



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

N V E

Veileder for
implementering av

GRUNNVANN

i henhold til EU's "vanndirektiv"

september 2003



**Norges
vassdrags- og
energidirektorat**

Emne: grunnvann

Kommentar:

Forfatter Sissel Tvedten

Nøkkelord vanddirektiv, grunnvann, veileder

Prosjektnr 104777

Rapportnavn Veileder for karakterisering av grunnvann i henhold til EU's vanddirektiv

Rapportnr

Lagret O:\2003\104777 Veileder
NVEra070903st_veil_grunnvann.doc

Sist lagret dato: 16.09.2003 10:31

Sist lagret av:

Sist skrevet ut: 02.11.2003 5:10

Asplan Viak AS Tlf: +47 32772000
Dyrmyrgt. 35 Fax: +47 32772039
N- 3611 Kongsberg <http://www.asplanviak.no>

FORORD

På oppdrag fra Karakteriseringsgruppen ved Tor Simon Pedersen, NVE har Asplan Viak utarbeidet en veileder for karakterisering av grunnvannsforekomster i henhold til EU's rammedirektiv for vann.

Bidragstyttere til denne veilederen har i første rekke vært NGU v/Jan Cramer, Interconsult v/Arve Misund og Asplan Viak v/Bernt Olav Hilmo. Institusjoner som Mattilsynet, Jordforsk, NIVA, Folkehelseinst avd. for vannhygiene, samt flere kommunerepresentanter (vannverkseiere) og regionale myndigheter har vært konsultert underveis.

I tillegg har det vært betydelig kontakt mot kollegaer innen EU. Skriftlig materiale fra Irland, Skottland, England, Østerrike, Finland, Sverige har vært gjennomgått. Erfaringer fra Finland er vurdert som særlig relevant for norske forhold.

Innen 1. oktober vil Norges Geologiske Undersøkelse ha klargjort en inndeling i grunnvannsforekomster, samt tilgjengeliggjort et nettsted for innfylling av data for hver enkelt grunnvannsforekomst. En betydelig del av datainnsamlingen automatiseres. Denne veilederen med vedlegg danner grunnlag for NGU's tilrettelegging.

Kongsberg, 15. september 2003

For Asplan Viak AS

Prosjektleder

Sissel Tvedten

Kvalitetssikrer

Erik Plathe

INNHOOLD

1	INNLEDNING	5
2	RAMMEDIREKTIVET OG GRUNNVANN.....	6
3	BRUKERINTERESSER TILKNYTTET GRUNNVANN.....	7
4	KRAV TIL KARAKTERISERING AV GRUNNVANNSFOREKOMSTER.....	8
4.1	Innledende karakterisering (innen utgangen av 2004).....	8
4.2	Utvidet karakterisering.....	8
4.3	Hvordan skal kravene til den initielle karakteriseringen forstås ?.....	10
4.4	Utfordringer for karakterisering av grunnvann i Norge.....	11
5	KILDER FOR REFERANSEDATA.....	12
5.1	Nasjonale databaser for grunnvann.....	12
6	BELASTNINGER.....	13
6.1	Diffuse forurensningskilder.....	13
6.2	Punktforurensningskilder.....	14
6.3	Uttak.....	14
7	PROSESS.....	15
7.1	Inndeling i grunnvannsforekomster.....	16
7.2	Innhenting og systematisering av informasjon knyttet til hver enkelt grunnvannsforekomst.....	17
8	METODIKK FOR STATUSANGIVELSE.....	19
8.1	Kvantitativ status.....	21
8.2	Kvalitativ status.....	22
9	ORGANISERING FOR RISIKOVURDERING	23
10	FREMDRIFT	24

VEDLEGG:

1. Fra EU: Horizontal Guidance, Veileder for "Impact and Pressure Analysis"
2. Skjema for innfylling av data knyttet til hver enkelt forekomst
3. Referansedata

1 INNLEDNING

EUs rammedirektiv for vann skal i henhold til EØS-avtalen implementeres i Norge innen utgangen av 2003.

Direktivet gjelder for alle forhold som berører vannressursene, og er på den måten viktig i forbindelse med all arealbruk, uttak av vann fra vassdrag, utslipp av forurensninger og vassdragsreguleringer. Direktivet krever generelt at det tas utgangspunkt i en nedbørfeltbasert forvaltning av vannforekomstene.

