

Administrationsgrundlag for Miljøministeriets afgiftsfinansierede grundvandskortlægning



.....
MILJØMINISTERIET

By- og Landskabsstyrelsen

Titel:

Administrationsgrundlag for miljøministeriets afgiftsfinansierede grundvandskortlægning

Emneord:

Grundvandskortlægning, administrationsgrundlag

Udgiver:

Miljøministeriet, By- og Landskabsstyrelsen

År:

2009

Udgave:

1. udgave, 01.07.09

URL:

www.blst.dk

Indholdsfortegnelse

Indledning	4
1 Formål, lovgrundlag og beskrivelse af grundvandskortlægningen	8
1.1 Formål med grundvandskortlægningen	8
1.2 Lovgivning	9
1.3 Generel beskrivelse af kortlægningen	9
1.4 Sammenhæng mellem vandplaner og grundvandskortlægning	10
1.5 Organisering af grundvandskortlægningen	11
1.6 GEUS rolle i kortlægningen	11
1.7 Kort- og Matrikelstyrelsens rolle i kortlægningen	12
2 Retningslinier for gennemførelse af grundvandskortlægningen	14
2.1 Formålet med retningslinier for kortlægningsforløbet	14
2.2 Kortlægningens forløb og omfang	14
2.2.1 Trin 1 – Analyse af eksisterende data	16
2.2.2 Trin 2 – Detailkortlægning af geologi, hydrologi og kemi	21
2.2.3 Trin 3 – Detailkortlægning af arealanvendelse og forureningskilder	25
2.2.4 Trin 4 - Afgrænsning af sårbare områder og revision af andre områdeafgrænsninger	28
2.2.5 Trin 5 – anbefalinger og afrapportering	30
3 Retningslinier for afrapportering til kommuner	33
3.1 Formål	33
3.2 Arbejdsgang for afrapportering	33
3.3 Form og indhold af rapporten	34
3.4 Afrapportering af kort og illustrationer	35
4 Samarbejde med interessenter	37
4.1 Formål med interessentinddragelse	37
4.2 Retningslinier for inddragelse af interessenter	37
4.3 Retningslinier for samarbejde med kommunerne	40
4.4 Retningslinier for samarbejde med vandværkerne	41
4.5 Retningslinier for samarbejde med regionerne	41
4.6 Retningslinier for samarbejde med berørte lodsejere	42
4.7 Retningslinier for samarbejde med landboforeningerne	42
4.8 Retningslinier for samarbejde med andre interessenter	43
5 Betaling af erstatninger til lodsejere ved undersøgelse på deres jord ...	45
5.1 Erstatningsgrundlag	45
5.2 Erstatning for undersøgelses- og overvågningsboringer	45
5.3 Efterfølgende anvendelse af undersøgelsesboringer til andre formål	46
5.4 Afgrødeerstatning	47
5.5 Strukturskadeerstatning	47
5.6 Erstatningsbeløbets regulering	47
Bilag 1 Eksempel på en projektproces for Trin 1	49
Bilag 2 Kortlægningsmetoder til trin 2	55
Bilag 3 GIS-data i grundvandskortlægningen	59
Bilag 4 Eksempler på virkemidler	65
Bilag 5 Interessentidentifikation	67
Bilag 6 Interessentanalyse	69
Bilag 7 Forslag til deklarationsdokument	73

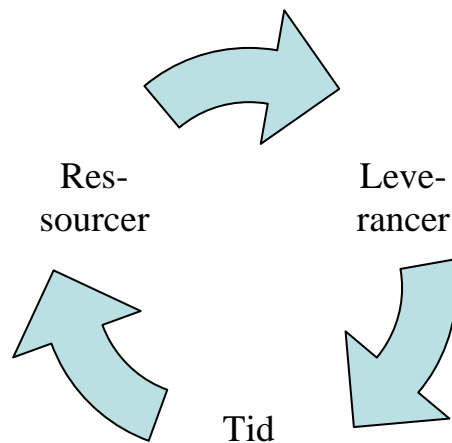
Indledning

Dette administrationsgrundlag beskriver, hvordan Miljøministeriets 7 miljøcentre overordnet udfører og afrapporterer afgiftsfinansieret grundvandskortlægning i perioden 2009-2015. Det generelle formål med administrationsgrundlaget er at:

- Beskrive arbejdsgang for og omfang af kortlægningen
- Sikre en ensartet arbejdsgang på et fagligt veldokumenteret grundlag i alle miljøcentre
- Sikre en ensartet afrapportering og overdragelse til kommunerne
- Sikre, at de indsamlede data afrapporteres ensartet og korrekt

Brugerne af administrationsgrundlaget er derfor primært miljøcentrenes medarbejdere og samarbejdspartnerne i De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) og Kort- og Matrikelstyrelsen (KMS). Rapporten er således grundlaget for, at alle landets kommuner modtager et ensartet produkt fra miljøcentrene, til at udarbejde indsatsplaner på.

Grundvandskortlægningen er behovsstyret, og administrationsgrundlaget definerer leverancerne inden for den tids- og ressourcemæssige ramme, der er givet af folketinget.



Udarbejdelse af et administrationsgrundlag for grundvandskortlægningen for perioden 2009-2015 blev besluttet af Styregruppen for Grundvandskortlægning i 2008. Opgaven er beskrevet i kommissorium af 9. februar 2009. Heraf fremgår det, at der skal udarbejdes:

1. En beskrivelse af kortlægningsopgaven, herunder fastlæggelse af et ensartet kortlægningsgrundlag.
2. Retningslinier for miljøcentrenes afrapportering af kortlægningsresultater til interessenter. Fokus lægges på overdragelsen af kortlægningsresultater til kommunernes videre indsatsplanlægning.

3. En analyse af indberetning, opbevaring, opdatering og tilgængelighed af data, der fremkommer ved grundvandskortlægningen, og som skal bruges til administration i Staten, regioner og kommuner.
4. Retningslinier for hvordan og hvornår interessenter og lodsejere inddrages i og informeres om kortlægningen.
5. Afklaring af snitflader mellem den generelle vandplanlægning og den afgiftsfinansierede kortlægning.
6. Et ensartet grundlag for betaling af erstatning til lodsejere i forbindelse med undersøgelser på deres jord, samt ensartede regler for overdragelse og tinglysning af boringer.

Det endelige Administrationsgrundlag forventes afsluttet 4. maj 2009 med forelæggelse for Direktørforum.

Deltagere i arbejdsgruppen, der udformer administrationsgrundlaget: En repræsentant fra hver af Miljøministeriets 7 miljøcentre, Haraldsgade og GEUS. Kort- og Matrikelstyrelsen og Miljøcenter Aalborg repræsenteres af samme person. Kontorchef Morten Sørensen er formand for arbejdsgruppen.

Kortlægningen af grundvandet blev i perioden 1999-2006 udført af de daværende 14 amter. Kortlægning og indsatsplaner fik forskellige udformninger, som følge af forskellige natur-, erhvervs-, plan- og prioriteringsmæssige forhold. Kortlægning og indsatsplanlægning er de fleste steder blevet gennemført som en fortløbende proces.

Med strukturreformen er grundvandskortlægningen fra 1. januar 2007 overgået til Miljøministeriets 7 miljøcentre og er ved Lov nr 1402 af 27/12/2008 om afgift til drikkevandsbeskyttelse fastlagt til at skulle afsluttes 2015. Udarbejdelse af indsatsplaner til beskyttelse af grundvandsressourcen, herunder overvågningsprogrammer, samt drift af tilhørende koordinationsfora (regionale samarbejdsudvalg med interessenter), var også tidligere en opgave for amterne. Den er med strukturreformen overført til kommunerne.

Amterne opkrævede et gebyr til kortlægning, indsatsplanlægning, koordinationsfora samt administration af gebyrordningen. Efter strukturreformen har Justitsministeriet vurderet, at beløbet skal opkræves som en skat. Det betyder, at den opkrævede sats fastlægges ved Lov nr. 1402 af 27/12/2008 om afgift til drikkevandsbeskyttelse. Beløbet opkræves af told- og skatteforvaltningen (SKAT) og fordeles til Miljøministeriet og kommunerne.

Administrationsgrundlaget har følgende indhold:

Kapitel 1 ridser baggrund og lovgrundlag op for grundvandskortlægningen samt beskriver kort kortlægningsopgaven.

Kapitel 2 beskriver forløbet af en kortlægning i Trin 1-5, fra den indledende dataindsamling, via detailkortlægningen til afgrænsning af sårbare områder samt forslag til beskyttelse og overvågning af disse.

Kapitel 3 beskriver retningslinierne for afrapportering af resultaterne til kommunerne, hvad angår tekst, kort og illustrationer. Disse retningslinier beskæftiger sig alene med det slutprodukt, der skal videregives fra de statslige miljø-

centre til kommunerne. Miljøcentrenes kortlægningsrapport er en redegørelse i 5 afsnit med beskrivelse af grundvandsressourcen, vandindvindingsstrukturen, arealanvendelsen, forureningskilder/risikovurdering, områdefrænsninger og anbefalinger til beskyttelse og overvågning.

Kapitel 4 giver retningslinier for inddragelse af og samarbejde med interessenter.

Kapitel 5 beskriver fremgangsmåden for erstatninger og størrelsen af disse. Det er struktur- og afgrødeerstatninger ved feltarbejde, samt deklarationerstatninger for boringer.

1 Formål, lovgrundlag og beskrivelse af grundvandskortlægningen

1.1 Formål med grundvandskortlægningen

Den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning skal danne grundlag for en målrettet beskyttelse af drikkevandsressourcen for fortsat at kunne opretholde, at det danske drikkevand baseres på en simpel rensning af grundvandet. Den målrettede beskyttelse er baseret på en kortlægning og udpegning af de områder, hvor en ekstraordinær indsats er nødvendig.

Kortlægningen er en forudsætning for, at beskyttelsen af grundvandet kan gennemføres så målrettet og præcist som muligt. På baggrund af kortlægningen har kommunerne en pligt til at udarbejde indsatsplaner, som beskriver de tiltag der skal beskytte grundvandet, f.eks. frivillige aftaler om nedbringelse af nitratudvaskning. Hvis frivillige aftaler ikke kan opnås, og der er udarbejdet en indsatsplan, kan kommunen pålægge grundejeren rådighedsindskrænkninger mod erstatning, jf. miljøbeskyttelseslovens § 26 a¹.

Kortlægningen skal derfor være tilstrækkelig robust til, at resultaterne heraf udgør et fagligt veldokumenteret grundlag for beskyttelse af grundvandet mod fremtidige forureninger. Kortlægningen kan ligeledes udgøre grundlaget for at afhjælpe følgerne af tidligere forureninger gennem arealmæssige reguleringer og andre konkrete foranstaltninger.

Kortlægningen foregår ved at afgrænse og bestemme:

- Grundvandsmagasiner
- Omfang af beskyttende dæklag over grundvandsmagasinerne
- Grund- og drikkevandskemiske forhold (vandets kvalitet)
- De hydrologiske forhold, dvs. grundvandsdannelse, grundvandets strømningsforhold
- Nuværende arealanvendelse, der virker grundvandsbeskyttende eller -truende, samt forureningskilder
- Sårbare områder og revidere andre områdeafgrænsninger

Kortlægningen udføres i områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyningsanlæg uden for disse. Landet er opdelt i en række "generelle indsatsområder" jf. zoneringsvejledningen², der i administrationsgrundlaget benævnes "kortlægningsområder". Disse områder er hydrogeologisk eller administrativt afgrænsede områder, som fungerer som ramme for planlægningen, og hvor der kan foretages en detailkortlægning

¹ Bekendtgørelse af lov nr. 1757 af 22. december 2006 om miljøbeskyttelse

² Vejledning Nr. 3: *Zonering. Detailkortlægning af arealer til beskyttelse af grundvandsressourcen*. Miljøstyrelsen 2000.

1.2 Lovgivning

Afgiften til grundvandskortlægningen opkræves i medfør af Lov om afgift til drikkevandsbeskyttelse³.

Grundvandskortlægningen blev i forbindelse med vedtagelsen af miljømålsloven⁴ i 2003 en del af den basisanalyse, som de statslige miljøcentre skal udføre efter miljømålslovens § 6.

Basisanalysen indeholder bl.a. en udpegning af grundvandsforekomster for hele Danmark, og er basis for udarbejdelse af vandplaner. Den afgiftsdækkede grundvandskortlægning udføres imidlertid kun i OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyningsanlæg uden for disse. Kortlægningen omfatter altså kun en delmængde af de områder der beskrives i basisanalysen.

Krav til indholdet af kortlægningen er beskrevet i vandforsyningslovens⁵ § 13, stk. 2, og miljømålslovens § 6 (basisanalysen), herunder de almindelige bemærkninger til disse love. I vandforsyningslovens § 13, stk. 2, står: *"Indsatsplanen skal udarbejdes på baggrund af en nærmere kortlægning af arealanvendelse, forureningstrusler og naturlige beskyttelse af de pågældende vandressourcer"*. Nærmere regler om indholdet og formen af basisanalysen findes i bekendtgørelsen om karakterisering af vandforekomster⁶.

Når miljøcentre har gennemført en kortlægning af OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyningsanlæg uden for disse, er kommunerne forpligtet til at udarbejde indsatsplaner for disse områder, jf. vandforsyningslovens § 13. De nærmere krav til indsatsplanerne fremgår af bekendtgørelse om indsatsplaner⁷. Indsatsplanen skal bl.a. indeholde et resumé af den kortlægning, som danner baggrund for indsatsplanen, dvs. den kortlægning, som de statslige miljøcentre har udført efter retningslinierne i dette administrationsgrundlag.

Afgrænsning af OSD, følsomme indvindingsområder og kortlægningsområder, fremgår af vandplanerne, jf. Bilag 2 i miljømålsloven. Der er ikke krav om at angive en tidsmæssig rækkefølge af kortlægningsområderne.

1.3 Generel beskrivelse af kortlægningen

Det tager mellem 3 og 5 år at udføre en kortlægning, alt efter problemernes omfang, områdets størrelse og de naturgivne og menneskeskabte forholds kompleksitet.

Kortlægningen er en syntese af viden om et konkret områdes geologi, hydrologi, arealanvendelse, indvindingsstruktur, forureningspåvirkning og sårbarhed overfor nuværende og kommende forureninger. Den bygger på data om områdets geologiske opbygning og materialer, vandets strømning, magasin-

³ Lov nr. 1402 af 27. december 2008 om ændring af lov om vandforsyning m.v. og lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder

⁴ Lovbekendtgørelse nr. 1028 af 20. oktober 2008 om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale beskyttelsesområder

⁵ Bekendtgørelse af lov nr. 1026 af 20. oktober 2008 om vandforsyning m.v.

⁶ Bekendtgørelse nr. 1355 af 11. december 2006 om karakterisering af vandforekomster

⁷ Bekendtgørelse nr. 1430 af 13. december 2006 om indsatsplaner

ring, beskyttelse, kvalitet og udnyttelse, samt områdets arealanvendelse og forureningskilder.

Kortlægningen er en iterativ proces, da man i mange tilfælde kan være nødt til at vende tilbage til allerede kortlagte problemstillinger for at gribe dem an på en ny måde.

Kortlægningens resultater skal fagligt og omfangsmæssigt være så velfunderede og entydige, at kommunerne kan udarbejde sikre og entydige indsatsplaner. Kortlægningen skal stille kommunerne ens ved udarbejdelsen af indsatsplanerne. Dog vil forskellene i Danmarks naturgivne forhold og planforhold, samt forskellene i mulighederne for at skaffe data, give de enkelte kortlægninger forskellige betingelser og resultater, se afsnit 2.2.

Inddragelse af interessenter på et så tidligt tidspunkt som muligt kan være en hjælp til kortlægningen, samt give medejerskab til resultaterne og foregribe problemer.

Det er derfor også relevant at se på, hvilke interessenter der skal inddrages af miljøcentrene i tekniske følgegrupper. Interessenter er alle der skal handle ud fra kortlægningens resultater eller bliver berørt af dens resultater.

1.4 Sammenhæng mellem vandplaner og grundvandskortlægning

Når miljøcentrene udarbejder vandplaner for vanddistrikterne, indgår den afgiftsfinansierede del af kortlægningen af grundvandet i den del af basisanalysen, der angår områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyningsanlæg udenfor disse. Derfor skal kortlægningens resultater også tilpasses, så de kan inddrages i miljøcentrenes arbejde med vandplaner. F.eks. tilpasses lokale geologiske og hydrostratigrafiske modeller til den nationale model (NOVANA-modellen) som beskrevet i kapitel 2.2.1.

Desuden kan man med fordel overveje den numeriske grundvandsmodels egnethed til også at omfatte vandplanopgaver, som beskrevet under Hydrologiske forhold i kapitel 2.2.2.

De kortlagte grundvandsmagasiner vil endvidere indgå i udarbejdelse af vandplaner, hvor der opereres med grundvandsforekomster som består af en eller flere grundvandsmagasiner. De kortlagte grundvandsmagasiner skal således bruges til at opdatere grundvandsforekomsternes udbredelse. Dette er beskrevet under Formål i kapitel 2.2.2.

Miljøcentrene skal ikke i den afgiftsfinansierede kortlægning vurdere drikkevandsressourcens størrelse og grundvandsmagasinernes indvindingsmæssige ydeevne, da dette er en opgave i forbindelse med vandplanerne samt for kommuner og vandforsyninger, i forbindelse med sagsbehandlingen af indvindingsstilladelser. Tilsvarende skal miljøcentrene ikke kortlægge den kvantitative og kemiske påvirkning fra grundvand til overfladevand som en del af den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning, da dette varetages via miljøcentrenes udarbejdelse af vandplaner. Se miljømålsloven angående disse to punkter⁸.

