




GEOLOGI FOR SAMFUNNET

SIDEN 1858



**NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE**
· NGU ·



Rapport nr.: 2015.023	ISSN: 0800-3416 (trykt) ISSN: 2387-3515 (online)	Gradering: Åpen	
Tittel: 24. Seminar om hydrogeologi og miljø: Sammendrag fra Workshop			
Forfatter: Gundersen, Pål (red.); Aagaard, P.; Beylich, A.A.; Dagestad, A.; de Beer, J.; Fleig, A.; French, H. K.; Ganerød, G.; Gaut, S.; Klempe, H.; Skoglund, R.Ø.; Sæther, O.M.; Tuttle, K.J.; Wang, T.		Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse	
Fylke:	Kommune:		
Kartblad (M=1:250.000)	Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:	Sidetall: 38 Kartbilag:	Pris: 60	
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 21.05.2015	Prosjektnr.: 336500	Ansvarlig: 
Sammendrag: 24. seminar om Hydrogeologi og miljø ble avholdt ved NGU 10. og 11. mars 2015 (abstracts og program; se Aune <i>et al.</i> 2015). Det ble under seminaret avholdt til sammen 29 workshopsesjoner a 20 minutter innen totalt 15 ulike tema innen hydrogeologien. Målet var å evaluere faget, og få opp ideer som senere skal kunne bringe det videre i forhold til forskning, undervisning, metodebruk, kommunikasjon med omverden, samarbeidspartnere med mer. Hver sesjon hadde ca 7 deltagere, og resultatene ble presentert av totalt 13 ulike kaféverter (workshop-ledere). Denne rapporten er en sammenfatning av dette arbeidet. Videreføringen vil være en åpen prosess som skal sluttrapporteres i løpet av 2015. Arbeidet er budsjettert med en kostnadsramme på kr 125.000, hvorav 75.000 blir dekt som arrangementsstøtte av Norges forskningsråd (NFR) gjennom programmet ISP-GEOFAG. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Universitetet i Oslo (UiO) og Norges geologiske undersøkelse (NGU) koordinerer dette arbeidet. De andre samarbeidspartnerne er Universitetet i Bergen (UiB), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Bioforsk.			
Emneord: Grunnvann	Miljø	Hydrogeologi	

Innhold

1. FORORD / INNLEDNING	5
2. Sammendrag for hele workshopen.....	6
2.1 Overordnede forslag.....	6
2.1.1 Miljøet bør synliggjøre seg bedre.....	6
2.1.2 Tverrfaglig samarbeid og forskning bør styrkes	6
2.1.3 Informasjonsflyt bør styrkes	6
2.2 Temaspesifikke satsningsforslag basert på samfunns- og forskningsbehov .	7
3. Sammendrag fra hvert av kafébordene	8
3.1 A1 Hydrogeologi og forskning	8
3.2 A2 Hydrogeologi og undervisning.....	8
3.3 B1 Hydrogeologi og samarbeid	9
3.4 B2 Hydrogeologi og kommunikasjon med omverden	9
3.5 B3 Hydrogeologi og nasjonal forskningsinfrastruktur.....	9
3.6 C1 Urbane strøk	10
3.7 C2 Grunnvann som problem	10
3.8 C3 Grunnvann som ressurs.....	11
3.9 C4 Flom, skred og klimaendringer.....	11
3.10 C5 Kartlegging, modellering og visualisering	11
3.11 C6a Grunnvann og miljø – viktige satsninger.....	12
3.12 C6b Grunnvann og økosystemer – viktige forskningsfelter	12
3.13 C6c Grunnvann og jus.....	12
3.14 C6d Vannforsyning i utviklingsland	12
3.15 C6e Hydrogeologi, hydrologi, limnologi.....	13
4. Tidligere relevante prosesser og rapporteringer.....	13
5. Videreføring av ideer og konklusjoner fra rapporten.....	14
5.1 Søknad om videreføring til NFR	14
5.2 Involvering av interessenter.....	14
5.3 Inndeling i delgrupper	14
5.4 Finansiering og fordeling	14
5.5 Arbeidsprosess videre	15
6. Referanser.....	15

VEDLEGG, rapport fra de enkelte kafébord (noe tekstredigert av redaktør).

A1 Hydrogeologi og forskning (Per Aagaard-UiO)	17
A2 Hydrogeologi og undervisning (Helen French-NMBU).....	21
B1 Hydrogeologi og samarbeid (Guri Ganerød-NGU)	25
B2 Hydrogeologi og kommunikasjon med omverden (Sylvi Gaut-Sweco)	27
B3 Hydrogeologi og nasjonal forskningsinfrastruktur (Harald Klempe-HiT)	27
C1 Urbane strøk (Hans de Beer-NGU)	28
C2 Grunnvann som problem (Kevin Tuttle-Norconsult)	29
C3 Grunnvann som ressurs (Atle Dagestad-NGU)	31
C4 Flom, skred og klimaendringer (Thea Wang - NVE).....	32
C5 Kartlegging, modellering og visualisering (Rannveig Ø. Skoglund-UiB)	34
C6a Grunnvann og miljø (Ola M. Sæther-NGU)	36
C6b Grunnvann og økosystemer (Ola Sæther-NGU)	36
C6c Grunnvann og jus (Achim Beylich-NGU)	37
C6d Vannforsyning i utviklingsland (Achim Beylich-NGU)	37
C6e Hydrogeologi, hydrologi, limnologi (Anne Fleig-NVE).....	38

1. FORORD / INNLEDNING

Hydrogeologien har endret karakter ettersom metoder og samfunnsbehov har endret seg. Mens undersøkelser til vannforsyning i distriktene tidligere var en sentral beskjeftigelse for norske hydrogeologer, har etter hvert behovene for hydrogeologisk kompetanse blitt mer varierte: Forutsigelse av flom og skred, utnyttelse av grunnvarme, og setningsskader som følge av grunnvannspåvirkende tiltak for å nevne noen viktige. Samtidig har modellering, kartvisualiseringer og til dels forbedrede geofysiske metoder utvidet fagfeltets verktøykasse. Under det 24. seminar om hydrogeologi og miljø (10-11 mars 2015) spurte vi fagfeltets aktører hvordan hydrogeologien i Norge står i dag, og hvordan den som fagmiljø og fagfelt kan og bør tilpasse seg de nye behovene og de nye mulighetene som har vokst fram.

Abstracts fra seminarets innledende foredrag er tidligere publisert i NGU-rapport 2015.017. Herværende rapport inneholder konklusjonene fra workshopene som ble avholdt under samme seminar. Videre arbeid med temaene fram mot avsluttende rapportering november 2015 er delvis finansiert som arrangementsstøtte av NFR.

Det ble under seminaret avholdt til sammen 29 workshop-sesjoner a 20 minutter innen totalt 15 ulike tema innen hydrogeologi. Hver sesjon hadde ca 7 deltagere, og resultatene ble presentert av totalt 13 ulike kaféverter (workshop-ledere).

Oversikt over workshop-temaene finnes i innholdsfortegnelsen.

Redaktør takker, på vegne av samarbeidspartnerne til NFR-søknaden og NGU, for de svært mange gode innspillene fra seminardeltagerne. Det var disse som gjorde denne rapporten og det videre arbeidet mulig. Vi vil med dette også takke kafévertene for stor velvilje under gjennomføring og rapportering av workshop-sesjonen av seminaret, og innledere og foredragsholdere for å sette diskusjonene i gang med meget interessante foredrag og innspill.

2. Sammendrag for hele workshopen

Kapittelet sammenfatter kort og punktvis de viktigste konklusjoner og forslag fra workshop-sesjonene, uten henvisning til hvilke kafébord de kom fra.

