

Nasjonalt overvåkingsnett for grunnvann og markvann (Fysiske parameter)

Driftrapport 2005. Status pr. mars 2006

*Tina Vestersager
Hervé Colleuille*

3
2006

R
A
P
P
O
R
T



Nasjonalt overvåkingsnett for grunnvann og markvann (fysiske parameter)

Driftrapport 2005. Status pr. mars 2006

Rapport nr 3-2006

Nasjonalt overvåkingsnett for grunnvann og markvann (fysiske parameter)

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Redaktør:

Forfatter: Tina Vestersager og Hervé Colleuille

Trykk: NVEs hustrykkeri

Opplag: 30

Målestasjoner i det overvåkingsnettet for grunnvann og markvann: Hvaler, Lappsetra, Svanhovd (Tor Simon Pedersen),

Forsidefoto: Kise og Modum (Tor Simon Pedersen og Tina Vestersager)

ISSN 1501-2832

ISBM 82-410-0590-3

Sammendrag: NVE har pr. mars 2006 et overvåkingsnett som består av 62 måleområder for overvåking av grunnvannsstand (totalt 80 målepunkter). På 55 av disse områdene måles det i tillegg grunnvannstemperatur, og på 13 steder markvannstilstand (jordtemperatur, markfuktighet og teledyp). Rapporten presenterer status for drift av dette overvåkingsnettet og en oppsummering av all virksomhet utført i 2005. Rapporten inkluderer en oversikt over aktive målestasjoner og målte parameter, over ressursbruk i 2005, og over alle utførte faglige oppgaver (feltarbeid, informasjonsformidling, og databruk i FoU-prosjekter).

Emneord: Grunnvann, markvann, stasjonsnett, LGN, målestasjoner

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Mars 2006

Innhold

Forord	4
Sammendrag	5
1 Innledning	6
2 Organisering av stasjonsdrift	12
3 Virksomhet i 2005	14
3.1. Feltarbeid.....	14
3.2. Ressursbruk i 2005.....	19
4 Analyser og informasjonsformidling	20
4.1 FoU prosjekter.....	20
4.2 Forespørsler om grunnvannssituasjoner:.....	22
4.3 Presentasjoner tilknyttet drift av stasjonsnett:	24
5 Referanser	28
Vedlegg 1: Observatører & partner	29
Vedlegg 2: Plan for automatisering år 2006.....	31
Vedlegg 3 Reiserapporter 2005.....	32

Forord

For å effektivisere drift av stasjonsnettene for grunnvann og markvann ble det i 2004 opprettet en faggruppe i NVE, Hydrologisk avdeling. Denne er ansvarlig for å drive et samlet overvåkingsnett som omfatter alle fysiske parameter¹ i dagens nasjonale markvannsnett og landsomfattende grunnvannsnett (LGN).

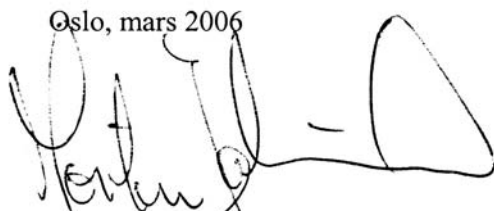
Hovedformålet med rapporten er å presentere status for drift av dette overvåkingsnettet og å oppsummere all virksomhet utført i 2005. Rapporten inkluderer en oversikt over aktive målestasjoner og målte parameter, over ressursbruk i 2005, og over alle utførte administrative og faglige oppgaver.

Det er et mål i seg selv med denne rapporten å bevare en skriftlig dokumentasjon over all virksomhet i 2005, fordi rapporten er ment å kunne brukes som grunnlag ved planlegging av fremtidig virksomhet, og ved evaluering av organisering og økonomi.

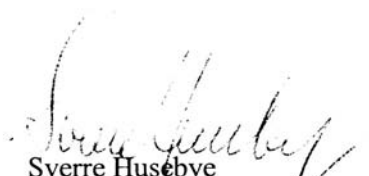
Rapporten er skrevet av overingeniør Tina Vestersager og senioringeniør Hervé Colleuille, begge NVE, Hydrologisk avdeling.

Mange har i 2004 bidratt til drift av overvåkingsnettet, og vi vil benytte denne anledningen til å takke Wai K. Wong, Knut Møen, Eva Klausen, Trine Fjelstad, Frode Kvernhaugen, Tor Simon Pedersen, Monica Sund, Arnt Bjøru, Harald Viken, Gunnar Haugen, André Soot, Kjetil Wold, Henriksen, Leif Johnny Bogetveit, Erlend Moe, Viggo Moe, Vibeke Svenne, Kari Svelle, Jørgen Sundsvold, Elisabeth Thøgersen samt observatører og samarbeidspartnere, bl.a. Bjørn Frøngstad, Anne Kjersti Bakken, (Bioforsk) og Lars-Egil Haugen (UMB) for deres bidrag.

Oslo, mars 2006



Morten Johnsrud
avdelingsdirektør



Sverre Husebye
seksjonssjef

¹ Norges geologiske undersøkelse (NGU) har ansvaret for kvalitetsparametrene (vannkjemi) på stasjoner som inngår i det Landsomfattende grunnvannsnettet (LGN).

Sammendrag

NVE har pr. mars 2006 et overvåkingsnett som består av 62 måleområder for overvåking av grunnvannsstand (totalt 80 målepunkter). På 55 av disse områdene måles det i tillegg grunnvannstemperatur, og på 13 steder markvannstilstand (jordtemperatur, markfuktighet og teledyp).

For å effektivisere driften av stasjonsnettene for grunnvann og markvann ble det i 2004 opprettet en faggruppe i NVE, Hydrologisk avdeling. Denne er ansvarlig for å drive et samlet overvåkingsnett som omfatter alle fysiske parameter i dagens nasjonale markvannsnett og landsomfattende grunnvannsnett (LGN). Dette nettet inkluderer også flere målestasjoner for grunnvann som drives av regulanter.

Rapporten presenterer status for drift av dette overvåkingsnettet og en oppsummering av all virksomhet utført i 2005. Rapporten inkluderer en oversikt over aktive målestasjoner og målte parameter, over ressursbruk i 2005, og over alle utførte administrative og faglige oppgaver (feltarbeid, møter, informasjonsformidling, og databruk i FoU-prosjekter).

1 Innledning

Hovedformålet med rapporten er å presentere status med drift av stasjonsnett og en oppsummering av all virksomhet utført i 2005. Rapporten inkluderer en oversikt over aktive målestasjoner og målte parameter, lister over utførte administrative og faglige oppgaver, og en oversikt over ressursbruk.

Overvåkingsnett for grunnvann og markvann omfatter alle grunnvann- og markvannsstasjoner i dagens Landsomfattende grunnvannsnett (LGN) og nasjonalt observasjonsnett for markvann (Colleuille & Gillebo, 2002; Pedersen et al. 2003). Dette nettet inkluderer også flere målestasjoner for grunnvann som drives av regulanter.

Markvannsstasjonene ligger i representative områder som dekker flest mulig aspekter av norsk geografi, klima og jordarter, og drives i samarbeid med Bioforsk og Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB). Grunnvannsstasjonene i Landsomfattende grunnvannsnett (LGN), som drives i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse (NGU), er lokalisert i områder som er upåvirket av menneskelige aktiviteter. De er ikke influert av overflatevann, og betraktes derfor som referansestasjoner.

Markvannssonen regulerer fornyelsen av grunnvann, og beskytter grunnvannsressurser mot forurensning. De prosessene som måles ved en markvannsstasjon er grunnvannsdannelse, infiltrasjon, evapotranspirasjon og frostdannelse. Ved en grunnvannsstasjon er det grunnvannstilstand, grunnvannstemperatur og grunnvannskjemi (NGU) som overvåkes.

Grunnvann er en sårbar ressurs som må beskyttes mot overforbruk og forurensninger. Vannressursloven gir NVE en sentral rolle for forvaltning av grunnvannsressurser. NVE er delegert myndighet til å gi konsesjon til blant annet grunnvannsuttak og andre tiltak som kan påvirke grunnvannet. NVE må sørge for at uttak av grunnvann skal begrenses til det grunnvannsmagasinet tåler. En bærekraftig utvikling for grunnvannsressurser skal sikres, og hovedprinsippet er at uttaket ikke må være så stort at det fører til synkende grunnvannsnivå over flere sesonger. Tiltakene må heller ikke ha negative miljøkonsekvenser som mobilisering av eksisterende forurensninger eller inntrengning av sjøvann. Problemene rundt Romeriksporten og Gardermoen er gode eksempler hvor referansedata om grunnvann etterlyses mht vannbalansestudier, konsekvensvurderinger og konsesjonsbehandling.

I forhold til andre land er grunnvannsmagasinerne i Norge små og tynne, og derfor sårbare for tørke. Tørke er i Norge ikke nødvendigvis forbundet med tørr og varm sommer. Lange vintrer med snø og frost kan ha alvorlige konsekvenser for vannforsyningen. Tørken vinteren 1995-1996 hadde en kostnad i Oppland på over 100 millioner kroner og over 5000 gårdsbruk og hustander var uten vann. Ekstrem nedbør med følgende høye grunnvannsnivåer høsten 2005 forårsaket flere ras og evakuering av befolkning i Bergen. Dette er igjen et eksempel hvor informasjon om grunnvannsnivåer og prognoseanalyser etterlyses.

Grunnvanns- og markvannsparametrene brukes i dag i flere FoU-prosjekter innen klimaforskning og utvikling av prognose/ analyseverktøy (se 3.).

Innføringen av EUs vanndirektiv medfører krav til systematisk overvåking og dokumentasjon av grunnvannsressursenes tilstand både med hensyn til mengde og kvalitet. Gjennomføring av overvåkingsnett og rapportering av miljøstatus starter i 2006 og NVE har derfor, i samarbeid med NGU, satt i gang en prosess for å effektivisere og automatisere nettverket av grunnvann- og markvannsstasjoner for å møte fremtidens behov og krav til informasjon og data. Et ledd i denne prosessen er sammenslåing av nettverkene for målinger av grunnvann og markvann og rasjonalisering av antall målepunkter ved overgang til fjernoverførte stasjoner. Svært mange henvendelser om grunnvannsdata opp gjennom årene dokumenterer behovet for observasjonsnett. En framtid med større press på ressursene forutsetter videreføring og utvikling av denne aktiviteten slik at en alltid har bakgrunnsinformasjon og kan dokumentere referansetilstanden.

Status pr februar 2006

NVE har pr. mars 2006 et overvåkingsnett som består av 62 måleområder for overvåking av grunnvannsstand (totalt 80 målepunkter). På 55 av disse områdene måles det i tillegg grunnvannstemperatur, og på 13 steder markvannstilstand (jordtemperatur, markfuktighet og teledyp).

Dataene kontrolleres månedlig og presenteres på NVEs hydrologisk månedsoversikt og internett. NGU utfører analyser av grunnvannskjemi på ca 26 målepunkter i Sør-Norge 2 ganger pr. år og 11 målepunkter i Nord-Norge 1 gang pr. år. 2 målepunkter har fortsatt automatisk registrering av variasjoner i grunnvannskjemien (se tabell 1).

Tabellene 1 til 3 gir en oversikt over antall stasjoner og parametrene som måles ved hver stasjon pr. mars 2006. Tabell 1 gir en oversikt over stasjonene som er hel automatisert med timebasis registreringer av flere parameter og daglig fjernoverføring til NVE. Disse stasjoner samt de nye som skal automatiseres i løpet av 2006 (5 stasjoner se vedlegg 2) skal utgjøre grunnlaget for et overvåkingssystem i sanntid av grunnvannsressurser som kan bla. brukes for å prognosere, varsle og følge opp ekstreme situasjoner (tørke, flom/ras).

NAVN	Vassdragsnr	Vassdrag	Fylke	Kommune	Avsetning	Automatisert	Vstd	Vanntp	Lufttemp	Markfukt	Jordtp	Kjemisensor
Birkenes	20.27	Tovdal	Aust-Agder	Birkenes	Breelv	2002	1	1	1	0	0	0
Stigvassåna	19.C5	Arendal	Aust-Agder	Åmli	Breelv	2002	1	1	0	0	0	0
Lislefjeddåi	21.K5Z	Otra	Aust-Agder	Bykle	Morene	2004	1	1	0	0	0	0
Groset	16.H5	Møstvatn	Telemark	Tinn	Morene	1999	2	1	0	1	1	0
Skurdevikåi	15.NDC	Numedalslågen	Hordaland	Eidfjord	Morene	2005	2	1	0	0	0	0
Modum	12.CA1	Drammen	Buskerud	Modum	Elv	2001	3	2	1	0	0	0
Filefjell	73.F	Lærdal	Oppland	Vang	Elv	1996	1	1	1	0	0	0
Fura	2.HBZ	Mjøsa	Hedmark	Løten	Morene	2000	1	1	0	0	0	0
Kise (Fjellbrønn)	2.DC75	Mjøsa	Hedmark	Ringsaker	Fjell	2000	1	1	1	0	0	0
Åursund-Abrahamsvoll	2S2	Glomma	Sør-Trøndelag	Røros	Morene	1999	1	1	1	1	1	1
Åst dalen-Kvarsetra	2.HC2	Glomma	Hedmark	Ringsaker	Morene	2002	1	1	0	0	0	0
Mo i Rana-Lappsetra ¹	156.DC	Lilleåga	Nordland	Rana	Morene	2005	1	1	1	1	1	0
Karasjok	234.H12	Tana	Finnmark	Karasjok	Breelv	2004	1	1	1	0	1	0
Lakselv	224.2A0	Lakselv	Finnmark	Porsanger	Elv	2004	1	1	1	0	0	0
Fana	56.2A	Fanaelv	Hordaland	Bergen	Breelv	2003	1	1	0	0	0	0
Overhalla	139.AB1	Namsen	Nord-Trøndelag	Overhalla	Elv	2004	1	1	1	1	1	1
Øverbygd	196.47	Målselv	Troms	Målselv	Elv	2004	1	1	1	1	1	0
Dombås	2.DK0	Lågen	Oppland	Dovre	Breelv	2002	1	1	0	0	0	0
Haslemoen	2.H12	Glomma	Hedmark	Våler	Elv	2005	1	1	1	0	0	0
Skjomen	173.A0	Skjoma	Nordland	Narvik	Elv	2005	1	1	1	0	0	0
Hol	12.CF6	Hallingdal	Buskerud	Hol	Morene	2005	1	1	1	0	0	0
Sortland	185.3	Langøya	Nordland	Sortland	Breelv	2004	1	1	1	0	0	0
NGU-Lade	123.21	Nidelv	Sør-Trøndelag	Trondheim	Fjell	2003	1	1	1	0	0	0
Hvaler	2.41	Hvaler	Østfold	Hvaler	Fjell	2003	1	1	0	0	0	0
Østmarka	006.1Z	Ljanselva	Oslo	Oslo	Fjell	1999	1	1	0	0	0	0
Sagseiva	123.2C	Nidelv	Sør-Trøndelag	Klæbu	Morene	2005	1	1	1	1	1	0
Nordmoen	002.CAB	Glomma	Akershus	Nannestad	Vind	2000	1	1	0	0	0	0
Sand	002.CAB	Glomma	Akershus	Ullensaker	Breelv	2000	1	1	0	0	0	0
Djupvika	174.3Z	Rombakselva	Nordland	Narvik	Fjell	2000	1	1	0	0	0	0
Torhop	234.4Z2	Tana	Finnmark	Tana	Sandstein	2000	1	1	0	0	0	0
Grønnbakken	234.A2Z	Tana	Finnmark	Tana	Morene	2001	1	1	0	0	0	0
Sekkemo	209.81	Kvænang	Troms	Kvænangen	Fjell	2003	1	1	0	0	0	0
Fiplingdal	151.DZ	Vefsna	Nordland	Grane	Fjell	2003	1	1	0	0	0	0
Kise	002.DC75	Mjøsa	Hedmark	Ringsaker	Morene	1999	1	1	1	1	1	0
Ås	005.3Z	Årungselsva	Akershus	Ås	Hav	1998	1	1	0	1	1	0
Sørheim	028.Z	Figgjo	Rogaland	Klepp	Morene	1999	1	1	1	1	1	0
Værnes	124.A21	Stjørdalselva	Nord-Trøndelag	Stjørdal	Morene	1999	1	1	0	1	1	0
Kvithamar	124.22	Stjørdalfjorden	Nord-Trøndelag	Stjørdal	Hav	2000	1	1	0	1	1	0
Vågånes	165.2	Bodø	Nordland	Bodø	Strand	1999	1	1	0	1	1	0
Svanhovd	246.B	Pasvik	Finnmark	Sør-Veranger		2005	1	1	1	1	1	0
Total:							44	41	19	13	14	2