⁸ Lov nr. 1402 af 27/12/2008 om ændring af lov om vandforsyning m.v. og lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder

Angående den kemiske tilstand af grundvandet, vil der i vandplanerne altid blive beregnet en gennemsnitskoncentration af et konkret stof for hver boring og for hver grundvandsforekomst. Det er ikke et krav i den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning.

Hvad angår udpegnings af sårbare områder mm, se kapitel 2.2.4, vil dette ske både ved aflevering af grundvandskortlægningen til kommunerne og ved udsendelse af vandplaner hver 6. år indtil 2027. Det vil typisk være tilretning eller nyudpegnings af Nitratfølsomme Indvindingsområder og OSD/OD.

Endelig er det valgt at en del anbefalinger til indsatser samt alle anbefalinger til virkemidler, der gives til kommunerne, er de samme som i vandplanerne. Dette er nærmere beskrevet i kapitel 2.2.5.

1.5 Organisering af grundvandskortlægningen

Direktørforum besluttede den 1. marts 2009, at grundvandskortlægningen projektorganiseres på tværs af landet.

Der er udarbejdet en fælles færdiggørelsesplan for grundvandskortlægningen. Færdiggørelsesplanen omfatter samtlige kortlægningsprojekter i landet og ligger inden for den budget- og tidsmæssige ramme, der er fastsat i lov om regulering af afgift til drikkevandsbeskyttelse m.v. af 27.12.2008.

Til styring af opgaven er der nedsat en "Styregruppe for grundvandskortlægning" med reference til direktørforum. Den daglige drift, økonomi og planlægning varetages af et projektsekretariat.

Der udpeges projektledere for de enkelte kortlægningsprojekter. Projektlederne udarbejder en projektbeskrivelse for det enkelte projekt i overensstemmelse med administrationsgrundlaget, og har sammen med den lokale grundvandschef ansvaret for gennemførelse af kortlægningsprojektet inden for rammerne af den til enhver tid godkendte færdiggørelsesplan.

1.6 GEUS rolle i kortlægningen

GEUS har som fagdatacenter for grundvand en central rolle i den nationale grundvandskortlægning. BLST fastsætter de nærmere retningslinjer for den tekniske gennemførelse af kortlægningen, men GEUS inddrages, således at GEUS med sine samlede kompetencer og bindeled til forskning, kan bistå de statslige miljøcentre i opgaveløsningen. Herved sikres, at kortlægningen gennemføres på det bedst mulige faglige niveau, som tid og ressourcer giver mulighed for, og at kortlægningen sker på en ensartet måde i hele landet. GEUS' afdeling i Århus har bl.a. til formål at:

- Udvikle og sikre ensartede standarder for kortlægningen og rapporteringskrav for data, i form af Geo-vejledninger og tekniske anvisninger
- Sikre (gen)anvendelse af resultater i form af kort, rapporter og GIS temaer, så de er tilgængelige som fælles vidensdeling for ministerier, kommuner, regioner og andre brugere
- Sikre rationel kvalitetssikring, opdatering og drift af de databaser, der anvendes i kortlægningen af miljøcentrene

- Optimere arbejdet omkring model- og metodeudvikling på grundvandsområdet som grundlag for løsning af kortlægning og planlægningsopgaver
- Sikre implementering af nye metoder i kortlægningen
- Sikre at opstilling af geologiske og hydrogeologiske modeller sker under hensyn til den landsdækkende DK-model
- Sikre kompetencer for bygherrerådgivning på ministerområdet
- Medvirke til at drive kompetencenetværk og kursusarbejde rettet mod de statslige miljøcentres medarbejdere og deres rådgivere

Ud fra data i de nationale databaser udarbejder GEUS i samarbejde med KMS landsdækkende nationale korttemaer, f.eks. potentialekort.

GEUS bidrager desuden til den samlede opgave ved sin deltagelse i projektsekretariatet og Styregruppen for grundvandskortlægning.

GEUS udarbejder Geo-Vejledninger, der har til formål at sikre, at kortlægningen gennemføres på et tilstrækkeligt højt fagligt niveau og at kortlægningen sker på en ensartet måde i hele landet. Vejledningerne er skrevet under hensyn til, at den geologiske opbygning og datagrundlaget vil være meget forskelligt de enkelte landsdele imellem. Kortlægningen skal være behovsstyret og derfor vil det være hensigtsmæssigt at følge vejledningerne i det omfang det giver mening i forhold til de geologiske forhold og omfanget af data der er tilgængelige.

Tekniske anvisninger udarbejdet af GEUS er målrettet løsning af konkrete tolkningsopgaver og skal derfor følges for at sikre en tilstrækkelig ensartethed og kvalitet.

Manualer udarbejdet af GEUS til tolkningsværktøjer og indlæsning af data til databaser og GIS temaer skal følges.

1.7 Kort- og Matrikelstyrelsens rolle i kortlægningen

Kort- og Matrikelstyrelsen (KMS) har som en del af opgaverne at støtte miljøcentrene i opbygning, anvendelse og udvikling af GIS-temaer og data samt værktøjer relateret hertil.

I relation til grundvandskortlægningen er det bl.a. KMS' opgave at:

- Vejlede miljøcentrene i opbygningen af nye landsdækkende GIS-temaer
- Bistå med at samle Miljøcentrenes lokale bidrag til landsdækkende temaer
- Opbevare og udstille landsdækkende temaer (eget regi eller via Miljøportalen)
- Vejlede miljøcentrene i opdatering af temaerne i eget regi eller på Miljøportalen
- Stille GIS-data til rådighed for miljøcentrenes rådgivere i forbindelse med konkrete projekter.
- Udføre avancerede GIS-analyser på landsdækkende datasæt
- Vejlede i og foretage udtræk fra landsdækkende datasamlinger

Desuden er KMS' opgave at bistå miljøcentrene ved opbygning af værktøjer til samling, opbevaring og udstilling af resultater og data for de enkelte projekter som miljøcentrene gennemfører. Et sådant værktøj vil bl.a. skul-

le anvendes i forbindelse med afrapporteringen af GIS-temaer og data til kommunerne (kapitel 3).

Det er hovedsageligt KMS' afdeling i Aalborg som bistår miljøcentrene med de nævnte opgaver.

2 Retningslinier for gennemførelse af grundvandskortlægningen

Kapitlet anvender de betegnelser og definitioner, der er angivet i Vejledning om Zonering⁹, eksisterende Geo-vejledninger fra GEUS og den praksis der er opstået i miljøcentrene og de tidligere amter siden kortlægningens start i 1999.

2.1 Formålet med retningslinier for kortlægningsforløbet

Formålet med fælles retningslinier for gennemførelsen af grundvandskortlægningen er at:

- Kortlægning i hvert område sker efter ensartede principper i alle miljøcentre
- Sikre et fagligt veldokumenteret grundlag, så kommunerne kan udarbejde indsatsplaner
- Sikre inddragelse af interessenter under kortlægningsforløbet
- Sikre ensartet og fyldestgørende afrapportering og opbevaring af data

For at opfylde disse formål skal retningslinierne beskrive:

- Et gennemsnitligt kortlægningsforløb, herunder arbejdsgange og fremgangsmåder
- Krav til kortlægningens detaljeringsgrad og omfang
- Afrapportering og datasikring

2.2 Kortlægningens forløb og omfang

Hele kortlægningens forløb opdeles i 5 trin, se figur 2.1. Kortlægningen af hvert trin i de enkelte generelle kortlægningsområder vil have forskelligt omfang og dermed forløbe i forskellige tempi alt efter:

- Mængden og kvaliteten af eksisterende data
- Afvigelser i de geologiske og hydrologiske forhold mellem landsdelene
- Fordelingen mellem land- og byområder.
- Effekt af hver aktivitet: Hvis en kortlægningsmetode ikke giver et resultat, kan der være behov for at prøve nye metoder eller prøve samme metode på en ny måde (den iterative proces i kortlægningen).
- Omfanget af ukendte og uforudsete problemer og fejlkilder
- Behov for detaljeringsgrad for at kunne afrapportere som angivet i administrationsgrundlaget
- Logistiske forhold, vejrlig, kortlægning på øer, lodsejerkontakt mm.

⁹ Vejledning Nr. 3: *Zonering*. Miljøstyrelsen 2000.

En typisk kortlægning af et kortlægningsområde i Trin 1-5 varer 3-5 år. De forskellige trin vil ofte være gensidigt afhængige, ligesom aktiviteterne indenfor et enkelt trin er gensidigt afhængige.

De følgende kapitler 2.2.1-2.2.5 er en gennemgang af hvert trin.

Miljøministeriets grundvandskortlægning - kortlægningsforløb	
Trin 1	Analyse af eksisterende data Opsamling af eksisterende viden om vandindvinding, arealanvendelse, forureningskilder, geofysik, geologi, hydrologi og grundvandskemi
Trin 2	Detailkortlægning af geologi, hydrologi og kemi Boringsregistreringer, geofysiske målinger, boringer og sedimentologi, hydrologiske målinger, vand- og sedimentkemi, geologiske og hydrologiske modeller
Trin 3	Detailkortlægning af arealanvendelse og forureningskilder
Trin 4	Afgrænsning af sårbare områder og revision af andre områdeafgrænsninger Udarbejdelse og opdatering af kort
Trin 5	Anbefalinger og afrapportering Udarbejdelse af anbefalinger til beskyttelsesbehov og overvågning. Udarbejdelse af endelig redegørelsesrapport og kort, afrapportering af data

Figur 2.1 Grundvandskortlægningen udføres altid i 5 trin, men omfanget af hvert trin kan variere mellem kortlægningsområderne

2.2.1 Trin 1 – Analyse af eksisterende data

Formål

Formålet med Trin 1 er, på baggrund af eksisterende data og informationer, at vurdere sårbarheden af grundvandsressourcen i kortlægningsområderne så detaljeret som muligt og udarbejde en status herfor.

Der skal endvidere udarbejdes en problemformulering, som detaljeret skal redegøre for hvilke data og informationer, der mangler, før der kan gennemføres en endelig kortlægning i området.

Desuden skal der udarbejdes konkrete, begrundede forslag til indhentning af de manglende data og informationer i Trin 2 med præcise begrundede forslag til den ønskede datatype samt forslag til hvor og hvordan de nødvendige data og informationer indhentes.

Delmål for Trin 1:

- Indsamle viden og skabe detaljeret overblik over eksisterende informationer og datagrundlag fra kortlægningsområderne
- Bestemme og redegøre for den eksisterende tilgængelige relevante litteratur, datatæthed samt datakvalitet og usikkerheder
- Bestemme problemstillingerne for området
- Angive forslag til videre tiltag
- Inddrage relevante interessenter i kortlægningen og skabe ejerskab til kortlægningen hos disse (se kapitel 4)

Opgavens indhold

Opgaven omfatter opsamling og kvalitetsvurdering af eksisterende relevant litteratur, undersøgelser og data fra kortlægningsområdet vedrørende:

- Vandindvindingsforhold
- Geologi. Herunder geologiske og geomorfologiske tolkninger samt udarbejdelse af geologisk forståelsesmodel¹⁰
- Boringer
- Geofysik
- Hydrologi og hydrogeologi
- Grundvandskemi og sedimentkemi
- Arealanvendelse og forureningskilder
- Kommunale og regionale planforhold

Umiddelbart udenfor kortlægningsområdet kan der eksistere aktiviteter som f.eks. vandindvindinger og forureningstrusler, der kan påvirke resultatet af kortlægningen i det udpegede kortlægningsområde. Hvis en screening viser, at der er behov for at inddrage viden til brug for kortlægningen umiddelbart udenfor det udpegede kortlægningsområde, skal der etableres en bufferzone i en passende afstand omkring det primære kortlægningsområde.

Fra bufferzonen indsamles informationer og data i det omfang, det er nødvendigt for at få et sikkert billede af forholdene, der kan have betydning for kort-

¹⁰ 1. fase i opstilling af en geologisk model, se Geo-vejledning 3: *Opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering*. GEUS 2008.

lægningen og resultatet af kortlægning, særligt omkring randen af det udpegede kortlægningsområde.

Miljøcentrene kan rekvirere ekstern bistand fra konsulenter til løsning af hele eller dele af Trin 1. Hvert miljøcenter afgør selv omfanget af den eventuelle eksterne bistand.

Den overordnede strategi for løsning af Trin 1 opdeles i 2 overordnede opgaver: Projektstart og projektproces. Projektstart omhandler alle de opgaver, der er omfattet af planlægningen af arbejdet inden selve opgaven (projektprocessen) iværksættes, herunder etablering af projektgruppe, udarbejdelse af en projektbeskrivelse, kontakt til kommune for orientering om opgavens iværksættelse og gennemførelse af interessentanalyse eventuelt i samarbejde med kommune.

Den aktuelle problematik for grundvandsbeskyttelsen i et kortlægningsområde kan være meget forskellig fra område til område. I nogle områder findes stort set kun nitratproblemer fra landbrugsaktivitet. I andre områder er truslen mod grundvandsressourcen primært et punktkildeproblem fra forurenede grunde, særligt omkring store byer, eller problemet er anvendelse af pesticider både som flade- og punktfurening i byer og det åbne land. Der kan også være problemer med vandkvaliteten (f.eks. forhøjet indhold af nikkel eller klorid) som følge af overudnyttelse, eller det kan være en kombination af problemstillingerne.

Mængden af eksisterende data i områderne kan også variere meget, men processen for løsning af opgaven vil dog altid være den samme.

Projektprocessen er vist i figur 2.2, som en meget overordnet strategi for løsning af opgaven i Trin 1. I bilag 1 er vist en mere detaljeret oversigt over procesforløbet med uddybende kommentarer.

Blok	Delopgave/ rapportering/notat	Resultat
1	Litteratur- og digital dataindsamling. Hvis muligt opstilles en foreløbig syntese og fortolkning af alle datatyper. Hvis det ikke er muligt udarbejdes kun en redegørelse for den indsamlede datamængde m.v. Milepæl 1 -notat kan udarbejdes. Temadag (feltekскурsion) kan holdes.	Møde med teknisk følgegruppe for orientering om opgaven. Milepæl 1 (MP 1 -notat kan afleveres). Møde med rådgiver kan holdes.
2	Data fra andre/eksterne kilder indsamles. Milepæl 2 -notat kan udarbejdes.	Milepæl 2 (MP 2 -notat kan afleveres) Møde med rådgiver kan holdes
3	Endelig syntese og fortolkning udarbejdes, samt en rumlig geologisk model og hydrostratigrafisk model i det omfang der er data til det ¹¹ . Der kan udarbejdes disposition til tolkningsseminar og Milepæl 3 -notat.	Milepæl 3 (MP 3 notat kan afleveres) Tolkningsseminar med rådgiver kan afholdes.
4	Foreløbig hovedrapport skal udarbejdes	Milepæl 4 (der skal leveres foreløbig hovedrapport) Møde med rådgiver skal afholdes
	Endelig hovedrapport skal udarbejdes. Hvis projektlederen finder det hensigtsmæssigt, udarbejdes også en resumérapport.	Milepæl 5 (der skal leveres endelig hovedrapport og eventuel resumérapport)
	Forberedelse	Møde med teknisk følgegruppe om resultat af kortlægningen skal afholdes
	Forberedelse	Endeligt møde med rådgiver skal afholdes Intern projektevaluering kan udføres

Figur 2.2. Oversigt over projektprocessen i Trin 1

¹¹ 2. og 3. fase i opstilling af en geologisk model, se Geo-Vejledning 3: *Opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering*. GEUS 2008.

Opstilling af rumlig geologisk model og hydrostratigrafisk model kan udføres hvis der er tilstrækkelig datagrundlag. På nuværende tidspunkt (2009) skal man som udgangspunkt bruge GeoScene 3D som værktøj, da miljøcentrene derved får fælles arbejdsredskab og da tilpasning til naboområder gøres lettere. Om modeller opstilles fra bunden eller er en opdatering af eksisterende modeller afgøres af hvert miljøcenter. Ved opstilling af geologiske og hydrostratigrafiske modeller skal der tages hensyn til opbygningen af den nationale geologiske model (NOVANA), så den lokale model efterfølgende i videst mulig omfang kan indbygges i denne. NOVANA-modellen bør også bruges til at definere randen af den lokale model. Hvis der eksisterer en nyere regional model, der bygger på NOVANA-modellen, kan den anvendes. Krav til dokumentation af modellerne findes overordnet beskrevet i Geo-Vejledning 3¹².

Kortlægning af arealanvendelsen foregår både som en del af Trin 1 og i Trin 3; se fremgangsmåden af kortlægningen i kapitel 2.2.3. I Trin 1 skal der foretages en indsamling af de generelle arealanvendelser og forureningskilder, der er markeret med fed i figur 2.3. Regionerne forventes at levere et GIS-tema over forurenede grunde på vidensniveau 1 og 2 (V1 og V2 -grunde), gerne med angivelse af forureningstypen på de pågældende grunde. Kortlægning af arealanvendelsen viser hvilke arealer der virker grundvandsbeskyttende og hvilke arealer og forureningskilder der eventuelt udgør en trussel mod grundvandsressourcen. Desuden kan kortlægning af den nuværende arealanvendelse være en hjælp i den praktiske planlægning af feltarbejdet til Trin 2.

Dataindsamling og -behandling

Digitale data kan hentes fra følgende databaser og drev:

- JUPITER-databasen, GEUS
- GERDA-databasen, GEUS
- Rapportdatabasen, GEUS
- Modeldatabasen, GEUS
- Kort på Miljøministeriets fællesdrev M:\GISdata.

Det fremgår af bilag 3 hvor disse data kan findes.