2.1 Overordnede forslag

2.1.1 Miljøet bør synliggjøre seg bedre

- Konkretisere sektorer og prosjekter/ steder hvor hydrogeologi har vært eller er viktig
- Benytte et lett forståelig språk
- Benytte massemedia mer
- Få hydrogeologi inn i andre fags håndbøker osv.
- Hydrogeologi bør tidligere inn i planprosesser og ved utbygginger
- Hydrogeologiens potensiale som skadeforebyggende fag bør framheves

2.1.2 Tverrfaglig samarbeid og forskning bør styrkes

- Generelt tettere samarbeid og kunnskap om hverandre for aktørene i bransjen
- Inkludere hverandre i prosjekter: Brukere – Forskere – Konsulenter – Forvaltning – Studenter
- Beslektede fagfelt: Invitere og delta på hverandres seminarer og prosjekter
 - o hydrologer og limnologer
 - o konsortium sammen med geoteknikere og ingeniørgeologer (bl.a. arbeide med overvåkning og overvåkningsmetoder)
- Utnytte leverandørers kompetanse i seminarer, kurs, og som sparringspartner til utvikling av metoder (instrumenter, hard- og software)
- Finansieringsordninger (NFR) kan med fordel vinkles mot mer tverrfaglige prosjekter
- Utarbeidelse av større forskningsprogram/ forskningskonsortium bør prioriteres

2.1.3 Informasjonsflyt bør styrkes

- Forbedre og sentralisere databaser:
 - o Innrapporteringsløsninger og koordinatfesting
 - o Konfidensialitet
 - o Kontraktfeste innrapportering og publisering, behov for bekjentgjøring av databaser
 - o Geofysiske målinger fra andre enn NGU bør også inn i NGUs geofysikkdatabase (DRAGON)
 - o Gammelt materiale bør digitaliseres, stedfestes og tilgjengeliggjøres
 - o Informasjon om boringer, overvåkning av vannstand og vannkjemi bør forbedres i.f.t. innrapportering, samles på ett sted og tilrettelegges for tidsserier
 - o Grunnvannsmodeller bør tilrettelegges for framtidige oppdateringer
 - o Artikler og (grunnvanns-) rapporter bør samles på ett sted

- Informasjon om boringer, overvåkning av vannstand og vannkjemi bør forbedres i forhold til innrapportering, samles på ett sted og tilrettelegges for tidsserier
- Informasjon fra tilstøtende fagfelter (for eksempel data fra tunnelboringer) kan integreres eller tilgjengeliggjøres i databaser
- Informasjon om de ulike hydrogeologimiljøene samles:
 - diverse utstyr og måleinstrumenter med kontaktpersoner
 - undervisningstilbud
 - hvem som har spesialkompetanse på hva

2.2 Temaspesifikke satsningsforslag basert på samfunns- og forskningsbehov

- Grunnvann i fjell
- Urban geologi generelt og særlig nevnt:
 - infiltrasjonsløsninger i byer
 - utvikle hydrogeologiske kart med strømningsretninger i byområder
- Drikkevannsforsyning:
 - Infiltrasjon og oppholdstider for bakterier/virus
 - Jern/mangan
- Grunnvannsvarme og grunnvarme
 - Påvirkninger på undergrunnen
 - Jern/mangan
- Jus i undergrunnen
 - søknadsplikt for boringer, eventuelt i spesielle områder
 - er dagens lovgivning utformet tilstrekkelig i forhold til dagens behov?
 - bør tydeliggjøres og gjøres lettere tilgjengelig
- Vannforsyning i utviklingsland
- Forbedre forståelse av transport og mekanismer i forbindelse med forurensing i undergrunnen:
 - Pesticider
 - Nanopartikler
 - Gjødsling
 - Gruveområder
 - Salt (fra veisalting)
- Kontrollere eventuelle påvirkninger på grunnvann i forbindelse med klimaendringer (skred, havnivåstigning osv.)
- Tverrfaglig arbeid i forhold til grunnvannsinnslag i vassdrag som rotenonbehandles

3. Sammendrag fra hvert av kafébordene

Kapittelet sammenfatter hvert av kafébordenes viktigste konklusjoner.

3.1 A1 Hydrogeologi og forskning

Manglende forståelse av grunnvann i fjell medfører svært store kostnader (for eksempel som følge av innlekkasjer og skred). Det foreslås større konsortium for forskning som inkluderer hydrogeologer, ingeniørgeologer og geoteknikere, og der overvåkning og overvåkningsmetoder inngår.

Offentlig – privat samarbeid i forbindelse med data og databaser:

Forbedre og eller forenkle:

- rapporteringsløsninger
- koordinatfesting
- konfidensialitet

Kontraktsfesting og kompensasjon fra oppdragsgivere i forhold til innrapportering av data og rapporter (fra konsulenter til det offentlige)

Databaser og innrapportering mest mulig sentralt/ på ett sted

Viktige faglige satsninger:

- Infiltrasjonsløsninger i byer
- Jern/mangan i forbindelse med drikkevannsforsyning og energibrønner
- Infiltrasjon og oppholdstider for bakterier/virus i forbindelse med drikkevannsforsyning

3.2 A2 Hydrogeologi og undervisning

Kjerne/ satsning for undervisningstilbud bør inneholde:

- Basis geologi/ jord
- Basis likninger for vann og stofftransport
- GIS/ Geofysikk/ Geokjemi
- Modellering/ fjernmåling
- Grunnvannets strømning og geotekniske betydning i løsmasser og i fjell, grunnvannskjemi, bruk av grunnvann til vannforsyning/reNSEkrav, Urban geologi (fra delprosjekt C1)
- Utvikling av analytiske evner/ tolkning
- Praktisk feltefaring

Konsulentbransjens rolle:

- Praksisplass
- Sommerjobb
- Professor/Første amanuensis II
- Konsulentene bør ha en interesse i å hjelpe fram studenter i forhold til senere rekruttering

Studentene:

- treffe problemeiere (som kommuner og utbyggere)
- få tilgang til god oversikt over aktuelle kurs

Generelt:

- Danne undervisningsforum
- Samordne studieinfo, semestre og påmeldingsfrister. Universitetet og Høgskoler kan generelt koordinere sine tilbud bedre

3.3 B1 Hydrogeologi og samarbeid

- Det er en felles oppgave for hele hydrogeologimiljøet, særlig i de offentlige etater, at man synliggjør seg selv og sin nytteverdi
 - o For eksempel: bringe fram i offentligheten eksempler hvor samfunnet har spart, kunne spart, og i framtiden, kan spare, store kostnader ved riktig bruk av hydrogeologer
- Satse på tverrfaglige søknader til større forskningsprosjekter ledet av forskningsmiljøene, der brukeren er sentralt med, og der konsulenter bl.a. kan bidra med sine erfaringer i grenseområdet mellom forskning og brukerbehov
- Hydrogeologien bør der det er naturlig ivaretas i andre fagfelters prosedyrer, håndbøker og lignende, (for eksempel i Statens vegvesens "Håndbok om undergrunnen" som er under utvikling)

3.4 B2 Hydrogeologi og kommunikasjon med omverden

- Ovenfor ikke-hydrogeologer bør man bruke norske allment forståelige ord
- "Alle" prosjekter der grunnvann er involvert samles (for eksempel på grunnvann.no)
- Grunnvann mer inn i skolen
- Bruke moderne og tradisjonelle media til å formidle fagets relevans og nyheter
- Delta i allmennrettede formidlingstiltak f.eks. TV/radioprogram som Newton, Ekko o.l. Skrive kronikker i aviser, lage nettoppslag på interne nettsider (bedre bruk av egne informasjonsavdelinger til dette)

3.5 B3 Hydrogeologi og nasjonal forskningsinfrastruktur

- Etableres en felles oversikt over alt tilgjengelig utstyr (med kompetansepersoner) på de enkelte institusjonene (dette kan legges på grunnvann.no)
- Kartlegge fellesbehov for utstyr som vi i dag ikke har tilgjengelig i Norge, f.eks. avansert borutstyr med bedre muligheter for hydrogeologisk karakterisering (f.eks. Geoprobe og liknende utstyr). Dette kan eventuelt fremmes ved neste infrastrukturutlysning i 2016
- Ulike personer som benytter samme type utstyr bør kjenne til hverandre og utnytte/utvikle hverandres erfaringer og kompetanse, samt kunne feilsjekke hverandres enkeltkomponenter

- Det er behov for at flere læres opp ved institusjonene slik at ikke kompetansen forsvinner når noen slutter
- Brukere av utstyr (for eksempel til boring, logging osv.) bør gi tilbakemeldinger til leverandørene om behov for utstyr, programvare og utstyrsutvikling
- Utstyrsleverandører kan få tilgang til å demonstrere utstyr på feltkurs/seminarer
- Forsknings- og overvåkningsbrønner bør så langt som mulig etableres på en slik måte (for eksempel med en diameter) som tillater etterbruk i forhold til andre formål