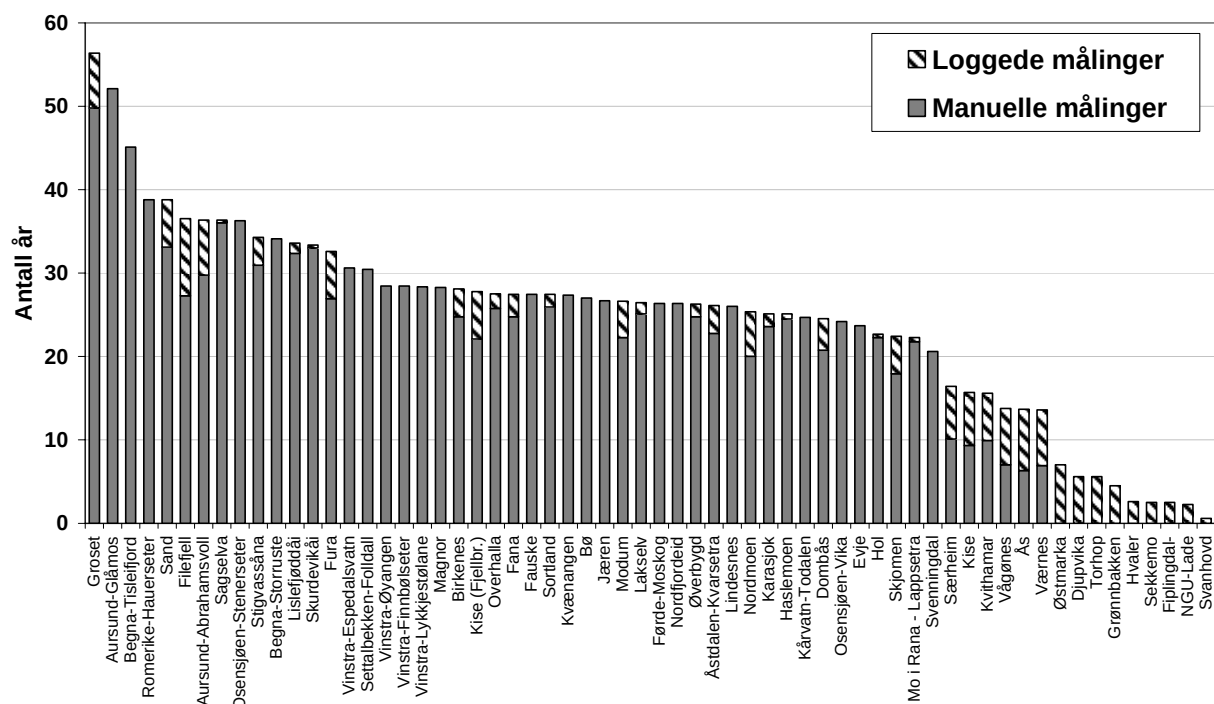
Tabell 1. Oversikt over automatiserte stasjoner. 11 målestasjoner er automatiserte, men uten daglig fjernoverføring til NVE er skrevet med kursiv. Parameter som måles: vannstand, vanntemperatur, lufttemperatur, markfuktighet, jordtemperatur og vannkjemi (NGU).

Ikke fjernoverførte målestasjoner registrerer grunnvannsstand og grunnvannstemperatur på 1 til 3 times intervall. 6 av disse målestasjonene ble opprettet i 2000/2003 for å overvåke grunnvannsstand i fjellbrønner (se tabell 1). Data tappes årlig ved stasjonsbesøk.

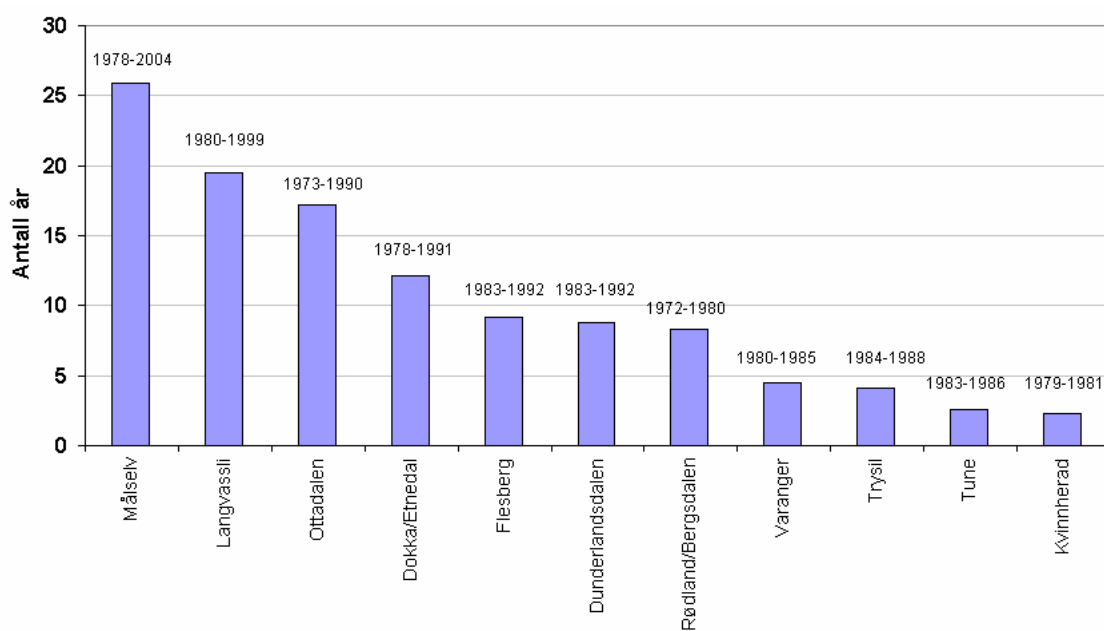
NVE har totalt 30 stasjoner som er betjent med observatør som måler grunnvannsstand og grunnvannstemperatur manuelt fra 2 til 4 ganger pr. måned. En liste over observatør er gitt i vedlegg 1. Flere stasjoner drives i samarbeid med regulanter (f. eks. GLB, FBR, ØTB, Agder Energi Produksjon, Statkraft, Østfold Energi Produksjon).

NAVN	Hydra-Id	Vassdragsnr	Vassdrag	Fylke	Kommune	Startdato	Automatisert	Avsetning	Markv	Vstd	Vanntp	Lufttp	Tele
Jæren	28.14.2.5130.1	28.42	Figgjo	Rogaland	Klepp	jun. 79		Vind	0	1	1	0	0
Birkenes	20.34.4.5130.1	20.27	Tevdal	Aust-Agder	Birkenes	jan. 78	2002	Breelve	0	1	1	1	0
Stigvassåna	19.144.6.5130.2	19.C5	Arendal	Aust-Agder	Åmli	nov. 71	2002	Breelve	0	1	1	0	0
Lislefjeddåi	21.81.3.5130.1	21.K5Z	Otra	Aust-Agder	Bykle	jul. 72	2004	Morene	0	1	1	0	1
Groset	16.232.1.5130.2	16.H5	Mestvatn	Telemark	Tinn	okt. 49	1999	Morene	1	2	1	0	1
Skurdevikåi	15.118.5.5130.1	15.NDC	Numedalslågen	Hordaland	Eidfjord	okt. 72	2005	Morene	0	2	1	0	1
Bø	16.231.9.5130.1	16.CA3f	Skien	Telemark	Bø	feb. 79		Breelve	0	5	1	0	0
Modum	12.343.12.5130.1	12.CA1	Drammen	Buskerud	Modum	jul. 79	2001	Elv	0	3	2	1	0
Romerike-Hauverseter	2.713.3.5130.1	002.CAB	Glomma	Akershus	Ullensaker	mai. 67		Breelve	0	1	1	0	0
Magnor	313.12.7.5130.1	313.3A0	Mangen	Hedmark	Eidskog	nov. 77		Elv	0	3	1	0	1
Filefjell	73.11.0.5130.1	73.F	Lærdal	Oppland	Vang	nov. 96	1996	Elv	0	1	1	1	0
Fura	2.717.4.5130.2	2.HBZ	Mjøsa	Hedmark	Løten	jul. 73	2000	Morene	0	1	1	0	0
Kise (Fjellbr.)	2.714.1.5130.1	2.DC75	Mjøsa	Hedmark	Ringsaker	mai. 78	2000	Fjell	0	1	1	1	0
Osensjøen-Vika	2.716.5.5130.1	2.JBB	Glomma	Hedmark	Åmot	des. 81		Elv	0	1	1	0	0
Osensjøen-Stenerseter	2.716.6.5130.1	2.JBB	Glomma	Hedmark	Åmot	nov. 69		Morene	0	1	1	0	0
Aursund-Abrahamsvoll	2.725.1.5130.2	2.S2	Glomma	Sør-Trøndelag	Røros	okt. 69	1999	Morene	1	1	1	1	1
Aursund-Glåmos	2.728.1.5130.1	2.S2	Glomma	Sør-Trøndelag	Røros	jan. 54		Morene	0	1	0	0	0
Settalsbekken-Folldal	2.723.1.5130.1	2.MBC	Glomma	Hedmark	Folldal	sep. 75		Morene	0	3	0	0	0
Åstalen-Kvarsetra	2.715.2.5130.2	2.HC2	Glomma	Hedmark	Ringsaker	jan. 80	2002	Morene	0	1	1	0	0
Mo i Rana - Lappsetra ¹	156.63.3.5130.1	156.DC	Lilleåga	Nordland	Rana	nov. 83	2005	Morene	1	1	1	1	1
Kvænangen	209.9.2.5130.1	209.52	Kvænang	Troms	Kvænangen	okt. 78		Elv	0	2	1	0	1
Karasjok	234.26.4.5130.1	234.H12	Tana	Finnmark	Karasjok	jan. 81	2004	Breelve	1	1	1	1	0
Lakselv	224.5.1.5130.2	224.2A0	Lakselv	Finnmark	Porsanger	sep. 79	2004	Elv	0	1	1	1	0
Fana	56.3.2.5130.2	56.2A	Fanaelv	Hordaland	Bergen	sep. 78	2003	Breelve	0	1	1	0	0
Færde-Moskog	84.25.3.5130.1	84.D	Jelstra	Sogn og Fjordane	Færde	okt. 79		Elv	0	2	1	0	0
Overhalla	139.41.3.5130.2	139.AB1	Namsen	Nord-Trøndelag	Overhalla	aug. 78	2004	Elv	1	1	1	1	0
Fauske	166.17.2.5130.1	166.32	Løkselv	Nordland	Fauske	sep. 78		Morene	0	1	1	0	0
Lindesnes	23.17.1.5130.1	23.22	Audna	Vest-Agder	Lindesnes	feb. 80		Breelve	0	3	1	0	0
Nordfjordeid	89.3.1.5130.1	89.A	Homndal	Sogn og Fjordane	Eid	okt. 79		Breelve	0	1	1	0	0
Øverbygd	196.47.2.5130.3	196.47	Målselv	Troms	Målselv	nov. 79	2004	Elv	1	1	1	1	1
Dombås	2.718.2.5130.2	2.DKO	Lågen	Oppland	Dovre	aug. 81	2002	Breelve	0	1	1	0	0
Haslemoen	2.724.9.5130.1	2.H12	Glomma	Hedmark	Våler	jan. 81	2005	Elv	0	1	1	1	0
Kårvaln-Todalen	111.14.2.5130.1	111.B0	Toda	Møre og Romsdal	Sumadal	jun. 81		Elv	0	2	1	0	0
Evje	21.80.1.5130.1	21.B8f	Otra	Aust-Agder	Evje	jun. 82		Elv	0	1	1	0	0
Skjomen	173.28.1.5130.1	173.A0	Skjoma	Nordland	Narvik	sep. 83	2005	Elv	0	1	1	1	0
Hol	12.368.1.5130.1	12.CF6	Hallingdal	Buskerud	Hol	jun. 83	2005	Morene	0	1	1	1	0
Svenningdal	151.37.2.5130.1	151.CB0	Vefna	Nordland	Grane	jul. 86		Elv	0	2	1	0	0
Vinstra-Øyangen	2.719.2.5130.1	002.DBFCB2	Glomma	Oppland	Nord-Fron	sep. 77		Morene	0	1	0	0	0
Vinstra-Espedalsvatn	2.720.2.5130.1	002.DFBGC	Glomma	Oppland	Sør-Fron	jul. 75		Morene	0	1	0	0	0
Vinstra-Lykkjestrålane	2.721.1.5130.1	002.DFG	Glomma	Oppland	Øystre Slidre	okt. 77		Morene	0	1	0	0	0
Vinstra-Finnbølseter	2.722.1.5130.1	002.DFBA2	Glomma	Oppland	Nord-Fron	sep. 77		Morene	0	1	0	0	0
Begna-Storruste	12.344.1.5130.1	012.GB0	Begna	Oppland	Sør-Aurdal	jan. 72		Morene	0	1	0	0	0
Begna-Tisteilford	12.345.1.5130.1	012.JB5	Begna	Buskerud	Nord-Aurdal	jan. 61		Morene	0	1	0	0	0
Sortland	185.2.3.5130.2	185.3	Langøya	Nordland	Sortland	sep. 78	2004	Breelve	0	1	1	1	0
NGU-Lade	123.2.3.5130.1	123.21	Nidelv	Sør-Trøndelag	Trondheim	des. 03	2003	Fjell	0	1	1	1	0
Hvaler	2.998.3.5130.1	2.41	Hvaler	Østfold	Hvaler	jul. 03	2003	Fjell	0	1	1	0	0
Østmarka	6.67.1.5130.0	006.1Z	Ljanselva	Oslo	Oslo	nov. 97	1999	Fjell	0	1	1	0	0
Sagselva	123.57.	123.2C	Nidelv	Sør-Trøndelag	Klæbu	mar. 73	2005	Morene	0	1	1	1	1
Nordmoen	2.713.9.5130.4	002.CAB	Glomma	Akershus	Nannestad	okt. 85	2000	Vind	0	1	1	0	0
Sand	2.713.1.5130.3	002.CAB	Glomma	Akershus	Ullensaker	mai. 67	2000	Breelve	0	1	1	0	0
Djupvika	174.23.1.5130.1	174.3Z	Rombakselva	Nordland	Narvik	jul. 00	2000	Fjell	0	1	1	0	0
Torhop	234.30.1.5130.1	234.42Z	Tana	Finnmark	Tana	jul. 00	2000	Sandstein	0	1	1	0	0
Grønnbakken	234.29.1.5130.1	234.A2Z	Tana	Finnmark	Tana	aug. 01	2001	Morene	0	1	1	0	0
Sekkemo	209.16.0.5130.1	209.B1	Kvænang	Troms	Kvænangen	aug. 03	2003	Fjell	0	1	1	0	0
Fiplingdal	151.55.1.5130.1	151.DZ	Vefna	Nordland	Grane	aug. 03	2003	Fjell	0	1	1	0	0
Kise	2.727.0.5130.3	002.DC75	Mjøsa	Hedmark	Ringsaker	jun. 90	1999	Morene	1	1	1	1	1
Ås	5.7.0.5130.3	005.3Z	Årungsølv	Akershus	Ås	jun. 92	1998	Har	1	1	1	0	1
Sørheim	26.13.0.5130.3	028.Z	Figgjo	Rogaland	Klepp	sep. 89	1999	Morene	1	1	1	1	1
Værnes	124.33.0.5130.3	124.A21	Stjørdalselva	Nord-Trøndelag	Stjørdal	jul. 92	1999	Morene	1	1	1	0	1
Kvitthamar	124.34.0.5130.3	124.22	Stjørdalfjorden	Nord-Trøndelag	Stjørdal	jul. 90	2000	Har	1	1	1	0	1
Vågånes	165.9.0.5130.3	165.2	Bøde	Nordland	Bøde	mai. 92	1999	Strand	1	1	1	0	1
Svanhøvd	246.14.0.5130.1	246.B	Pasvik	Finnmark	Sør-Veranger	jul. 05	2005		1	1	1	1	1
Total:									13	80	55	19	16