Direktivet har som mål at alle vannforekomster, inkludert grunnvann, skal ha "god vannstatus" eller bedre innen 15 år.

Generelt er det et lavt kunnskapsnivå i Norge med hensyn til grunnvann, noe som både har begrenset utnyttelsen av ressursene, men også medført at det i liten grad er iverksatt beskyttelseiltak. Særlig økt fokus på drikkevannskvalitet, reservevannforsyning, bruk av georesurser til energiformål og økte kostnader for vanntjenester gjør at grunnvann stadig blir en mer verdsettet ressurs.

Det er lagt opp en fremdriftsplan der en i første omgang, innen utgangen av 2004, skal gjennomføre en inndeling i vannforekomster og karakterisering av disse innen 8 avgrensede nedbørsfelt. For disse skal det angis hvilke forekomster som har god status, og hvilke forekomster som ikke har – eller som står i fare for ikke å oppfylle miljømålene.

"God tilstand" betyr at kvalitet og mengde vann, samt forekomstens fysiske utforming, ikke skal avvike for mye fra de forhold som ville ha eksistert dersom vannforekomsten ikke hadde vært påvirket av menneskelige aktiviteter.

Utarbeidelse av overvåkingsprogrammer og forvaltningsplaner vil være neste steg på vei til måloppnåelse. Denne veilederen er således begrenset til å omfatte inndeling, karakterisering og statusangivelse. For grunnvann er en hensiktsmessig inndeling i grunnvannsforekomster en hovedutfordring. Lokalt foreligger det mange steder et bredt og variert datagrunnlag, men det har ikke vært utført noen helhetlig landsomfattende karakterisering.

Karakterisering av grunnvannsforekomster forutsetter at utførende konsulent har gode forkunnskaper vedrørende direktivet og tilhørende veiledere, har hydrogeologisk kompetanse med vekt på norske forhold har inngående kunnskap om de områdene som skal karakteriseres og vet hvor det er mulig å innhente ytterligere informasjon.

2 RAMMEDIREKTIVET OG GRUNNVANN

Paragraf 4 punkt b) gjengir miljømål for grunnvann. Disse beskrives slik:

"Det skal iverksettes nødvendige foranstaltninger med sikte på å forebygge eller begrense utlekking av forurensende stoffer til grunnvann og for å forebygge en forringet status.

Paragraf 5 angir hvordan en karakterisering skal gjennomføres med henvisning til anneks II og V, se vedlegg 1.

I henhold til paragraf 7 skal en utpeke alle forekomster som benyttes for drikkevannsformål (10 m³/dag eller 50 pe) eller som er planlagt utnyttet. Det skal sørges for nødvendig beskyttelse av utpekte forekomster for å unngå en forringelse av deres kvalitet med henblikk på å redusere omfanget av den rensing som kreves for fremstilling av drikkevann.

3 BRUKERINTERESSER TILKNYTTET GRUNNVANN

Det er i første rekke som drikkevannsforsyning at grunnvann utnyttes. På landsbasis finnes om lag 500-600 registrerte godkjenningspliktige vannverk med grunnvann som råvannskilde. I tillegg kommer mange tusen mindre uttak som ikke er godkjenningspliktige; herunder gårdsbruk, fritidsboliger og turistanlegg.

Andre bruksformål er akvakultur, prosessvann for industri, kommersiell kilde- og mineralvannsproduksjon, resipient for infiltrasjon av avløpsvann og overvann, samt som energiressurs herunder; kjøling, oppvarming og energilagring.

4 KRAV TIL KARAKTERISERING AV GRUNNVANNSFOREKOMSTER

4.1 Innledende karakterisering (innen utgangen av 2004)

Ifølge artikkel 5 §1 i vanndirektivet skal hvert medlemsland gjennomføre en analyse for hvert nedbørsfelt med hovedvekt på følgende 3 temaer:

- Hydrologiske karakteristika (som beskrevet i anneks II)
- Menneskeaktiviteter og deres påvirkning og status av alle typer vannforekomster (anneks II)
- Økonomisk analyse av vannforbruk (som beskrevet i anneks III)

For å oppnå disse målene må man ta hensyn til spesifikasjonene i anneksene II og III. Ifølge anneks II § 2 i vanndirektivet må man gjennomføre initiell karakterisering av alle grunnvannsforekomster (GVF). Det gis anledning til å gruppere forekomster. Med bakgrunn i tilgjengelig eksisterende informasjon skal følgende defineres for hver grunnvannsforekomst:

- ⇒ Grenser for hver enkelt grunnvannsforekomst dvs. definere polygoner
- ⇒ Mulige problemkilder for grunnvannsforekomstene (eller gruppene) som inkluderer
 - Diffuse forurensningskilder
 - Punktforurensningskilder
 - Uttak
 - Kunstig infiltrasjon
- ⇒ Karakteren av de overliggende lagene som vann filtreres gjennom
- ⇒ Grunnvannsforekomster som står i hydraulisk kontakt med overflatevann/økosystemer

4.2 Utvidet karakterisering

Karakterisering i henhold til kapittel 4.1. må utføres for alle definerte grunnvannsforekomster. En mer avansert karakterisering skal senere gjennomføres for forekomster som vurderes å vurderes å ha dårlig eller usikker status (dvs. ikke oppfyller kravene i direktivet).

Grunnvannsforekomster som krysser landegrenser vil automatisk være gjenstand for utvidet karakterisering. I første fase frem til årsskiftet 2003/2004 inngår imidlertid ikke grunnvannsforekomster som krysser landegrenser.

For forekomstene der en skal gjennomføre en utvidet karakterisering vil det være behov for å gjennomføre tilleggsvurdering/undersøkelser. Målet er å konkretisere risikoen. Man må identifisere forurensningstype og omfang, samt eventuelt tiltak som må implementeres. Dette inkluderer:

- Geologiske karakteristika
- Hydrogeologiske karakteristika
- Karakteristikk av de overliggende sedimenter og jordtyper som finnes i nedbørsfeltet som mater grunnvannsforekomsten
- Stratifiseringskarakteristika (lagdeling) innen grunnvannsforekomsten.
- Angivelse av alle overflatevannforekomster knyttet til grunnvannsforekomsten
- Vannbalansebetraktninger (retning og volum) for berørte vannforekomster
- Nødvendige data for å estimere langtids årlige rater for grunnvannsdannelse
- Karakterisering av den kjemiske sammensetningen av grunnvannet, samt spesifisering av forurensningstilskudd fra menneskeaktiviteter. Det er anledning til å bruke typologiske karakteristika for å bestemme bakgrunnskjemi.

Menneskelige aktiviteter og øvrig arealbruk skal "kartlegges" for grunnvannsforekomster som etter den initiale karakteriseringen betraktes som risikofulle eller som krysser landegrensene. For hver grunnvannsforekomst innebærer dette innsamling og lagring av følgende spesifikke informasjon:

- Koordinater for brønner som har et uttak større enn 10m³ eller som forsyner drikkevann til minst 50 personer.
- Årlige uttaksrater for hver brønn
- Kjemisk sammensetning av råvannet
- Koordinater for infiltrasjonspunkter
- Årlig infiltrasjonsrate
- Kjemisk sammensetning av infiltrert vann

I tillegg kommer en detaljert gjennomgang av potensielle forurensningskilder.

En skal også identifisere grunnvannsforekomster som forventes ikke å tilfredsstille kvantitetsstatus i 2015 og se nærmere på effektene dette kan ha på

- De tilknyttede overflatevannforekomstene
- Vannreguleringer, flomverk, og dreneringer
- Samfunnsutvikling

4.3 Hvordan skal kravene til den initielle karakteriseringen forstås ?

Nedenforstående tolking av kravene er diskutert i karakteriseringsgruppa. Tolkningen fremgår dels som et resultat av andre lands tolkning av direktivteksten, dels som en tolkning tilpasset norske forhold.

Mulige problemkilder:

- Problemkilder omfatter alle typer problemer som leder til eller kan lede til dårlig status.
- Diffuse forurensningskilder er (foruten tettbebyggelse generelt) først og fremst knyttet til nitratforurensning fra skog- og jordbruk. Andre spesielle problemstillinger kan knyttes til enkelte typer industri. Radioaktivt nedfall og annen lufttransportert/langtransportert forurensning vurderes ikke i denne fase.
- Punktforurensningskilder er for eksempel deponier, avløpsanlegg, industrielle lekkasjer, osv. Det er kun de som kan skape et statusproblem for forekomsten som kreves kartlagt. I praksis vil dette normalt være registrert i SFT's grunnforurensningsdatabase (forurensningsgrad 3).
- Uttak som omfattes av drikkevannsforskriften skal registreres, samt andre uttak som kan ha konsekvenser for kvantitetsstatus. Uttakene trenger ikke å være store men de må evt. skape kvantitetsproblemer (for eksempel et større antall "hyttebrønner" i kystområder der det kan være fare for saltvannsinntrenging).
- Antallet forekomster der det skjer kunstig infiltrasjon er lite. NGU kan gi oversikt over grunnvannsforsyningsanlegg der det benyttes kunstig infiltrasjon. Andre områder der det skjer en kunstig infiltrasjon kan være for geotekniske/stabilitetsmessige forhold.