3.6 C1 Urbane strøk

- Mange kommuner mangler hydrogeologisk kompetanse, noe som kan medføre dårlig bestillerkompetanse og unødig mye outsourcing
- Mange tiltak blir i for liten grad vurdert i forhold til potensiale til endringer i grunnvannsnivå og medførende skadepotensiale (for eksempel degradering av kulturlag ved grunnvannssenkning)
- Det hersker til dels manglete kunnskap/ forskning/juridisk klarhet i urbane strøk:
 - o grunnvann i fyllmasser
 - o karakterisering av masser i urbane strøk
 - o regelverk v/grunnvannpåvirkende tiltak og grunnvannsuttak
- Datainnsamling, systematisering og tilgjengeliggjøring av data er gammeldags og ikke tilstrekkelig oppdatert, for eksempel:
 - o geokjemi
 - o grunnvannsstand
 - o boringer
- Urban geologi er ellers lite ivaretatt i norske utdanningstilbud

3.7 C2 Grunnvann som problem

- Databaser og informasjonstilgang bør styrkes:
 - o Utdanningstilbud
 - o Forskning
 - o Datafangst

Det bør utredes nærmere hvordan grunnvannsundersøkelser og faget som sådan kan brukes *forebyggende* som alternativ til å komme inn *etter* at skade er påvist (til å vurdere for eksempel omfang, bakenforliggende mekanismer og mulige tiltak)

- Kravene til innmelding og tilgjengeliggjøring av data bør økes (for eksempel til NADAG):
 - o målinger av grunnvannsstand ved boringer
 - o fra tilgrensende fagfelt (for eksempel tunnelboringer i forbindelse med vannkraft og veg/jernbane)
- En bør samarbeide om utvikling av nye forskningsoppgaver som kan finansieres av større brukere som JBV, SV, kommunene, vannkraft, gruveselskap
- En bør utnytte moderne teknikker (f.eks tetting og infiltrasjon) ved flere typer tiltak

3.8 C3 Grunnvann som ressurs

- Tilgang til data om grunnvannskjemi (vannanalyser) bør styrkes for eksempel gjennom en sentral database
- Rapporter som omhandler grunnvann bør samles og tilgjengeliggjøres bedre
- Grunnvannsressurser til drikkevann og energi bør i større grad ivaretas ved samfunnsplanlegging og utbygging

3.9 C4 Flom, skred og klimaendringer

- LGN (særlig markvannstasjoner) bør vedlikeholdes og utbedres, i tillegg til å sikre god datakvalitet fra målingene, for å gi bedre grunnlag for prognoser for flom og skred
- Tilgjengelighet av eksisterende grunnvannsundersøkelser/rapporter bør forbedres (særlig fra konsulenter)
- Observasjoner fra andre aktører (for eksempel private) bør også kunne utnyttes
- Vurdere samarbeide om testfelt, feltarbeid og forskning som bidrar til å optimalisere datainnsamling og målinger brukt til prognoser
- Utarbeiding av metadata bør (?) forbedres
- Lage apper (for bl.a. privatpersoner, konsulenter) som kan benyttes i felt og som beskriver lokal/regional aktsomhetskartlegging og flom- og skredfareområder
- Forenkle og samle tilbakemeldinger på kartdata/ karttjenester slik at disse kan benyttes til å bedre kartverktøy

3.10 C5 Kartlegging, modellering og visualisering

- Geofysikkdata fra andre enn NGU bør også kunne tilgjengeliggjøres
- Eldre data bør vurderes digitalisert (man kan bruke studenter/ pensjonister), eller i hvert fall registrere hvor data er tatt og av hvem/ hvor data finnes?
- En bør skape aksept for viktigheten av å etablere grunnvannsmodeller
- Modellforklaringer bør tilrettelegges slik at en ferdig grunnvannsmodell senere kan revideres. Dette kan være nyttig når ny kunnskap blir tilgjengelig eller etter grunnvannspåvirkende tiltak

- Det å få utarbeidet hydrogeologiske kart over byområder, med strømningsretninger, bør prioriteres
- En bør tilrettelegge for at flere kan lære seg å tolke og forstå geofysiske data (undervisning, etterutdanning)

3.11 C6a Grunnvann og miljø – viktige satsninger

- Grunnvannets rolle i forhold til vannbårne medisinrester
- Forståelse av "usynlige" prosesser som mobilisering, transport, utfelling/sorpsjon, remobilisering osv. i forurenset grunn/ grunnvann (i for eksempel gruveområder og ved skytebaner)
- Klimaendringer og grunnvann: Hva skjer med vannbalanse og økosystemer som myrområder? Vil det bli økt mikrobiell aktivitet og hva kan konsekvensene av det bli?
- Påvirkning fra landbrukets pesticider og gjødsel på grunnvann
- Eventuelle uheldige effekter som følge av utnyttelsen av grunnvarme og grunnvannsvarme
- Effekt av salting på veier (fra C6b)
- Konsekvenser av økt havnivå på grunnvannet

3.12 C6b Grunnvann og økosystemer – viktige forskningsfelter

- Menneskelig påvirkning på vannbalanse, og derigjennom påvirkning på økosystemer
- Hva vil skje med nanopartikler som når grunnvannet?
- Hvordan forutsi og motvirke at grunnvannsinnslag i vassdrag skaper lommer av rent vann under rotenonbehandling?

3.13 C6c Grunnvann og jus

- Innføre søknadsplikt helt eller delvis for brønnboringer?
- Avklare regelverk rundt motstridende interesser/ fysiske kollisjoner i undergrunnen

3.14 C6d Vannforsyning i utviklingsland

- I mange områder er det for lite vann og/eller urent vann. Norge kan bidra med:
 - o Å øke lokal kompetanse og kjennskap til muligheter og metoder
 - o Kartlegge ressurser
 - o Forbedre offentlige systemer for å utnyttet (grunn-)vann
 - o Studentoppgaver og –utveksling
 - o Samarbeidsprosjekter (Unicef, Røde Kors, Forsvaret, m.fl.)

3.15 C6e Hydrogeologi, hydrologi, limnologi

- I Norge har det tradisjonelt vært mest fokus på overvann, lite er kjent om betydning (oppholdstider, kjemisk påvirkning osv.) av grunnvann i norske nedbørfelt
- Det er behov for å øke samarbeidet mellom disiplinene hydrogeologi, hydrologi og limnologi. Eksempler på tiltak:
 - o (Personlig) invitasjon til felles prosjekter, seminarer og møter
 - o Nasjonale database over fagområder og tilknyttede personer
 - o Nasjonal database over steder med pågående forskning/undersøkelser (hvor andre kunne bli med, både med uavhengige studier og studier som krever direkte samarbeid)
 - o Samle informasjon/ data (hydrologisk, hydrogeologisk, økologisk, geologisk ...) på et sted?
 - o Tverrfaglige utlysninger fra NFR

4. Tidligere relevante prosesser og rapporteringer

"Norsk hydrogeologisk forskning – Prioriterte oppgaver (Norsk Hydrogeologisk Komité/ Ensby m.fl. 1989)

"Miljø i grunnen – et forskningsprogram i hydrogeologi" (Norske universitets- og høskolemiljøer i samarbeide med Norsk Hydrogeologisk Komité 1991)

Studieopplegget ved de hydrogeologiske sentrene i Osloområdet og Trondheim. (Norske universitets- og høskolemiljøer i samarbeid med Norsk Hydrogeologisk Komité 1991)

5. Videreføring av ideer og konklusjoner fra rapporten

5.1 Søknad om videreføring til NFR

Innvilget søknad om midler til videreføring av seminaret gir kr 75.000 i friske midler (og kr 50.000 egeninnsats fra de som koordinerer arbeidet).

5.1.1 Mål med prosjektet

- Identifisere status og utfordringer for hydrogeologi i Norge anno 2015
- Oppnå nasjonal enighet om arbeidsdeling og samarbeid rundt undervisning og forskning
- Tilrettelegge for forskningsprosjekter på områder som er strategisk viktige for Norge
- Kartlegge hvordan midlene til slik forskning kan økes

5.2 Involvering av interessenter

All vesentlig informasjon og dokumentasjon vil bli tilgjengeliggjort via mail til de av deltagerne på seminaret som ønsker det. Andre som ber om det vil også få tilsendt informasjon fra prosessene.