Desuden skal datasøgning foretages hos kommuner, vandværker og regioner i kortlægningsområdet. Andre dataejere som store lodsejere, ejere af grusgrave m.v. kan også være relevante at kontakte for informationer og data.

Data og indsamlet informationsmateriale skal kvalitetsvurderes og evt. retolkes, og dokumentation herfor skal leveres. Det vurderes efterfølgende i hvilket omfang de ikke-digitale data skal digitaliseres. Alle data struktureres og lagres foreløbigt hos den enhed (rådgiver eller miljøcenter), der gennemfører kortlægningen.

Indsamlede digitale data der ikke allerede findes i GEUS' officielle databaser samt ny-digitaliserede data skal rapporteres til de respektive databaser. I den indrapporteringen til databaserne skal det derfor sikres, at alle boringsdata, kemidata, pejledata, geofysiske data samt eventuelle koordinatsætninger m.v. ligger i de rigtige formater til indlæggelse i databaserne. Se også bilag 3.

¹² Geo-Vejledning 3: *Opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering*. GEUS 2008.

Data og informationer skal sammenstilles og sammentolkes. I det omfang det er muligt, foretages der en foreløbig vurdering af områdets sårbarhed og problemer for grundvandets kemiske tilstand, og kvantitative tilstand der influerer på den kemiske tilstand. Dette gøres ud fra den foreløbige viden om geologi, hydrologi, hydrogeologi, arealanvendelse, forureningsoplysninger m.m. Der skal redegøres for datatæthed og usikkerheder på data.

Trin 1 vil oftest vise, at der konkret mangler en lang række informationer og data for at kunne udarbejde en sikker kortlægning.

Der skal derfor udarbejdes en problemformulering, som redegør for problemerne i området og for hvilke data og informationer, der mangler, før der kan gennemføres en endelig kortlægning i området. Der angives begrundede konkrete forslag til hvor og hvilke supplerende data, der er nødvendige at indsamle i Trin 2.

Rapportering

Trin 1 rapporteres i en hovedrapport med alle relevante oplysninger og bilag samt eventuelt i en resumérapport. Da målgruppen for resumérapporten er interessenterne i teknisk følgegruppe, dvs. kommuner, vandværker, landbrugsorganisationer, regioner og andre relevante, skal resumérapporten affattes i et sprog målrettet denne gruppe.

Hovedrapporten for Trin 1 skal som minimum indeholde beskrivelse, redegørelse, konklusion m.m. for følgende emner eller temaer:

- Formål og delmål med opgaven
- Kortlægningsområde og bufferzone
- Vandindvindingsstruktur
- Relevante kommunale og regionale planforhold
- Overordnet arealanvendelse og forureningstrusler
- Dataindsamling
- Datagrundlaget og datatæthed
- Datakvalitet
- Kvalitetssikring og usikkerhed på data
- Indberetningen af digitaliserede data
- Geofysik
- Områdets geologi (herunder opstilling af geologisk forståelsesmodel), hydrologi, hydrogeologi, geo- og grundvandskemi.
- Hvis der ikke allerede findes optegnet indvindingsoplande for eksisterende almene vandforsyninger, skal der i Trin 1 så vidt muligt foretages beregning og optegning af analytiske indvindingsoplande¹³.
- Vandbalance
- Vurdering af sårbarhed
- Vurdering af grundvandsressourcens kvantitative forhold, der har betydning for sårbarhed og grundvandets kemiske tilstand
- Tolkning og sammentolkning af alle data
- Problemformulering for kortlægningsområdet.
- Begrundede og konkrete anbefalinger til type og placering af hver enkelt supplerende dataindsamling. Herunder forslag til metoder.

Desuden kan hovedrapporten for Trin 1 også indeholde beskrivelse, redegørelse, konklusion m.m. for følgende emner eller temaer:

¹³ Se Geo-Vejledning 2: *Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande (Del 1)*. GEUS 2008.

- Interessentforhold (kan også være en særskilt interessentanalyse)
- Vandværksredegørelser: For hvert af de aktive almene vandværker udarbejdes en kort vandværksbeskrivelse med en samlet konklusion for områdets vandindvinding, geologi, hydrologi, hydrogeologi, grundvandskemi, arealanvendelse, forureningstrusler, sårbarhed samt kommunale og regionale planforhold med relation til opgaven.
- Opstilling af rumlig geologisk model
- Opstilling af hydrostratigrafisk model

Rapporten skal desuden indeholde en række relevante figurer, skemaer og kortbilag som skal illustrere, dokumentere og understøtte de i kortlægningen gennemførte dataindsamlinger og de opnåede resultater og delresultater nævnt ovenfor.

For ethvert temakort gælder, at de tabeller, der er knyttet til GIS-temaerne, skal indeholde informationer (metadata) på et niveau, som identificerer indholdet i GIS-temaerne tilstrækkeligt til at temaerne er bredt anvendelige, dvs. kan anvendes af nabomiljøcentre, kommuner, regioner, GEUS m.fl. Se bilag 3.

2.2.2 Trin 2 – Detailkortlægning af geologi, hydrologi og kemi

Formål

I Trin 2 kortlægges de geologiske, kemiske og hydrologiske forhold, der er afgørende for at kunne bestemme sårbarheden af grundvandsressourcen i kortlægningsområdet.

Kortlægningen bygger på det eksisterende datagrundlag, den samlede forståelse af området samt problemformuleringen og anbefalinger, der etableres i Trin 1.

Overordnet skal følgende emner kortlægges:

- Grundvandsmagasinerne, deres rumlige udbredelse og sammensætning
- Dæklagene over magasinerne, deres rumlige udbredelse og sammensætning
- De grundvandskemiske og heraf afledte drikkevandskemiske forhold i området
- De hydrologiske forhold i området (grundvandsdannelse, strømningforhold m.m.)

I forbindelse med kortlægningen skal der opstilles rumlige geologiske, hydrostratigrafiske¹⁴ modeller og der kan opstilles grundvandskemiske modeller for området. Endvidere vil der i mange tilfælde være behov for at opstille numeriske grundvandsmodeller til beregning af strømningforhold m.m. Krav og anbefalinger til modeller er gennemgået under trin 1 i afsnit 2.2.1.

¹⁴ For opdeling i 3 typer modeller: Geologisk forståelsesmodel, rumlig geologisk model og hydrostratigrafisk model henvises til Geo-Vejledning 3: *Opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering*. GEUS 2008.

I forbindelse med modelarbejdet kan en afledt effekt være, at der skabes et vist overblik over den samlede vandressource samt grundvandets kontakt til overfladevand.

Indledende opdatering af basisdata

Det kan være en fordel at indsamle visse basisdata allerede inden Trin 1 er afsluttet. Det kan f.eks. være boringsregistrering og synkronpejling af grundvandsstanden, se kapitel 2.2.1. I visse tilfælde kan der foretages vandprøvetagning til kemisk analyse fra eksisterende boringer samtidigt, men typisk vil vandprøvetagningen først skulle udføres, når de kemiske problemstillinger og manglende datamængde er afklaret under Trin 1.

Grundvandsmagasiner

Kortlægningen skal omfatte udbredelsen og sammensætningen af de grundvandsmagasiner, der har betydning for det hydrologiske kredsløb i området. Der skal ved kortlægningen være særlig fokus på de magasiner, hvorfra indvindingen foregår eller potentielt kan foregå i fremtiden. Grundvandsmagasiners evne til at reducere nedsivende stoffer, især nitrat, kan kortlægges hvis det er relevant for problemstillingen i området. Kortlægningen skal foretages med en detaljeringsgrad, der muliggør udpegnings af sårbare områder.

Grundvandsmagasinerne kortlægges normalt bedst ved en kombination af flere passende metoder, se bilag 2. Kortlægningen vil typisk ske ved en iterativ proces, der involverer sammentolkning af resultaterne fra anvendelsen af de forskellige metoder, og hvor man kan vende tilbage til allerede brugte metoder for at afklare nye problemstillinger. Som udgangspunkt sker sammentolkningen ved opstilling og løbende tilpasning af henholdsvis en rumlig geologisk og hydrostratigrafisk model for området, se Geo-Vejledning 3.¹⁴

Kortlægningen skal bestemme grundvandsmagasinerne udbredelse og tykkelse, med mindre dette ikke er muligt som f.eks. for nogle prækvartær magasiner. Kort over udbredelse og tykkelse skal udarbejdes på baggrund af en rumlig geologisk model for området¹⁴.

Kortlægning af magasinerne evne til at reducere nedsivende stoffer som nitrat kan bestemmes ved sedimentkemiske analyser af jordprøver fra udvalgte magasintyper samt ved at vurdere af redoxforhold ud fra beskrivelser af sedimentfarver fra eksisterende og nye boringer.¹⁵ Analyse og fortolkning af sedimentkemiske analyser er beskrevet i en kommende Geo-Vejledning¹⁶.

Dæklag

Med henblik på at kunne iværksætte en målrettet grundvandsbeskyttelse skal dæklagene over grundvandsmagasinerne kortlægges. Lagenes tykkelse, udbredelse og beskaffenhed skal kortlægges samt eventuelt deres evne til at reducere nedsivende stoffer, især nitrat, hvis det er relevant for problemstillingen i området. Kortlægningen skal foretages med en detaljeringsgrad, der muliggør udpegnings af sårbare områder.

¹⁵ Valg af boremetode, udtagning og håndtering af prøver til sedimentkemiske analyser er beskrevet i Geo-Vejledning 1: *Jordprøver fra grundvandsboringer. Vejledning i udtagning, beskrivelse og geologisk tolkning i felten*. GEUS 2008.

¹⁶ Foreløbig Geo-Vejledning: *Kemisk grundvandskortlægning*. GEUS 2009.

Dæklagene kortlægges normalt bedst ved en kombination af flere tilpassede metoder, se bilag 2, og kortlægningsforløbet planlægges ud fra eksisterende data som de geologiske jordartskort, den geologiske forståelsesmodel, vandkemi m.m. fra Trin 1 samt evt. tidligere opnåede nye resultater fra Trin 2.

Kortlægning af dæklagenes udbredelse og beskaffenhed skal resultere i, at der kan udarbejdes lertykkelseskort, der så vidt muligt er magasinspecifikke. Kortene skal vise de samlede (kumulerede) lertykkelser over de væsentligste grundvandsmagasiner i området.

Kortlægning af dæklagenes evne til at reducere nedsivende stoffer som nitrat kan bestemmes ved sedimentkemiske analyser af jordprøver fra udvalgte dæklagstyper samt ved vurdering af redoxforhold ud fra beskrivelser af sedimentfarver fra eksisterende og nye borer. Valg af boremetode, udtagning og håndtering af prøver til sedimentkemiske analyser er beskrevet i Geo-Vejledning 1. Analyse og fortolkning af sedimentkemiske analyser er beskrevet i en kommende Geo-Vejledning¹⁷.

Vandkemi

Den kemiske grundvandskortlægning i Trin 2 har til formål at beskrive udbredelsen og udviklingen i den naturlige grundvandssammensætning og af eventuelle problemstoffer. Samlet skal den kemiske grundvandskortlægning beskæftige sig med naturligt forekommende stoffer, miljøfremmede stoffer (miljøfarlige stoffer) og vigtige geokemiske processer og parametre. Desuden skal der ske en vurdering af grundvandets alder, som eventuelt kan suppleres med datering. Hvor det er muligt og relevant præsenteres og tolkes data magasin-specifikt.

Den kemiske kortlægning i Trin 2 kan foregå i 2 faser²⁰. Første fase omfatter feltarbejde, laboratorieanalyser og præsentation af nye data. Prøvetagning i felten og analyser i laboratoriet udføres dels på eksisterende borer, hvor der er behov for opdatering, og dels på nye undersøgelsesboringer.; se kortlægningsmetoder i bilag 2.

Analyseprogrammet for vandkemi vil være afhængigt af, hvilke stoffer, der blev fundet problematiske under Trin 1. Som udgangspunkt skal der analyseres for kemiske hovedbestanddele og relevante miljøfremmede stoffer.

Anden fase af den kemiske kortlægning er opstilling af en hydro-geokemisk model for området. Denne bygger på eksisterende og nye data fra området og omfatter en samlet syntese af en række resultater og tolkninger. Det gælder både hydro-geokemiske og hydrostratigrafiske modeller, samt oplysninger om arealanvendelse og forureningskilder fra Trin 1. Modellen kan suppleres med aldersdateringer og partikelbane-beregninger mm...

Hydrologiske forhold

Formålet med den hydrologiske kortlægning er at skabe en grundlæggende kvantitativ forståelse af de væsentligste dele af det hydrologiske kredsløb i kortlægningsområdet, hvilket ofte kræver opstilling af en numerisk grundvandsmodel (strømningsmodel). Undersøgelserne vil omfatte kortlægning af grundvandsdannelse, vandudveksling, grundvandets strømretning, og vandindvinding m.m.

Bilag 2 viser eksempler på kortlægningsmetoder. Afgørende for valg af metoder til beskrivelse af hydrologien i kortlægningsområdet er, at man i Trin 1 definerer de væsentlige problemstillinger i kortlægningsområdet. På baggrund heraf definerer man f.eks. hvad en numerisk grundvandsmodel skal kunne give svar på. Man skal kunne udpege grundvandsdannende oplande og indvindingsoplande til de almene vandforsyninger i området. Endvidere kan der være behov for beregning af vandbalance i området under forskellige forhold (scenarieberegninger) for at opgøre f.eks. vandets alder og strømningsretning.

Afrapportering

Der udarbejdes dokumentationsrapporter for hver kortlægningstype. Parallelt hermed leveres data til kvalitetssikring og miljøcentrene kontrollerer at data svarer til kravene i udbuddet. Data indlægges i relevante databaser:

- JUPITER
- GERDA
- Modeldatabasen¹⁷
- Rapportdatabasen
- Miljøportalen og M:\GISdata

Opdatering af data sker løbende, jf. de gældende dataansvarsaftaler, således at kommuner og andre interessenter har adgang til de nyeste data, se bilag 3.

Afrapportering i forhold til grundvandsmagasiner: Det skal angives hvad der er lagt til grund for afgrænsningen af magasinerne både vertikal og horisontalt, herunder en vurdering af den mindste tykkelse, som det med de anvendte metoder har været mulig at kortlægge. I beskrivelsen af magasinforholdene kan angives hvordan de kortlagte magasiner relateres til eksisterende grundvandsforekomster, samt om der på baggrund af kortlægningen er behov for justering af grundvandsforekomsternes udbredelse.

Afrapportering i forhold til dæklag: Der skal udarbejdes lertykkelseskort, der så vidt muligt er magasin-specifikke. Kortene skal vise de samlede (kumulerede) lertykkelser over de væsentligste grundvandsmagasiner i området.

Afrapportering i forhold til vandkemi: Hvor det er muligt og relevant præsenteres og tolkes data magasin-specifikt som temakort. Temakort skal udarbejdes med farveskala som vist i en kommende Geo-Vejledning om kemisk kortlægning¹⁸ Andre typer af kort end temakort kan være relevante.

De to faser i den kemiske kortlægning kan eventuelt afrapporteres særskilt.

Afrapportering af hydrologiske forhold: Den skal indeholde indvindings- og grundvandsdannende oplande og potentialekort, der så vidt muligt skal være magasin-specifikke. Derudover kan der udarbejdes kort over grundvandsdannelsen samt beskrivelse og tal for diverse scenarier, indvindingsforhold og strømningsforhold, der er relevant for det pågældende område¹⁹.

¹⁷ En nærmere beskrivelse af krav til rapportering af de enkelte modeldata ses i et kommende forslag til datablad for geologiske modeller.

¹⁸ Foreløbig Geo-vejledning: *Kemisk grundvandskortlægning*. GEUS 2009.

¹⁹ Se Sonnenborg, T. O. og H. J. Henriksen: *Håndbog i grundvandsmodellering*. GEUS rapport 2005/80

Afrapportering af GIS-data skal ske som angivet i Bilag 3.

2.2.3 Trin 3 – Detailkortlægning af arealanvendelse og forureningskilder

Formål

Formålet med Trin 3 er at tilvejebringe grundlag for en vurdering af, om arealanvendelsen virker grundvandsbeskyttende eller om den udgør en trussel overfor grundvandsressourcen samt en vurdering af hvilke forureningskilder, der er betydende i forhold til grundvandsressourcen.

Denne belastnings- og beskyttelsesopgørelse skal sammen med resultaterne fra den øvrige kortlægning indgå i den samlede vurdering af behov for indsats med henblik på beskyttelse af grundvand til drikkevand. Figur 2.3 viser forskellige typer arealanvendelse der kan kortlægges.

Trin 3 er en udbygning af den overordnede kortlægning af arealanvendelsen som blev udført i Trin 1, se kapitel 2.2.1.

Opgavens indhold

Opgaven kan udføres af miljøcentrene eller eksterne konsulenter. En del af opgaven med forurenede grunde forudsættes udført af regionerne. Generelt for kortlægningen gælder, at den udelukkende foretages på baggrund af eksisterende data. Det drejer sig typisk om data fra de centrale landbrugsregistre, regionens databaser, eksisterende GIS-temaer og lignende. Dog kan kommunen eller andre interessenter som nævnt nedenfor bidrage med supplerende oplysninger.

Det foreslås, at data indhentes indenfor kortlægningsområdet og evt. i en bufferzone

Arealanvendelse: Ud fra GIS-temaer, papirkort, flyfotos mv. foretages en arealafgrænsning af nyeste beskyttende arealanvendelse og nyeste arealanvendelse, der udgør en mulig trussel i forhold til at sikre de nuværende og fremtidige drikkevandsinteresser. Hvilke arealtyper det er relevant at kortlægge og vurdere, afhænger af kortlægningsområdets karakter og problemstillinger. Det forudsættes, at der kun i særlige tilfælde er behov for at inddrage historiske data, f.eks. for at følge en tidlig udvikling.