Overliggende lag:

- Karakter av overliggende lag skal angis. Dette angis på basis av kvartærgeologisk kart. Det skilles mellom åpen og lukket/semipermeabel akvifer.

Tilknyttede overflatevann:

- Det skal angis hvorvidt vannbalansen i grunnvannsforekomsten er avhengig av tilknyttet overflatevann.

4.4 utfordringer for karakterisering av grunnvann i Norge

Med utgangspunkt i grensen på 10 m³/dag finnes grunnvannsforekomster nær sagt overalt i Norge.

Karakteristisk for grunnvannsforekomster i Norge er at forekomstene har stor geografisk spredning med mange små forekomster som lokalt kan være viktige. Det er et fåtall forekomster som er aktuelle for de store uttakene dvs. uttak der en kan forsyne flere titusen personer. Slike store vannuttak er som oftest knyttet til større fluviale- og glacifluviale avsetninger.

Foruten hydrogeologisk kartlegging av Europa på ...tallet (1:1 500 000), samt ressurskart for grunnvann (1:250 000) fra 70-tallet eksisterer det ingen nasjonal oversikt over grunnvannsforekomster i Norge. Stedvis er det gjennomført detaljert kartlegging, men i all hovedsak har utførte grunnvannsundersøkelser vært gjennomført for å kartlegge potensiale t for vannforsyning med sikte på å dekke et bestemt lokalt behov.

Nasjonale dekkende datasett som er aktuelle for bruk er begrenset til kvartærgeologiske kart eller avledede temakart fra slike. Ut over dette finnes et betydelig omfang av data, se vedlegg 2, og ikke minst faglig ekspertise (NGU, konsulenter). Spredt tilgang til data medfører at det er helt avgjørende at den som skal foreta avgrensningen av grunnvannsforekomster har kjennskap til utførte arbeider og i noen grad er lokalkjent i området.

5 KILDER FOR REFERANSEDATA

Norges geologiske undersøkelse (NGU) er den sentrale institusjonen i Norge med hensyn til informasjon om geologiske forhold. På NGUs hjemmeside på internett kan en komme inn på flere aktuelle databaser.

Landsdekkende informasjon finnes om berggrunn i målestokk 1: 250 000 og for løsmasser i målestokk 1: 1 000 000. For både berggrunn og løsmasser finnes det en del trykte kart i målestokk 1 : 50 000 og dels helt ned til 1 : 20.000. Det finnes også et mindre antall kart i andre målestokker.

Geografisk Institutt i Oslo har bl.a. gitt ut et Fylkeskart for Oppland med tema Kvartærgeologi og geomorfologi, M 1: 250 000.

Hos NGU og nasjonale/lokale konsulenselskaper finnes det en rekke hydrogeologiske rapporter tilknyttet ulike prosjekter. Oppdragsgivere er bl.a. kommuner og private utbyggere /vannbrukere.

På 70-tallet ble det ved NGU utarbeidet grunnvannsressurskart i målestokk 1:250 000. Vannressurskart i den "blå serien" målestokk 1: 50 000 finnes for enkelte M711 kartblad.

På slutten av 1980-tallet ble Opplandsprosjektet gjennomført for å utvikle en ny metode for systematisk kartlegging av grunnvannsressurser i Norge. Her ble grunnvannsressurser i samtlige kommuner i Oppland undersøkt på grunnlag av befaring og undersøkelsesboringer 1:50.000, jmf. også Finmarksprosjektet.

Se også vedlegg 3 for ytterligere informasjon vedrørende referansedata.

5.1 Nasjonale databaser for grunnvann

Landsomfattende grunnvannsnett (LGN) dekker områder som ikke er påvirket av menneskelige aktiviteter. Målenettet gir derfor overordnede bakgrunnsverdier. Nettet står sentralt i forhold til planlegging av nasjonal overvåking. Ansvarlig for nettet er NGU.