5.3 Inndeling i delgrupper

Arbeidet vil videreføres i arbeidsgrupper innen noen overordnede tema. Alle deltagere samt andre som ønsker det vil få anledning til å bidra og til å influere på prosess og sluttprodukt.

5.4 Finansiering og fordeling

Seminar NGU 10-11/3 2015,

(budsjettet 30 deltakere, ankommet ca 60 deltagere)

Leie av lokaler	5000
Lunsj og kaffe	12000
Seminarmiddag	15000
Reise og opphold to norske keynote	13000
Sum utgifter, Trondheim (dekkes av NGU)	<u>45000</u>

Arbeidsmøter og møter med

andre fagdisipliner 7/4-1/10 2015

Reiser	<u>30000</u>
--------	--------------

Workshop NMBU, Ås, medio oktober 2015

(budsjettet 30 deltakere)

Leie av lokaler (dekkes av NMBU)	5000
Lunsj og kaffe	6000
Reise, opphold og honorar for to utenlandske eksperter	30000
Utarbeidelse og trykking av rapport 4000	
Sum utgifter, Ås	<u>45000</u>

Arbeidsmøte i forbindelse med avslutningsrapport

Reiser	<u>5000</u>
--------	-------------

Totale utgifter 125000

5.5 Arbeidsprosess videre

Planene videre er ikke ferdige når herværende rapport går i trykk.

UiO, NMBU og NGU vil foreslå videre inndeling og framdrift ovenfor de andre samarbeidspartnerne innenfor rammen av søknaden.

Deretter vil også de andre deltagerne på 24. seminar om hydrogeologi og miljø få komme med innspill til hvordan prosessen legges opp.

Overordnet plan videre:

- Etablere omforent enighet om status og utfordringer for hydrogeologien
- Identifisere større satsningsområder innen forskning
- Identifisere mindre enkelttiltak og prosjekter som foreslås videreført
- Etablere naturlig arbeidsdeling og samarbeid rundt
 - o Undervisning
 - o Forskningsinfrastruktur
 - o Databaser
 - o Utlysninger av forskningsmidler
- Bli enige om ansvarlige, deltagende og de som skal bli informert/ kunne komme med innspill innenfor tiltak og satsninger
- Lage en handlingsplan, inkl. ansvarspersoner og plan for søknader om eventuell videre finansiering eller godkjenning til videre ressursbruk
- Prosjektet rapporteres

6. Referanser

Aune, T., Engdal, M. og Gundersen, P., 2015. Program og sammendrag for "Det 24. seminar om hydrogeologi og miljø. Kunsten å belyse en skjult ressurs", NGU 10.-11. mars 2015, NGU-rapport 2015.017. 34 sider.

Vedlegg 1: Rapport fra de enkelte Kafebordtema

Kapitlet gjengir etter mindre språklige korreksjoner det kafevertene har rapportert fra hvert av kafébordene.

A1 Hydrogeologi og forskning (Per Aagaard-UiO)

<u>Tittel/ utfordring</u>	Løsning	Organisering
<p><u>Grunnvann i fjell</u> Problemer knyttet til grunnvann i fjell representerer enorme kostnader for samfunnet:</p> <ul style="list-style-type: none">- sikring av stabilitet/vannlekkasjer i tunneler og bergrom- utvikling av ett stort antall energibrønner skjer nå raskt- alle slike inngrep endrer grunnvannsystemene - fjellskred og grunnvann - interaksjon mellom grunnvann i fjell og løsmasser (viktig både for mating av og utløp av grunnvann i fjell)	<p>Dypere forståelse av problemene Overvåking med datafangere (f.eks temperaturmåler, lekkasjemålere, oa) Trenger integrering med ingeniørgeologi og geoteknikk</p> <p>A+B+C kunne oppnås gjennom et nasjonalt forskningsprosjekt, som f.eks kunne knyttes opp mot et større undergrunnsprosjekt i Oslo regionen</p>	<p>Konsortium av brukere, forskere og statlige organer: Universiteter og høyskoler, Vegvesenet, Jernbaneverket, NVE (Vannbalanse og grunnvann), samt regional forvaltning. Kompetansen hos konsulenter bør også inkluderes</p>

<u>Tittel/ utfordring</u>	Løsning	Organisering
<p data-bbox="197 229 680 293"><u>ii) Grunnvann i drikkevannsforsyning og vannverk</u></p> <p data-bbox="197 331 607 395">Manglende kompetanse rundt drikkevannsforsyning og vannverk</p> <p data-bbox="197 434 544 466">Oppholdstider bakterier/virus</p> <p data-bbox="197 536 703 568">Infiltrasjon av overflatevann, spesielt elver</p>	<p data-bbox="853 347 1359 379">Feltstudier både med sporstoff og bakterier</p> <p data-bbox="853 517 1424 580">Lav-vannsføring ligger til grunn i dag, bør bruke middelvannføring.</p> <p data-bbox="853 619 1458 683">Fjernobservasjoner av akviferer (temp og geofysisk datainnsamling)</p>	<p data-bbox="1659 347 1977 485">Problemeier sammen med NGU, konsulenter, universitet og høyskoler, forvaltning</p>

<u>Tittel/ utfordring</u>	Løsning	Organisering
<p data-bbox="197 217 600 277"><u>iii) Samarbeid privat og offentlig i forskningsprosjekter</u></p> <p data-bbox="197 319 775 446">Manglende vekselvirkning mellom private og offentlige etater. Konsulenter og entreprenører er like faglig interesserte, og de sitter på en stor mengde data som bør kunne utnyttes.</p>	<p data-bbox="853 319 1447 347">Trenger å få korrekte data inn på databaser/arkiver</p> <p data-bbox="853 389 1447 450">Forenkle innsendelse av rapporter fra konsulenter/entreprenører (f.eks sende inn pdf filer)</p> <p data-bbox="853 491 1532 619">Bedre kontroll med koordinater. Kan være problemer med konfidensialitet med data rundt grunnforurensning. Også endel hemmelighold med geoteknikk-rapporter (er forskjellig praksis i ulike fylker).</p> <p data-bbox="853 660 1536 721">Burde være kontraktfestet at arbeidet med å legge inn data skulle bli betalt for.</p> <p data-bbox="853 762 1532 823">- Kan skje at data tapes ved overføring mellom forskjellig etater, f.eks til fylker/kommuner</p>	<p data-bbox="1664 319 1951 414">Databaser burde vært organisert ved NGU / ev Miljødirektoratet</p> <p data-bbox="1664 456 2007 517">(data burde i større grad vært samlet sentralt)</p>

<u>Tittel/ utfordring</u>	Løsning	Organisering
<p data-bbox="197 213 539 277"><u>iv) Infiltrasjon av overvann i byområder</u></p> <p data-bbox="197 316 629 379">Gjelder fyllmasser / antropogen jord Ekstremnedbør</p> <p data-bbox="197 692 562 756"><u>v) Jern- og manganproblemer i vannverk</u></p> <p data-bbox="197 762 618 858">Kan komme etter flere års drift Hvorfor skjer det først etter lengere tid?</p> <p data-bbox="197 896 589 960">Fører til kostbar rehabilitering av brønner</p> <p data-bbox="197 999 607 1126">Gjelder også i grunnvarmebrønner (ofte i bebygde områder hvor grunnvann ikke er aktuelt for vannforsyning)</p>	<p data-bbox="701 316 1547 379">Trenger gode oversikter over drens-systemer, dybde til fjell, fordeling av fyllmasser i forhold til naturlig jord etc.</p> <p data-bbox="701 418 1529 619">Åpne opp bekkelukninger, skape lekkasjer Detaljstudier over mindre områder, med fordrøyning og forsinkelse av topper Dette kunne være studentoppgaver Høyskoler/universiteter inn tidlig Kompetansen hos konsulenter bør inn</p> <p data-bbox="701 756 1144 852">Indikerer endrete red-oks forhold Bør få kontroll på red-oks forholdene Vyredox-metoden?</p>	<p data-bbox="1624 316 1955 418">Organiseres av kommunale instanser. Bør adresseres og budsjetteres tidlig</p> <p data-bbox="1624 762 1771 794">Problemeier</p>