GIS-temaer findes på Miljøportalen eller M:\GISdata. Se også Bilag 3.

Arealanvendelse	Forureningskilde	Beskyttelseskilde	Forureningstype
Landbrugsarealer	Flade	-	Nitrat, pesticider, antibiotika
Belastningsopgørelse fra landbrugsarealer	Flade	-	Nitratudvaskning mm.
Byområder	Flade/punkt	-	Miljøfremmede stoffer
Kommuneplanlagt byzone	Flade/punkt	-	Miljøfremmede stoffer
Lokalplan (vurderes individuelt)	Flade	-	Miljøfremmede stoffer
Veje	Linie	-	Pesticider og andre miljøfremmede stoffer
Jernbaner	Linie	-	Pesticider og andre miljøfremmede stoffer
Nåleskov	Flade	-	Pesticider
Forurenede grunde V1 og V2¹⁾	Punkt	-	Miljøfremmede stoffer
Råstofgrave	Flade	-	Miljøfremmede stoffer
Graveområder regionale råstofplaner	Flade	-	Miljøfremmede stoffer
Aktiv industri, herunder landbrugsejendomme ²⁾	Punkt	-	Miljøfremmede stoffer
Gartneri, planteskole, frugtplantager mm.	Flade	-	Pesticider
Ubenyttede borer og brønde	Punkt	-	Nitrat, pesticider og andre miljøfremmede stoffer
Løvskov	-	Flade	-
Skovrejsningsområde kommuneplan	-	Flade	-
Vandløb og søer	-	Linie/flade	-
Vådområder VMP II	-	Flade	-
§ 3 områder	-	Flade	-
Habitatområder	-	Flade	-
EF-Fuglebeskyttelsesområder	-	Flade	-
Ramsar-områder	-	Flade	-
Fredede arealer (vurderes individuelt)	-	Flade/punkt	-
Særlige Følsomme Landbrugsområder (SFL)	-	Flade	-
Miljøvenlige Jordbrugsaftaler (MVJ)	-	Flade	-

Figur 2.3 Arealtyper og forureningskilder der kan kortlægges. Med fed er markeret de arealtyper, der skal kortlægges som en del af Trin 1

- 1) Til Trin 1 forventes regionerne at levere et GIS-tema over placering af V1 og V2 - grunde, hvor forureningstypen eventuelt fremgår af. Til Trin 3 leverer regionerne som beskrevet i teksten nedenfor
- 2) Omfatter også landbrugsejendommens fylde- og vaskepladser samt pesticid- og gødningsopbevaring

Miljøcentrene får årligt i fællesskab foretaget en landsdækkende beregning af kvælstofudvaskningen på basis af bearbejdede registerdata (GLR: Generelle Landbrugsregister, CHR: Centrale HusdyrRegister, Gødningsregnskaber). Beregningen resulterer i et GIS-tema på markblokniveau og udarbejdes for at kunne identificere områder med stor nitratbelastning (belastning fra landbrugsarealer i figur 2.3). Det lokale udsnit af den seneste beregning indgår i Trin 3.

Med baggrund i GIS-temaet skal der udarbejdes et tema med:

- Dyrket areal, dvs. andel af blokareal, som er knyttet til GLR-data (GIS-tema).
- Potentiel udvaskning (= Deposition+ gødning+fixering-høstfordampning- denitrifikation), opgjort som gennemsnit for området og præsenteret på blokkort

Herudover kan der efter behov udarbejdes følgende korttemaer, eller det kan indgå i anbefalingerne til kommunerne:

- Landbrugsbedrifternes placering, type og størrelse (GIS-tema)
- Brugstypfordeling i tabelform, dvs. arealmæssig fordeling af jord der drives af brugstyperne kvægbrug, svinebrug samt planteavlbrug, samt kort der på blokniveau viser andel af blok der drives af de forskellige brugstyper.
- Areal som drives af økologiske jordbrug inkl. kort, der viser fordeling af økologisk andel på blokkort
- Afgrødefordeling på GLR-areal opgjort på hovedgrupper, evt. som cirkeldiagram, f.eks. korn, raps, bælgæd, rodfugter, majs, kartofler, grønsager, juletræer, græs, brak, andet
- Husdyrtryk, DE/ha opgjort på baggrund af posten N tilført med husdyrgødning (1 DE = 100 kg N). Husdyrtryk som gennemsnit for området beregnes og der udarbejdes kortbilag hvor husdyrtrykket præsenteres på markblokniveau.
- Kvælstof- markoverskud (= Gødning+fixering-høst), opgjort som gennemsnit for området og præsenteret på blokkort
- Sikkerhed på N-balancen, Andel af GLR-areal, som er tilknyttet gødningsregnskab

Forurenede grunde: Til miljøcentrenes kortlægningsopgave forudsættes af regionerne foretager en beskrivelse af kortlægningsområdets forurenede grunde på vidensniveau 1 og 2 (V1 og V2), eller de forurenede grunde som er fundet væsentlige for grundvandskortlægningen. Der kan beskrives forurenede grunde i en bufferzone udenom kortlægningsområdet, hvis det er relevant for kortlægningsområdets problemstillinger. Beskrivelsen indeholder lokalitetsnr., -navn og -beliggenhed, kortlægnings-/oprydningsstatus, stoftype,

kildestyrke og regionens prioritering²⁰. Data afleveres i tabelform og med en eventuel opdatering fra Trin 1 af GIS-tema over placering af V1 og V2 - grunde. Eventuelt afleveres datablade over de forurenede grunde²¹.

Data angående forurenede grunde kan eventuelt suppleres med oplysninger fra kommuner eller andre interessenter (f.eks. oplysninger om opfyldte mergelgrave, olietanke, nedsivningsanlæg, utætte boringer m.v.). Dette kan også indgå i anbefalingerne til kommunerne.

Afrapportering

Der kan udarbejdes en dokumentationsrapport for kortlægningen af arealanvendelse og forureningskilder. Eventuelt kan afrapporteringen i stedet indgå i den samlede afrapportering af kortlægningen til kommunerne, se kapitel 3.4.

Afrapportering af GIS-data skal ske som angivet i Bilag 3.

2.2.4 Trin 4 - Afgrænsning af sårbare områder og revision af andre områdeafgrænsninger

Formål

I Trin 4 skal alle resultater af kortlægningen sammenstilles, så de sårbare områder afgrænses og vurderes til brug for at udpege indsatsområder og anbefalinger til beskyttelsestiltag eller ændringer af vandindvindingen.

Afgrænsningen af de sårbare områder indgår i udpegningen af følsomme indvindingsområder. Desuden skal der foretages revision af OSD, OD samt indvindings- og grundvandsdannende oplande.

Opgavens indhold

Miljøcentrene er ansvarlige for at sammenstille kortlægningsresultaterne og foretage de nødvendige områdeafgrænsninger.

Følgende sårbare områdetyper skal revideres/udpeges som en del af miljøcentrenes kortlægning²²:

- Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI)
- Indsatsområder mht. nitrat²³

Ved udpegnings af nitratfølsomme indvindingsområder vurderes nitratsårbarheden som beskrevet i en kommende Geo-Vejledning. Den efterfølgende udpegnings af indsatsområder mht. nitrat foretages ud fra vurderingen af nitrat-sårbarhed, strømningsforholdene, nitratindhold og -udvikling i magasinet og beregning af nitratudvaskningen fra Trin 3.

²⁰ Regionerne vil nu eller i fremtiden bruge GISP som prioriteringsværktøj (GIS-Prioritering).

²¹ Miljøcentrene kan gratis fremskaffe datablade fra databasen JAR, som regionerne Nordjylland, Midtjylland, Syddanmark og Hovedstaden har eller får i nær fremtid. Region Sjælland kan levere datablade fra databasen GeoEnviron.

²² Se Lov nr. 1402 af 27/12/2008 om ændring af lov om vandforsyning m.v. og lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder

²³ Se foreløbig Geo-Vejledning: *Vurdering af grundvandsmagasiners nitratsårbarhed*. GEUS 2009.

Opgørelse af et grundvandsmagasins samlede nitratindhold og tidlige udvikling er ikke fastlagt fælles for miljøcentrene, som det f.eks. er for vandplanernes grundvandsforekomster. Der foreligger således ingen fælles definition af hvornår grundvandskvaliteten er eller kan være utilfredsstillende, jf. zoneringsvejledningen²⁴. Vurdering af nitratindhold og nitratudvikling skal derfor bero på en individuel vurdering for hvert grundvandsmagasin.

Følsomme indvindingsområder overfor pesticider og andre miljøfremmede stoffer, samt indsatsområder mht. pesticider og andre miljøfremmede stoffer, udpeges på nuværende tidspunkt (2009) ikke, da der ikke eksisterer en vejledning i dette. Der foreligger en rapport om pesticider på sandjorde²⁵, der dog ikke er anvendelsesorienteret, og en rapport for lerjorde er under udarbejdelse.

Følgende øvrige områdetyper skal revideres/udpeges som en del af kortlægningen:

- Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og Områder med Drikkevandsinteresser (OD)
- Indvindingsoplande til almene vandforsyninger

Som minimum skal der beregnes analytiske oplande. I mange tilfælde vil der derudover være numerisk beregnede oplande fra en strømningssmodel, der så skal bruges til den endelige udpegning af oplande.²⁶

Følgende øvrige områdetyper kan revideres/udpeges som en del af kortlægningen:

- Grundvandsdannende oplande til almene vandforsyninger

Disse vil som udgangspunkt kun kunne udpeges, hvor der er opstillet en numerisk grundvandsmodel.

Afrapportering

Ovennævnte områdeudpegninger/-revideringer sendes løbende til KMS Aalborg, der opdaterer kortene i Miljøportalen og på M:\GISdata. Opdateringen sker i henhold til gældende dataansvarsaftale, så øvrige myndigheder og interessenter har nyeste viden. Dvs. at der sker opdatering uafhængigt af vandplanernes udsendelse hver 6. år og uafhængigt af hvornår kommunale indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse vedtages..

Afrapportering af GIS-data skal ske som angivet i Bilag 3.

²⁴ Vejledning nr. 3: *Zonering. Detailkortlægning af arealer til beskyttelse af grundvandsressourcen*. Miljøstyrelsen 2000

²⁵ Koncept for Udpegning af Pesticidfølsomme Arealer, KUPA: *Særligt pesticidfølsomme sandområder: Forudsætninger og metoder for zonering*. GEUS 2004.

²⁶ Geo-Vejledning 2: *Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande (Del 1)*. GEUS 2008.

Til hver områdeudpegning/-revidering skal der laves en kort tekst, der beskriver baggrunden for udpegningerne/ændringerne. Teksten skal indgå i den endelige afrapportering til kommunerne, se afsnit 3.

2.2.5 Trin 5 – anbefalinger og afrapportering

Formål

Formålet med Trin 5 er at give kommunerne og andre interessenter et overblik over den gennemførte kortlægning og de konstaterede problemstillinger samt anbefalinger til løsning og overvågning af problemstillingerne i et kortlægningsområde.

Derved kan kommunerne identificere de problemspecifikke kortlægningsområder og udarbejde specifikke indsatser med økonomiske vurderinger i indsatsplanerne for grundvandsbeskyttelse.

Kommunerne skal udarbejde en indsatsplan i overensstemmelse med Bekendtgørelse om indsatsplaner²⁷. Miljøcentrene giver indspil til beskyttelsesbehov af grundvandsressourcerne på baggrund af kortlægningens resultater. Dernæst kan der være forslag til, hvor og hvordan eventuelle indsatser kan overvåges, for at se hvilke effekt indsatserne har. Endelig skal der være et forslag til, i hvilke områder regionernes kortlægning og oprydning af forurenede grunde bør prioriteres først.

Opgavens indhold

Anbefalinger til beskyttelsesbehov kan opdeles i forhold til grundvandets kvantitative og kemiske tilstand. Derved ses trusler og indsatser overfor drikkevandsinteresserne i kortlægningsområdet i sammenhæng med vandplanerne, der varetager grundvandets kvantitative og kemiske påvirkning af vandløb, søer, kystvande og terrestriske naturtyper.

Miljøcentrene kan anbefale kommunerne, at grundvandsressourcens beskyttelsesbehov med hensyn til kvantitativ tilstand vurderes i forhold til kortlægningsområdets vandforsyningsbehov. Behovet er fastlagt i vandplanernes opgørelse af kvantitative tilstand og miljømål for vandbalance, vandløb, søer, kystvande og vandafhængige terrestriske naturtyper.

Miljøcentrene kan henvise til konkrete vandplaner eller "Retningslinier for udarbejdelse af indsatsprogrammer", når disse er offentliggjorte.

Miljøcentrene skal anbefale grundvandsressourcens beskyttelsesbehov med hensyn til kemisk tilstand i form af en udpegning af indsatsområder for specifikke stoffer, se beskrivelse af Trin 4. De kan suppleres med en beskrivelse af, hvordan aktuelle forureninger og problematiske stoffer forventes at udvikle sig under de nuværende forhold (stofspecifikke prognoser). Anbefalinger til beskyttelsesbehov kan bygge på vurdering af den nuværende forureningsbelastning, men også være suppleret med historiske data.

Kommunerne fastlægger behovet for indsats til sikring af drikkevandet. Da miljøcentrenes beregning af nitratudvaskning er baseret på eksisterende registerdata, giver disse kun et overordnet bud på omfang og udbredelse af problemet ("kvantificeret nitrat-screening"). Miljøcentrene kan anbefale kommu-

²⁷ Bekendtgørelse nr. 1430 af 13. december 2006 om indsatsplaner

nerne at detailberegne udvaskningen under inddragelse af de direkte berørte parter, ved hjælp af nyeste data fra gødningsregnskaber mm. fra de involverede jordejere, for at kunne foreslå målrettede virkemidler på markblokniveau til de enkelte landmænd.

Ved udvidelse eller ændring af husdyrbrug med mere end 15 dyreenheder, skal kommunen meddele tilladelse eller godkendelse efter husdyrloven²⁸. Hvis det ansøgte husdyrbrug driver arealer, som ligger i områder hvor der er udarbejdet en indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, skal tilladelsen eller miljøgodkendelsen og de deri fastsatte vilkår udarbejdes således, at de lever op til indsatsplanens retningslinjer. Kommunerne skal iagttage, at bestemmelsen om tilladelser og godkendelser af husdyrbrug i bekendtgørelse om tilladelse og godkendelse m.v. af husdyrbrug, bilag 3, afsnittet om beskyttelsesniveau for nitrat, pkt. 2, tilgodeses.

Da der på nuværende tidspunkt ikke udpeges indsatsområder mht. pesticider og andre miljøfremmede stoffer, giver miljøcentrene ingen anbefalinger til kommunerne angående indsatser i sådanne områder. Bilag 4 har dog forslag til mulige virkemidler overfor pesticider.

Prioritering af V1 og V2 -grunde med hensyn til kortlægning og afværgeforanstaltninger foretages af regionerne. Miljøcentrene leverer en tabel over, hvilke områder der bør prioriteres højest.

Med hensyn til overvågning udføres det i dag som en del af de lovpligtige kemiske kontrolanalyser af grundvand og drikkevand på vandforsyningsanlæg samt oppumpede vandmængder og pejlinger. Men der kan være brug for at supplere med overvågning der følger de eventuelle indsatser i de kommunale indsatsplaner, for at se deres virkning på kort og lang sigt. Kommuner og vandværker, samt eventuelt regioner, kan derfor tilrettelægge et overvågningsprogram, der dækker både vandværkernes umiddelbare interesseområder og eventuelle fremtidige ressourcer udenfor disse. Miljøcentrene kan anbefale lokaliteter og overvågningsmetoder, hvis der i forbindelse med kortlægningen viser sig et behov.

Forslag til virkemidler

Anbefalinger til virkemidler skal ses som et katalog over grundvandsbeskyttende tiltag som kommunerne kan lade sig inspirere af. Afhængigt af den specifikke problemstilling har kommunen således mulighed for at udvælge, prioritere og fokusere indsatsen

Bilag 4 er et forslag til mulige virkemidler som miljøcentrene kan henlede kommunernes opmærksomhed på. Miljøcentrenes forslag til mulige virkemidler kan også være en henvisning til det katalog over omkostningseffektive virkemidler, der udarbejdes i forbindelse med vandplanerne. Vandplanernes katalog over virkemidler er offentligt tilgængeligt når vandplanernes offentlighedsfase starter.

Afrapportering

Afrapporteringen er en del af den endelige kortlægningsrapport, som beskrives i kapitel 3.

²⁸ Lov nr 1572 af 20/12/2006 om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug

3 Retningslinier for afrapportering til kommuner

Kapitlet beskæftiger sig alene med det slutprodukt, der skal videregives fra miljøcentrene til kommuner, regioner og relevante databaser.

3.1 Formål

Formålet med fælles retningslinier for afrapportering og videregivelse af resultater til kommunerne er at fastlægge:

- Omfanget af den dokumentation, der er nødvendig for at kommunerne har et fagligt tilstrækkeligt grundlag for at udarbejde indsatsplaner
- En ensartet afrapportering og videregivelse af resultater fra miljøcentrene.