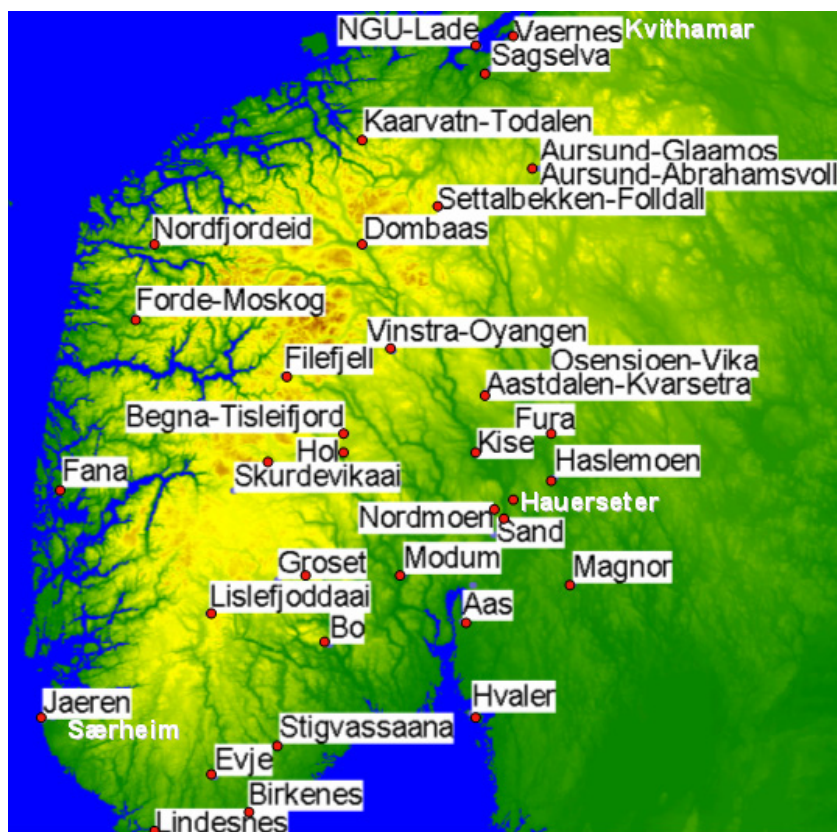
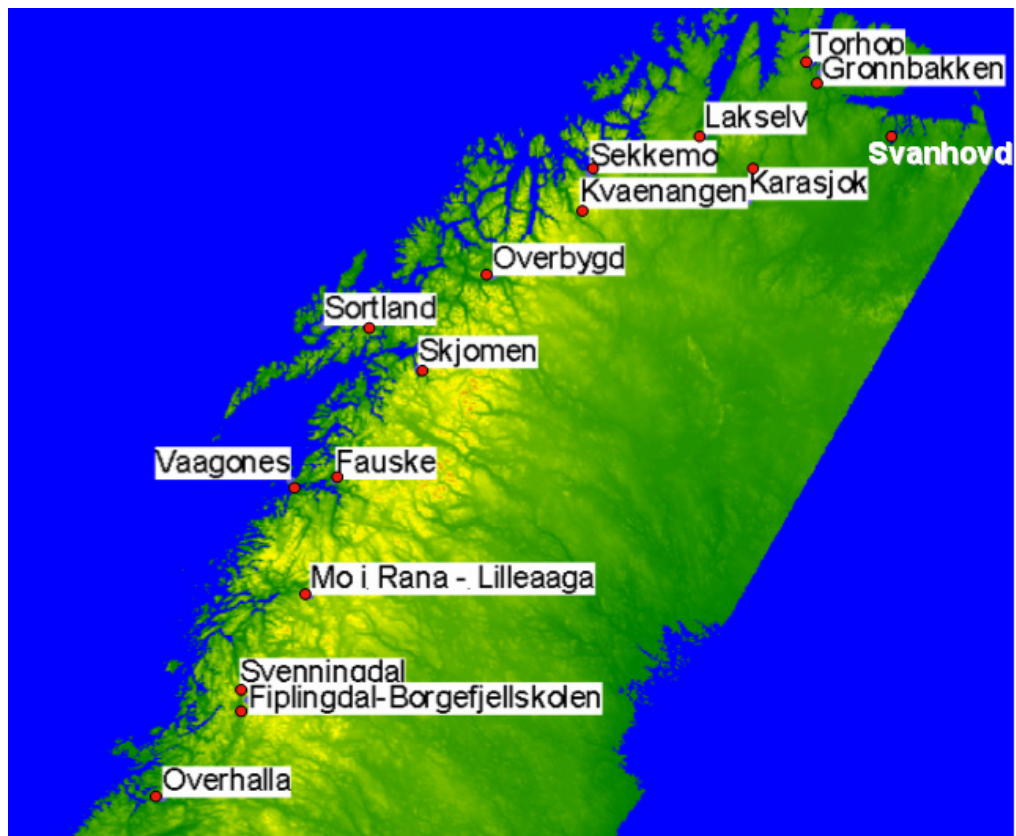
Tabell 2: Oversikt over alle målestasjoner for grunnvann og markvann.



Figur 1. Antall år målinger ved aktive målestasjoner.



Figur 2. Antall år og perioder med målinger ved målestasjoner som er avsluttet.



Figur 3. Overvåkingsnett for grunnvann og markvann.

2 Organisering av stasjonsdrift

For å effektivisere driften av stasjonsnettene for grunnvann og markvann ble det i 2004 opprettet en faggruppe i NVE, Hydrologisk avdeling. Denne er ansvarlig for å drive et samlet overvåkingsnett som omfatter alle fysiske parameter i dagens nasjonale markvannsnett og landsomfattende grunnvannsnett (LGN). Dette nettet inkluderer også flere målestasjoner for grunnvann som drives av regulanter.

Prosjektleder for den nye faggruppen i NVE er Hervé Colleuille og driftansvarlig Tina Vestersager. Norges geologiske undersøkelse (NGU) har ansvaret for kvalitetsparametrene (vannkjemi) for stasjoner som inngår i det Landsomfattende grunnvannsnettet (LGN), ansvarlig er Bjørn Frengstad.

Faggruppens medlemmer pr. mars 2006:

Faggruppen består av Hervé Colleuille, Tina Vestersager, Knut Møen, Wai K. Wong, Tor Simon Pedersen, Eva Klausen, og Elisabeth Thøgersen.

Faggruppens mandat:

Faggruppen har ansvar å sikre en effektivt og profesjonelt drift av målestasjoner for mark- og grunnvann, og sørge for kontroll og formidling av dataene.

Organisering:

Ansvarsfordelingen er basert på eksisterende KS-prosedyrer og kompetanse i Hydrologisk avdeling. For å sikre kontinuitet er det angitt en varamedarbeider for hver oppgave. Driften av stasjonsnettet organiseres som et prosjekt med medarbeidere fra HD (dataseksjon), HH (hydrometri seksjon) og HV (vannbalanse seksjon) etter følgende modell.

	Ansvarlig	Vara ansvarlig
Prosjektledelse: Overordnet ansvar for planlegging, drift og budsjett. Følge opp samarbeidsavtale. Sikre fagligkvalitet (KS) og representativitet av målenett. Sikre god kommunikasjon internt/ekstern. Sikre formidling av resultater (rapportering).	Hervé	Tina
Kontroll, presentasjon og formidling av grunnvannsdata. Sikre datakvalitet og presentasjon av dataene i Hydrologisk månedsoversikt og på internett.	Tina	Wai
Kontroll, presentasjon og formidling av markvannsdata. Sikre datakvalitet og presentasjon av dataene i Hydrologisk månedsoversikt og på internett.	Hervé	Tina
Kontrakt & kontakt med observatør og grunneier: Opplæring observatør for elektronisk registrering av observasjoner. Innleggelse av manuelle data i Hydra II: Følge at observasjonsskjema kommer inn og at dataene blir registrert. Oppdatering av skjemaene. Opplæring observatør for elektronisk registrering av observasjoner.	Tina	Eva
Observatørlønning Reisegodtgjørelse (Tina)	Elisabeth	Tina
Feltarbeid: Rutinemessig vedlikeholdsarbeid og kontroll. Taping av ikke fjernoverførte data. Bidra ved nyetablering av stasjoner.	Tina T. Simon	Hervé, felthydrologer
Feltarbeid: teknisk oppgradering og feil retting. Opprettelse av ny målestasjoner. Ev. bidrag ved andre type feltarbeid.	Knut	Tina, Ht, felthydrologer
Datamottak: sikre at data kommer inn og at feil oppdages og rettes. Innhenting av fjernoverførte data og overføring til Hydra II. Overføring av ikke fjernoverført data (sørge for riktig enhet og kalibrering).	Tina	Knut
Oppfølging av feil ved stasjoner og kontakt med observatør: Sørge for rapportering i Hysopp ved utskifting av utstyr og endring i stasjonsopplysninger. Sikre utskifting av batterier med fast intervall.. Kontakt med felthydrologer. Sørge for utsending av utstyr med nødvendig instruksjoner til observatørene.	Tina	Knut
Oppfølging av problemer med dataflyt, database og Amos (elektronisk oversendelse av data)	Knut	Tina
Systemutvikling: Valg av loggersystem, sensor, og telekommunikasjonssystem. Nødvendig test og kalibrering. Innkjøp av nye utstyr (behovsmelding)	Knut	Ht
Forbruksmaterialer og feltutstyr: Sikre at forbruksmateriell oppdateres og alltid tilgjengelig på lager. Kontrollere, kalibrere utstyr og sørge for at nødvendig service og reparasjoner utføres.	Ht	Tina

Tabell 3: Organisering i Hydrologisk avdeling av drift av overvåkingsnettet.

3 Virksomhet i 2005

3.1. Feltarbeid

I tabell 4 gis en liste over alle oppgaver og feltarbeid utført i 2005 i forbindelse med drift av stasjonsnettet.

Noen hovedpunkt for feltarbeidet i 2005:

- Automatisere målestasjoner (Hol, Modum, Haslemoen, Skjomen)
- Etablere og automatisere markvannsstasjoner (Svanhovd, Lappsætra, Sagselva)
- Tape data fra logotronics logger (Grønnbakken, Torhop, Skjomen, Fiplingdal, Modum, Sand, Hvaler, Djupvika, Sekkemo);
- Utføre nødvendig vedlikehold og kontroll av stasjoner (sjekk av rørhøyde, sedimentfylling, telemål, skap);
- Bytte sensorer og batterier på enkelte stasjoner;
- Rette feil på logger og fjernoverføringssystem;
- Utføre nødvendig kalibrering av sensorer.

Mange har i 2004 bidratt til drift av overvåkingsnettet, og vi vil benytte denne anledningen til å takke Wai K. Wong, Knut Møen, Eva Klausen, Trine Fjelstad, Frode Kvernhaugen, Tor Simon Pedersen, Monica Sund, Arnt Bjørn, Harald Viken, Gunnar Haugen, André Soot, Kjetil Wold, Henriksen, Leif Johnny Bogetveit, Erlend Moe, Viggo Moe, Vibeke Svenne, Kari Svelle, Jørgen Sundsvold, Morten Due og Elisabeth Thøgersen samt observatører og samarbeidspartnere, bl.a. Bjørn Frengstad, Anne Kjersti Bakken, (Bioforsk) og Lars-Egil Haugen (UMB) for deres bidrag.

I tillegg til faggruppa for drift av stasjonsnett (se kapittel 2) har Morten Due, Kjetil Henriksen, André Soot, Vibeke Svenne, Jørgen Sundsvold, Kari Svelle, Elisabeth Thøgersen (alle HH hovedkontor Oslo), Arnt Bjørn, Harald Viken (begge regionkontor Midt-Norge), Gunnar Haugen (regionkontor Øst), Leif Johnny Bogetveit (HH, Region kontor Vest), og Viggo Moe (HH, regionkontor Nord), bidratt med feltarbeid. Noe feltarbeid ble utført sammen med NGU for å spare utgifter og øke samarbeidet med NGU. Flere enkelte oppgaver ble utført av våre samarbeidspartnere (NGU, Planteforsk (fra 2006 Bioforsk) og regulanter og observatører).

Det nevnes spesielt assistanse fra Planteforsk, UBM og observatør på Groset som våren 2005 skiftet batterier på interfaceboksene på markvannstasjonene (Vågønes, Værnes; Kvithamar, Ås og Groset), fra folk på Kuråsfossen kraftstasjon for lading av et batteri og kontrollmålinger på Abrahamsvoll, fra Frans Aastrøm (observatør på Lappsætra) som bla flere ganger har ladet batteri og skiftet laderegulator. Tabell 4 gir en oversikt over arbeid

utført i forbindelse vedlikehold av overvåkingsnettet for grunnvann og markvann. Alle reiserapporter fra NVE ansatte er gitt i vedlegg 3.