A2 Hydrogeologi og undervisning (Helen French-NMBU)

Kurs som tilbys ved norske undervisningsinstitusjoner, X betyr at det tilbys

Kurs	UiO	NMBU	NTNU	UiB	UNIS	UiT	UiS	HiT	HiSF
Bachelor kurs	Geo3020 GEO3100- Miljøgeologi	Geo220 Hydrogeologi Geo222*	TGB4205	GEOV221 <i>Karstgeologi og karsthydrologi</i> (10 stp)				4216 Hydrologi og grunnvann	GE482
Feltkurs	Geo4360 Field methods in Hydrogeology 10 stk	Geo221- Hydrogeologi feltkurs (samme som Geo 4360 v UiO) 10 stk						4216 Feltkurs 30stk 4324 Feltkurs 10 skt	
Bachelor oppgave	X	X	X	X				X	X
Master-kurs	Geo4190 Hydrogeology Geo5900/ 9900 Chemical processes in soil and groundwater Geo4160 Contaminants in the geoenvironment	Geo300-Videregående hydrogeologi	Prosjekt-oppgave: TGB4535 Miljø/hydrogeologi FDE	GEO314 <i>Hydrologi og grunnvann i naturlige og menneskepåvirka miljø</i> (10 stp)				4327 Pollution and microbiology 4324 Georesources and ground water	GE482
Master-oppgave	X	X	X	X				X	

Kurs	UiO	NMBU	NTNU	UiB	UNIS	UiT	UiS	HiT	HiSF
Tilknyttede kurs*	GEO 4120 Environmental Geophysics	Vann 200, Vann 300 GEO100Geologi GEO210Kvartærgeologi GEO211Kvartærgeologisk feltkurs TBA201Geoteknikk JORD101Jordlære JORD160Introduksjon om jord JORD200Jord, vegetasjon og landskap JORD201Prosessmodellering i jord-, vann- og plantesystemer JORD212Jordanalyse JORD221Jordfysikk, øvelseskurs JORD250Jordmorfologi JORD251Jordklassifisering JORD310Globale og lokale forurensninger JORD315Biogeokjemi, globale endringer LAD100Introduksjon til digitale verktøy LAD102GIS - praktisk introduksjon LAD103Kartografi og geodatakilder i planlegging LAD202Datamodellering i 3D i landskapsarkitekturen LAD302Avanserte 3D-verktøy for design og planlegging JUS220Miljørett JUS320Plan- og bygningsrett	TGB 4185 Ingeniørgeologi TPG4120 Min- ing- miljøgeofysikk TGB 4205 Hydrogeologi TPK4115 Overflatekolloidkjemi TBA4125 Spredning av forurensning TVM4115 Hydrologi TVM 4106 Hydro modellering TGB4260 Numerisk analyse TVM4145 Vannrensemeter TGB 4190 Ing. Geol. Berg VK TGB4200 Ing. Geol. Løsmasse VK KJ2072 Naturmiljøkjemi KJ3071 Anvendt geokjemi	GIS (10stp)	AT329 Intensivkurs i ERT og GPR			Bsc 4006 klima, energi og miljø 4009 Geologi og landskap m/feltkurs 4111 Organisk kjemi og genteknologi 5403 Ferskvannøkologi 4112 Arealplanlegging og miljørett 4256 Vannforsyning, avløp og avfall 5708 GIS og kart 4267 HMS, internkontroll, risiko- og sårbarhetsanalyse 5704 Fjernanalyse Master: 4323 Vanntema (EU's vanddirektiv) 4308 Ecotoxicology 4325 Boundary Layers and Local Climate 5702 Geografisk analyse	GIS (10stp) Anvendt Geofysikk (10 stp)

Kurs	UiO	NMBU	NTNU	UiB	UNIS	UiT	UiS	HiT	HiSF
Generelt om status til faget	Ansvarlig for hydrogeologi undervisning frem til nå har vært Prof Per Aagaard, som nå er pensjonert men fortsatt aktiv. Carlos Duquet er ansatt som post-doc og underviser fortiden hydrogeologi. Gijs Bredveld har en 2. er stilling ved UiO (ellers ved NGI) også involvert i hydrogeologi undervisning-en.	Offisielt er det en ansatt på Hydrogeologi: Helen French (Seksjon for Geologi), men Nils-otto Kitterød er også hydrogeolog med ansvar for hydrogeologi (Seksjon for Limnologi og hydrologi). Det ble søkt om midler til en 2-er stilling for fagperson innen grunnvann i fjell, men søknaden ble ikke innvilget. Det er et mål å få finansiering til en slik stilling ved instituttet. I geologiseksjonen er det fortiden ansatt to kvartærgeologer og en berggrunnsgeolog. Interaksjon mellom grunnvann og overflatevann i forhold til vannbalanse og vannkvalitet (inkl. forurensningsspredning) er viktige fokusområder.	Kursen som tilbys innen hydrogeologi og miljøgeologi gir et godt grunnlag for en jobb innen bransjen, både mot tradisjonell hydrogeologi og mot miljøgeologi. Fagområdet grunn grunnvarme (hvor hydrogeologi er en forutsetning) er under oppbygning og jeg regner med det vil bli mer fokus på det også i undervisningen fremover. Det er ellers ingen planer om store endringer innen ingeniørgeologi undervisningen (som hydrogeologi er en del av).	Ranveig Øvreivik Skoglund jobber som naturgeograf ved Institutt for geografi. Hydrogeologi lå tidligere under Inst. for geovitenskap, inntil professorene i hydrogeologi sluttet.				Ved HiT er det to hydrogeologer i Bø. Ei stilling er mot modellering, geofysiske metoder og GIS og ei stilling er på geokjemi og geologi. Jordlaboratoriet med ei stilling er også knytta til hydrogeologi. Vi har utdanna folk i Miljøretta helsevern i mange år, og hydrogeologi er et viktig fag her. Vi har et årsstudium i GIS.	

Basisrealfagene er ikke tatt med i tabellen.

Utfordringer

Ønsket kompetanse fra bransjen

Basiskunnskaper i geologi/jord....(NB, på vei ut?!)

Analytiske evner, kunne tolke resultater

Modellering

GIS

Geofysikk

Praktisk felterfaring

Bedre kunnskap innen fjernmåling

Behov for undervisningstilbud om grunnvann i fast fjell

Utfordringer fra studenter

Feltkurs viktig
Få praktisk erfaring fra hele prosessen også planfasen
Bruk av praktiske eksempler, aktuelle (nyere)

Løsninger

Mer bruk av internship/krav til praksis (bedre kontroll av relevans)
Bruk av konsulent bransjen til gjesteforelesninger, medveiledere
Sommerjobber i bransjen
Professor II fra konsulentbransjen ved undervisningsinstitusjonene
Bruk av 'problemeiere' i undervisning, f.eks. kommuner
Bedre oversikt over relevante kurs, flere intensive kurs
Organisere dette så det kan løses praktisk
(tid/avstand/økonomi: semester, påmeldingsfrister osv.)
Bedre økonomi slik at flere praktiske kurs kan holdes

Ansvar-organisering

Kursansvarlige ved UiO, NMBU, UiB, NTNU, HiT, HiSF:
Gjensidig orientering om kurs
Foreslå økt fokus på GIS, geofysikk og geokjemi i sine studieprogram
Danne et undervisningsforum innen hydrogeologi?

Studieprogram ansvarlige ved disse institusjonene; sørge for bedre samordning av semestre og påmeldingsfrister

B1 Hydrogeologi og samarbeid (Guri Ganerød-NGU)

Utfordring 1:

Hydrogeologene er en relativt liten gruppe som ikke er så kjent i det norske samfunnet. Vann og især grunnvannets betydning er ikke tilstrekkelig synlig, og hydrogeologens rolle innen geovitenskapen er ikke tilstrekkelig kjent og akseptert. Eksempelvis burde samfunnet og andre fagdisipliner vite at man kan **spare** til dels store beløp ved riktig bruk av hydrogeologiske metoder og vurderinger.

Løsning:

Formidling er en oppgave for alle i det norske hydrogeologimiljøet. NGU spesielt må jobbe for å synliggjøre vannet og grunnvannet og sette deres betydning i en større sammenheng.