NGU har ansvar for drifting av **brønnboringsdatabasen**. Det finnes pr. i dag geologisk og teknisk opplysninger fra ca. 19 000 fjellbrønner og ca. 2000 løsmassebrønner/ undersøkelsesbrønner i databasen. Dette antallet utgjør en mindre del av det totale antallet brønner i Norge.

Grunnvann i Norge (GIN) er et landsomfattende prosjekt som ble gjennomført på begynnelsen av 90-tallet. Ut fra behov og prioritering ble det gjennomført et betydelig omfang grunnvannsundersøkelser med sikte på kommunal vannforsyning. Digitale kart viser undersøkelsesområder. Rapporter er utarbeidet pr. kommune/fylke.

6 BELASTNINGER

6.1 Diffuse forurensningskilder

DATA	BRUK	KILDE	Kommentar
Grunnvannsføremkomst			
Lok./gruppe av lok	Utgangspunkt for belastnings- og sårbarhetsanalyse	Geologiske kart m.v. ; NGU, NVE, SK	
Arealmessig utstrekning			
Meteorologiske data			
Nedbør (infiltrasjon)	Vannbalanse	DNMI/NVE	
Geografiske data			
Topografi	Nedbørsfelt	REGINE, NVE	
Berggrunn	Bestemme akviferer. Vannkjemi.	NGU	
Løsmasser	Bestemme akviferer. Sårbarhetskartlegging.	NGU	
Jordarter	Sårbarhet	NIJOS	Bare stedvis kartlegging, stor detaljeringsgrad
Arealbruk (inkl. sosi-kode)			
By- og tettsteder (kode 5021-22)	-punktkilder -diffuse kilder	N50	
Jordbruksområder (kode 4451)		N50 (kode dyrka mark)	
Industriområder (kode 5090)		N50 (ulike koder)	
Skog (kode 4401)		N50	
Myr (kode 4461)		N50 (kode skog)	
Brakkland			(Lite aktuelt i Norge)
Rekreasjonsområder		(faller inn under dyrka mark/kultivert mark)	Golf/parker/friområder

Tabell 1: Arealbaserte belastningsdata (5% grå – tema anbefales ikke medtatt for Norge)

Data vil bli tilrettelagt av NGU.

Det er valgt å se på utvalgte tema fra nasjonal kartserie N50/N250. Dette er i tråd med veileder "Pressure and Impact Analysis" som har basis i europeiske arealinformasjon i basen "Corine Landcover". Tabellen er utarbeidet på bakgrunn av veilederens kapittel 5.1.

6.2 Punktforurensningskilder

Punktforurensningskilder er for eksempel deponier, avløpsanlegg, industrielle lekkasjer, osv.

Fylkesmannen er myndighet for utslipp fra større kloakkrenseanlegg >1000pe og avfallsdeponier. Det ligger til kommunen å ha oversikt over utslipp fra mindre avløp/-infiltrasjonsanlegg dvs. < 1000pe (nytt fra år 2000).

Det er kun de som kan skape et statusproblem for forekomsten som kreves kartlagt, normalt vil Fylkesmannen ha oversikt over særskilte problemstillinger der en ikke er i stand til å håndtere forurensingssituasjonen ved hjelp av avbøtende tiltak.

I praksis vil problemkilder normalt være registrert i SFT's grunnforurensningsdatabase.

I tillegg vurderes forurensning/forurensningstrussel fra vei, jernbane og flyplasser.

6.3 Uttak

Vannverksregisteret (VREG) inneholder opplysninger om vannverk som er godkjenningspliktige etter drikkevannsforskriften. Det forutsettes at koordinater for uttakene gjøres tilgjengelige for dette prosjektet enten fra Folkehelseinstituttet som administrerer VREG eller fra NGU som siste året har knyttet slik informasjon til brønnboringsdatabase.