Dato	Stasjon	Deltakere	Utført arbeid
06.01	Kise	TVE/KMM/KWH	Skiftet logger, denne brukte for mye strøm. Sjekket resten av utstyret fant ingen andre feil. På logger. Mus!! Har gnaget på kabler fra temp og markfukt stavsensorene. Tapet temp kablen. Tok opp markfuktsensor.
09.01	Filefjell	TSP	Problem med strømbrudd
26.01	Overhalla	TVE/OBS	Skal lade batteri, Det er frosset
15.01	Skurdevikåi	TVE/ERM	Sendt brev til regulant ang. oppgradering av målestasjon
01.02	Alle LGN med NVE lønnet observatør	TVE	Sendt ny kontrakt til alle observatører.
Januar	Særheim, Kise	ITAS/KMM	Melding om skift til IP kommunikasjon.
8-9.02	Kise (fjellbrønn)	TVE/KMM	Skiftet logger, grunnet at den ikke fant ikke alle modulene som var koblet på. Tapet temp. Sensor kabel ikke lenger bra.
8-9.02	Abrahamsvollen	TVE/KMM	Koblet ut digital interface. Skiftet telefoner, batteri, målte på potensialforskjell på komponenter i begge skapene. Fant ingen kilder til problemer våre. Jordet begge skapene, som et forsøk på å unngå flere problemer.
22.02	Overhalla	X-obs Alf Gransmo	Sendt brev med beskrivelse og bilde. Skal ta ut pluggen fra digital interface. Ta ut sikring og setten den inn igjen (resette logger).
22.02	Kise	TVE	Korrigert grvst. Ble satt 3 meter feil i felt
21.02	Skurdevikåi		Positivt svar fra NBL (brev i DokuLive)
23.02	Lakselv	TVE	Grvst v3 justert opp.
01.03	Ås	OBS	Får ikke kontakt med logger 1, sender ny logger med Lars Egil. Logger skiftet 03.03 av Øyvind
Uke 10	Filefjell	LJB	Ultrasonisk sensor og grunnvannstp sensor monteres
Mars/ april	Haslemoen	Ringt OBS 07.03	Måle rørh og rørd. Litt rar variasjon/endring siden målestart!
	Overhalla	Ringt OBS	Resatt logger, telefon. Vi får ikke kontakt med logger, telefon svarer. Logger ser ut til å fungere når obs trykker på displayet. Sender ny logger og telefon til obs for

			utskifting.
09.03	Kise	TVE/KMM	Fikk ikke data fra kjemisor. Rebooting av logger hjalp.
09.03	Lade	TVE/KMM	Fikk ikke data fra kjemisor. Rebooting av logger hjalp ikke. Beskjed fra logger "Bad data from sensor".
11.03	Kise	KMM	Rebooting av sensor, da fikk vi inn data igjen. Rebooting av logger var ikke tilstrekkelig
30.03	Alle Newlog Markvann	TVE/OBS	Bestilt nye interface batterier til alle Newlogg. Skal sendes til OBS med brev om å bytte batteri og ringe inn når det er gjort.
06.04	Lislefjoddåi	OBS	Sendt mail til regulant. Ang en periode med 0-verdier.
06.04	Lakselv	TVE	Korrigert vst i forhold til OBS verdier 2004
20.04	Filefjell	TVE/LJB	Satte inn Aanderaa logger. Det er feil grunnvannstand. Knut må korrigere på Xconnect. Grunnvannstemp logges.
25.04	ÅS/NLH	Lars Egil+ Øyvind	Sendt mail om telefon som ikke virker/feil - ITAS
26.04	Stigvassåi	TVE/JSU	Kontroll, fjernet gamle rør (3 og 3C) Vi fant ikke andre.
26.04	Birkeland	TVE/JSU	Kontroll, fjernet rør 1,2,3
27.04	Evje	TVE/JSU	Kontroll, vasket termometer, fjernet mange gamle rør.
27.04	Lindesnes	TVE/JSU	Kontroll, tok med et rør som lå på steingjerdet. Har ikke vært i drift siden 1990. Snakket med grunneier (sønn av OBS) som nå skal ta over OBS jobben. De sender inn kontrakt.
03.05	ÅS	OBS	Telefon falt ned fra skapveggen. Ny lim på borrelås + strikk på telefonrør/telefon
04.05	Vågønes	OBS	Ringt tilbake. Skal gå på stasjonen. Mangler tensiometer 75 cm og telemål.
04.05	Overhalla	Knut/NGU	Knut tar logger+telefon med til NGU som de skal sette opp ved neste besøk.
11.05	Vågønes	TVE/OBS	Meldt feil på telefonlinje til telenor
11.05	Modum rør 12	TVE	Tappet logger, kontrollmåling.
30.05	Abrahamsvollen	TVE	Korrigert grvst. Feil etter besøk av NGU 13-14.05
18.05	Øverbygd	KMM	Byttet rundt på måleområde 5 og 10 m. Det var feil satt opp i felt/logger. Må korigeres.
30.05	Øverbygd	TVE	Korrigert grvst begge sensorer

30.05	Lade	KMM/TVE	Kjemisensor må rebootes
30.05	Overhalla	KMM	Må få inn grvst. Andre parametre er OK
01.06	Svanhovd	TSP	Befaring med Planteforsk. Planlegging av feltsarbeid.
Juni	Kvithamar	OBS (ny)	Tilsendt 90cm tensiometer med brukerveiledning fra 2002 rapport
16.06	Modum	TVE+FRK	Satt opp Ott
21.06	Kise	TVE+KWH	Tatt ned Sutron+ satt opp Ott
21-22.06	Groset	HEC	Satt ned tensiometre, kontrollmåling
21.06 -	Stasjoner nord for Trondheim	TSP	Div oppgaver se reiserapport i vedlegg 3
28.06	Haslemoen	TVE+FRK	Satt opp Ott
29.06	Kvarstadseter	HEC	Kontrollmålinger sammen med NGU. Skiftet grv. temp sensor. Satt på feil kanal. Byttet tørkestoff.
30.06	Haslemoen	TVE+OBS	Meldt i fra om oppsetting av stasjon.
22.06	Overhalla	TSP	Korrigert grvst i felt
01.07	Kårvatn	FRK	Sendt pumpe til OBS. TVE ringer for å forklare spylinga
04.07	Kårvatn	TVE	Snakket med OBS. Han ringer tilbake når han har fått pumpa.
Juli	Kise	KWH	Hadde fått oppgitt feil telefonnr til SIMkort. Nødt til å bytte SIM kort.
11-12 .07	Karasjok	TSP/OBS	Setter opp stasjon på nytt
15. 07	Svanhovd og Lappsætra	KMM	Igangsatt overføring av data til HydraII
15.07	Kise	TVE	Korrigert grunnvannstand logger
15.07	Modum	TVE	Korrigert logger i forhold til manuelle målinger (+0,033m).
27.07-01.08	Filefjell, Førde, Skurdevikåi; Hol	HEC	Kontrollmålinger, skiftet sikring på Varden/Filefjell. Se reiserapport i vedlegg 3
11.08	Ås	HEC	Kontrollmålinger, satt opp et lite gjerde rundt stasjonen
11.08	Hvaler	HEC	Tappe data, kontrollmåling
14-15.08	Særheim	HEC	Byttet noen resistanssensorer, kontrollmålinger
15.08	Jæren, Evje og Stigvassåna	HEC	Kontrollmålinger. Se reiserapport i vedlegg 3

19.08	Groset	TVE	Resatt telefon, korrigert grunnvannstand i logger. Slik at det nå ikke lenger er speilvendt. Se reiserapport .
25.08	Sand; Nordmoen	TVE	Tappet data, kontrollmåling
26.08	Svanhovd	TVE	Sendt metylen blått og grunnvannstermometer til OBS
26.08	Sekkemo	TVE	Snakket med Sigmund Pedersen (tlf 41658755) om maling/ny dør på brønnhus. Skal gjøre jobben etter hvert.
29.08	Karasjok	TVE	Sjekket vind, nedbør, temp på Karasjok 15.-17. juni. I perioden da vi mistet kontakten med stasjonen. Rolige forhold. Noen har sikkert vært der.
29.08	Kårvatn	OBS	Har spylt rør og sender pumpe i retur.
30.08	Dombås	Laurits Sønstebø	Sensorene lå opp på bakken. Han målte grunnvannsnivå og rørdyp før han puttet sensorene opp i røret. Den lengste først (trykk)
02.09	Kvarstaset	KWH	Mistenker interfacen. Batteriet var ikke tomt når det ble skiftet i juli, data tydet på at det var tomt. Mistenkte da at det var noe annet som var feil!
05.09	Øverbygd	Gammel OBS	Skal kontrollmåle grunnvannsstand
05.09	Nordmoen	Grunneier	Avtalt at jeg sender kontrakt, vi kan tilby 5000 kr, oppryddingsplan
19.10	Ås	HEC	Skiftet resistanssensor -5cm. Fortsatt negative verdier! Kontrollmåling.
15.11	Svanhovd	OBS Lars Jensen (sendt mail)	Bedt om 2 kontrollmålinger av grunnvannsnivå + teledypmålinger
21.11	Nordmoen	Grunneier	Underskrevet kontrakt sendt i retur. Vi skal få nøkkel + kjøretillatelse til skogsveien for rydding.
21.11	Abrahamsvollen	Kraftstasjon Ole Halvor Dahl (ringt)	Bedt om kontrollmåling av grunnvannsnivå kommer i løpet av uke 47/48
22.11.05	Kvithamar/ Værnes	OBS/TVE	Data eksport stoppet i juni, vet ikke helt hvorfor, men antar den gamle filen (start 2002) hadde blitt for stor til å sende ut. Satt i gang ny data eksport fra 01.01.05.
28.11	Abrahamsvollen	Ole Halvor Dahl	Kontrollmåling
30.11	Bø	HEC	Kontrollmåling
02.12	Kvarstadseter	GHA	Kontrollmåling, tappet data, resatte telefon (hjalp ikke), prøvde temperatursensor på alle kanaler (hjalp ikke)
02.12	Overhalla	HAV, Magne	Kontrollmåling

		Grandemo	
06.12	Lappsætra	OBS	Sendt ny laderegulator
	Lappsætra	OBS	Ladet batteri, må antakelig også bytte sikring!
21.12	Overhalla	AEB + Magne Grandemo	Byttet til friskt 105 Ah fritidsbatteri. Obs MGR fikk med det gamle til opplading. Kontrollmåling
23.12	Hol	FRK	Skiftet defekt trykksensor

Tabell 4. Oversikt over feltarbeid utført i 2005.

3.2. Ressursbruk i 2005

Stasjonsnett for grunnvann og markvann finansieres i NVE gjennom forvaltningsmidler (182). Siden 2004 er det satt spesielle midler for automatisering og etablering av nye stasjon finansiert av et spesielt fond (post 45). Tabell 5 gir en overslag for budsjett i 2005. Tabell 5 gir en oversikt over antall timer registrert for drift av stasjonsnett for markvann og grunnvann i 2005 og 2006.

	Utgifter	Kommentarer
182 : Forvaltning drift av stasjoner	100.000	Drift, vedlikehold, og kjøp av små utstyr
Post 45 : Oppgradering av stasjoner	400.000	Oppgradering av 6 stasjoner og etablering av en ny markvannsstation
Observatørlønning	70.000	Inkludert + kontrakter med grunneier
Total	Kr 570.000	

Tabell 5. Budsjett 2005

	2004	2005
Vannbalanse seksjon	1061	683
Data seksjon	196	251
Hydrometri seksjon	253	323
sum	1510	1257

Tabell 6. Registrerte timer for drift av stasjonsnett for markvann og grunnvann i 2004 og 2005.

4 Analyser og informasjonsformidling

4.1 FoU prosjekter

Dataene fra grunnvann- og markvannsnettet har blitt brukt i 2005 i forbindelse med følgende FoU prosjekter:

NFRs prosjekt EACC "Ecology and economy of agriculture in a changing climate":

Prosjektet er finansiert av Norges Forskningsrådet og ledet av UMB², IPM (Prof. Lars Bakken). Formålet med prosjektet er å vurdere effekt av klimaendring på norsk landsbruk. NVE sammen med UMB ved Lars Egil Haugen er i ferd å parametrisere markvannsmodeller (COUP) for ulike områder og kjøre klimatiske scenarios.

EUs prosjekt "EU Rotate N":

Planteforsk ved forskerne H. Bonesmo og H. Riley har utviklet en enkel modell for snø tele og vanninfiltrasjon ved å bruke data fra ulike markvannsstasjoner. Modellarbeidet er finansiert gjennom et EU-prosjekt "EU ROTATE N" (se: <http://www.hri.ac.uk/eurotate/>) og Planteforsk intern finansiering.

- **Riley H. and Bonesmo H., 2005.** Modelling of snow and freeze-thaw cycles in the EU-rotate_N decision support system. Planteforsk, Grønn kunnskap Vol. 9 Nr. 112.

Klimaforskning finansiert av NVE:

Prosjektet baserer seg på simuleringer av hydrologiske tilstandsvariable og flukser basert på regionale klimascenarier fra prosjektene REGCLIM (met.no) og SWECLIM (SMHI) for periodene 2030-2049 og 2071-2100 utføres med hydrologiske modeller. Modeller med ulik beskrivelse av vann- og energibalanse benyttes (HBV, GWB, COUP). Scenariene for hydrologiske prosesser og deres ekstremer (flom og tørke) er av interesse for NVE ved simuleringer av fremtidig vannkraftproduksjon, vurdering av flomsikring, sedimenttransport, miljø og tilsyn og biologisk mangfold. Lengden av vekstsesongen, frostforhold og tilgjengelighet av vann er av stor betydning for landbruk og skogbruk, og for vannforsyning fra grunnvannsforekomster.

I 2005 er det publisert følgende artikkel:

- **Beldring S., Colleuille H., Haugen L-E., Roald L-A., Øverlie T.. 2005.** Climate change impacts on hydrological processes in headwater catchments. HEADWATER CONTROL, IAHC konferanse. Bergen, juni 2005.

² Universitet for miljø og biovitenskap.

FoU om utvikling av prognoseverktøy finansiert av NVE:

I 2003 har NVE, Hydrologisk avdeling satt i gang et nytt FoU-prosjekt som i start fasen bruker dataene som samles på Groset. Prosjektet skal produsere verktøy og metodikk som kan brukes til å overvåke tilstanden av grunnvannsressursene basert på eksisterende overvåkingsnettet. Verktøyene skal brukes til å utføre kvantitative grunnvannsanalyser, for bruk i EUs direktivet og Vannressursloven. Noen av resultater er presentert i Beldring et al., 2005 (se ovenfor) og i:

- **Colleuille, H., 2005.** Groset forsøksfelt (016.H5). Grunnvanns- og markvannsundersøkelser – Årsrapport 2004 inkl. resultater fra FoU. NVEs oppdragsrapport A 15 -2005

Nytt FoU prosjekt ”Prognosering av status for grunnvann og markvann” finansiert av NVE (2006-2008):

Målet med prosjektet er å utvikle et operativt system for automatisk oppdatering av status for grunnvann og markvann. Oppdateringen baseres på en kombinasjon av daglige observasjoner og modellsimuleringer.

FoU om Nitrogen modellering – NIVA - finansiert av EU (2004):

Dataene (jordtemperatur) fra markvannsstasjoner Groset og Abrahamsvoll er anvendt fra en forsker fra NIVA for å teste en integrert modell for Nitrogen (INCA):

- **Rankinen K., Kaste Ø. and Butterfield D. 2004.** Adaptation of the Integrated Nitrogen Modell for Catchments (INCA) to seasonally snow-covered catchments. Hydrology & Earth System Sciences, 8(4), 695-705.

Klimaforskning prosjekt ”Pollution risks and water management at airports and roads in a changing climate” finansiert av NFR (2005-2008).

Prosjektet er ledet av Helen French ved Jordforsk. Grunnvann og markvannsdata fra Gardermoen anvendes i dette prosjektet.