Organisering:

Det er behov for også å fremme hydrogeologien internt ved NGU og NVE slik at statlige kunnskapsorganisasjoner får mer fokus på grunnvann og dets betydning. Arbeid rundt vanddirektivet er et godt eksempel.

Utfordring 2:

Få midler/finansiering til store forskningsprosjekt

Løsning:

Sammensetning av samarbeidsgruppe er viktig i søknad om penger, som fra f.ex. Forskningsrådet, Regionale Forskningsfond, ol.

Det pågående prosjektet "ORMEL" er et godt eksempel der man utreder geologiske forhold i områder med utstrakt bruk av/ potensiale for uttak av grunnvannsvarme. Det er et tverrfaglig samarbeid mellom Elverum kommune, Melhus kommune, NTNU, NGU og Asplan Viak. Brukeren er sentralt med i samarbeidet og det var også viktig å få med konsulentbransjen for å få med den praktiske tilnærmingen.

Konsulentbransjen er her et nyttig og naturlig bindeleddet mellom forskning og brukerne: Forskningsinstitusjon - Konsulentbransjen - Bruker (anvendt løsning)

Konsulentbransjen foreslås inkludert i flere slike (større) forskningsprosjekt. De sitter med mye erfaring og kunnskap som kan være svært nyttig. Konsulentbransjen har også behov for et kompetanseløft og kan selv bidra inn i prosjekter.

Konsulentbransjen vil være interessert i å bidra inn i forskningsprosjekter!

Studenter bør også inkluderes, også for å sikre god og relevant rekruttering innen fagfeltet.

Organisering:

Det er behov for mer tverrfaglighet i prosjektene for eksempel mellom geoteknikere, ingeniørgeologer og hydrogeologer. Dette gjelder også internt innen egne institutter / firma. Geoteknikk er en stor fagdisiplin, og benyttes gjerne i mange ulike prosjekter. Men geoteknikerne kunne vært enda nyttigere om de samtidig konsulterte sine tilstøtende fagfelter mer.

Et godt samarbeid mellom geoteknikk, ingeniørgeologi og hydrogeologi kan være nyttig og nødvendig for mange **store** prosjekter. Et eksempel er NIFS (NVE + JBV + SVV) – et statlig samarbeid innen flom og skred.

Man kunne få til noe tilsvarende også innen hydrologi og hydrogeologi

Behov for samarbeid mellom NGU og NVE
eksempel energi (Granada, NGU) - statistikk (NVE)

E39 veg er også en mulighet for nye (og store) prosjekter. Her er det involvert mye prosjektmidler.

Annet:

Arrangementer der hydrogeologene burde være synlig:

Norsk vanndag (NVE)

Miljødagene

NVE - miljøbasert vannføring (?)

IAH - kan bidra med et vannseminar

Statens vegvesen skal utarbeide en Håndbok om undergrunnen - der bør hydrogeologi inkluderes og grunnvann få en sentral plass

NGU-seminaret - bør få med brukerne som f.ex. Jernbaneverket og Statens vegvesen.

NADAG må synliggjøres, det var flere deltager ved seminaret som ikke viste hva NADAG er.

Mineralnæring m/flere har problem med vann i gruver og dagbrudd. Ønsker samarbeid for å løse problemstillinger om vann, forurensing av vann under drift og kartlegging av vann som "problem".

B2 Hydrogeologi og kommunikasjon med omverden (Sylvi Gaut-Sweco)

Hvilke kommunikasjonsutfordringer har faget ovenfor beslutningstagere, ikke fagpersoner og andre eller beslektede fagfelt?

Hvordan skape og formidle forståelig «to the core» begrepsbruk og visualisering?

Utfordring	Løsning	Organisering
Hvordan formidle til «Ola Normann»?	<u>Gjøre det enkelt.</u> Bruke norske ord (magasin og ikke akvifer) Skape nysgjerrighet Få frem hvorfor grunnvann er viktig Mer grunnvann inn i skolen	
	<u>Grunnvann.no</u> Formidle prosjekter der grunnvann er involvert. Også der grunnvann bare er en liten del. I hvilke sammenhenger brukes grunnvann	NGU IAH
	<u>Fokus på</u> Publisering av prosjekter i media Lokalaviser Gratisaviser TU You tube Twitter	Universiteter, Studenter, NGU, Konsulenter

B3 Hydrogeologi og nasjonal forskningsinfrastruktur (Harald Klempe-HiT)

Kafébordet skulle få fram ressursituasjonen for forskning i hydrogeologi i Norge, og synspunkt på håndtering av ressursene.

Utfordringer

NVE viste til Nasjonalt observasjonsnett for markvann. Det er i forfall fordi det liten interesse. Det er 18 stasjoner spredt rundt i Norge, og det har blitt regnet for å være for lite til være regionalt representativt. Resultatene er interessante for hydrologer, hydrogeologer og skredforskere. Det er vanskelig å modellere tele. Det er 78 stasjoner for grunnvannsstandsobservasjoner og en del av dem har kjemianalyser. Dette nettet fungerer bra, og dataene blir mye brukt til skredanalyser.

Viktige datakildesider er NVE, senorge, eklime, NGU.

Utstyrslleverandører vil gjerne ha bedre kontakt fra brukerne. En utstyrslleverandør som møtte på seminaret leverer boreutstyr og loggere. De får god respons når utstyret svikter, men hører lite når utstyret fungerer.

Flere institusjoner har samme type utstyr, men det er liten kontakt. Det er også etablert forskningsstasjoner med små brønner. Her kan det være ulik brøndiameter slik at ulike pumper må brukes på de ulike plassene.

Når en eller flere personer slutter forsvinner fra en institusjon reiser også kompetansen, og blir ikke alltid erstatta.

Bør være en oversikt over utstyret på de enkelte institusjonene, og om det kan lånes eller leies ut.

Forskningsfelt bør bli lagt på ulike plasser, ikke bare dem som er lett tilgjengelig fordi en da kan gå glipp av unik informasjon.

Løsning

Nasjonalt observasjonsnett for markvann må oppgraderes på utstyrssida. Det bør komme fram hva nytte en kan ha av dataene, og om det må investeres i nye stasjoner.

Datakildene på internett ser ut til å være bra, i tillegg er det proprietære databaser der en får passord.

Utstyrsleverandørene kan demonstrere utstyr på feltkurs. Brukeren kan lage bedre dialog med leverandøren.

Det kan utarbeides en oversikt over utstyr på de ulike institusjonene. Dette kan utnyttes ved forskningssamarbeid. Det er også aktuelt å låne eller leie utstyr til forskningsprosjekt. Det er viktig at de som har samme utstyr kjenner til hverandre, og kan kontakte hverandre når det er problem med utstyret, i stedet for alltid å måtte kontakte leverandøren i f. eks. Nord-Amerika. Da kan vi få teste ut om det er feil på en komponent i utstyret.

Det bør være terrenggående utstyr, eller utstyr som greit å transportere i terrenget, så en kan etablere felt eller gjøre undersøkelser på de fleste plasser.

Organisering

Det er viktig å satse på kompetanse ved de ulike institusjonene, eller samarbeide om kompetanse slik at kompetansen er kontinuerlig i institusjonen eller nasjonalt. Løpende kontakt mellom fagpersoner er viktig. Den menneskelige faktoren er avgjørende, og det må være vilje og interesse til samarbeid og kontakt for å kunne utnytte og drive instrumentpark og forsøksfelt godt.

C1 Urbane strøk (Hans de Beer-NGU)

Utfordringer

Kompetanse i kommuner mangler, outsourcing uten egen kunnskap i huset fører til fragmentering av kompetanse.

Data innsamling, systematisering og type data.

Hva skjer med innlekkasje fra ledninger; går grunnvannet opp eller ned? Hva skjer når ledningene blir overhelt?

Effekter av endring i overvannshåndtering på grunnvannsbalanse er ukjent.

Mangel på kunnskap/sammenstilling av geokjemiske data i urbane strøk.

Effekter av endring av grunnvannsnivå eller strømming i fyllmasser er vanskelig å beskrive fordi det ikke er gode metoder for hydrogeologisk karakterisering av massene.

Vannmiljø.no omfatter ingen grunnvann. Kan nettstedet utvides?