Derfor skal retningslinierne beskrive:

- Arbejdsgang for afrapportering
- Form og indhold af afrapportering
- Afrapportering af tekst, data, kort og illustrationer

3.2 Arbejdsgang for afrapportering

Kortlægningen skal afsluttes med minimum en digital rapport (pdf-fil), der skal gennemgå følgende forløb:

1. Foreløbig rapport udarbejdes af miljøcentret/konsulenten og forelægges teknisk følgegruppe på et møde
2. Eventuelt særskilt møde med berørte kommuner afholdes
3. Miljøcentret aftaler med kommunerne og andre interessenter, hvilke boringer der eventuelt skal indgå i overvågningen (vandværkers, kommunens eller statens) og hvilke der eventuelt overdrages til indvinding.
4. Miljøcentret indarbejder ændringsforslag og udsender endelig rapport til teknisk følgegruppe samt lægger den på By- og Landskabsstyrelsens hjemmeside.
5. Samtlige rapporter, GIS-temaer og andre data afleveres til kommunerne. Miljøcentret kontrollerer, at alle rapporter, data og GIS-temaer er indkommet korrekt til de relevante databaser og myndigheder.
6. Rapporter gøres tilgængelige på BLST's hjemmeside
7. Teknisk følgegruppe nedlægges eller overtages af kommunerne
8. Miljøcentrets arbejde med kortlægningen er afsluttet, men miljøcentret kan vælge fremover at deltage i koordinationsfora og tekniske følgegrupper, hvis man bliver inviteret.

Kommunerne forudsættes på forhånd at være bekendt med rapportens indhold på baggrund af en løbende deltagelse i tekniske følgegrupper, jf. afsnit 4 om interessenter.

3.3 Form og indhold af rapporten

Rapporten skal beskrive gennemførte undersøgelser i kortlægningsområdet i hovedtræk, relevante problemstillinger for kortlægningsområdet, samt afgrænsning af de områder, hvor en særlig beskyttelsesindsats i forhold til grundvandet er nødvendig. Rapporten skal beskrive miljøcenterets anbefalinger af, hvad der skal til for at sikre, at grundvandsressourcerne i kortlægningsområdet har kemisk god tilstand nu og i fremtiden i forhold til områdets forureningskilder og kan beskrive kvantitative problemstillinger, samt eventuelle anbefalinger til hvordan der ved overvågning måles på effekten af eventuelle beskyttelsestiltag.

Miljøcentrene skal bruge den fælles layoutskabelon for kortlægningsrapporterne, som findes på By- og Landskabsstyrelsens hjemmeside.

Rapporten er inddelt i følgende afsnit:

Resumé

Sammenfatning og konklusion

1. Vandindvindingsstruktur

1.1 Vandværker og kildepladser

1.2 Øvrige vandindvindere

2. Grundvandsressourcen

2.1 Gennemførte undersøgelser

2.2 Grundvandsmagasiner og dækklag

2.3 Hydrologiske forhold

2.4 Grundvandskvalitet

2.5 Sårbare områder

2.6 Samlet vurdering af ressourcen

3. Arealanvendelse og forureningskilder

3.1 Beskyttede områder

3.2 Forureningskilder

4. Områdeafgrænsninger

4.1 Revision af Områder med Særlige Drikkevandsinteresser

4.2 Forureningsfølsomme områder

4.3 Indsatsområder

5. Anbefalinger til indsatser og overvågning

5.1 Beskyttelsesbehov

5.2 Indvindingsstruktur

5.3 Overvågning

5.4 Forslag til virkemidler

Referenceliste

Bilag 1. Datagrundlag og dataindberetning

Bilag 2. Oversigt over GIS-temaer og metadata

Det følgende er en beskrivelse af hvad hvert kapitel *kan* indeholde:

Indledning er en præsentation af hvad grundvandskortlægning er og af det pågældende kortlægningsområde.

Resuméet er en kort gennemgang af rapportens indhold og konklusioner. Konklusionerne bør beskrives først, så interesserede og beslutningstagere får det væsentlige præsenteret fra starten.

Kapitel 1.1 Kan beskrive placering af vandværker, kildepladser og deres boringer, indvundet mængde i kortlægningsområdet og pr. kildeplads/indvindingsboring, den tidlige udvikling i vandværkernes indvinding, beskyttelseszoner omkring indvindingsboringer og boringers kvalitet og indvindingsbetingede problemstillinger (kapacitet, filtre mm.). *Kapitel 1.2* kan beskrive antal markvandinger, industri- og andre enkeltindvindere og deres indvindingsmængder. Der kan evt. tilføjes et kapitel, der beskriver relevante forhold i vandforsyningsplaner.

Kapitel 2.1 Beskriver kortfattet gennemførte undersøgelser. *2.2:* grundvandsmagasiners og dæklags rumlige udbredelse, opbygning og materialer (herunder områdets geologiske opbygning og historie kortfattet). *2.3:* Grundvandsdannelse, umættet zone, indvindings- og grundvandsdannende oplande, magasin-specifikt potentiale, strømningsveje i jordlagene, frie/spændte forhold, opad-/nedadrettet gradient, grundvandets alder. *2.4:* grundvandets kemiske tilstand og udvikling (naturligt forekommende og miljøfremmede stoffer), forureningstendenser, nitratfront, pesticiders brug og tilladelse, kildeopsporing, stoffers indvindingspåvirkede forhold. *2.5:* Udpegning af sårbare områder. *2.6:* Vurdering af de kvantitative og kemiske problemstillinger.

Kapitel 3.1: En gennemgang af hver type arealanvendelse der udgør den nuværende beskyttelse af grundvandet, samt en vurdering af arealanvendelsens fremtidige status og beskyttende virkning. *Kapitel 3.2:* En gennemgang af hver type arealanvendelse der udgør en potentiel forureningstrussel mod eller reel forurening af grundvandet nu og i fremtiden. Der kan være behov for at behandle V1- og V2- grunde, samt nitratudvaskning fra landbrugsarealer i særskilte underkapitler.

Kapitel 4 beskriver revision eller nyudpegninger: Nitratfølsomme indvindingsområder, Indsatsområder mht. nitrat, OSD/OD, indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande.

Kapitel 5 er miljøcenterets anbefalinger til beskyttelsesbehov i kortlægningsområdet, i forhold til sårbare områder samt nuværende og eventuelle fremtidige forureningstrusler og -tendenser. Der kan også foreslås eventuelle ændringer i indvindingsstrukturen der kan forbedre kvantitativ og kemisk tilstand af grundvandet.

Desuden kan foreslås eventuelt overvågningsomfang og -program for at følge om indsats har en virkning. Endelig kan der henvises til forskellige virkemidler.

Bilag 1 og 2 er en præcis angivelse af det anvendte datagrundlag og hvilke databaser det er indberettet til, herunder dato for det anvendte udtræk fra databaser, så der ikke siden kan opstå tvivl om grundlaget.

3.4 Afrapportering af kort og illustrationer

Til rapporten skal der udarbejdes GIS-temaer, der er relevante for at kunne foretage en fyldestgørende beskrivelse af kortlægningens resultater.

Følgende kort skal altid vises i rapporten:

- Oversigtskort over kortlægningsområdet
- Vandværkers og kildepladsers placering, med tilhørende boringer
- Placering af udførte geofysiske målinger, boringer og modelområder.
- Udbredelse og tykkelse af magasiner (magasinspecifikke isopachkort, hvis det er muligt, ellers udbredelseskort for hele kortlægningsområdet)
- Dæklags udbredelse og tykkelse (magasinspecifikke isopachkort hvis det er muligt, ellers isopachkort for hele kortlægningsområdet).
- Indvindingsoplande
- Potentialekort, så vidt muligt magasinspecifikke
- Temakort for hvert naturligt forekommende eller miljøfremmede stof der udgør en forurening af et konkret grundvandsmagasin. I enkelte tilfælde er det ikke muligt at udarbejde temakort.
- Kort med arealanvendelse og forureningskilder, eventuelt 1 ekstra kort over nitratudvaskning på markblokniveau
- Områder med Særlige Drikkevandsinteresser
- Nitratfølsomme indvindingsområder
- Indsatsområder mht. nitrat

Følgende figur skal altid vises i rapporten:

- Skema over prioriterede V1- og V2-grunde, med kolonner over lokalitetsnr., lokalitetsnavn og beliggenhed, kortlægnings-/oprydningsstatus, prioritetsnr. og begrundelse for prioritet.

Følgende kort kan vises i rapporten:

- Kort over grundvandsdannelse og udstrømningsområder for hele kortlægningsområdet
- Eventuelt forslag til nye kildepladsers placering
- Kort over forslag til overvågningsboringer og -stationer

Følgende figurer kan vises i rapporten:

- Graf over vandværkers/kildepladsers tidlige udvikling i indvindingen
- Tabel over vandværkers/kildepladsers ejerforhold, tilladte indvindingsmængde og aktuelle indvindingsmængde det seneste år
- Geologiske profiler, f.eks. principskitse af jordlagene
- Hydrologiske profiler med umættet zone, grundvandsspejl, strømningsveje og vandets aldre. Geologisk profil er baggrundsfigur.
- Kemiske profiler med redoxgrænser/nitratfronter/nitratværdier, arsenværdier eller lignende. Geologisk profil er baggrundsfigur.
- Tidsserier for udvalgte stoffer og beregnede vandkemiske parametre, evt. sammen med tidsserier for relevant indvinding.
- Vandbalance pr. grundvandsmagasin

For generelle krav til udarbejdelse og afrapportering af GIS-temaer henvises til bilag 3

4 Samarbejde med interessenter

Gennemførelsen og resultatet af kortlægningen vil involvere og påvirke en række enkeltpersoner, myndigheder, private eller offentlige virksomheder m.v. Disse er i det følgende benævnt som interessenter. Forslag til interessenter ses i bilag 5.

4.1 Formål med interessentinddragelse

Formålet med interessentinddragelsen er:

1. at sikre den bedst mulige løsning af kortlægningsopgaven
2. at informere interessenterne om kortlægningens formål, indhold og resultater
3. at sikre interessenternes bidrag til kortlægningen i form af data og viden om lokalområdet
4. at give slutbrugere og bidragsydere ejerskab til kortlægningsresultatet
5. at sikre kommunerne det bedst mulige afsæt for det efterfølgende indsatsplanarbejde

Det er derfor afgørende, at der i kortlægningsforløbet gennemføres et godt og konstruktivt samarbejde med alle relevante interessenter.

I de følgende afsnit beskrives retningslinierne for inddragelse af interessenterne.

4.2 Retningslinier for inddragelse af interessenter

Den primære interessentinddragelse sker ved etablering af tekniske følgegrupper for hvert kortlægningsområde eller aktivitetsområde.

I teknisk følgegruppe skal der altid være deltagelse fra de berørte kommuner, der er hovedinteressenten. Herudover bør de berørte vandværker deltage, og efter behov kan en række andre interessenter indgå, afhængig af de konkrete problemstillinger i kortlægningsområdet f.eks. vandindvinding, arealanvendelsen og forureningskilder. Det kan for eksempel være repræsentanter for regionerne, landboforeningerne samt relevante lodsejerorganisationer.

Teknisk følgegruppe har til opgave at følge, drøfte og støtte projektgruppens arbejde med kortlægningen.

Anden interessentinddragelse kan foregå på forskellige måder som f.eks. møder, telefon, brev, mail, hjemmesider, nyhedsbreve, annoncer mv.

Interessentinddragelsen er beskrevet med udgangspunkt i kortlægningens forløb og overordnede aktiviteter, jf. kapitel 2. Kortlægningens tidlige forløb er overordnet vist i figur 4.1 og er inddelt i 4 successive trin, som vedrører:

- Planlægning
- Kortlægning på baggrund af eksisterende data
- Detaljeret kortlægning på baggrund af supplerende data
- Aflevering af kortlægningens resultater samt evaluering af forløbet

I figur 4.1 er trinene nummereret i henhold til beskrivelsen af kortlægningsopgaven i figur 2.1.

Med baggrund i interessenternes inddragelse i ovenstående kortlægningsaktiviteter, beskrives i de følgende afsnit retningslinier for samarbejdet med de interessenter, som er vurderet, at skulle medvirke aktivt i kortlægningsforløbet.

I forbindelse med inddragelse af interessenter kan benyttes forskellige værktøjer til at systematisere og ensrette metoderne. I bilag 6 er beskrevet et eksempel på et værktøj, som kan benyttes til at analysere, hvilke interessenter, som kan være relevante at inddrage.

	Miljøcentrenes Kortlægningsaktiviteter	Overordnet interessentinddragelse i kortlægningsforløbet
Trin 1	<ul style="list-style-type: none"> Afgrænsning af område Etablering af projektgruppe Identifikation af interessenter 	Interessenter informeres om opstart af et kortlægningsforløb i et afgrænset område
	<ul style="list-style-type: none"> Projektgruppen indsamler tilgængelige data "i huset" Eksterne dataleverandører identificeres (kommuner, regioner, vandindvindere, landbrugsorganisationer) 	Møde i teknisk følgegruppe: Følgegruppe etableres til at bistå SMC (projektgruppen) med kortlægningsopgaven
	<ul style="list-style-type: none"> Indhentning af data hos eksterne interessenter efter anmodning Sammenstilling og tolkning af datamateriale 	Interessenter bidrager på anmodning med datamateriale og med viden om lokale forhold til kortlægningen
	<ul style="list-style-type: none"> Foreløbig rapportering på baggrund af eksisterende data samt forslag til supplerende undersøgelser 	Møde i teknisk følgegruppe: Følgegruppen præsenteres for foreløbig rapportering på baggrund af eksisterende data samt forslag til supplerende undersøgelser. Følgegruppen har modtaget afrapporteringen inden mødet
	<ul style="list-style-type: none"> Endelig projektafrapportering på baggrund af eksisterende data samt forslag til supplerende undersøgelser 	Teknisk følgegruppe kommenterer rapporten
Trin 2-4	<ul style="list-style-type: none"> Supplerende undersøgelser og detaljeret kortlægning 	Teknisk følgegruppe inddrages efter behov og bidrager med data og vurderinger
	<ul style="list-style-type: none"> Foreløbig afrapportering af detaljeret kortlægning 	Møde i teknisk følgegruppe: Følgegruppen præsenteres for foreløbig afrapportering af den detaljerede kortlægning. Følgegruppen har modtaget afrapporteringen inden mødet
	<ul style="list-style-type: none"> Endelig afrapportering af den detaljerede kortlægning 	Teknisk følgegruppe kommenterer rapporten
Trin 5	<ul style="list-style-type: none"> Overdragelse af afrapporteringen Evaluering af forløbet Afl levering af data til sikringsmiljøer 	Kommunerne modtager afrapporteringen. Efterfølgende modtager øvrige interessenter afrapporteringen. Teknisk følgegruppe evaluerer forløbet.

Figur 4.1: Interessentinddragelse i kortlægningsforløbet

4.3 Retningslinier for samarbejde med kommunerne

Et af de vigtigste mål med den nationale grundvandskortlægning er at tilvejebringe grundlaget for kommunernes indsatsplanlægning. Kommunerne er derfor de primære interessenter og miljøcentrenes vigtigste samarbejdspartnere i kortlægningsforløbet.

Kommunerne er ansvarlige for en stor del af de data, som skal inddrages i kortlægningen herunder arealdata, oplysninger om virksomheder, vandforsyningen, boringer, spildevandsledninger samt informationer om planmæssige forhold.

Herudover har kommunerne kendskab til lokale forhold i området som følge af deres tilstedeværelse som lokal myndighed. Hermed kan kommunerne medvirke til at sætte fokus på lokale problemstillinger og sikre en lokal forankring af kortlægningen.

Kommunerne kan have en rolle vedrørende kommunale vandforsyninger, jf. afsnit 4.5 om retningslinier for samarbejde med vandværkerne.

Såfremt kommunerne ønsker at opprioritere indsatsplanlægningen i et område i, forhold til den prioritering, som fremgår af regionplanen, kan de selv gennemføre en kortlægning for området.

Formålet med at inddrage kommunerne er at:

- Give kommunerne det bedst mulige afsæt for indsatsplanlægningen
- Få indsamlet og integreret kommunernes data og lokalkendskab i kortlægningen
- Give kommunerne indsigt i og ejerskab til kortlægningen.
- Sikre at kommunerne løbende er opdateret med den nyeste viden til brug i deres myndighedsbehandling.

Kommunerne skal inddrages allerede i planlægningsforløbet af kortlægningen, så det sikres at kommunerne er orienteret om de forestående aktiviteter i kommunen.

Herudover skal kommunerne indgå i den tekniske følgegruppe, som skal bistå miljøcentrene med kortlægningen.

Når kortlægningen er afsluttet, overdrages denne til kommunerne, som på baggrund heraf udarbejder den efterfølgende indsatsplan.

Kommunale koordinationsfora etableres ifølge lovgivningen af kommunen i forbindelse med udarbejdelse af indsatsplaner. Miljøcentrene kan inviteres af kommunerne til at deltage i koordinationsfora, og vil på opfordring stå til rådighed med deres viden, så vidt angår en hensigtsmæssig overdragelse af kortlægningen.

Herudover står miljøcentrene til rådighed med supplerende viden i forhold til den aktuelle kortlægning.

4.4 Retningslinier for samarbejde med vandværkerne

Vandværkerne er i denne sammenhæng defineret som ejere af almene vandforsyningsanlæg, hvilket vil sige vandforsyningsanlæg, som forsyner over 10 husstande med vand til husholdningsbrug.

Vandværkerne har typisk store mængder data samt viden om lokale forhold, som er relevant for kortlægningen. Herudover er det vigtigt at inddrage vandværkernes fremtidsplaner for vandværket herunder planer for indvindingsstrategi, nye kildepladser m.v.

Vandværkerne kan have stor gavn af den viden, som kortlægningen tilvejebringer til brug for deres vandforsyningsplanlægning.