Studentsoppgaver:

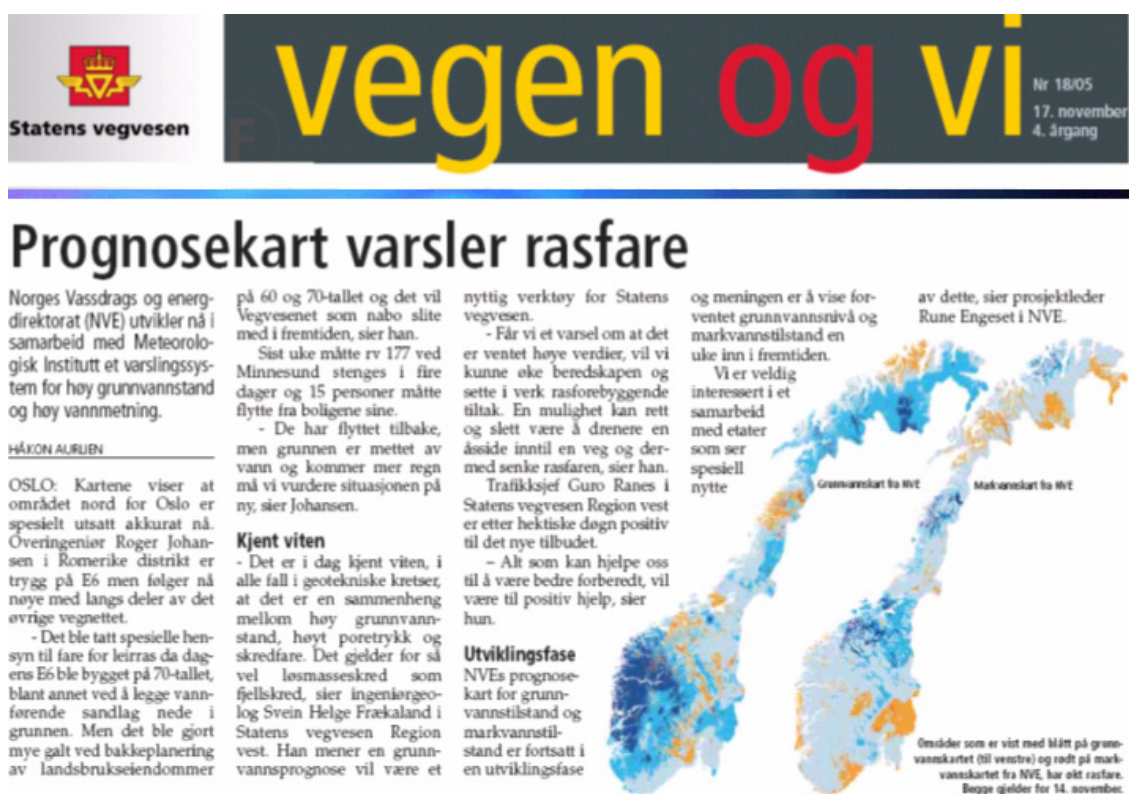
- **Trude Øverlie, 2006.** Vann- og energitransport i fjellbjørkeskog. Målinger og modellsimuleringer for Groset markvannsstasjon. Masteroppgave ved Universitetet for Miljø- og biovitenskap (60 studiepoeng). Veileder: Lars-Egil Haugen (UMB), eksternveileder: Hervé Colleuille (NVE).
- **Liesanne M. Verwij, 2006.** Performance of the Soil-Water-Atmosphere-Plant modell (SWAP) under winter conditions. Norwegian University of Life Science – Bioforsk. Studenten er fra Wageningen Universitetet (del av en mastergrad, 10

studiepoeng). Veiledere: Lars-Egil Haugen (UMB) og Johannes Deelstra (Bioforsk). Dataene fra markvannsstasjon Ås er anvendt.

- **M. Bagher Farmani. PhD prosjekt.** M. Bagher Farmani. PhD prosjekt UIO Oslo, Dept. of Geosciences. "Joint inverse modelling of Ground Penetrating Radar and fluid flow". Veiledere: Per Aagaard (UIO), Nils-Otto Kitterød (Bioforsk), Hent Keers (Schlumberger, Cambridge). Dataene fra Gardermoen anvendes.

4.2 Forespørsler om grunnvannssituasjoner:

- Vann i kjelleren: Lyngdal, Vest Agder (januar 2005)
- Tørre brønner: Nedre Eggedal i Sigdal kommune, Buskerud (april og nov. 2005)
- Tørre brønner: Gausdal kommune i Hedmark (oktober 2005)
- Grunnvannsstand og ras: Journalist i Veggen og Vi, Vegvesenet (november 2005)



Figur 4. Spalte om prognosekart for grunnvann publisert i Veggen og Vi i november 2005.

Tørre grunnvannsbrønner i Sør-Norge

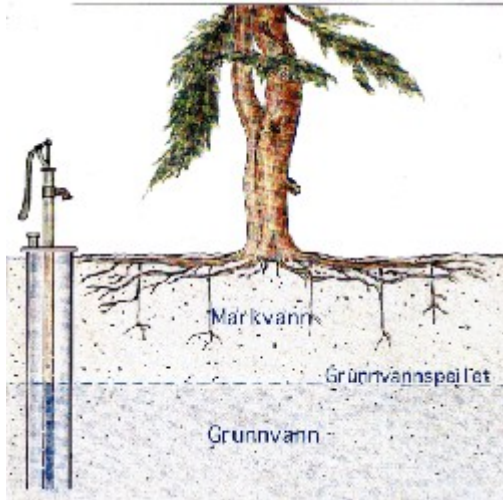
Lite snø og nedbørsfattig vår gir tørre grunnvannsbrønner i Sør-Norge. H er i fokus også et stykke ut i mai.

Hydrologisk avdeling registrerer svært lave grunnvannsnivåer i forhold til hva som er normalt over hele Sørlandet og sørlige deler av Østlandet. Det er også lav vannføring i de fleste elvene i dette området.

Av Hervé Colleuille (HV)

Lite snø og regn under 800m

Grunnvannsnivåene var relativt lave allerede i februar/mars. Ut fra snøkartet som NVE publiserer, ser vi tydelig at det har vært lite snø i forhold til normalen på Sørlandet og sørlige deler av Østlandet. Snøen har nå smeltet og det er bart under ca. 800 m.



Snøsmeltingen i Norge er viktig for nydannelse av grunnvann. Vanligvis fylles grunnvannsmagasinen om våren ved snøsmeltingen, noe som i liten grad har skjedd i år. Det har også vært lite nedbør den siste måneden.

Det trengs mye nedbør for at grunnvannet skal komme tilbake på et normalt nivå. Markvannssonen blir først fylt opp, deretter grunnvannet. Samtidig forbruker vegetasjonen mye vann i vekstsesongen.

Ekstreme verdier i fjellet

Situasjonen i høyfjellsområder som Hardangervidda er motsatt. Der blir det ekstremt høy grunnvannsstand på grunn av de uvanlig store snømengdene som falt denne vinteren

Grunnvannsnett med 60 stasjoner

Nå ser vi virkelig nyttigverdien av et godt overvåkingssystem for grunnvann og markvann. I forhold til andre land er mange av grunnvannsmagasinen i Norge små og grunne og derfor sårbare for tørke. Hydrologisk avdeling har per i dag et overvåkingssystem som består av ca. 60 måleområder for overvåking av grunnvannsstand med totalt 84 målepunkter. På 13 steder måles også markvannstilstand i form av jordtemperatur, markfuktighet og teledyp.

Overvåkingssystem i sanntid

NVE publiserer hver måned en tilstandsoversikt for grunn- og markvann. Prognose- og analyseverktøy er under stadig videreutvikling. Nå er 23 stasjoner med registrering av grunnvannsstand fjernoverførte. Sju nye stasjoner blir automatisert i løpet av sommeren. Disse 30 stasjonene vil danne grunnlaget for et overvåkingssystem i sanntid av grunnvannsressursene. Sammen med det eksisterende overvåkingssystemet for vannføring, vil vi da være i stand til gi prognoser, varsle og følge opp ekstreme situasjoner som tørke, flom og ras på en bedre måte.

[Dette er en sak i serien "H i fokus", som er omtalt her.](#)

Figur 5. Spalte om lav grunnvannsstand i sør Norge publisert på NVEs intranett i 2005.

4.3 Presentasjoner tilknyttet drift av stasjonsnett:

Hydrologisk månedsoversikt

Hver måned presenteres en tilstandsoversikt med diagrammer for utvalgte målestasjonene i Hydrologisk månedsoversikt som utgis av Hydrologisk avdeling ved NVE. Den kommer normalt i 10-12 eksemplarer i året, med et eksemplar i begynnelsen av hver måned.

Diagrammene som presenteres i Hydrologisk månedsoversikt gir en oversikt over grunnvannstilstand ved utvalgte målestasjoner gjennom tre viktige parameter i avrenningssammenheng: Grunnvannsstand, jordas lagerkapasitet for vann og teledybde i jord. Med begrepet jordas lagerkapasitet for vann menes den nedbørsmengden som kan tilføres før det eventuelt skjer en avrenning til grunnvann/drensgrøfter (se også Colleuille og Gillebo, 2002, og figur 5 i denne rapporten). Figurene er også tilgjengelige på Bioforsk sin nettside under rubrikken "tjenester":

- Hydrologisk månedsoversikt 1-10.2005. **Ed. Heidi Kannick.** NVE. Kan lastes ned som pdf på www.nve.no (VANN/HYDROLOGI).
- **Planteforsk, NVE og Svanhovd senteret** oktober 2005 publisert en infospalte på internett om markvannsstationen som ble etablert på Svanhovd i Finnmark (figur XX).
- **Kurs om grunnvann/markvann for studenter fra UIO og UMB** H. Colleuille november 2005 (Power Point presentasjon er tilgjengelig på www.nve.no)
- **Informasjon om stasjonsnettet** tilgjengelig på www.nve.no
- **Informasjonsportal om grunnvann** utviklet av NGU: med informasjon om bl.a. LGN og markvannsnett (www.grunnvanninorge.no)



Ny markvannsstasjon i Pasvik på Svanhovd miljøsenter

Av Hervé Colleuille og Tina Vestersager, NVE-Hydrologisk avdeling

Kunnskap om Norges vannressurser krever et representativt, moderne utstyrt og godt drevet nasjonalt stasjonsnett. Det må sikre stabilitet og kontinuitet, samtidig som nye brukerbehov stiller krav til automatisk innsamling av data fra områder som tidligere har vært dårlig dekket. Nye utfordringer for innsamling og bruk av hydrologiske data er bl.a. innføringen av EUs vanddirektiv og et endret klima. I denne sammenhengen har Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Hydrologisk avdeling, opprettet en ny markvannsstasjon i Pasvik, i Øst-Finnmark.



Stasjonen ble etablert av T. S. Pedersen (bildet) og K. Møen med planleggings-assistanse av M. Sund, alle NVE

Markvannssonen regulerer fornyelsen av grunnvann og planteproduksjon, og beskytter grunnvannsressurser mot forurensning. De prosessene som måles ved en markvannsstasjon er bl.a. grunnvannsdannelse, infiltrasjon, evapotranspirasjon og frostdannelse. Stasjonen som ble etablert i slutten av juli 2005 er utstyrt med sensorer for timebasert registrering av markfuktighet (resistanssensorer og TDR-probe) og jordtemperatur i ulike dybder, samt grunnvannsstand, grunnvannstemperatur og lufttemperatur. Dataene oversendes automatisk hver dag til NVE i Oslo. Det ble også etablert et telemål for manuelle observasjoner av snø- og teledyp.

Stasjonen er lokalisert på Svanhovd miljøsenter i Svanvik nær grensen mellom Russland og Norge. Svanhovd miljøsenter (www.svanhovd.no) er et aktivt kompetansesenter hvor det arbeides med natur-, miljø- og landbruksfaglige oppgaver innen Barentsregionen. Miljøsenderet er en av enhetene i Planteforsk. Statens strålevern har også lokalisert en beredskapsenhet på miljøsenderet med arbeidsoppgaver knyttet til regional atomulykkeberedskap og miljøovervåking av radioaktiv

forurensing. På Svanhovd og i nærheten av miljøsenderet finnes flere målestasjoner blant annet for overvåking av klimaparametrene (Planteforsk); luftkvalitet (Norsk Institutt for Luft Forskning - NILU); radioaktivitet (Statens strålevern) og grunnvannkjemi (Norges Geologiske Undersøkelser - NGU), samt skogovervåking (Skogforsk). NVE har et langvarig samarbeid med Planteforsk om drift av det nasjonale observasjonsnettet for markvann: Fem målestasjoner ble opprettet ved Planteforsk-enhetene i tidsrommet 1989-1992. Disse ble automatisert i årene 1999-2000: Kvithamar og Værnes (Stjørdal), Særheim (Jæren), Kise (Ringsaker) og Vågønes (Bodø). Det var derfor naturlig for NVE å velge Svanhovd miljøsenter for etableringen av en ny markvannsstasjon i Finnmark. Observasjoner fra denne stasjonen vil bli fritt tilgjengelig for forskningsformål. Slike data gir gode muligheter for hydrologer, jord- og planteforskere til å øke prosessforståelse, samt for å teste og utvikle modeller, for eksempel for vannbalanse, tilsig, næringsdynamikk i jord og vekst- og vinteroverlevelse hos planter. De danner også grunnlaget for tilstandsoversikt for markvann som publiseres i NVEs hydrologiske månedsoversikt (www.nve.no) og på Planteforsk sin webside (www.planteforsk.no).

Figur 6. Spalte om den nye etablerte markvannsstationen publisert i NVEs intranett.

■ I tredje årgangen av NVEs årlig publikasjon "Vannet vårt" er det fokusert på spesielle hydrologiske hendelser, men rapporten gir også leserne en rask oversikt over de hydrologiske forholdene og bla. om grunnvannssituasjon i Norge i 2004 (figur 6).

Ed.: Engen, I.K. 2005. Vannet vårt. Hydrologi i Norge i 2004. NVE Hydrologisk avdeling.

■ EUs vanndirektiv. Flere presentasjoner har blitt gitt og rapporter utgitt i løpet av 2005 med tema overvåkingsnett, grunnvannsstatus og implementering av EUs vanndirektiv:

- **Dimakis P. 2005.** Implementation of EUs WFD in Norway with respect to Groundwater. NGI. Juni 2005
- **Colleuille H., Dimakis P., Tvedten S., Wong W.K.. 2005.** Assessing the Quantitative Status of Groundwater Bodies. SGU Uppsala, desember 2005.
- **Direktorat for naturforvaltning/Asplan Viak.2005.** Representativ basisovervåking av grunnvann.12.2005
- **Direktorat for naturforvaltning.2005.** Overvåkingskravene i vanndirektivet, dagens overvåking og utviklingsbehov. Delrapport 1: Utarbeidet av overvåkingsgruppen jf EUs vanndirektiv, november 2005



Figur 7. Presentasjon om grunnvannstilstand i år 2004. NVEs Vannets vårt 2005.



■ Oppdragsrapport tilknyttet overvåkingsnettet:

Det er skrevet 3 oppdragsrapporter for regulanter. Grunnvannsmålinger som utføres som oppdrag for disse regulanter inngår i det landsomfattende grunnvannsnettet:

- **Colleuille, H., 2005.** Filefjell – Kyrkjestølane (073.Z). Grunnvannsundersøkelser – Årsrapport 2004. NVEs oppdragsrapport A 16-2004
- **Colleuille, H., 2005.** Groset forsøksfelt (016.H5). Grunnvanns- og markvannsundersøkelser – Årsrapport 2004. Inkludert FoU-resultater. NVEs oppdragsrapport A 15-2005
- **Colleuille, H., 2005.** Skurdevikåi tilsigsfelt (015NDZ). Grunnvannsundersøkelser – Årsrapport 2004. NVEs oppdragsrapport A 17-2005

5 Referanser

Colleuille H., 2001. Nasjonalt observasjonsnett for markvann, statusrapport 1989 - 2000. NVEs rapport 12-2001.