Kommuner samler data om vannkjemi, men ikke på en systematisk måte eller i en felles database.

Bør urbanegeologi være et satsningsområde i utdanningsinstitusjoner?
Uklar lov- og regelverk rundt grunnvannsutttak (pumper/drenering) i byer er en utfordring.
En grunnvannspumpe trenger ikke nødvendigvis være et problem, men 2, 3 og mange flere uttak vil til sammen kunne skape store skader.

Løsninger

Kurs, opplæring via Universiteter og Norsk Vann.
Mer myndighet til NGU/NVE til å kreve levering av grunnvannsdata til nasjonale databaser.
Nasjonal databaseløsning for data-innsamling om grunnvann i by.
Nasjonal geokjemisk database.

Organisering

Kursing (div).
Endring av lover og forskrifter, kontrakter.
Utvikle standard for vannkjemiske data.
Ta være på / utvide urbanhydrologiske stasjoner (NVE/NGU)

C2 Grunnvann som problem (Kevin Tuttle-Norconsult AS)

Innledning

Grunnvann som problem kan bestå i at grunnvannet er et problem i seg selv (f. eks. grunnvannsig i byggegroper, i submarine tunneler, i gruver), eller som en kilde til problem (f. eks. poretrykksendring, grunnvannserosjon, jordskred). Endringer i vannbalansen medfører en ubalanse som kan gi uønskede konsekvenser. Sårbarhet til vannressurs, setningsømfintlig masser og ytre miljø definerer begrensninger til akseptable endringer.

Det er behov for en bedre forståelse av hydrogeologiske prosesser i berg og løsmasser, blant annet i store urbaniseringsprosjekter (e.g. Bjørvika). Samfunnet bruker i dag store summer for å unngå uheldige konsekvenser ved endringer i grunnvann, eller for å rette på tidligere inngrep. Økt fokus på riktig tiltak for å sikre grunnvannsbalansen vil kunne spare samfunnet for skader og økonomisk tap.

Tabellen under lister opp situasjoner der det kan oppstå problemer forbundet med grunnvann, mulige løsninger og forslag til organisering og ansvars plassering for å bedre situasjonen.

UTFORDRINGER	LØSNING	ORGANISERING/ANSVAR
Grunnvannsendring	Flere målinger i felt	Bedre samarbeid mellom NVE og NGU
Jordskred	Gode tilgjengelige databaser for målt data. Kartgenerering.	Ønske-krav fra NVE/NGU til bransjen vedr. grunnvann
Vannkraft-drenerende tunnel/ Gr.v.trykk i tømt tunnellop	Større krav til grunnvannsmålinger	Videreutvikling av NADAG
Tunneler og fjellhaller-innlekkasjer	Krav til grunnvannstandsmåling ved ny brønnetablering	Utvikling og forskning finansiert av f. eks. JBV, SV, kommunene, vannkraft, gruveselskap
Byggegroper	Hydrogeologi tas inn tidligere og med større fokus i store samfunnsprosjekter, bl.a. i KUer og reguleringsplaner	
Vei-/fjellskjæringer	Fremme forskningsprosjekter innenfor hydrogeologifag, sammen med andre geo-fag samt ytre miljø	
Gruver	Utnytte bedre tetteteknikker i berganlegg	
Grunnvannserosjon	Overvåkning av grunnvann. Overvåkning av anleggstiltak. Overvåkning av grunnvannstiltak (for eksempel, infiltrasjon)	
Frost/tele	Bedre koordinering mellom NGU og NVE	
Isdannelse v/ oppkomme	Påvirke regelverket i bransjen og i samfunnet for å sikre grunnvann	
Setninger		
Sårbart natur		
Uttykning av rotenon		
Gr.v.-avhengig elv-biota		
Klausulering for Gr.v.Ver		
Grusuttak		
Deponier		
Jordbruk		

C3 Grunnvann som ressurs (Atle Dagestad-NGU)

Grunnvannskvalitet: Tilgang til analyser	Sentral database Innrapportering hydrogeologiske rapporter	Mattilsynet NGU Konsulenter
Grunnvannressurser i samfunnsplanleggingen: Reguleringsplaner? Ressurskart?	Bevisstgjøre sentrale aktører	NGU, Fylkeskommunen, Fylkesmannen, NVE
Grunnvann og grunnvarme: Ressurskart urbane områder Bærekraft i utnyttelsen	Ressurskartlegging, kunnskapsutveksling Regulering, balansert uttak	NGU NVE (konsesjon)
Grunnvann til vannforsyning: kunnskap om grunnvann hos utbygger	Ressurskartlegging Promotere grunnvann	NGU, konsulenter Alle oss

C4 Flom, skred og klimaendringer (Thea Wang - NVE)

Utfordringer	Løsninger	Organisering
<p>Grunnvann i flom/skredovervåking:</p> <p>Utfordrende å sikre at brønner som etableres for skred- og flomovervåking, samt prognoser plasseres på hensiktsmessige steder der grunnforholdene representative for området og fungerer som gode indikatorer for farehendelser. Dette krever god kjennskap til området og tidkrevende forundersøkelser.</p> <p>Markvannsnettet består i dag av kun 18 stasjoner og det er problematisk i fremstille dataen i tabell/graf format på grunn av dens 3 dimensjonale karakter (dybde, temperatur/fuktighet og tid). Er det interesse og behov for å utvide dette stasjonsnettet?</p> <p>Grunnvannsnettet gir i dag gode indikatorer for flom og skredprognoser, men en utvidelse av nettet vil kunne bidra til enda bedre datagrunnlag for prognoser og trendanalyser.</p>	<p>Et tetter samarbeid mellom NVE og NGU i forbindelse med feltarbeid og utvidelse/vedlikehold av LGN vil muligens kunne effektivisere arbeidet med forundersøkelser. I tillegg er det mulig å i større grad benyttes seg av tilgjengelig konsulentrapporter som er utarbeidet i aktuelle områder.</p> <p>Først og fremst må vi sikre at eksisterende stasjoner har tilstrekkelig datakvalitet i forhold til de målte parameterne og målefrekvens. Videre er det mulig å kartlegge om det finnes et behov for utvidelse av markvannsnettet – vil mer data gi bedre flomprognoser? Hva er betydningen av mark/grunnvannstemperatur? Er det mulig å benytte seg av et testfelt for å undersøke dette? (Se også modellering).</p> <p>Mulighet for å kunne benyttes seg av private observasjoner?</p>	<p>NVE, NGU, konsulentbransjen</p>

Utfordringer	Løsninger	Organisering
<p>Modellering av grunnvann og markvann i forhold til flom og skred</p> <p>Utfordrende å modellere mark- og grunnvannsforhold i regionale/nasjonale scenario og prognosemodeller. Særlig utfordrende å beregne jordfuktighet, teleforhold og magasinkapasitet.</p>	<p>Undersøke om en regional inndeling basert på klimatiske regioner i forhold til markvann kan gi bedre modeller. Her burde man også skille på områder som er over/under marin grense. Modellere testfelt som for å sjekke verdien av bedret grunnvannsdata i modeller – se også over.</p>	<p>NVE, NGU, finansiering fra forskningsrådet?</p>
<p>Tilgjengelig farekartdata</p> <p>I flere områder er det liten overenstemmelse med NVE aktsomhetskart/faresonekart med reelle forhold i landskapet. Eksempler kan være at kartene ikke stemmer overens med terreng i et området. I tillegg er det flere steder for dårlig oppløsning av kartene.</p> <p>Lite informasjon om kartdataene som foreligger, bakgrunn og metode for utredning av dataene.</p>	<p>Forenkle mulighetene til å gi tilbakemelding på kartdata, f.eks. ved direkte link til tilbakemeldingsskjemaer og kontaktinfo på kartene. Gjerne med konkrete eksempler slik at man vet hva man spesifikt skal jobbe videre med.</p> <p>NVE informasjonsmøte om NVEs kartkatalog og bakgrunn for kartdataen for interesserte konsulenter.</p> <p>Utvikle en App som privatpersoner og konsulenter kan benytte i felt for å studere flom og skredfare i et lokalt område.</p>	<p>NVE, kartdatabrukere</p>

C5 Kartlegging, modellering og visualisering (Rannveig Ø. Skoglund-UiB)

Kafévert: Rannveig Øvrevik Skoglund, Inst. for geografi, UiB

Utfordringer

Løsninger

Organisering

Gode modeller krever mye data.