Såfremt vandværkerne ønsker at opprioritere indsatsplanlægningen i et område, i forhold til den i vandressourceplanlægningen og regionplanen anførte, kan de selv gennemføre en kortlægning for området.

Et formål med at inddrage vandværkerne er at sikre, at vandværkernes data og viden indarbejdes i kortlægningen. Der gælder bl.a. oplysninger om den nuværende vandindvinding, planer for den fremtidige vandindvindingsstruktur, anlæggenes drift og tilstand samt kendskab til lokale forureningskilder.

Et andet formål er at vandværkerne opnår viden om områdets overordnede geologiske opbygning, hydrogeologiske og kemiske karakteristika samt truselsbillede. Ved at anskueliggøre disse forhold ønskes at skabe forståelse for det beskyttelsesbehov i området, som er nødvendigt for at bevare ressourcen.

Vandværkerne skal informeres om opstart af kortlægningen og kan inviteres til at deltage i teknisk følgegruppe til at bistå miljøcentrene med kortlægningen. Vandværkerne kan inddrages allerede i planlægningsforløbet, så det sikres at kortlægningsområderne prioriteres og koordineres bedst muligt med vandværkernes planlægning.

Findes der mange vandværker i et kortlægningsområde, kan det være hensigtsmæssigt at inddrage repræsentanter fra de lokale vandsamarbejder i teknisk følgegruppe i stedet for repræsentanter fra samtlige vandværker.

4.5 Retningslinier for samarbejde med regionerne

Regionerne har viden og data om punktkildeforurening (jordforurening) og råstoffer. I områder hvor specielt punktkildeforureningen er udbredt, bliver regionerne en vigtig medspiller for kortlægningen i forbindelse med afklaring af forureningsforhold.

Der skal ske en løbende koordinering mellem miljøcentrenes grundvandskortlægning og regionernes forureningskildekortlægning med henblik på at sikre, at kilderne til jordforurening er kortlagt på vidensniveau 1 og 2 inden grundvandskortlægningen iværksættes.

Formålet med at inddrage regionerne i kortlægningen er at sikre, at regionernes viden om punktkildeforureninger belyses og beskrives korrekt.

Regionerne inddrages efter behov i teknisk følgegruppe for kortlægningen.

4.6 Retningslinier for samarbejde med berørte lodsejere

Langt størstedelen af kortlægningsområderne ejes af private lodsejere. Lodsejerne er ofte direkte berørt af undersøgelsesaktiviteter på deres ejendomme herunder målinger af vandstanden, vandprøvetagning, borearbejde samt forskellige geofysiske undersøgelser.

Formålet med at inddrage berørte lodsejere i kortlægningsforløbet er dels at informere om kortlægningens overordnede formål og dels at informere om de specifikke aktiviteter, som berører den enkelte lodsejer.

Målet med informationen er, at skabe forståelse for og accept af nødvendigheden af et godt samarbejde omkring kortlægning af deres arealer.

Lodsejere skal inddrages, når der opstår behov for deres medvirken. Herudover skal de informeres detaljeret om, hvorledes de bliver berørt, så der ikke opstår misforståelser omkring omfang og tidspunkt for aktiviteter på deres arealer. Alle konsekvenser af resultaterne af de undersøgelser, som foretages på deres arealer, skal oplyses dem.

Kontakten vil primært foregå omkring tidspunktet for deres inddragelse, og de vil blive tilbudt information om kortlægningens resultater. Der vil blive udarbejdet adviserings- og informationsmateriale målrettet lodsejerne om de specifikke undersøgelser, som skal foregå.

4.7 Retningslinier for samarbejde med landboforeningerne

Landbruget er ofte en vigtig medspiller i kortlægningen, som følge af den arealanvendelse der udøves via landbrugsdriften. I et udpræget byområde vil landbrugets rolle ikke være aktuel, hvorimod den vil være meget central i intensivt dyrkede områder, særligt hvor den naturlige grundvandsbeskyttelse er ringe.

Intensiv landbrugsdrift og vandindvinding kan i mange tilfælde føre til interessekonflikter. Det gælder for eksempel hvis der sker indvinding til drikkevandsforsyning, der kan medføre restriktioner på landbrugsdriften, eller hvis landbruget selv har et stort behov for vandindvinding til vanding af afgrøder.

Det vil i et kortlægningsområde ikke være muligt at inddrage lodsejere/enkelt landbrug i gennemførelsen af den overordnede kortlægning. Det er derfor valgt at lade landboforeningerne repræsentere de enkelte landbrugs overordnede interesser i kortlægningen.

Hvor kortlægningen vil omhandle direkte adgang til lodsejere for eventuelt indhentning af data, vil den aktuelle lodsejer naturligt blive inddraget.

Formålet med at inddrage landboforeningerne i kortlægningen er både at sikre, at den viden landboforeningerne repræsenterer indarbejdes i kortlægningen og at landbrugets organisationer får faglig førstehåndsviden om kortlægningsresultaterne.

De enkelte landbrug har ofte tæt kontakt til deres respektive organisationer og vil ofte henvende sig her ved tvivlsspørgsmål i forhold til gennemførelsen af kortlægningen eller til resultater af kortlægningen. Det er derfor en fordel hvis landboforeningerne er fuldt opdateret mht. kortlægningens gennemførelse og resultater.

Hvor det er aktuelt inddrages landboforeningerne som en del af teknisk følgegruppe, hvorved den tætte tilknytning til kortlægningen etableres.

Da kortlægningsresultaterne kan have afgørende betydning for mulighederne for fremtidig landbrugsdrift er det vigtigt, at landboforeningerne inddrages i møder i teknisk følgegruppe hvor resultater vedrørende kortlægningsområdernes sårbarhed og beskyttelsesbehov fremlægges og drøftes.

4.8 Retningslinier for samarbejde med andre interessenter

Ud over ovennævnte interessenter vil en række andre parter i en eller anden udstrækning kunne have interesser i kortlægningen eller kortlægningsproceduren.

Om der er behov for at inddrage andre end ovennævnte interessenter i et kortlægningsforløb, vil afhænge af det aktuelle områdes arealanvendelse, beliggenhed, forureningsintensitet, m.v.

Eksempler på andre interessenter kan eksempelvis være:

- Danmarks Naturfredningsforening (DN)
- Lokale afdelinger af DN
- Borgere
- Dansk Industri
- Virksomheder i kortlægningsområdet
- DSB og lokalbaner
- Vejmyndigheder
- Udvalgte universiteter
- Forsvaret

5 Betaling af erstatninger til lodsejere ved undersøgelse på deres jord

I forbindelse med den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning vil en del af aktiviteterne foregå på private lodsejeres ejendomme og jorde. Det drejer sig primært om etablering af undersøgelsesboringer, samt udførelse af geofysiske undersøgelser fra jordoverfladen.

For at harmonisere de deklarations-, afgrøde- og strukturerstatninger, som fremover udbetales, er udarbejdet en vejledning til brug i miljøcentrene ved betaling af erstatninger til lodsejere.

5.1 Erstatningsgrundlag

Som grundlag for erstatningsfastsættelsen anvendes landsaftale om erstatninger for anbringelse af vandforsynings- og spildevandsanlæg i almindelig landbrugsjord: "Landsaftale om erstatning 2008". Aftalen er indgået imellem Dansk Landbrug, Dansk Vand- og Spildevandsforening (DANVA) og Foreningen af Vandværker i Danmark (FVD).

Landsaftalen indeholdende afgrødeerstatningsbeløb kan hentes på DANVA's hjemmeside på følgende adresse:

www.danva.dk/Default.aspx?ID=1979&TokenExist=no

Erstatningsbeløbene i landsaftalen indeksreguleres hvert år pr. 1. januar. Indekseringen foretages på baggrund af Danmarks Statistiks nettoprisindeks i december måned året forud. Eksempelvis er erstatningspriserne for 2009 = erstatningspriser 2008 × 1,0441 (nettoprisindeks december 2008 / 100).

5.2 Erstatning for undersøgelses- og overvågningsboringer

Ved undersøgelsesboring forstås en boring, som i forbindelse med den geologiske og den hydrogeologiske kortlægning af et område udføres for at fremskaffe ny viden og forbedre oplysningerne om den geologiske opbygning, samt data om grundvandets beliggenhed, kvalitet og mængde.

Boringen føres til terræn og skal ikke anvendes til permanent indvinding af vand, men udelukkende til indsamling af data. Boringerne kan efterfølgende overgå til overvågningsformål.

Der skal være adgang til boringen mod erstatning for eventuel forvoldt skade.

For permanent anbringelse af boringer i fri mark og større boringer betales der en erstatning, på 12.904 kr. pr. boring (2008-priser). Det er forudsat, at der kun beslægtlægges et mindre areal, der omfatter selve boringen.

Ved placering af boringer helt eller delvist i ejendomsskel, hvor afstanden til boringen er under ½ m, betales en erstatning på 2/3 af erstatningen i fri mark.

For permanent anbringelse af små boringer, der helt placeres i ejendomsskel eller i udyrkede arealer betales en erstatning, der svarer til 1/3 af erstatningen i fri mark. Afstanden fra den permanente dyrkningsgrænse til boringsoverbygning skal være mindst ½ m.

Ved små boringer forstås boringer, som afsluttes med en overbygning med en diameter mindre end 60 cm. Udyrkede arealer er f.eks. klit-, mose- og hedearealer, samt krat.

Såfremt en boring bliver placeret i skel mellem to ejendomme deles erstatningsbeløbet mellem de to lodsejere.

For midlertidige boringer (< 3 år) betales 1/6 af erstatningen i fri mark.

For undersøgelsesboringer, som sløjfes umiddelbart efter etableringen, udbetales alene erstatning for afgrøde- og/eller strukturskade. Der kan dog, hvis forholdene taler derfor, erlægges en ulempegodtgørelse til lodsejere.

Permanente boringer og adgangen til disse tinglyses som udgangspunkt på ejendommen, og udbetaling af erstatning sker umiddelbart efter at tinglysningen er foretaget. Tinglysningen er uopsigelig for lodsejeren og sker for miljøcenterets regning. Forslag til deklarationsdokument vedlagt som bilag 7.

I forbindelse med midlertidige boringer og boringer, som ikke er af overordnet betydning for den fremtidige grundvandsovervågning, kan man vælge at afstå fra tinglysning, idet udgiften til tinglysning i visse tilfælde ikke står mål med værdien af en tinglysning.

Hvis en boring ikke skal anvendes til det oprindelige formål, skal den for den påtaleberettigedes (miljøcenterets) regning sløjfes efter forskrifterne for sløjfning af boringer eller overdrages jf. næste afsnit.

Der udbetales ikke deklareringserstatninger til offentlige myndigheder, (kommuner, stat m.v.).

5.3 Efterfølgende anvendelse af undersøgelsesboringer til andre formål

Hvis en undersøgelsesboring ikke skal anvendes som overvågningsboring, kan den i visse tilfælde afhændes til lodsejeren til andet formål (markvanding, havevanding m. v.). Forudsætningen er under alle omstændigheder, at de nødvendige tilladelser til det nye formål kan meddeles af den relevante tilladelsesmyndighed.

Boringen kan, hvis den ikke længere anvendes til det oprindelige formål, afhændes til 3. mand, f.eks. et vandværk, under forudsætning af, at der indgås de nødvendige aftaler imellem vandværk og lodsejer, samt under forudsætning af, at tilladelse til det nye formål kan meddeles af den relevante tilladelsesmyndighed.

Afståelsesprisen er den pris, det ville have kostet at etablere en boring til et tilsvarende indvindingsformål.

Hvis ejerskab til en boring overgår til lodsejer eller 3. mand, påhviler eventuelle efterfølgende udgifter til sløjfning af boringen den nye ejer.

Boringen kan efter aftale med lodsejer og uden omkostninger overdrages til overvågningsformål mod, at betale evt. nye tinglysningsomkostninger og mod at en eventuel sløjfningsforpligtigelse overtages.

5.4 Afgrødeerstatning

Såfremt der opstår tab eller skader på afgrøder i forbindelse med etablering af undersøgelsesboringer, efterfølgende drift eller vedligehold af boringerne eller øvrige grundvandsundersøgelser på den enkelte ejendom, ydes der erstatning for afgrødetab med udgangspunkt i landsaftalen om erstatning 2008, bilag 2.

I tilfælde af, at der er tale om afgrøder, som ikke er omfattet af bilag 2, aftales erstatningen særskilt, eventuelt under medvirken af en landbrugskonsulent.

Hvis der ikke kan opnås enighed om afgrødetabets størrelse inddrages landbrugets konsulenttjeneste til at foretage en opgørelse af skadens omfang.

5.5 Strukturskadeerstatning

Hvis der som følge af arbejdet med etablering af undersøgelsesboringer, efterfølgende drift eller vedligehold eller øvrige grundvandsundersøgelser på den enkelte ejendom er påført påviselige strukturskader på dyrkede arealer, udbetales et fast beløb pr. m² for det areal, som er strukturbeskadiget.

For udyrkede arealer udbetales normalt ingen strukturskadeerstatning.

Satsen for skadeserstatningen for dyrkede arealer er 3,12 kr./ m² (2008-priser).

Der ydes erstatning for en bredde på minimum 4 m.

Kan der ikke opnås enighed om størrelsen af det areal, som er strukturskadet, inddrages landbrugets konsulenttjeneste til at foretage en opgørelse af skadens omfang og karakter.

5.6 Erstatningsbeløbets regulering

Erstatningsbeløbene indeksreguleres hvert år pr. 1. januar.

Reguleringen foretages på grundlag af nettoprisindekset.

Bilag 1 Eksempel på en projektproces for Trin 1

Bilag 1 er et eksempel på håndtering af Trin 1 i kortlægningsområder med store datamængder, dvs. en maksimumsløsning af Trin 1. Nedenstående skema viser, at opgaven med Trin 1 er inddelt i fire blokke. I det følgende beskrives de enkelte aktiviteter i hver blok.

Processen for løsning af opgaven er imidlertid den samme for områder, hvor der ikke findes store datamængder. Hvis der f.eks. ikke findes eksisterende litteratur og kun få eller ingen data fra et område, vil dataindsamling i blok 1 og 2 i skemaet blive minimal og redegørelsen i de tilhørende Milepæl 1 og 2 - notater vil derfor blive langt mindre omfattende end for områder med stor eksisterende datatæthed. Men i alle tilfælde skal processen gennemføres. Det er imidlertid fuldt acceptabelt, hvis Miljøcentret vurderer, at det på grund af manglende data i et kortlægningsområde vil være mest hensigtsmæssigt at sammenlægge angivne blokke i figur 2.2 og f.eks. udføre blok 1 og 2 i en samlet proces. Hermed kan de beskrevne milepælsnotater også sammenlægges.

Blok 1: Sammenstilling af tidligere tolkninger og elektroniske data

I blok 1 samles eksisterende tolkninger og øvrig relevant litteratur om geologi, hydrogeologi, hydrologi, grundvandskemi, forureningstrusler og arealanvendelse. Desuden indsamles digitale data fra Miljøportalen, andre relevante databaser og miljøcenteret.

Delmål for blok 1 er at:

- Sikre, at alle eksisterende informationer og tolkninger i litteraturen samt eksisterende elektroniske data bliver anvendt i kortlægningsarbejdet.
- Gennemgå og opnå viden om de eventuelt indsamlede elektroniske data og geologiske modeller, der dækker hele eller dele af området.
- Sammenstille den ovenstående eksisterende viden om geologi, hydrogeologi, hydrologi og grundvandskemi, arealanvendelse og forureningstrusler til en arbejdshypotese (foreløbig syntese og fortolkning) og udarbejde en sammentolkningsstrategi for det videre arbejde i Trin 1.
- Præsentere ovenstående resultater for en eventuel projektgruppe.

I blok 1 fastlægges den detaljerede strategi for opgavens løsning og der skal etableres en teknisk følgegruppe og holdes opstartmøde med denne.

Blok 1 er primært et litteraturstudie, der sammen med indhentede eksisterende digitale data skal resultere i opstilling af en foreløbig syntese og fortolkning hvis datamængden tillader det.

De nødvendige digitale data fra miljøcenteret og Miljøportalen skal indsamles, struktureres og lagres hos den udførende.

Der kan udarbejdes et Milepæl 1 -notat, der beskriver mængden og kvaliteten af de indsamlede digitale data samt den foreløbige tolkning af kortlægningsområdet ud fra de indsamlede digitale data og litteraturstudiet. Notatet skal danne grundlag for det videre arbejde og såfremt der er tilstrækkeligt med data forholde sig til: Geologi, geofysik, hydrogeologi, hydrologi, grundvands kemi, arealanvendelse og forureningstrusler.