Colleuille H., Haugen L-E., Udnæs H-C, Møen K., 2001. Infiltrasjonsprosesser i frossen jord på Gardermoen. Analyse av markvann-, grunnvann-, tele- og snøobservasjoner. NVEs oppdragsrapport 8-2001.

Colleuille H. og Gillebo E., 2002. Nasjonalt observasjonsnett for markvann. Etablering og vedlikehold av målestasjoner. Måleprosedyrer. Datautarbeiding og dataformidling.

Colleuille H. og Vestersager T., 2005. Nasjonalt overvåkingsnett for grunnvann og markvann (fysiske parameter). Driftrapport 2004. Status januar 2005. NVEs rapport 2-2005.

Pedersen T.S., Lrs A. Kirkhusmo og H. Kannick, 2004. Overvåking av grunnvann. Landsomfattende grunnvannsnett (LGN). NVEs rapport 1.2003

Vedlegg 1: Observatører & partner

NAVN	Fylke	Regulant Samarbeidspartner	Observatør	Kommentarer
Jæren	Rogaland		Bernt Øvregard	
Birkenes	Aust-Agder		Tellef Tveide	avsluttet 31.10.2004
Lislefjoddåi	Aust-Agder	Agder Energi Produksjon		automatisert 10.2004
Groset	Telemark	ØTB/Hydro Energi	Bjørn Mathisen	
Skurdevikåi	Hordaland	Statkraft SF	Magne Pladsen	Nore Kraftverk
Bø	Telemark	Høgskolen i Telemark	Frode Bergan	
Modum	Buskerud		Jan Andersen	
Hauerseter	Akershus		Leif Ottessen	
Magnor	Hedmark		Bjarne Amundsen	
Filefjell	Oppland	Østfold Energi Produksjon AS		automatisert
Osensjøen-Vika	Hedmark	GLB	GLB/v. G. Finstad	
OsensjøenStenerseter	Hedmark	GLB	GLB/v. G. Finstad	
Abrahamsvoll	Sør-Trøndelag	GLB	GLB/v. G. Finstad	Kuråsfossen Kraftst.
Aursund-Glåmos	Sør-Trøndelag	GLB	GLB/v. G. Finstad	Kuråsfossen Kraftst.
SettalebekkenFolldall	Hedmark	GLB	GLB/v. G. Finstad	
Mo i Rana – Lilleåga	Nordland	Statkraft SF	Frans Åstrøm	
Kvænangen	Troms		Henrik Henriksen	
Karasjok	Finnmark		Sverre Salomonsen	avsluttet 31.12.2004
Lakselv	Finnmark		Porsanger Kommune	avsluttet 31.12.2004
Førde-Moskog	Sogn og Fjordane		Per Skrede	
Overhalla	Nord-Trøndelag		Alf Gansmo	avsluttet 31.12.2004
Fauske	Nordland		Eli Svenning	
Lindesnes	Vest-Agder		Bjørn Skjæveland	

Nordfjordeid	Sogn og Fjordane		Reidar Nes	
Øverbygd	Troms		Olav Vårtun	avsluttet 31.12.2004
Haslemoen	Hedmark		Rune Skybak	
Kårvatn-Todalen	Møre og Romsdal		Erik Kårvatn	
Evje	Aust-Agder		Lars J. Skjeggedal	
Skjomen	Nordland		Alf Elvebak	
Hol	Buskerud		Ola Fosshaug	
Svenningdal	Nordland		Tore Svartvatn	
Vinstra-Øyangen	Oppland	GLB	GLB/v. G. Finstad	
VinstraEspedalsvatn	Oppland	GLB	GLB/v. G. Finstad	
Vinstra-Lykkjestølane	Oppland	GLB	GLB/v. G. Finstad	
VinstraFinnbølseter	Oppland	GLB	GLB/v. G. Finstad	
Begna-Storruste	Oppland	Forening til Bægnavas. Reg.	Björg Eikevik	
Begna-Tisleifjord	Buskerud	Forening til Bægnavas. Reg.	Björg Eikevik	
NGU-Lade	Sør-Trøndelag	NGU	G. Storø/B. Frengstad	
Sagselva	Sør-Trøndelag	NTNU	NTNU	
Kise	Hedmark	Planteforsk	Svein Selnes	
Ås	Akershus	NLH	L.E. Haugen	
Særheim	Rogaland	Planteforsk	Palle Haaland	
Værnes	Nord-Trøndelag	Planteforsk	H. Bonnesmo	
Kvithamar	Nord-Trøndelag	Planteforsk	H. Bonnesmo	
Vågønes	Nordland	Planteforsk	H.M. Hansen	
Østmarka	Oslo	Jernbaneverket	s/c S. Myrabø	

Vedlegg 2:

Plan for automatisering år 2006

Lokalitet	Instrumentering
Særheim Jæren	Sutron 9210 Deltaprober
Kise Hedmark	Sutron 9210 Deltaprober
Ås Akershus	Sutron 9210 Deltaprober
Skurdevikåi Hardergervida	Markvannsstasjon + snøpute
Førde-Moskog Jølstravassdrag Sogn og Fjordane	Sutron 9210 Trykksensor, vanntemperatur Jordtemperatur Delta-prober
Magnor Mangenvassdrag Hedmark	OTT Trykksensor Vanntemperatur lufttemperatur
Norfjordeid Levalsmoen Sogn og Fjordane	OTT Trykksensor Vanntemperatur - Lufttemperatur
Lindesnes Kyst Vest-Agder	OTT Trykksensor Vanntemperatur - Lufttemperatur
Dokka, Jæren, Bø, Svenningsdal	Kjøp av enkle OTT sensorer for vanntemp og vannstd Data må tappes manuelt

Vedlegg 3 Reiserapporter 2005

Kise fjellbrønn Reiserapport 06.01.05 Knut, Kjetil og Tina

Feilsøk på stasjon viste at logger ikke slo seg av og var årsak til høyt strømforbruk. Byttet logger. Batterier var utladet og ble derfor byttet. Knekt av noen greiner foran solcellepanel. Kabel til jordfuktsensor var gnagd over og sensoren ble tatt med tilbake til Oslo. Kabel til jordtemp sensor gnagd på, men ikke helt gjennom isolasjonen. ga OK verdier. Kabel ble tapet godt.

Kontrollverdi

Grvst: -6,325m under rørtopp.

Kise + Abrahamsvoll Reiserapport 8-9 feb. Knut og Tina

08.02.05 kl 11:05

Kise: Skiftet logger, denne fant ikke alle modulene som var koblet på. Tapet temp. Sensor kabel var ikke lenger bra. Skal ta opp sensor når telen går. Ved ombygging av stasjonen.

Grunnvannstand: -6,255 m

09.02.05 kl 11:00

Abrahamsvollen: Koblet ut digital interface, som var skyld i det høye strømforbruket.

Skiftet telefoner, batteri, målte på potensialforskjell på komponenter i begge skapene.

Fant ingen kilder til problemene våre. Jordet begge skapene, som et forsøk på å unngå flere problemer.

Grunnvannstand: -3,44m

Snødyp: 1,10m

Teledyp: -0,69m (ingen tele)

09.02.05 på vei tilbake til Kise.

Vi kjørte i grøfta!! Gjenstår på Kise: På Abrahamsvollen fant Knut ut at den digitaleinterfacen var skyld i det høye strømforbruket. Ta ut digitalinterface og bytte telefon. Dette kan kanskje vente til stasjonen skal bygges sammen med Kise markvann.

Svanhovd Befaring for etablering av en markvannsstasjon 01-02. juni 2005 Tor Simon

Onsdag 01.06.05: Ankomst Svanhovd klokken 1500 . Befaring av området og vurdering av plassering for våre måleinstallasjoner. Av praktiske årsaker er stasjonsområdet hvor det måles ulike parametre for Planteforsk, NILU Strålevernet og andre mest hensiktsmessig. En plassering av peilerør, temp, markfukt og telemål øst på dette feltet, ca 20 m fra strøm og telefon-tilgang synes mest hensiktsmessig.

Går gjennom utstyret som er sendt oppover og sjekker at alt har ankommet. Pionjären vil ikke starte på tross av gjennomgang av de vanlige prosedyrene.

Avreise Tana for lån av Pionjär fra lokal entreprenør. Tilbake i Knes ca klokken 2130. Tar inn på Knes Rica.

Torsdag 02.06.05: Avreise til Svanvik klokken 0830, ank Svanhovd 0930. Skulle egentlig ha snakket med **Paul Aspholm**, som er Planteforsks mann på stedet, men han hadde "beredskapsvakt"

Snakker med **Lars Jensen** i stedet og blir enig om å forsøke å sette ned røret på stasjonsområdet. Han mener at det er telefritt og at det kun har vært 60 cm tele.

Bruker slisseprøvetager og kommer ned på 60 cm uten problem, men støter der på tele.

Fortsetter boring ned til 1,20 prøvetar på 0,5 og 1,0 meter. Avslutter på 1,20 klokken 1600 etter ca 4 timer med boring. Setter ned sandspiss i borhullet for å markere lokalisering av peilerøret. Fortsetter nedsetting i slutten av juni når telen er borte. Burde være relativt ukomplisert i disse massene som utgjøres av grusig sand.

Avtaler med Jensen at det skal graves fram til dette punktet før vi kommer igjen i slutten av juli og legges ned trekkerør. Sjekke på dette iløpet av uka.

Bruker resten av dagen til befaring av Pasvikdalen opp til Nyrud. Dalen har noen av de beste løsmasse-grunnvannsforekomster i landet: Eskere som følger dalen på langs. Dels i vassdraget (som er innsjø i lange strekninger) og dels på land. Eskerne fortsetter sørover langt inn i Finland. De er en utløper av det spesielle glaciofluviale landskapet som nord-Finland domineres av og er ikke, hydrogeologisk sett, "typisk norsk". Eskerne er angitt som grunnvannsforekomster i den norske karakteriseringen.

Modum 16.06.05. Frode og Tina

Ankomst rør 12 ca 10.00. Vurdering av plassering i forhold til sol og turgåere og graving av hull til fundamentene. Enkel gravejobb. Gravde 2 hull til "forbein", "bakbeinet" ble montert på grunnvannsrøret. Skap ble montert. Tung jobb..... Solsellepanel og lufttemperatur sensor montert. Brukte skapet som arbeidsplattform. To trykceller og vanntempsensor ble stripset sammen og senket ned i grunnvannsrør til 3 cm over bunn. Logger konfigurert og riktig vannstand lagt inn. Kontaktet datamottaket for test av fjernoverføring, alt OK. Logger/telefon er kun på fra 04.55 og ca 4 timer frem. Skal se hvordan det går med ladningen ut over høsten og vinteren.

Kontrollmålinger og utstyr registrert i Hysopp.

Grvst: kl 12:15 -5,835m under rørtopp.

Rørhøyde over bakken: 1,12m

Rørdyp 6,27 m (noe mindre enn juni 2004. Røret bør spyles ved neste besøk).

Kise 21.06.05. Kjetil og Tina

Ankomst Hamar 10.15 – bilen var så høy at jeg ikke ville kjøre under jernbanebrua for å komme til Kjetil. Ringte for å finne annen vei/sjekke bilhøyde. Kom frem etter hvert Ankomst Kise Fjellstasjon. Vi tok ned Sutron logger. 2 batterier var nesten helt utladet. Ikke lenge siden de ble skiftet av Kjetil. Dårlig ladeforhold.

Satt opp nytt skap på gammel mast. Byttet solcellepanel fra 50W til 80W Håper det vil hjelpe på ladingen.

Montert Ott, med 2 trykceller, grunnvanns- og lufttemperatur.

Grunnvannstand: kl 14:00 -6,31m.

Instrumenter er registret i Hysopp.

Haslemoen 28.06.05. Frode og Tina

Ankomst Haslemoen 11:00.

Veien var sperret med bom. Røret var kun kort fra hovedveien så det var ikke noe problem.

Lokk på ”2 rør var ikke mulig å få av. Vi brukte til slutt vinkelsliper og delte den i to. Obs bruker 5/4 rør til målinger.

Gravde huller til betong føtter. Monterte på stativ og deretter skap. Solcellepanel ble montert ved å stå på skapet. Sensorer med lodd ble senket ned i grunnvannsrøret.

Det var mange rør i området merket NLH og NVE. Skal høre med NLH om vi evt skal fjerne noen ved anledning. Data lagt in i Hysopp.

Kontrollmåling

Grvst: -7,82m

Grv temp: 5°C

Groset 21-22. juni 2005. Hervé

Formålet var nedsetting av tensiometrene, uttak av jordprøve, 1 vannprøve fra kilde for NGU og befaring med Lars Egil Haugen (UMB)

21.06.2005

ved V-avløp kl. 17:30 bytte DSU

15 uS/cm og 16.4 °C i Grosettjern

Markvannssatsasjon rundt 18:00-18:30

Grunnvstd: 2m15

Rørdyp. 3m66

Rørhøyde: 1m30

El. ledningsevne: 13 uS/cm, 5.3°C

Rør 1

Grunnvstd: 1m97

Rørdyp. 3m90

Rørhøyde: -

El. ledningsevne: 161 uS/cm, 4.2°C (feil med el. ledningsevne eller slam i røret)

Rør 12 (ved telemål)

Grunnvstd: 2m20

Rørdyp. 5m05

Rørhøyde: 1m70

El. ledningsevne: 62 uS/cm, 4.5°C

Nedsatt tensiometer 21.06 19:30

Målinger 22.06 10:00

15 cm: 9 cbar

30 cm: 2 cbar (muligens ikke stabilisert ennå)

45 cm: 8 cbar

60 cm: 10 cbar

75 cm: 6 cbar

90 cm: 12 cbar

120 cm: 14 cbar

150 cm: 13 cbar

22.06. 2005

kl 09:50 ved parkering GrosetBekk: 15 uS/cm og 14 °C

NGU kilden (50)

Kilde 1: 32V 0461761/6635085, 1016 m.o.h: 5.0°C og 29 uS/Cm

Kilde 2: 32V 0461720/6635150: 3.4°C og 25 uS/Cm tok prøve for NGU

Målinger i bekken nedstrøm før utløp i første vann: 19 uS/Cm og 12.1 °C.

Nord-Norge 2005. Tor Simon

Observasjoner fra alle stasjoner, oppstart/avslutt klokkeslett og kjørte kilometer rapporteres på stasjonskontrollblankett og reiseregningsskjema.

21.06

Avreise fra Oslo 1600 etter full dag med forberedelser og pakking av bil.

22.06

Første stopp etter avreise Stav er **Værnes og Kvithamar 0815**. Tensiometer på 60, 75, 120 og 150 cm viser åpenbart feil verdier (0-verdier) på Værnes. Be observatør feste gjerdeplankene mot øst på stasjonen.

Overhalla. Svært høy grunnvannstand, stedvis grunnvann i dagen i grustaket som utgjør observasjonsområdet. Mye masse deponert fra utgravinger for ny driftsbygning på gården. Også annen masse påkjørt for jordforbedring. Mye organisk og sikkert innblanding av sig fra jødselkjeller mv.

NGU bør informeres om dette. Neppe noen konsekvens for grunnvannstand. MF3 påfallende lav (12%). Rettet grvst verdi til 1,04.

Fiplingdal. Tømmer logger DL26722, kontrollmåler. Sette på brønnhette/lokk på denne brønnen ved neste besøk. Ø=170mm ø=160mm.