Modellen blir ikke bedre enn de dataene man putter inn.
Derfor trenger man (nesten) alltid mer data:
-Lange måleserier,
 overvåkningsperioder
-Mange borebrønner med data
-Geofysiske data

Register over geofysisk datainnsamling som er gjort. NGU har oversikt over sine innsamlede data, men det fins ingen oversikt over hva som gjøres av andre aktører eksempelvis konsulentbransjen har gjort. Selv om ikke dataene er tilgjengelig vil det være nyttig med et register som viser hvor det allerede har vært samlet inn data, hvem som har samlet inn data og evt. dataeier.

Digitalisering av eldre data
Appellere til dugnadsånden
F.eks. Få studenter eller pensjonister som brenner for faget til å ta på seg å legge inn en rapport i måneden.

Modellering

Kvalitetssikring av data
Kalibrering av modellen
Blir utdatert evt. krever oppdatering dersom det kommer endringer, utbygginger, energibrønner o.l. i området

Har man først lagd en modell for et større grunnvannsverk kan man senere blåse liv i modellen når deler av området endres; gjøre nye modelleringer i samme modell og se hvordan det vil påvirke.
Ved prosjektering av grunnvannsverk (også mindre) bør man skape aksept for at det er nyttig å etablere en grunnvannsmodell.
En god «modellforklaring» er nødvendig for at de som mottar modellen skal forstå hva den viser.

God opplæring i modellering ved utdanningsinstitusjonene – mange brukere.

Utfordringer	Løsninger	Organisering
<p>En modell vil til dels være avhengig av hvem som har laget den. Den konseptuelle modellen er derfor den viktigste.</p>		
<p>Det bør vurderes om man skal jobbe for at det blir krav til at det i forbindelse med (inkludert i) risiko og sårbarhetsanalyse og konsekvensutredninger ved større samferdselsutbygninger må inkluderes modellering</p>	<p>Konsulentbransjen kan i noe større grad selge inn i prosjekter at modellering bør inngå. Kan argumentere for at en eksisterende modell, kan endres dersom det er ønskelig å gjøre endringer innenfor eksempelvis klausuleringsområdet.</p>	
<p>Hydrogeologisk kart over byområder som viser strømningsretninger</p>		
<p>3D modellering av bevegelse av en forurensningsplum, krever store mengder data 9 brønner med måling i tre nivåer for å få skikkelig 3D data</p>		
<p>I forbindelse med utbygging av energibrønner bør det gjøres simuleringer av effekt på temperatur og elektrisk konduktivitet</p>		
	<p>Overflatevurdering er en viktig del av undersøkelsen for etablering av mindre grunnvannsverk</p>	

Generelt virket det som at man mente at det var gode kunnskaper om modellering og visualisering. Det etterspørres mer geofysiske data, blant annet er det mange som har georadar, men det virker som kunnskapen om å tolke georadar profil er noe mindre.

C6a Grunnvann og miljø (Ola M. Sæther-NGU)

GRW can be considered as either 1) Resource, 2) Recipient, or 3) Part of the ecosystem. Contamination of soils and groundwater by potentially toxic trace elements might be considered to take place in three stages. a) Mineralogical residence, b) Mobilization and transport where GRW is the carrier liquid, and c) Retardation and fixation leading to immobilization of the contaminant.

Scientific challenges related to the necessary study of GRW are driven by the general trend of climate change as a consequence of global warming and the main conclusions of the IPCC. The political impetus is stated in the European Union Water Framework Directive (EUWFD) With this as background the following topics for research or increased knowledge within GRW in the various physiographical provinces of Norway were suggested.

Session 1) "Groundwater and Environment"

Mining operations and effect on local and regional environment.

Pb ammunition at military and civilian shooting ranges

GRW discharging at the coast, but also sea water intruding into aquifers especially on islands.

The ecosystem of wetlands influenced by interaction and water balance of surface and GRW

Increased microbial activity

Anthropogenic introduction of pharmaceuticals/medication in waterways

Session 2) "Groundwater and Environment"

Agriculture pesticides/herbicides/fertilizer/concentrated amount of feedstock/effluent.

Temperature change associated with thermal extraction and storage

Changes in sea-level (nationwide and local)

Acidification of watersheds due to acid precipitation and increased supply of nutrients and natural organic acids , both due to afforestation

Tephra input into surface and GRW

Establishing roads and tunnels

C6b Grunnvann og økosystemer (Ola Sæther-NGU)

Runoff from landfills, new and old

Quantity of GRW extracted and effect on waterbalance

Subsurface flow manipulation effected by changes in recharge area and amount of anthropogenically influenced discharge

Introduction of new chemicals (e.g. PFOS)

Nanoparticles added to e.g. clothes, suncreme, lipstick, ski-wax

Change in biological habitat

Mapping areas were influent GRW effect infested salmon habitat by treatment with rotenone. Using temperature, electrical conductivity, infra red satellite imagery has been used as proxies,- other?

Runoff from highways with salted surface and the use of studded tires

Degradation of cultural layers by lowering groundwater

C6c Grunnvann og jus (Achim Beylich-NGU)

Utfordringer

Energibrønner er ikke søknadspliktige
Uklarhet rundt eierskap og rettigheter i undergrunnen

Løsninger

Generell søknadsplikt for brønnboringer
Søknadsplikt for brønnboringer i bestemte områder (valgt ut av kommunene).
Bedre avklart regelverk rundt motstridende interesser og fysiske "kollisjoner" i undergrunnen.

C6d Vannforsyning i utviklingsland (Achim Beylich-NGU)

Utfordringer

Mangel av vann
Urent vann
Manglende kartlegging, (for)studier, kjennskap til metoder for undersøkelse av potensiale
Mangler organisert system for å utnytte (grunn)-vann.

Løsninger

Oppbygging av institusjoner
Training
Mer forskning, studentoppgaver
Mer utveksling av forskere og studenter
Kompetanseoppbygging, og oppbygging av kompetanse i utviklingsland
Utnytte og overføre erfaring og kompetanse (f.eks. ved NGU/ NVE)
Konkrete samarbeidsprosjekter
Kombinere frivillige i landene med hjelp utenfra

C6e Hydrogeologi, hydrologi, limnologi (Anne Fleig-NVE)

Har man fellesnevner, kan man komplementere hverandre – og eventuelt i hvilken sammenhenger?

Diskusjonen dreide seg ikke direkte om de ovennevnte spørsmålene, men vi kom veldig raskt til følgende utgangspunkt:

Ja, vi kan og burde samarbeide mer, men vi gjør det i for liten grad fram til nå. Hvorfor? Hvordan kan det endres?

Utfordring	Løsning	Organisering
Starte fagoverskridende samarbeid.	<ul style="list-style-type: none">- felles seminarer/møter med felles problemstillinger- konkrete på prosjekter, hvor flere fagområder kan bidra- prøve å tiltrekke/invitere forskere fra andre fagfelt til sine forskningsfelt («study sites»), for å kunne samle mer data om et område og se på problemstillinger som krysser fagfeltene	<ul style="list-style-type: none">-personlige invitasjoner til folk man kjenner / har hørt om- kunne man har en nasjonal «database», hvor man kan legge ut sine områder der andre kunne bli med både med uavhengige studier og studier som krever direkte samarbeid?
Motivasjon for å samarbeide	NFR kunne utlyse forskningsmidler spesielt til prosjekter som involvere flere fagfelt (gjern hydrologi, økologi, (hydrogeologi, ...))	
Tilgjengelighet av data	Samle informasjon / data (hydrologisk, geologisk, hydrogeologisk, økologisk, ...) på et sted og tilgjengeliggjør det for alle	Organiseringen burde ligge hos en/flere statlige etater (NGU; NVE, SVV, ...) - innspill under oppsummeringsrunden: en ny database, NORDAT (?), er under arbeid og skal offentliggjøres i løpet av året



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
- NGU -

Norges geologiske undersøkelse
Postboks 6315, Sluppen
7491 Trondheim, Norge

Besøksadresse
Leiv Eirikssons vei 39
7040 Trondheim

Telefon 73 90 40 00
E-post ngu@ngu.no
Nettside www.ngu.no