Blok	Delopgave / Notat / rapportering	Resultat
1	Forberedelse til møde med teknisk følgegruppe	Afholdelse af 1. møde med teknisk følgegruppe: Orientering af følgegruppen om kortlægningen og dataindsamling. Referat fra møde udarbejdes.
	Litteraturindsamling og litteraturstudie samt indsamling af digitale data fra miljøcentret og Miljøportalen. Kvantitativ og kvalitativ beskrivelse af data samt lagring af disse hos den enhed der gennemfører Trin 1.	Opstilling af foreløbig syntese og fortolkning.
	Udarbejdelse af MP 1 notat. Der redegøres for datadækning og datakvalitet og der udarbejdes forslag til yderligere datafangst hos kommune, vandværker, regioner samt eventuelt andre dataejere. Hvis mængden af data tillader det, opstilles der en foreløbig syntese og fortolkning.	Milepæl 1 Milepæl 1 -notat afleveres
	Forberedelse for afholdelse af temadag (feltekskursion).	Feltekskursion i kortlægningsområdet med teknisk følgegruppe.
	Forberedelse til møde vedr. diskussion af Milepæl 1 -notat og forløbet af temadag m.v.	Møde Diskussion af Milepæl 1 -notat Referat fra møde udarbejdes.
2	Indsamling af data fra andre kilder jf. beslutning på ovennævnte møde. Herunder indsamles dels de ikke indberettede data fra kommuner og vandværker og dels data fra regioner. De indsamlede data beskrives kvantitativt og kvalitativt.	
	Udarbejdelse af Milepæl 2 -notat med præsentation af datadækning, samt kvantitativ og kvalitativ beskrivelse af data.	Milepæl 2 Milepæl 2 -notat afleveres.
	Forberedelse til møde.	Møde Diskussion af Milepæl 2 -notat Referat fra møde udarbejdes.
3	Sammenstilling af data fra blok 1 og 2. Opdatering af den eksisterende hydrostratigrafiske model (NOVANA-model) eller opstilling af nye rumlig geologiske og hydrostratigrafiske modeller. Hvis datamængden tillader det opdateres syntese og fortolkning med sammentolkning af geologi, hydrologi/hydrogeologi, sårbarhed og trusler mod grundvandet. Hvis datamængden tillader det udarbejdes kortlægningsbeskrivelse af alle kildepladser i kortlægningsområdet. Disposition til tolkningsseminaret (Milepæl 3).	
	Udarbejdelse af Milepæl 3 -notat jf. ovenstående med opdateret præsentation af foreløbigt materiale, der skal danne baggrund for eventuelt tolkningsseminar.	Milepæl 3 Milepæl 3 -notat afleveres.
	Hvis datamængden tillader det afholdes et tolkningsseminar. Forberedelse til tolkningsseminar mellem projektgruppe, kommuner, rådgiver og evt. vandværksrepræsentanter.	Tolkningsseminar. Fælles tolkning af foreløbige resultater. Referat fra møde.
4	Udarbejdelse af foreløbig hovedrapport på baggrund af opdateret viden fra eventuelt afholdt tolkningsseminar	Milepæl 4 Aflevering af foreløbig hovedrapport.

m.v.	
Forberedelse til møde.	Møde Diskussion af foreløbig hovedrapport og fastlæggelse af indhold af resumérapport. Referat fra møde.
Udarbejdelse af endelig hovedrapport og geologiske modeller. Hvis projektleder finder det hensigtsmæssigt udarbejdes en resumérapport.	Milepæl 5 Aflevering af endelig hovedrapport
Forberedelse til møde	Afholdelse af 2. møde med teknisk følgegruppe: Orientering af følgegruppe om resultat af kortlægningen. Referat fra mødet.
Forberedelse til møde	Møde (afleveringsforretning og projektevaluering). Referat fra møde udarbejdes.

Milepæl 1-notatet beskrives og præsenteres dækningsgraden af digitale data (datatæthed) og mængde (f.eks. antal data pr. boring) af de lagrede data. Desuden beskrives, hvorledes datafangst forventes gennemført fra andre dataejere²⁹ end miljøcentret I og Miljøportalen. Dvs. der også skal angives forslag til datafangst i blok 2.

Såfremt der er tilstrækkeligt med data, skal den foreløbige tolkningsmodel også beskrives. Fremstillingen skal støttes af relevante figurer og kortbilag. Beskrivelsen skal bygge på præcise henvisninger til den anvendte litteratur.

Der afholdes en temadag hvor miljøcentrets medarbejdere, rådgiveren og interesserede fra teknisk følgegruppe tager på besigtigelse i kortlægningsområdet. Her besigtiges relevante lokaliteter. Formålet med temadagen er, at der hos både udførende parter, deltagere og interessenter dannes en fælles foreløbig forståelse for områdets vandindvindingsforhold samt geologiske, hydrologiske og hydrogeologiske forhold. Endvidere redegøres for problemstillingerne i området og de primære forureningstrusler.

Blok 2: Data fra andre dataejere end Miljøcentret og Miljøportalen

I blok 2 skal der indsamles relevante data, som ikke allerede er indsamlet i blok 1. Det drejer sig primært om ikke digitale data, som findes hos kommuner, vandværker og regioner beliggende i kortlægningsområdet. I hvert enkelt tilfælde forventes det, at denne dataindsamling kræver besøg hos de enkelte dataleverandører for at fremskaffe de ønskede data.

Dataindsamling, usikkerhedsvurdering, kvalitetssikring, digitalisering og dataindberetningen skal beskrives i et Milepæl 2 -notat. Her præsenteres også relevante kortbilag med de fundne data.

Delmålene for blok 2 er at:

- Indsamle eksisterende primært ikke digitale data for geologi, hydrologi, hydrogeologi, grundvand- og sedimentkemi, arealanvendelse og forureningsoplysninger inden for kortlægningsområdet og bufferzonen.

²⁹ f.eks. vandværker, kommune og region

- Sammenstille, strukturere og lagre de indsamlede data hos rådgiver
- Digitalisere udvalgte papirbaserede data
- Overveje nytolkning af ældre geofysik
- Overføre de ny-digitaliserede data til relevante databaser
- Skabe overblik over kvalitet, tæthed og dækningsgrad af de forskellige datatyper.

I blok 2 indsamles ikke digitaliserede data fra vandværker, kommuner og regioner. Relevante data, der enten endnu ikke er indberettet til Miljøportalen eller data, som endnu ikke er indberettet, skal indsamles, digitaliseres og indberettes.

Der forventes at ligge en væsentlig mængde ikke-elektroniske data i regionens arkiver. Data (rapporter, temaer, boringer, vandanalyser mv.) forventes at ligge arkiveret på enkelt sager, der eventuelt skal søges frem og digitaliseres.

Status for regionernes handleplaner beskrives, og der fremstilles oversigtskort over V1- og V2-kortlagte grunde for hele kortlægningsområdet. På den baggrund vurderes det, om der i Trin 3 er behov for en detaljeret gennemgang af punktkildeproblematikken eller der i Trin 3 kun er behov for en opdateret status med de nye informationer, der er kommet til undervejs.

Udbyttet af datafangst fra andre kilder end kommune, vandværker og regioner vurderes.

De indsamlede data skal kvalitetssikres, struktureres og lagres digitalt i de rigtige formater, så de nemt kan videregives til Miljøportalen og miljøcentret samt håndteres af miljøcentret og andre parter. Endvidere skal data indlæses i de relevante databaser under Miljøportalen efter gældende vejledninger.

I blok 2 udarbejdes et Milepæl 2 -notat, der redegør for opgavens løsning. Her redegøres for den udførte dataindsamling samt kvantitet og kvalitet af de indsamlede data.

Blok 3. Tolkningsmodel og Tolkningsseminar

I blok 3 opdateres den fra blok 1 eventuelt opstillede syntese og fortolkning og rapporteres i et Milepæl 3 -notat. Hvis der i blok 1 ikke tidligere er opstillet en tolkningsmodel opstilles her første tolkningsmodel på baggrund af samtlige indsamlede data. Hvis mangel på data stadigvæk gør det irrelevant at opstille en syntese og fortolkning i trin 1, skal der redegøres herfor.

Hvis miljøcentret vurderer, at der foreligger tilstrækkeligt med data og informationer fra kortlægningsområdet, skal der afholdes et tolkningsseminar, hvor de foreløbige resultater og tolkninger diskuteres.

Delmål for blok 3 er at:

- Bruge viden fra blok 1 og 2 til opdatering af eksisterende geologiske modeller (NOVANA-modellen) eller opstilling af nye
- Bruge viden fra blok 1 og 2 til eventuel opdatering af den i blok 1 eventuelt opstillede syntese og fortolkning.

- Sammenstille arealanvendelsen og forureningstrusler med den aktuelle syntese og fortolkning i forhold til sårbarhed
- Definere tolkningsproblemer, hvor data er flertydige eller fraværende.
- Projektgruppen og kommunerne på et tolkningsseminar deltager i tolkningerne på et niveau, så de opnår ejerskab til dem.

Blok 3 er koncentreret om at etablere den bedst mulige syntese og fortolkning på baggrund af eksisterende data, ved at inkludere fagområderne geologi, hydrogeologi, hydrologi og grundvandskemi og deres indbyrdes sammenhæng. Samtidig skal arealanvendelsen og forureningstrusler inddrages, så der skabes et overblik over deres indflydelse på grundvandets sårbarhed over for påvirkninger fra overfladen.

Ovenstående rapporteres i en Milepæl 3 -notat, der, afhængig af datamængden, vil være mere eller mindre omfattende.

I blok 3 afholdes et tolkningsseminar. Tolkningsseminaret er et arbejdsseminar med deltagelse af projektgruppen, rådgiver) og kommuner. Formålet med afholdelse af et tolkningsseminar er at give både miljøcentret og kommunerne lejlighed til at deltage aktivt i den tolkningsproces, der skal lede frem til den endelige forståelse af kortlægningsområdets geologiske, hydrogeologiske og vandkemiske forhold samt forureningskilde og sårbarheden af området. Endvidere at der allerede her opnås fælles viden om datadækningen i området og de mangler, der måtte være for at kunne udarbejde en endelig sårbarhedskortlægning. Hermed opnår både miljøcenter og kommuner fuldt ejerskab til kortlægningen og det sikres at alle data og viden om området, som kommunen er i besiddelse af, indgår i kortlægningen.

På tolkningsseminaret udvælges i fællesskab de kortbilag, der skal afleveres med hovedrapporten for Trin 1 og problemformuleringen mht. datamangel søges afklaret.

Alle deltagere i seminariet vil med deres aktive indsats kunne påvirke tolkningen af området. Tolkningen foregår ud fra det indsamlede materiale og data m.v. fra blok 1 og blok 2 samt Milepæl 3 -notatet.

Blok 4: Rapportering og afslutning

Slutproduktet for Trin 1 er fremstilling af en hovedrapport med redegørelse af den indsamlede datamængde, datatæthed og kvalitet samt en problemformulering, der skal redegøre for problemstillingerne i området. Desuden udarbejdes der forslag til konkret indsamling af supplerende data i Trin 2 til afklaring af de fundne tolkningsproblemer, som har betydning for den endelige kortlægning af området, herunder forståelse af grundvandsdannelsen og kortlægningsområdets sårbarhed i øvrigt.

Hvis datamængden tillader det, fremstilles desuden en foreløbig syntese og fortolkning for området og grundelementerne i denne beskrives. Desuden beskrives arealanvendelsen og forureningstrusler på baggrund af eksisterende data. Endvidere søges de sårbare områder afgrænset.

Delmål for blok 4, hvis datamængden tillader det, er at:

- Opstille en for Trin 1 endelig rumlig geologisk og/eller hydrostratigrafisk model for området

- Opstille og beskrive en for Trin 1 endelig syntese og fortolkning for området

Delmål for blok 4, der skal udføres uafhængig af datamængde, er at:

- Udarbejde en endelig hovedrapport for Trin 1.
- Udarbejde en endelig resumérapport
- Afholde møde i teknisk følgegruppe
- Gennemføre en projektevaluering

Efter tolkningsseminaret skal gennemføres en endelig sammentolkning af geologi, hydrogeologi, hydrologi og grundvandskemi, med fremstilling af en samlet syntese og fortolkning på eksisterende data, hvis datamængden tillader det. Beskrivelse og vurdering af arealanvendelsen og forureningstrusler skal ligeledes indgå i den endelige syntese og fortolkning, hvis datamængden tillader det.

Der skal udarbejdes konkrete begrundede forslag til den supplerende dataindsamling til Trin 2.

Umiddelbart efter godkendelse af hovedrapport skal der udarbejdes en resumérapport for arbejdet udført i Trin 1. Rapportens målgruppe er deltagere i teknisk følgegruppe.

Efter hovedrapporten og resumérapporten er endeligt godkendt, skal resultaterne fremlægges sammen med forslag til aktiviteter i Trin 2 på et møde med teknisk følgegruppe.

Trin 1 afsluttes med en samlet evaluering af gennemførelse af Trin 1-kortlægningen, herunder både af den tekniske del af opgaven og af projektledelsen.

Bilag 2 Kortlægningsmetoder til trin 2

I det følgende gennemgås velegnede metoder til grundvandskortlægning

Grundvandsmagasiners geologi:

- Geofysik: Hvilke geofysiske metoder der vælges til opgaven afhænger primært af de geologiske forhold i området. For at få overblik over de geologiske sammenhænge og kunne foretage en tilstrækkelig detaljeret kortlægning af magasiner (og dæklag, se nedenfor) vil det i de fleste tilfælde være nødvendigt at foretage en fladedækkende geofysisk kortlægning, dvs. punkt- og liniemålinger med en så stor tæthed at de kan fladetolkes. Fladedækkende geofysik vil endvidere kunne bidrage til en bedre forståelse og udnyttelse af informationerne i de eksisterende boringer. Metodebeskrivelser, procedure for indsamling, tolkning og indberetning af data findes på <http://gerda.geus.dk/index.html> og <http://www.gfs.au.dk>
- Boringer: Undersøgelingsboringer har bl.a. til formål at sikre en rigtig geologisk forståelse af geofysikken. Endvidere vil en detaljeret beskrivelse og geologisk tolkning af jordprøverne kunne forbedre forståelsen af områdets geologi. Valg af boremetode afhænger af de geologiske forhold, den forventede boreddybde og evt. øvrige formål med boringen. Boremetoder, prøvehåndtering og geologisk tolkning af jordprøver er beskrevet i Geo-Vejledning 1³⁰. Omfang af borearbejdet afhænger dels af antal, kvalitet og fordeling af eksisterende boringer fra Trin 1, dels af forventningerne til den geologiske variabilitet. Den geologiske variabilitet kan med fordel vurderes ud fra den geologiske forståelsesmodel fra Trin 1 og fladedækkende geofysik fra Trin 2.
- Pumpeforsøg: Er man efter kortlægning med geofysik og boringer i tvivl om to vandførende lag tilhører det samme grundvandsmagasin kan kortvarige pumpeforsøg i nogle tilfælde medvirke til at afklare dette. Dette kræver en pumpeboring, hvori der introduceres en kontrolleret grundvandssænkning samt mulige observationsboring(er) i passende afstand, hvori evt. påvirkning monitoreres³¹. Der kan i den forbindelse evt. være behov for at udføre nye boringer til pumpning og/eller observation.

Dæklagenes geologi:

- Geofysik: Ved kortlægning af den naturlige beskyttelse fra dæklagene vil det ofte være et spørgsmål om at kortlægge fordelingen af sandede og lerede aflejringer over grundvandsmagasinet samt tykkelsen af disse. Her vil især elektriske og elektromagnetiske metoder være velegnede. En fladedækkende geofysisk kortlægning vil sikre at man opnår

³⁰ Geo-vejledning 1: *Jordprøver fra grundvandsboringer. Vejledning i udtagning, beskrivelse og geologisk tolkning i felten*. GEUS 2008.

³¹ For gennemgang af prøvepumpning kan henvises til Kalby, H. og I. Sørensen: *Vandforsyning (Kapitel 7: Prøvepumpning af W. Bai)*. Ingeniøren|Bøger 2002

et sammenhængende billede af dæklagenes sammensætning. Fladedækkende geofysisk kortlægning vil oftest også kunne bidrage til en bedre forståelse og udnyttelse af informationerne i de eksisterende boringer. Metodebeskrivelser, procedure for indsamling, tolkning og indberetning af data findes på <http://gerda.geus.dk/index.html> og <http://www.gfs.au.dk>.

- Der findes på nuværende tidspunkt (2009) ingen Geo-vejledning til fælles udarbejdelse af lertykkelseskort. Indtil denne foreligger, kan man først udarbejde geofysiske lertykkelseskort ved hjælp af SSV (geoStatistical estimation of Structural Vulnerability), hvor boringer bruges til at fastlægge en oversættelse af elektriske modstande af de geologiske lag til en lertykkelse. Herefter skal boringer, geofysisk lertykkelse, jordartskort mm. samtolkes i den rumlige geologiske model, hvorfra der udtrækkes geologisk lertykkelseskort. Endelig skal redoxforhold og om muligt eventuelle sprækkezoner inddrages i forbindelse med lertykkelseskortenes videre anvendelse i vurdering af sårbarheden.
- Boringer: Boringer har som nævnt bl.a. til formål at sikre en rigtig geologisk forståelse af geofysikken. I mange tilfælde vil boringer blive udført for at understøtte kortlægningen af både magasiner og dæklagsforhold. Valg af boremetode afhænger af de geologiske forhold, den forventede boreddybde og evt. øvrige formål med boringen som f.eks. sedimentkemiske analyser. Boremetoder, prøvehåndtering og geologisk tolkning af jordprøver er beskrevet i Geo-Vejledning 1³⁹. Omfang af borearbejdet afhænger dels af antal, kvalitet og fordeling af eksisterende boringer fra Trin 1, dels af forventningerne til den geologiske variabilitet. Den geologiske variabilitet kan med fordel vurderes ud fra bl.a. kendskab til den geologiske forståelsesmodel fra Trin 1 og fladedækkende geofysik fra Trin 2.

Vandkemi:

- Vandanalyser: Analyseprogrammet vil være afhængigt af, hvilke stoffer, der blev fundet problematiske under Trin 1, dog kan det med fordel udføres som boringskontrollens eller grundvandsovervågningens faste pakker for hovedbestanddele, pesticider, miljøfremmede stoffer mm.³² Desuden kan vandtyper fastlægges og vandkemiske parametre kan beregnes⁴¹.
- Boringer: Udførelse af undersøgelsesboringer har bl.a. til formål at sikre nye vandanalyser i datatomme områder. Boremetoder er beskrevet i Geo-Vejledning 1³⁹. Der bør altid foretages vandanalyser i nye boringer.
- Dateringer af grundvandet, med f.eks. CFC, tritium, ¹⁴C, ³⁶Cl, ⁸⁵Kr og ³⁹Ar kan støtte og supplere aldersberegninger vha. partikelbaner fra en numerisk grundvandsmodel. Er effektivt til tolkning af fysiske og kemiske processer i grundvandet

³² Foreløbig Geo-Vejledning: *Kemisk grundvandskortlægning*. GEUS 2008.