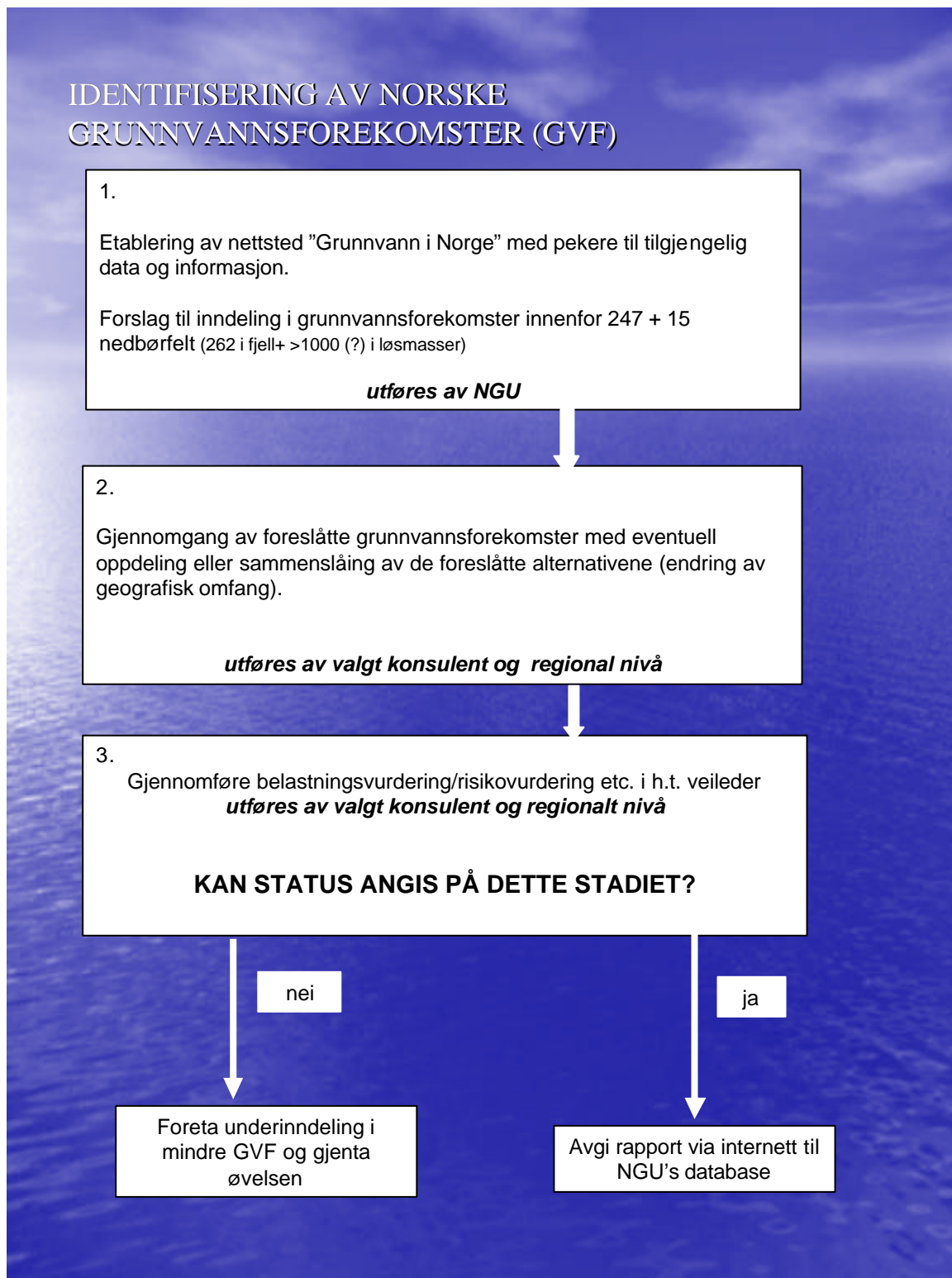
VREG omfatter over 500 grunnvannsanlegg som forsyner mer enn 50 personer eller 20 husstander.

Regionalt kan det være utarbeidet andre oversikter over vannuttak som for eksempel fra Næringsmiddeltilsynet (Mattilsynet fra 1.1.2004)

NVE registrerer konsesjonspliktige uttak. NVE's konsesjonsdatabase inneholder pr. d.d. bare et 20-talls saker.

7 PROSESS

Hovedprosessene for karakterisering er beskrevet i flytskjema nedenfor:



7.1 Inndeling i grunnvannsforekomster

I samsvar med overnevnte krav (jmf. Horizontal Guidance) skal hver grunnvannsforekomst avgrenses som et polygon.

Det hydrogeologiske grunnlaget som stilles til disposisjon fra NGU's hydrogeologer fremkommer som et kvalitetssikret produkt basert på aggregat av inverterte digitale kvartærgeologiske kart i ulike målestokker fra 1:20.000 til 1:250.000.

