.09.2007	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	1.01	<5	<5	<0.05	<1
Sekkemo, Kvænangen	03.06.2007	0.346	49.2	<0.1	7.99	1.12	0.240	<5	<5	1.48	<1
Sekkemo, Kvænangen	07.09.2007	0.240	10.7	<0.1	9.50	0.92	0.356	<5	<5	1.03	<1
Høylandet	29.05.2007	<0.05	5.7	<0.1	<0.02	0.42	0.0401	<5	<5	<0.05	<1
Høylandet	03.09.2007	<0.05	<2	<0.1	<0.02	0.55	0.0327	<5	<5	<0.05	<1
Ramfjormoen, Tromsø	01.06.2007	<0.05	4.7	<0.1	<0.02	<0.2	0.0279	<5	<5	0.433	<1
Ramfjormoen, Tromsø	07.09.2007	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	0.0429	<5	<5	0.449	<1
Mieron, Kautokeino	06.06.2007	<0.05	8.6	0.29	<0.02	<0.2	0.685	17.3	<5	0.401	<1
Mieron, Kautokeino	10.09.2007	<0.05	<2	0.53	<0.02	<0.2	0.882	25.6	<5	0.357	<1
Formofoss, Grong	29.05.2007	<0.05	3.3	0.17	<0.02	1.02	0.382	<5	<5	0.092	<1
Formofoss, Grong	03.09.2007	<0.05	3.5	0.20	<0.02	1.12	0.442	<5	<5	0.103	<1
Folldal	30.04.2007	<0.05	20.3	<0.1	<0.02	<0.2	0.338	<5	<5	<0.05	<1
Folldal	20.09.2007	<0.05	24.5	<0.1	<0.02	<0.2	0.467	<5	<5	<0.05	<1
Sirdal	04.05.2007	0.198	8.2	<0.1	<0.02	2.00	14.7	<5	<5	0.051	<1
Sirdal	28.09.2007	0.137	<2	<0.1	<0.02	2.16	29.1	<5	<5	<0.05	<1
Passebekk	09.05.2007	<0.05	5.9	0.34	<0.02	<0.2	0.101	<5	<5	0.074	<1
Passebekk	30.09.2007	0.058	32.7	0.28	0.046	0.25	0.141	<5	<5	0.070	<1
Karlebotn	05.06.2007	<0.05	<2	0.19	<0.02	<0.2	0.0168	<5	<5	<0.05	<1
Karlebotn	09.09.2007	<0.05	<2	0.20	<0.02	<0.2	0.0275	<5	<5	<0.05	<1

Følgende parametre var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her: PO₄, NO₂, Bi, In, Nb, Sc og Tl.

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 / adsorbte 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 sprengning 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 ⁻							
PRESISJON : 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															
PRESISJON : 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 ⁺	B ⁺	Be ⁺	Cd ⁺	Ce ⁺	Co ⁺	Cr ⁺	La ⁺	Mo ⁺	Ni ⁺	Pb ⁺	Rb ⁺	As*	Se*	Sb*	Ag	Bi	Cs	Cu	Ga	Ge
µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	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	0.002	0.05	0.01	0.01	0.05

Ho	I	In	K	Li	Mn	Nb	Nd	P	Sm	Ta	Th	Tl	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	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

PREISJON : 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.

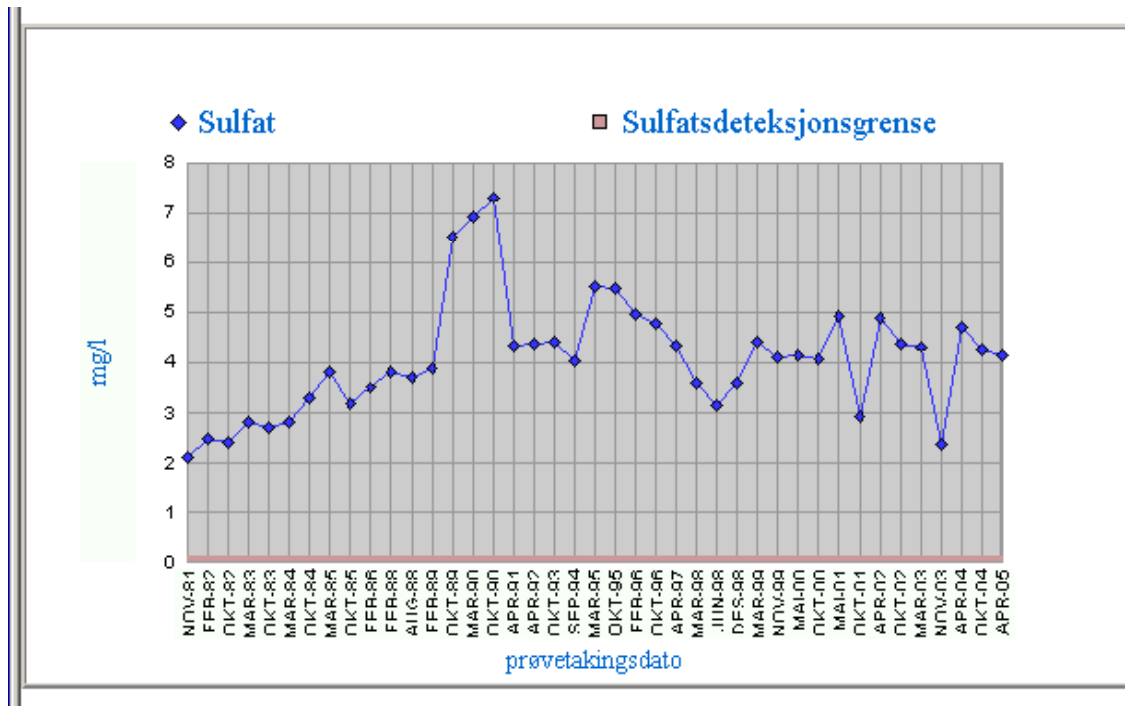
Data og metadata fra feltskjemaene overføres til Excel-fil via en egen applikasjon.

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 grunnvannsdatabase 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 veisaltning mens grunnvannsprøver like gjerne kan bli tatt fra en brønn i daglig bruk.

Fordeler med prøvetaking av kilder framfor brønner

- Integrert 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					