Svenningdal. Befarer områder mtp. ny stasjon. Ser ut til at rør 2 er trukket så langt tilbake (østover) i den fluviale avsetningen som mulig uten å komme inn i helt tette morener eller

i svært tynt løsmassedekke. Samtale med Kirkhusmo, som opprettet stasjonen, bekrefter dette. En eventuell ny stasjon må i tilfelle vurderes lengre nord eller sør i dalen. Det er imidlertid usikkert om denne kan betraktes som en videreføring av målingene uten en lengre parallell målehistorie. Rør 2 ligger greit skjermet fra vei, bra lysforhold (solcelle) og dto mobildekning. Automatisering av denne sannsynligvis det mest hensiktsmessige. Finner NGUs nye rør noen meter nord for grusvei. Røret ligger rett nedstrøms dreneringsgrøft fra skytebane. Iflg observatør vil vannet fra snøsmeltingen blant annet renne forbi dette målepunktet. Informere NGU om dette med tanke på forurensning av PB og Cu fra skytebanen.

Svært høy grunnvannstand ved rør 1. Grunnvann i dagen og bekk som renner forbi røret og drenerer fra nevnte skyttebane. Avreise Svenningdal 2300

23.06

Ankommer **Lilleåga** 0800. Setter opp stativ og skap med logger på nordsiden av gjerdet som er satt opp rundt snøputa. Skråstag fra skap festes i grunnvannsrøret. Setter ned markfuktprobe ned til standarddyp, med sort ring i flukt med markoverflaten, dvs. sensornivå 1 er på 0 cm. Jordtemp sensor settes ned med øverste sensor på +15, dvs. 15 cm over bakken og nederste sensor på 150 cm. Kontakter Knut M ang mangler og ytterligere utstyr han må medbringe. Avslutter på stasjon 1600 Besøker observatøren Frans Åstrøm ved før avreise.

Stopper på Fauske for kontroll av rør 2 klokken Avreise kl 2030. Tar inn på Innhavet, Hamarøy 2300.

24.06

Ankommer **Skjomen** 0900. Tømmer logger. Setter opp stativ for skap. Skap ettersendes til RN. Veldig høy grunnvannstand her og, vanskelig å få stativfundament plassert/sikra skikkelig.

Forsøkte spyling av rør men pumpene var lite samarbeidsvillige.

Ved neste besøk (tek-tur?) må: Spyling av rør. Kuttet slisse i grunnvannsrør for kabelen slik at den kommer under nivået for gjengene på røret (spør så skal jeg forklare...) og skog må rydde for at det skal bli tilstrekkelig lys. Husk å sjekke med grunneier at det er ok. Logotronicslogger fjernes.

Djupvika. Logotronicssensor neddykka. Viggo har hengt den etter sikringssnora slik at den kom på ca 40 m under brønntopp dvs ca 30 m under vannoverflaten. Logger tas med. Logger responderer ikke etter tørking og gjentatte forsøk på oppkobling. Kontakten bør åpnes av Frode eller logger sendes til fabrikk. Lufteslangen/røret er sannsynligvis vannfylt. Logotronicsloggeren fra Skjomen kan settes ned her. Forlater Djupvika 1900

25.06

Øverbygd 0615 . Pga av tele/ har skapet blitt litt skjevt (mot øst). Må vurdere å sikre det ytterligere med bardunering. Sjekker vst etc. Vst måles i venstre rør (sett forfra).

Verdier som ikke er på blankett: r2 vst 2,98, r3 vst 1,93 r3 vtemp 3,7 (på dyp 3,20).

Sekkemo. Tømming av logger. Høy grunnvannstand gjør at det står vann i adkomstkummen, ca 20 cm under rørtopp. F. eks i snøsmeltingen vil dette kunne medføre oversvømmelse av foringsrøret/grunnvannsrøret og dette kan forklare noen av de "spikerne" vi ser fra tid til annen. Foringsrøret må forlenges. Ø=170 mm. Maling av brønnhus har vært nevnt for Sigmund Pedersen som er tilknyttet campingplassen (Postadresse 9162 Sørstraumen). Han venter en forespørsel fra NVE om pris på denne jobben. Det trengs også å lage ny dør til brønnhuset. Dette bør gjøres snarest av sikkerhetshensyn. Pedersen påtar seg å gjøre denne jobben og på forespørsel.

Lakselv. Sjekker vst og justerer koggerverdi for både vst1 og vst2.

Avslutter og tar inn på gjestehuset.

26.06

Ankommer **Karasjok, Grensen** 1100. Stativ med skap har tippet over ligger nede. Ble borte for datainnhenting ca 16.06. Kan være et poeng å sjekke være (vind) forholdene på det tidspunktet. Usikkert om skapet har "fått hjelp" med å kantr. Skråstag har løsnet nede i betongfundament pga. bevegelse. Må ha assistanse for å få opp stasjonen igjen. Ankommer Tana 1600.

29.06

Plukker opp Knut Møen på Høybukthøi og vi ankommer **Svanhovd** kl 1230. Går i gang med nedsetting av rør samt montering av skap/stativ. Prøvetar. Veldig langsom boring, harde masser. Sammenhengende boring i 8 timer ble for tøft for Pionjären som skjærer seg!! Har heldigvis lånt med en ekstra som vi kan bruke. Avslutter 2100 og reiser til Kirkenes for sen middag. Tar inn på Svanhovd kl 2400.

30.06

Fortsetter nedsetting av grunnvannsrør, tempvertikal, markfukt og telemål (hob 0,55, dyp, 1,55) samt 7 Watermark-sensorer (kfr. Knut). Avslutter nedsetting av grunnvannsrør på 2,68 under markoverflaten (etter spyling) og 4,18 under rørtopp. Noe grunt, men det beste vi kunne få til. En eventuell dypere brønn må utføres med rigg. Sende ferdigblandet metylblått og grunnvannstermometer til Lars på Svanhovd Miljøseniter. Avslutter og kjører Knut til Høybukthøi og reiser til Tana.

12 og 13.07

Karasjok Grensen. Har med observatør Einar Pettersen som bistår ved oppsetting av stativ/skap igjen samt ved nedsetting av telemål, spyling og sikring av stasjonen. Spyling gir lite masser ut og det som er grov til middels sand. Vannstanden synker forholdsvis langsomt. Telemålet settes ned til maksdyp 2,65. Mangler kabel og blir enig med Knut at han sender denne. Støper nytt fundament for skråstaget til stativet og sikrer i tillegg med flatjern som festet til grunnvannsrørene og stativet.

26.07

Grønnbakken. Sjekker vannstand og tømmer logger.

Torhop. Sjekker vannstand og tømmer logger.

Lakselv. Sjekker vst etc. Fester løsnet skråstag og bardunerer masta. Vurdere ytterligere bardunering ved neste besøk. Skapvegg på baksiden glipper litt på grunn av bevegelsen stasjon er utsatt for ved vind. Må repareres (popping av plate i sømme/hjørne).

Karasjok Grensen. Bardunerer masta og kabler opp temperaturvertikalen som ser ut til å fungere greit.

Fortsetter mot Oslo.

Vestlandet 27.07 og 01.08.2005 :

**Filefjell – Førde – Osa – Skurdevikåi – Hol – Lya kraftverk.
Hervé**

Start 27.07.2005 Hjem kl. 10:00

Filefjell / NVEs hytte Varden kl. 14:15

Det var feil med strømforsyning til logger. Ikke noe lys på batteriet og ikke ly i rommet selv. Sikringen nR5 i hovedskap hadde gått. Satt den tilbake.

Sikring 5 B10 brukes for Stua, Bad og Sutron logger 16 amper 2*2.5. Tok bilder av installasjoner

Filefjell målestasjon km 271 kl. 15:25 ferdig 15:45

Kontroll av bua og målestasjon. Det var ikke noe DSU minne å bytte. Det ligger et målebånd med klukkelod i bua.

Kontroll målinger grunnvann:

Grvstd: 2m53

Rørhøyde: 1m40

Rørdyp: 5m32 (eller sensor)

85 uS/cm og 4.6°C

Kabelen for grunnvannstemperatur er ikke gravd ned.

Km 340 Ferje Fodness bil kr92 kl. 17:00; km 390 Ferje Hella-Dragsvik kr44 kl.18:05-20

Km 443 kryss Sande/Moskog (23 km til Sande). Sande kl. 19:25

28.07.2005 (fridag)

Målestasjon Førde ved Moskog km 503 kl. 14:20

Kontroll av stasjon, befarings (stasjon automatiseres i 2006) og utakk av jordprøver

Rør 3: dyp: 6m12; høyde: 1m51; grvstd: 4m51 37 uS/cm og 6.4°C

Rør 3b: dyp: 5m33; høyde: 54 cm; grvstd 3m65. Thermometer gir 5.8°C (vasket den) måles i bunn 183 uS/cm og 5.8°C, litt over: 74 uS/cm og 6.6 °C (rør bør sannsynligvis spyles)

Rør 5: dyp: 11m09; høyde: 68 cm; grvstd: 7m91. Røret ligger ca. 8 m fra veien mellom kraftlinjen og huset.

Utakk av 4 jordprøver med jordbor: 30, 60, 90 og 100 cm dyp ved rør 3

1-2 cm humuslag, 5 cm elluvial sikt (lys) fin sand uten stein og grus. Fra 80 cm mer grusig. Ved rør 5 er det mer vanskelig å grave ned pga mer grus og stein (finsand). Profil ved grusutakk viser forekomsten av mye rullestein og grov grus.

Målestasjonen ligger nord for Mo og Jølster vidaregående skule 6800 Forde. Tlf:

57830150, faks: 57830151 www.mojo.vgs.no.

Ferdig ca. 16:00 Tilbake Sande 17:15 km550

Osa i Ulvik kommune (FoU prosjekt Miljøbasert Vannføring) km 203 kl. 13:30

Tatt ut alle NVEs logger

Ved Austdølla ved brønn 27 (nedre akvifer): tok tilbake logger HV5, batteriet, 1 trykksensor (3215 587 eller 307 nr er ulesbart), og en kombinert elektrisk ledningsevne/temperatur sensor 3383 sn52Hv (den er skjøtet): den loggeren har ikke fungert pga feil sannsynligvis med kabler som gjør at det brukes for mye strøm: leveres til HHt for kontroll. Grvstd er målt på 13m24 kl 15:00

Ved det kommunale vannverket tatt tilbake loggeren (3110-109) og trykksensor 3191-753 som var i peilerør 20. grvstd var 3m42 og ROB: 81 cm. Logger var fortsatt i gang på 180 min basis (hver 3 timer): DSU skal leses og dataene sendes til COWI.

Ved Austdølla tok tilbake loggeren og 1 trykksensor + kombinert elektrisk ledningsevne/temperatur sensor som måler inni elva. Røret står på plass. Loggeren var fortsatt i gang, DSU skal leses.

Gikk til Solkinnstjønn og til LGN ny kilder for å ta en vannprøve for NGU: 45 uS/cm og 6.8°C

Ferdig på Osa ca. 15:50 km207. Ferje km 226 Bruravik/Bremnes 16:15 49kr

Målestasjon Skurdevikåi i Hardengervidda km 276 kl. 17:15

Rør 2: termometer: 6°C grvstd: 2m51, rørdyp: 4m36, rørhøyde: 2m00 Telemål ser ok ut
Rør 5 (km 279.3): dyp: 4m35, grvstd: 2m45; rørhøyde: 1m93 i bunn: 1190 uS7cm 6.4°C, litt over 647 uS/cm og 9.4°C. Røret bør spyles før automatisering

Uttak av jordprøver med jordbor ved rør 5: hullet står under en flat stein (kan ev. brukes for å nedsette sensorene). Ca. 5 cm humus ette på leiraktig eller siltig grusig sand. Tok 3 prøver: 15-20cm; 40-45cm og 1 m dyp. Det er redusert forhold ved ca. 55 cm dyp.

Ferdig kl. 18:30 rør 5 ligger ca. 200 m fra veien. Til orientering er det utedo ved hytta.

Halne restaurant/fjellstua ligger på km284 ca. 8 km fra Skurdevikåi

Målestasjon HOL i Hallingdal km 344.5 (brua/kraftstasjon ligger km 343.9) kl. 19:30

Rør 1: dyp: 4m95, høyde:65 cm, grvstd:2m41 53 uS/Cm og 8.7°C

Uttak av 2 jordprøver: 0-40 cm og 50 cm dyp

Det blir problem med sol panel som vil stå i skyggen. Ferdig kl. 19:55

Befaring Lya kraftverk/Torp vannverk i Torpo i Ål kommune km 365 kl 20:15 ferdig 20:35

Kulturminne lya brua. Planlagt kraftverk vil ligge mindre enn 200 m fra vannverk.

Ås & Hvaler 11.08.2005. Hervé

Markvannsstation Ås kl. 11:20 km 45

Laget en slags gjerde rundt stasjonen med 4 stang og tau;

Gravde kabelen til resistanssensor på 90 cm dyp med inngangen direkte inni skapet.

Sensoren ble koblet ut etter kl. 12:00 og satt igjen rundt 12:15. Sensoren ligger i den andre rør fra loggeren.

Satt igjen lokk på noen beskyttelsesrør

Kontrollmålinger: grvst 1m69 fra topprør kl. 12:00,

Tensio 15 cm: 6 cbar

Tensio 30 cm: 10 cbar

Tensio 45 cm: 12 cbar

Tensio 60 cm: 30 cbar

Tensio 75 cm: 12 cbar

Tensio 90 cm: 10 cbar

Ferdig ca. 12:30

12:45 Møte med UMB og Jordforsk. Ferdig ca. 14:45 km 48

Grunnvannsstation Hvaler kl. 16:20 km 141

grvstd fra toppsrør (ligger ca. på bakken +10 cm): 2 m73

428 uS/cm og 8.8°C på 6 m dyp

Tape dataene fra logotronics logger: Kabelen er 11 m, dvs. at sensoren ligger 11 m under bakken. Logger verdiene gir vannstand over trykksensoren. Grunnvanntemperatur måles også på 11 m dyp, derfor er den litt kaldere enn kontrollmålinger.

Målinger i logger: channel 1: 393 m.u.r.t; channel 2: 7.4°C

Tid angitt i logger: 05.08.11 16:10 og det var kl. 17:13

Free memory 8159, rate 120 min
Ferdig ca. kl. 17:40 Tilbake NVE M29 rundt kl. 20:00 km 285

Særheim – Jæren – Evje – Åmli. 14-15.08.2005. Hervé

Start **14.08.2005** kl. 13:00 km00

Markvannsstasjon Særheim kl. 17:20 (kjøre til Kleppe sentrum og følge Særheim) km 137

Bytting av resistanssensorer som gir feil verdier (15, 90 og 150 cm). Siden det var mulig at sensorene 15 og 30 cm er utvekslet har jeg også byttet den. Sensorene er koblet ut/satt i vann/jord på ulike tidspunkter:

17:54 kutte ut sensor på 30 cm → midlertidig koblet med en ny sensor som ligger i vann

17:58 kutte ut sensor på 90 cm

18:31 kutte ut sensor på 150 cm

18:50 ny sensor på 30 cm er koblet inn fast (ligger fortsatt i vann)

18:50 ny sensor på 90 cm, satt tilbake i jorda

19:20: ny sensor i tidligere 150 cm dyp, rør er kapet og sensoren satt på 75 cm dyp

Sensorene på 75 og 90 cm dyp ble satt i jorda i tørr tilstand !!