Det er forekomster med antatt betydelig grunnvannspotensiale som er angitt som polygoner (glacifluviale- og fluviale avsetninger). Dette er i tråd med kategori som er angitt i oppdaterte AREALIS-data fra NGU ref. Kode 1 og 2.

Nedbørsfeltene er definert i REGINE (NVE). Det tas utgangspunkt i 247 hovednedbørsfelter til hav og 15 nedbørsfelt til riksgrense. Innenfor hver av disse nedbørsfeltene angis som et minimum grunnvannsforekomster der et uttak på 10 l/s antas å være mulig fordelt på to brønner. I tillegg angis et polygon for en (eller flere) grunnvannsforekomst(er) som utgjør den del av det resterende nedbørsfeltet der en kan ta ut en vannmengde på over 10 m³/dag dvs. 0.1 l/s. Områder som en allerede på dette stadiet kjenner som problematiske skiller ut som egne enheter.

På denne bakgrunn vil antallet grunnvannsforekomster innenfor hver nedbørsfelt være minst en. Det er ikke satt noen øvre grense for antall forekomster, men det er på dette stadiet hensiktsmessig å trekke store polygoner der det er grunnlag for dette; for eksempel langs Numedalslågen som vist på vedlagte kart.

Antallet grunnvannsforekomster vil på denne måten være ulikt fordelt over landet både i antall og geografisk utstrekning. Dette vil representere det faktiske potensialet for uttak.

Europeisk hydrogeobgisk kart i målestokk 1: 1.500.000 kan benyttes som en mal ved inndeling i polygoner der en ikke har et annet grunnlag for inndeling.

Kart med ferdige manuelt opptegnede grunnvannsforekomster oversendes NGU for digitalisering og returneres innen angitt frist.



Fig. 2

Eksempel på inndeling i grunnvannsforekomster i nedre del av Numedalslågen. Grunnvannsforekomster er her merket med rødt.

7.2 Innhenting og systematisering av informasjon knyttet til hver enkelt grunnvannsforekomst

Informasjon hentes fra ulike aktører. I tillegg til generelle grunnlagsdata hentes grunnvannsrelatert informasjon fra:

- NGU
- NVE
- Konsulenter
- Næringsmiddeltilsyn (Mattilsyn)
- Vannverksregistret (VREG)
- Vannverkseiere

- Forskningsinstitusjoner/Universitet
- Fylkesmannens miljøvernavdeling
- Regionalavdelingen ved Fylkeskommunen

Kobling til grunnlagsdata vil i stor grad automatiseres av NGU. Skjema i vedlegg 2 vil bli benyttet for oppbygging av grunnvannsdatabasen. Etter avtale med NGU er det gjort visse modifikasjoner som vil fremkomme i den endelige internettportalen.

Vedlegg 3 viser en oversikt over kilder til informasjon om geologi og grunnvann.

8 METODIKK FOR STATUSANGIVELSE

Med bakgrunn i utført inndelig i GVF utføres en enkel risikoanalyse for å dele forekomstene inn i "god" eller "usikker/dårlig" (tabell 2). Basis er en enkel risikoanalyse med vektning som angitt.

Risiko = sannsynlighet x konsekvens

		STATUS		GRUPPERING
Type forekomst nr.:		KVANTITATIV	KVALITATIV	
Løsmasser	L1	God	
	L2		
			
Fjell	F1			
	F2			
	...			

Tabell 2 Opplisting av grunnvannsforekomster med statusangivelse (skjema tilrettelegges av NGU)

Sannsynlighet for at en hendelse oppstår deles i 3 grupper:

Meget sannsynlig (3):	Oftere enn 1 gang pr år
Sannsynlig (2):	Sjeldnere enn 1 gang hvert år
Lite sannsynlig (1):	Sjeldnere enn 1 gang hvert 10. år

Konsekvensen av hendelsene kan inndeles i følgende 3 klasser:

Omfattende (3):	Antatt varig nedsatt kvalitet eller kapasitet
Betydelig (2):	Midlertidig nedsatt kvalitet eller kapasitet
Liten (1):	Kortvarige konsekvenser.

Risiko er definert som produktet av sannsynlighet og konsekvens og fremstilles som vist i tabell.
(Risiko = sannsynlighet x konsekvens)

Konsekvens	Sannsynlighet		
	Meget sannsynlig (3)	Sannsynlig (2)	Lite sannsynlig (1)
(3)	9	6	3
(2)	6	4	2
(1)	3	2	1

Tabell 3 Risiko

Ved vurdering av tiltak legges følgende til grunn :

Risiko 1-3: Ikke behov for tiltak - God status.
Risiko 4-9: Behov for overvåking og evt. tiltak - Dårlig /usikker status

For kvalitativ status skal en i tillegg ta hensyn til forekomstens sårbarhet. For forekomster med overliggende beskyttelse i form av for eksempel marin leire kan sum ganges med en faktor på 0.5.

Det vurderes også hvorvidt status for overflateforekomst er av betydning for angivelse av status for grunnvannsforekomst (vurderes av karaktersieringsgruppa).

Nedenfor er satt mulige hendelser med utførte og planlagte tiltak for å redusere risiko. Det er benyttet et eksempel på en typisk norsk grunnvannsforekomst dvs. en løsmasseforekomst som mates av overflatevassdrag.

8.1 Kvantitativ status

Nr	Belastninger	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar
					Vurderer situasjonen i tørrår, både mhp. grunnvannsnivåer og minstevannføring i kommuniserende overflatevann.
1	Vannuttak overstiger forekomstens tåleevne	1	1	1	Hva er dagens situasjon? Er dagens uttak tilstrekkelig kartlagt? Planlagt utbyggingsmønster/vannbehov?
2	Regulering av kommuniserende vassdrag påvirker kapasiteten	1	1	1	Krav til minstevannføring? Hvordan påvirker dette forekomsten. Se minstevannføringsdata
3	Sesongmessig variasjon i grunnvannstand/overflatevassdrag	1	1	1	Størrelse av vassdrag/nedslagsfelt Årsmiddelnedbør
Høyeste risiko =				1	Status = GOD

8.2 Kvalitativ status

Nr	Belastninger	Sannsyn- lighet	Konse- kvens	Risiko	Kommentar
					Jordinfiltrasjon av avløpsvann?
1	Bosetning (xx %)	1	1	1	Avløpsledninger – omfang lekkasjer? Nedgravde oljetanker m.v.?
2	Jordbruk (xx %)	1	1	1	Type jordbruk?
3	Industri (xx %)	1	1	1	Type industri?
4	Skogbruk (xx %)	1	1	1	Intensivitet?
5	Forurenset grunn	1	1	1	Vurdert summen og typen av lokaliteter
6	Transportårer (vei, jernbane, større flyplasser)	1	1	1	Kun riks, fylkesvei og større flyplasser
Høyeste risiko =				1	Status = GOD

I tillegg kommer eventuell korreksjon for lav sårbarhet.

Prosentvis fordeling på arealbruk fremkommer automatisk fra kart/skjema.

9 ORGANISERING FOR RISIKOVURDERING

Utførende konsulent står fritt i forhold til å sette sammen en hensiktsmessig gruppe for risikovurderingen.

Gruppen bør bestå av minst 3 personer og analysen skal gjennomføres samlet. Samtlige personer skal telle likt. Det anbefales representanter fra de følgende:

- Fylkesmannens miljøvernavdeling (vassdragsforvalter evt. naturforvalter)
- NVE's regionkontor
- Vannverkseier (teknisk sjef/avd.ing. VAR)
- Hydrogeolog med kunnskap om området
- Utførende konsulent

Personer som deltar skal være lokalkjent innenfor nedbørsfeltet, ha erfaring fra arbeider/prosjekter i området og inneha en viss basiskjenning til grunnvann.

10 FREMDRIFT

Forslag til fremdriftsplan for karakterisering av grunnvannsforekomster i 2003 (8 angitte nedbørsfelt):

Oppgave nr.	Beskrivelse	Ansvarlig	Frist for ferdigstillelse
1.	Tilrettelegging av geologiske bakgrunnsdata (foreløpige polygoner), samt etablering av grunnvannsdatabase for innfylling av data	NGU	01.10.2003
2.	Inndeling i endelige polygoner	Konsulent	15.10.2003
3.	Returnere digitale kart	NGU	1.11.2003
4.	Samle relevant bakgrunnsinformasjon og knytte denne til hver enkelt GVF .	Konsulent	1.11. 2003
5.	Analysere belastning og angi status	Konsulent	15.11.2003
6.	Utarbeide foreløpig rapport	Konsulent	1.12.2003
7.	Tilbakemelding fra karakteriseringsgruppa	Karakteriseringsgruppa	10.12.2003
8.	Endelig rapport oversendes	Konsulent	31.12.2003