Alle sensorene som er tatt ut står ca. 5 cm dypere enn angitt dybde

Grvstd: 5 m03, dyp: 6m15, ROB: 70 cm

Avlesning av tensiometrene kl. 19:30:

15cm: 28 cbar

30cm: 29 cbar

45cm: 26 cbar

60cm: 30 cbar

90cm: 32 cbar

120cm: 32 cbar

Ferdig ca. Kl. 19:45 km 137

15.08.2005

Markvannsstasjon Særheim kl. 10:20 km174

-10:45 satt i jorda sensor på 30 cm dyp

- koble inn ny sensor på 15 cm dyp (sensor lå først i vannet)

- Sjekke alle koblinger

- kl. 11:00 Ring Tina på datamottak

Grvstd: 5m05 158 uS/cm og 9.1 °C

Gikk i Planteforsk for å treffe observatøren: Palle Haaland var fortsatt på ferie. Ferdig ca. 11:10

LGN stasjon Jæren kl. 11: 20 km 187

Kontroll av rør 2:

Grvstd: 2m32

Rørdyp: 3m75

Rob: 39 cm

Termometer: 8.2 °C

Kontroll: 9.0 °C (på 6 m dyp!) 240 uS/CM

Snakket igjen på telefon med Tina . Ferdig 11:40

LGN stasjon Evje km 392 kl. 15:30 ved Hannåsmoen

Nedlegging av stasjonen må vurderes.

Termometer var igjen helt ulestbart. Har vasket den.

Grvstd: 3m95

Rørdyp: 9m08

Rob: 1m51

Termometer: 5.9 °C. Kontroll: 6.0°C og 47 uS/cm

LGN stasjon Åmli/Stigvassåna km 464 kl. 16:50 (ta ut mot Tveit, etter på 500 m etter skogbruk/brua)

Grvstd i rør 6 som står ved loggeren: 4m99, dyp: 7m29, rob: 1m 35

47 uS/cm 6.8°C

Installasjon ser greit ut. Ferdig 17:15

Groset 19.08.05. Matias, Kai Rune og Tina

Markvann

Grvst: Kontrollverdi -2,700 murt. Kl 17.00. Instrumentverdi -2,50m

Grunnvannstand var speilvendt. Endret måleområde på grvst fra -5,000m til 5,000m.

Vannstand korrigert til -2,70m. Da var batteriet på PCen helt tomt.

Resatt telefon. Fikk kontakt. Tatt bilder av logger/batteri.

Antenne er bøyd og bør skiftes. Laderegulator og batteri passer ikke sammen!!! Tror den gir for høy spenning. Bør ha ny telefon, som er mer stabil enn Falcom. Evt bygge om hele inkl gjerde.

Grosettjern: Skiftet DSU.

Romerike Hauer seter, Nordmoen og Sand. 25.08.2005. Tina

Hauer seter

Avtale hos Leif Ottesen kl 10. Jeg fant greit frem og var der nesten til tiden. Han ble veldig fornøyd med skålen han fikk som 20 års jubileums gave. Fornøyd med jobben som observatør og med målestasjonen på tomten! Avreise 10.40.

Nordmoen

Mye regn. Tappet logger, dato, loggerintervall i logger var feil, prøvde å rette, men fikk ikke til å lagre. Tappet data, men logger hadde feil dato, feil logger intervall (15 min) og jeg fikk ikke lov å endre. Loggerintervallet har endret seg fra 2h til 15 min under loggingen. Grunnnvannsnivå ble under logging 0m og temp omkring 20°C. Tok logger med til Oslo, mulig batteri problem. Satte ned Logrotronics som før har vært på Modum. Loggerverdi ny logger 8.828m under rørtopp, Kontrollverdi 4,415m under rørtopp. Da var jeg våt.

Sand

Tappet logger og tok kontrollmåling kl 12.00: -13,45 murt

Snakket med en av grunneierne. Fik telefon nr til Oddvar Solheim (91712561). Ikke lagt ny hytte, men kumløkket er så tungt at ingen barn vil kunne flytte det og falle i brønnen!

Magnor, Haslemoen, Kvatersæter, Kise og Fura. 26-27. 09 2005. Hervé

Reise sammen med Bjørn Frengstad fra NGU (bilen er leid av NGU)
Kl. 8:00-9:00 26.09.2005. Laste utstyr fra NGU i bilen. Start ca. kl. 9:00
Kjører mot Lillestrøm-Festsund.

LGN stasjon Magnor kl. 11:10

Finner ikke gamle rør for Kjemi: står midt i en bark deponi.

Rør 7 ved siden Hydro Aluminium fabrikk og beskyttelsessonen for Kroksjøen vannverk. Det står skilt "Grunnvannsanlegg: All forsøpling og forurensning av område er forbudt". Hydro ser ut likevel, å bevare farlige produkter ved siden (se bilder).

Rør 7:

33V 0342033

UTM 6649822 ca. 146 m

Vanlig peilerør

Dyp: 6m93

Grvstd: 5m59

Rhob: 0.98 m

Rør 7 er egnet for automatiseringen.

Rør 2 (stor rør) ligger på utkanten av grusutakk. Farlig plassert. Det er allerede flere grunnvannsrør som har rast ut (se bildene). Ligger ved siden luftbasseng for tidligere vannverk.

32V 0342014

UTM 6649595 ca. 131 m

Tatt en prøve (sand) i grusuttaket. Ferdig rundt kl. 12:00 Spiser ved Kongsvinger

Kl. 12:50 til 13:30 Granli vannverk ved Kongsvinger.

Ca. 6000 m³/dag (69 l/s) fordelt på 2 brønner (totalt er det 3 brønner). NGU tar tilbake logger-utstyr.

LGN stasjon HASLEMOEN kl. 14:30

Loggeren (rør 9) ligger bak bommen på Nyttbrotsveien

Målinger kl. 16:00 i røret som står ved siden rør med logger. skilt "Institutt for geofag, NLH Ås"

Termometer: 5.1 °C

Dyp: 9m73

Grvstd: 8m16

Rob: 1m32

32V 0657119

UTM 6726854 ca. 181m

Nytt kjemirør 15 m fra gamle rør 8 langs Steinveien (må kjøres rundt gamle militær leir: nå Haslemoen kultur og aktivitetssenter, og foran motocrossbane..) Kryss:

Nyttbrotsveien/Steinveien

Rør 8 kl. 14:50 skilt "Institutt for geofag, NLH Ås"

32V 0657988

UTM 6727107 ca. 197 m

Dyp: 6m47

Grvstd: 3m97

Rob: 0.44 m

NGUs kjemi Peh rør

32V 0658017

UTM 6727099 ca. 171 m

Dyp: 6m02

Grvstd: 4m26

Rob: 0.73 m

Utpumpet vann: 163 uS/Cm 6.2 °C

Tatt en jordprøve på 1m10 dyp (sand) og 30-40 cm dyp (fin sand, rett under gult Bsjikt)

Ferdig Haslemoen kl. 16:10. Kjører nord over mot Rena-Alvdal langs Østerdalen: Ta Birkenersveien (Bom 70 kr)

LGN stasjon Kvartasæter – Åstadalen

Kilde "vannpost" kl. 19:00

Loggeren ligger 500 m sør for kilden

32V 0601305

UTM 6784087 ca.704 m

Dyp: 5m12

Grvstd: 3m71 ca. 19:30

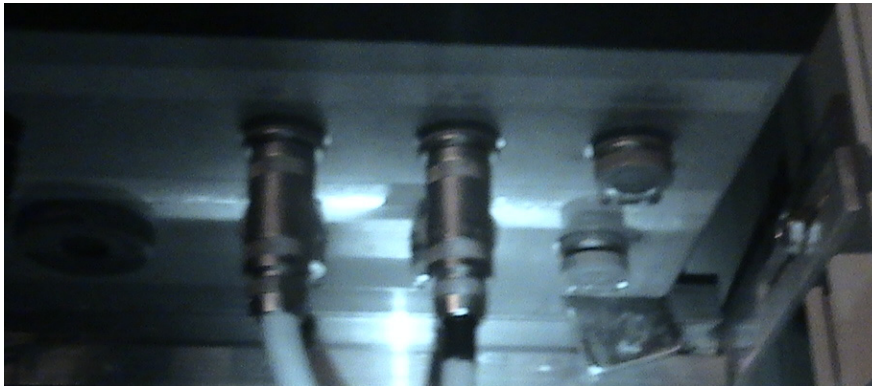
Rob: 0.98 m

Byttet gamle temperatursensor med et nytt: Telenor Sin 6047 12vDC SN 013 dato 05/03
Glemte å sjekke hvor stå koblet temperatursensoren (trodde det var kun et sted hvor den kunne kobles). Det var for seint for å sjekke det med Datamottak. Det var i tillegg veldig mørk og lampen var uladet ! Kabelen ble satt igjen ved siden vannstanssensoren hvor det står TEMP (se bildet nedenfor). Dette var feil og burde settes bak på et annet sted (5 ledige kanaler !!): se logger på Fura.

Tørke stoff ble byttet.Ferdig kl. 20:00

Kjøre mot Hamar: Hotell Rica 6 km før Hamar Kl. 21:00

Tirsdag 27.09.2005 start ca. 8:15

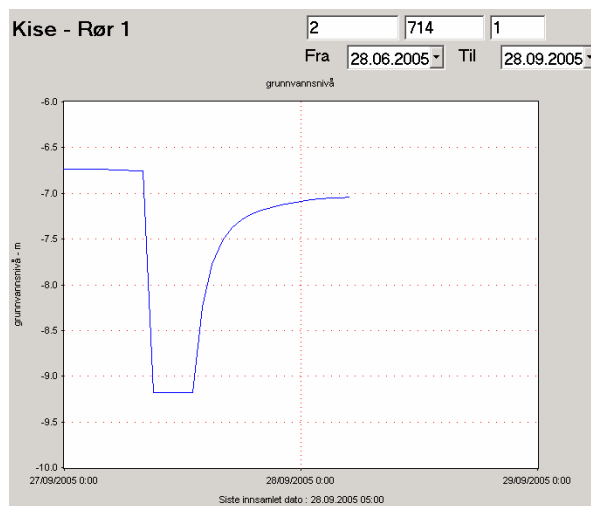


LGN stasjon Kise Fjellbrønn

Vei mot Mengsholt: ta ut mot 326-346 ved en stor stein med minnemerke (skogvei). Ta mot Lyserud-Kise på første kryss deretter venstre/høyere etter Låven/høyere..> logger er langs veien venstre opp.

Logger kl. 9:00. Grvstd: har skrevet 8m85 men det var sannsynligvis 6m85 kunne ikke sjekke deretter fordi utpumping av vannet ble satt i gang for å ta vannprøver (NGU).

Logger ser ut å gi riktig verdien: det vil ta 1-2 dager før at nivået stabiliserer seg:



Rob: ca. 15-18 cm

Grvdyp: ca. 80 m

345 uS/Cm og 6.3 °C i utpumpet vannet

Trekke ut kabler med 2 OTT trykksensor: kablene er ca. 11 m lengt fra topprør.

Pumping inntil vstd sank til 32m30 kl 10:40 (stopp pumping)

Røret har en diameter på 12 cm.

Kl. 10:49 28 m

Kl. 10:54 27 m

Kl. 10:59 26 m

Kl. 11:04 25 m

Kl. 11:09 24 m

Kl. 11:15 23 m

Kl. 11:22 22 m

Kl. 11:29 21 m

NGU skilt ble satt over skapet. Ferdig kl 11:35

LGN stasjon Fura-Løten kl. 13:00

Kjøre mot Elverum. Ta ut på Løten (butikk) mot Kvernhusløkka (bom 40 kr).

Ta høyere etter ski-stadium (den gamle veien) og til venstre etter 20 m.

Loggeren ligger på høyere siden, nedstrøm, av den nye veien: veldig uheldig plassering !!

Det er stor grøfte langs veien, og muligens foregår salting av veien om vinteren (det står en kasse med sand 200 m oppstrøm).

Kjemirør Peh

32V 0625291

UTM 6754666 ca. 406 m

Grvstd: 3m53

Dyp: 4m92

Rob: 0.35 m

Temperatur fra utpumpet vann: 8.6 °C

Logger

32V 0625274

UTM 6754690 ca. 426 m

Det trengs en spesiell 6 kanter nøkkel for å ta lokken over grunnvannsrøret

Grvstd: 1m96

Dyp: 3m89 uten sensorer (først 3m75 med sensorer): muligens burde jeg ha ventet litt før å måle

Rob: 1m20

Bytte tørke stoff. Samme logger som på Kvartsetra: så at tempsensoren er koblet bak på høyere siden (se bildet)

Gammel rør ved ny Kjemirør

Grvstd: 4m64 4m60 etter at pumpingen er avsluttet

Dyp: 4m95

Rob: 1m24

Tatt en jordprøve på 50 cm dyp (sand). De øverste lagene ser ut å være litt finnere. Det høres grus fra 40 cm dyp (vanskelig med jordbor). NGU har tatt tidligere prøver fra filteren.

Ferdig 14:30 Jernbane stasjon Hamar 14:55. Tog til Oslo

Ås 19.10.2005. Hervé

Markvannsstation Ås kl. 10:30 km 35

Bytte resistanssensor på 5 cm dyp fordi vi får bare negative verdier siden slutten av juli: gravde inn en ny sensor ca. 1 m fra loggeren (mellom to stolpe): har ikke tatt ut den gamle. Den nye sensoren ble koblet inn rund kl. 11:00

Det ser ut som første måling kl. 11:00 ga riktig verdi og det kom tilbake på negative verdier. Skruene som holder koblingene til interface boksen var løst og jeg klarte ikke at sku den fast: sannsynligvis er det en dårlig kontakt som gjør at vi får ikke data fra sensor 1 (så den gamle sensoren var sannsynligvis ok). Kontrollmålinger: grvst 1m68 fra topprør kl. 11:15. Ferdig ca. 11:30

Målestasjon Bø i Telemark. 30.11.2005. Hervé, Sissel, Panos og Wai

Reise til Bø i forbindelse arbeidet med implentering av EUs vanndirektiv rundt kl. 11:30

Rør 9 (gran skog) riktig UTM koordinator

Grvstd = 634

Rob = 109

rørdyp > 10 m (målebånd for lite)

Rør 10 (ved huset, kryss, alle treer er hoget ned, god sol forhold)

Grvstd = 579

rørdyp = 832

Rob = 82

Rør 1 (bakken, ved huser, gran skog, god sol forhold)

Termometer = 6.8 °C

Grvstd = 775

Rørdyp = > 10 m

Rob = 92

Har ikke sett de andre brønnene. Flere (rør 4..) ser ut å ligge ved siden Bø sommerland (det bør kontrolleres om det er grunnvannsuttak..)

Overhalla. 02.12.2005. Harald

Målestasjonen ble besøkt 2.12.2005 kl. 09:30 av Magne Grandemo og Harald Viken. Vannstand ned fra sort tapebit på topp rør var 1,15 m. Kontroll er lagt inn på HYSOPP.

Batterispenning var 11,5 volt og solcellepanel klarer neppe å gi nok strøm i vinter om ikke strømforbruk begrenses.

Burde hatt reserve batteri som observatør M. Grandemo kunne lade og skifte med.

Det var nå også vanndråper (frosne) inne i toppen på skapet.

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Utgitt i Rapportserien i 2006

- Nr. 1 Tor Arnt Johnsen (red.): Kvartalsrapport for kraftmarkedet, 4. kvartal 2005 (82 s.)
- Nr. 2 Kulturminner i norsk kraftproduksjon (270 s.)
- Nr. 3 Tina Vestersager, Hervé Colleuille: Nasjonalt overvåkingsnett for grunnvann og markvann (Fysiske parameter). Driftrapport 2005. Status pr. mars 2006 (46 s.)