Hydrologiske forhold:

- Udarbejdelse af magasinspecifikke potentialekort kan bruges til at bestemme strømningsretninger, gradientforhold mellem magasiner og udstrømningsområder, se den foreløbige Geo-Vejledning om potentialekortlægning³³. Potentialekort bygger typisk på eksisterende pejlinger og nye synkronpejlinger indsamlet til starten af trin 2.
- Beregning af analytiske oplande i Trin 1, se Geo-vejledning 2³⁴
- Pumpeforsøg: For at afklare sammenhænge mellem og ydelse af magasiner. Det kræver en pumpeboring, hvori der introduceres en kontrolleret grundvandssænkning samt mulige observationsboringer i passende afstand, hvori evt. påvirkning monitoreres³⁵. Der kan i den forbindelse være behov for at etablere nye boringer til pumpning og / eller observation. Resultaterne kan anvendes i en numerisk grundvandsmodel
- Numerisk grundvandsmodel (strømningsmodel), til at beskrive det samlede hydrologiske kredsløb³⁶. Modellen skal kunne beregne indvindings- og grundvandsdannende oplande, indvindings- og klimascenarier, grundvandsdannelse, grundvandets alder og grundvandets strømningsretning.
Modellen skal bruges til at udpege sårbare områder, herunder afklare strømningsveje for forurenende stoffer og indvindingspåvirkede forureninger, Den vil som en sideeffekt også kunne bruges til at afklare kontakt mellem grundvand og overfladevand samt grundvandsressourcens størrelse.

³³ Foreløbig Geo-vejledning: *Potentialekortlægning*. GEUS 2009

³⁴ Geo-Vejledning 2: *Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande (Del 1)*. GEUS 2008.

³⁵ For gennemgang af prøvepumpning kan henvises til Kalby, H. og I. Sørensen: *Vandforsyning (Kapitel 7: Prøvepumpning af W. Bai)*. Ingeniøren|Bøger 2002

³⁶ 36 Sonnenborg, T. O. og H. J. Henriksen: *Håndbog i grundvandsmodellering*. GEUS rapport 2005/80

Bilag 3 GIS-data i grundvandskortlægningen

Dette bilag omhandler GIS-data anvendt og etableret i forbindelse med den nationale grundvandskortlægning. Få andre datatyper er også nævnt.

Formålet med bilaget er at vejlede om, hvor data findes og om hvordan de håndteres i forbindelse med opdatering og afrapportering til f.eks. Miljøportalen og kommunerne samt til internt brug.

Resultaterne af grundvandskortlægningen skal således forberedes på at blive sammenstillet til "nationale korttemaer" til brug for planlægning og administration i regioner, vandforsyninger og kommuner. Denne sammenstilling sker på baggrund af resultaterne af kortlægningen for de enkelte kortlægningsområder. For nogle temaer kan enkeltresultaterne direkte indgå i de landsdækkende korttemaer, mens der for andre er behov for en efterfølgende behandling af resultaterne.

Der kan således være tre niveauer fra det lokale tema til det landsdækkende tema, f.eks. potentialekort:

- Lokalt tema som resultat af kortlægningen
- Samling af lokale temaer med overlap og 'huller'
- Landsdækkende tema (tolkede resultater)

Eller der kan være to niveauer, f.eks. indvindingsoplande:

- Lokalt tema som resultat af kortlægningen
- Landsdækkende tema (ingen tolkning)

Det er ikke helt afklaret, hvor meget af arbejdet med sammenstilling af data til landsdækkende temaer der ligger inden for den egentlige kortlægningsopgave.

GIS-data skal kunne bruges effektivt i en digital tid. Det er derfor hensigtsmæssigt, at der via links kan henvises til relevante værktøjer (aggregeringer, synteser, databaser mm.) i forbindelse med brugen af de geografiske data. Således sikres den direkte dokumentation og mest mulig genbrug af kortlægningsresultaterne og dermed sikkerhed i anvendelsen af dem. Denne anvendelse skal indtænkes i starten, fordi det er meget besværligt at gøre efterfølgende.

Minimumskrav for det enkelte datasæt

De fleste GIS-temaer skal kunne anvendes på tværs af kortlægningsområderne, f.eks. i forbindelse med opdatering af landsdækkende temaer. Det er derfor vigtigt, at der anvendes samme koder, tabelstruktur mm., så de nemt kan anvendes i sammenhæng.

Af hensyn til den hurtige og entydige læsbarhed bør hvert tema anvende standardiserede tematiseringer og farver. Tematiseringen skal være rettet mod lovgivningsmæssige krav (fx lertykkelsen i forhold til nitratsårbarhed), men også i forhold til naturligt indhold (kemi bør således relatere sig til naturligt indhold, forhøjet naturligt indhold, unaturligt indhold og værdi over drik-

kevandskvalitet) og således have stor brugerlogik i layout. Ved farvekoder bør der tages stilling til reproducerbarhed på skærm og printer.

Sammenstilling og brugen af kortlægninger fra kortlægningsområderne til landsdækkende kort stiller krav om, at temadata har et vist minimum af nøglefelter (se nedenfor) og samme kodning og formatering.

Desuden skal der defineres en række konventioner om navne på filer og metaoplysninger (ID, kort navn, langt navn, oprindelsesdato, institution, osv). Her kan standarder fra KMS/GEUS evt. bruges.

De nærmere krav til de enkelte temaer er angivet i afsnittet sidst i dette bilag.

Gennemgående nøglefelter i datasættene

Der skal indarbejdes en række nøglefelter, som er gennemgående for arbejdet med kortlægningen, og som dels vil lette udtræk af data, dels vil lette forståelsen af den rumlige placering, og dels vil gøre det nemmere at opdatere DK-modellen og genbruge dataene i en senere sammenhæng.

Hvor det er muligt, skal boringernes indtag kobles til magasiner og DK-modellens lag (og dermed forekomster), og der skal anvendes standardkonventioner for disse (mangler endnu for magasinerne, men findes for både forekomster og DK-modellen).

De nærmere krav til de enkelte temaer er angivet i afsnittet om datasæt sidst i dette bilag.

Resultater fra den nationale grundvandskortlægning

Resultaterne af grundvandskortlægningen generes af miljøcentre og rådgivere, og grupperer sig typisk i tre kategorier:

- Hydrogeologiske kortlægningsresultater
- Forureningskilder
- Arealudpegninger

Kortlægningens hydrogeologiske resultater omfatter primære data (borings- og analysedata) samt fortolkede data (lertykkelser, magasinudbredelse, grundvandsdannende områder, potentialekort mv. samt evt. indvindingsoplande). Resultaterne indhentes i trin 2 og vil på den lange bane skulle sammenstilles med resultater fra andre kortlægninger udført af GEUS, vandforsyninger, regioner og kommuner. De skal derfor indrapporteres til de nationale databaser, hvor det er muligt (GERDA, Jupiter, geologisk og hydrologisk modeldatabase, rapportdatabase m.m.), således at historiske data arkiveres ved GEUS. Data til administration og planlægning skal kunne udtrækkes via Miljøportalen på samme vis som Jupiter-dataene kan det i dag.

Forureningskilder kan omfatte både flade-, linie- og punkttemaer og genereres i forbindelse med kortlægningens trin 3.

Arealudpegninger gennemgås i kortlægningens trin 4 og omfatter fx indsatsområder, OSD, nitratfølsomme indvindingsområder osv. samt evt. indvindingsoplande. Disse data publiceres direkte i rapporterne og opdateringerne kan i princippet være tilgængelige på Miljøportalen så snart resultaterne foreligger.

Indvindingsoplande skal i den sammenhæng vurderes særskilt, fordi data genereres både i miljøcentre og kommuner.

Der er behov for, at de etablerede kortlægningsvejledninger suppleres med vejledninger om kodning af data. Ligeledes vil der være behov for at vurdere, hvordan modeldatabasen mv. kan suppleres med lag og flader, således at der skabes mulighed for lagring af GIS-flader med tilhørende information.

Afrapportering og GIS til kommuner

Afrapporteringen til kommunerne sker dels som en direkte afleveringsforretning af rapporter og data og dels via opdatering af landsdækkende korttemaer og datasamlinger på f.eks. Miljøportalen og GEUS' databaser

Der arbejdes på at etablere en WebGIS-platform, hvor de lokale GIS-temaer, mellemregningstemaer og anden dokumentation for de enkelte kortlægningsområder kan lagres og gøres tilgængelige for kommunerne og kortlægningens øvrige interessenter. Denne løsning skal fungere som et supplement til den egentlige afrapportering.

Hvilke kort, der skal afrapporteres fremgår af administrationsgrundlagets kapitel 3 og af afsnittene om de enkelte trin.

Landsdækkende korttemaer

Arealafgrænsningerne vil skulle samles i landsdækkende korttemaer, hvor der i den forbindelse vil være brug for kvalitetssikring i forhold til de data, der lægges ind (koder, farver, datatæthed og topologi).

Ved etablering af landsdækkende temaer for hydrogeologi er der behov for kvalitetssikring i forhold til de data, der lægges ind (koder, farver, datatæthed og topologi) ligesom ved arealafgrænsningerne.

Det vil desuden være relevant at kende DK-modellens lagkoter og nedsivningen til det enkelte lag.

Denne sammenstilling skal således ske koordineret med DK-modellens opdatering og vandplanerne. Det vil være hensigtsmæssigt om udarbejdelse af landsdækkende temaer sker cyklisk, da der er tale om aggregerede data. Der skal udarbejdes plan herfor.

Der vil i forbindelse med gennemgangen af de enkelte temaer blive overvejet, hvilke udtræk der generelt kan leveres som standard til Miljøcentre og kommuner via Miljøportalen og standardudtræk. I den sammenhæng bør ekspertisen fra Miljøcenter Roskilde om brug af Jupiter-data inddrages.

KMS sørger for, at nye indvindingsoplande fra henholdsvis miljøcentrene og kommunerne indgår i et fælles, opdateret kort på Miljøportalen. Er der tvivl om hvilket indvindingsopland der er nyest, kontakter KMS det pågældende miljøcenter.

Hvilke landsdækkende kort, der er omfattet, fremgår af afsnittene om de enkelte trin.

Layout

Krav til fælles kortlayout er ikke endeligt fastlagt, men vil fremgå af det rapportlayout som der arbejdes videre med i en allerede nedsat arbejdsgruppe.

Koordinering

Der er behov for et netværk, hvor repræsentanter for GEUS, KMS, miljøcentre og BLST kan koordinere det landsdækkende arbejde.

Netværket skal kunne

- tage stilling til den overordnede arbejdsgang
- kunne indstille opgaver til eksisterende faglige organer/styregrupper (koordinationsforum for grundvandskortlægningen, NOVANA, Miljøportalen, Danmarks Areal Information osv.)
- forholde sig til udefra kommende krav (dataansvar, INSPIRE mm.)
- kunne indstille udviklingsprojekter, der fremmer ovennævnte formål, men ikke i dag er omfattet af eksisterende opgavefordeling

Koordineringen er central for løsning af den fælles opgave med den nationale grundvandskortlægning og forankres i projektsekretariatet.

Snitflade mellem KMS, GEUS og BLST

Ud fra de eksisterende aftaler vil det være logisk at tage udgangspunkt i de roller og det ansvar, der allerede er fordelt.

- BLST har den administrative kortlægningsopgaven, lovgivnings ansvar, herunder ansvar for vandplanarbejde og overvågning. Det betyder, at BLSTs miljøcentre er ansvarlige for dataindhold, datakvalitet og indrapportering fra hvert kortlægningsområde, samt at BLSTs Vandenhed i Haraldsgade er ansvarlig for at definition af tidsintervaller for opdatering, hvor det vil være hensigtsmæssigt at sammenstille landdækkende temaer.
- GEUS er fagdatacenter, og har herunder ansvar for kvalitet og indhold af landsdækkende databaser. Det betyder, at GEUS er ansvarlig for indhold, datakvalitet og dækning af indkommende data til de landsdækkende geologiske og hydrogeologiske databaser (herunder topologisk kontrol af indkomne data), samt at GEUS varetager sammenstilling af de aggregerede geologiske og hydrogeologiske data til landsdækkende sømløse kort.
- KMS er ansvarlig for distribution af GIS-data for såvel interne som eksterne brugere, herunder kontakten til Arealinformationssystemet og Miljøportalen). Det betyder, at KMS er ansvarlig for den tekniske datakvalitet og dækning i de landsdækkende datasæt

Datasæt

Der skal angives en række oplysninger og krav for de enkelte datasæt, der er nævnt i administrationsgrundlaget. Dette arbejde vil løbende blive udført og indlagt i et dokument, som ligger på

M:\ministeriet\grundvand\administrationsgrundlag\Bilag3-datakrav

Her vil også løbende blive placeret eksempler for de enkelte datasæt – f.eks. GIS-temaer med den rette tabelstruktur

Der kan blive behov for at angive flere oplysninger end nævnt i dette afsnit.

Landsdækkende

For det enkelte datasæt skal angives

- Navn
- Beskrivelse
- Opdateringsprocedurer
- Placering
- Eventuelle begrænsninger i anvendelse

Eventuelle opdateringer af temaet skal indberettes med samme tabelstruktur som i originalen.

Lokale temaer for det enkelte kortlægningsområde

For det enkelte datasæt skal angives

- navngivning (konvention)
- beskrivelse
- tabelstruktur
- tematisering
- links til andre datasamlinger
- beliggenhed af eksempel-fil

Bilag 4 Eksempler på virkemidler

Dyrknings- og driftsmæssige tiltag:

- Økologisk kvægbrug (under 1,4 DE/ha)
- Efterafgrøder - nuværende praksis
- Reduceret N-norm
- Flere slæt frem for kontinuert afgræsning af kløvergræs (kvægbrug)
- Permanent ophør med brug af pesticider
- Etablering af vaske- og fyldepladser til pesticidudstyr på landbrug
- Tilretning af tilsyn med pesticider på husdyrbrug, gartnerier, planteavlbrug og frugtplantager. Det anbefales desuden, at kommunen gennem interviews ved ordinære landbrugstilsyn på relevante ejendomme prøver at stedfæste nedgravninger og forurenede pladser.

Ændret arealanvendelse:

- Dyrkning af flerårige energiafgrøder på omdriftsjord
- Etablering af vedvarende græs på erosionstruede arealer
- Udtagning af landbrugsjord på højbund
- Skovrejsning, herunder udpegning af skovrejsningsområder
- Vådområdeprojekter (N-fjernelse)
- Køb af landbrugsjord

Ændret vandværksdrift og indvindingsstruktur:

- Flytning af kildepladser og omfordeling af indvinding
- Nye indvindingsstrategier på vandværket
- Vandimport fra mere vandrige egne
- Kunstig infiltration af industri-/vandløbs-/søvand
- Afsaltning af havvand
- Sløjfning af utætte brønde og borer
- Ophør af markvanding

Ændret spildevandshåndtering:

- Sløjfning af nedsivningsanlæg og tilslutning til offentlig kloak
- Vurdering af utætte spildevandsledninger, septic- eller samletanke,

Forurenede grunde:

- Oprydning grundvandstruende jordforurening

Kampagner:

- F.eks. over for private brug af pesticider

Planforhold:

- Friholdelse af Områder med Særlige Drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til vandværker for yderligere befæstelse og for muligt

forurenende aktiviteter og virksomheder. Hvor der er beregnet grundvandsdannende oplande til vandværker bruges disse i stedet for indvindingsoplande.

Bilag 5 Interessentidentifikation

I nedenstående skema identificeres relevante interessenter samt deres interesse for opgaven, deres mulige påvirkning af og på opgaven og deres betydning for opgaveløsningen.

Interessent	Beskrivelse
Kommuner	Har viden om vanddata, arealanvendelse, planlægningsforhold m.v. Skal desuden udarbejde indsatsplan på baggrund af kortlægningen.
Vandværker (kommunale, regionale og private)	Kan selv udføre grundvandskortlægninger. Har viden om vanddata og indvindingsforhold. Har stor interesse i at sikre indvindingen foregår fra et uforurenet grundvandsmagasin.
Regioner	Har viden og data om punktkildeforurening og råstoffer.
Landboforeninger	Repræsenterer landbruget, der er arealanvender. Viden om landbrugsmæssige forhold regionalt og lokalt.
Miljøstyrelsen	Koordinerende myndighed for procesbeskrivelser, lovgivningsforhold m.v.
GEUS	Forskningsinstitution og fagdatacenter for grundvandskortlægning. Ansvarlig for håndtering af diverse fagdatabaser.
Danmarks Naturfredningsforening / lokalafdelinger	Interesseorganisation for naturinteresser
Universiteter	Forskningsinstitution, produktudvikling og fageksperter på specifikke områder.
Rådgivere	Udfører dele af kortlægningsopgaven under MC's projektledelse.
DSB og lokalbaner	Arealanvender.
Vejmyndigheder	Arealanvender.
Lodsejere (landbrug, skovejere, fritidsgartnerier mv.)	Arealanvender. Viden om lokale forhold.
Borgere/Boligforeninger	Arealanvender. Viden om lokale forhold.
Dansk Industri	Repræsenterer virksomheder. Viden om virksomhedsrelaterede spørgsmål.
Pressen (aviser, radio, lokal TV etc.)	Vindue til kommunikation med omgivelserne

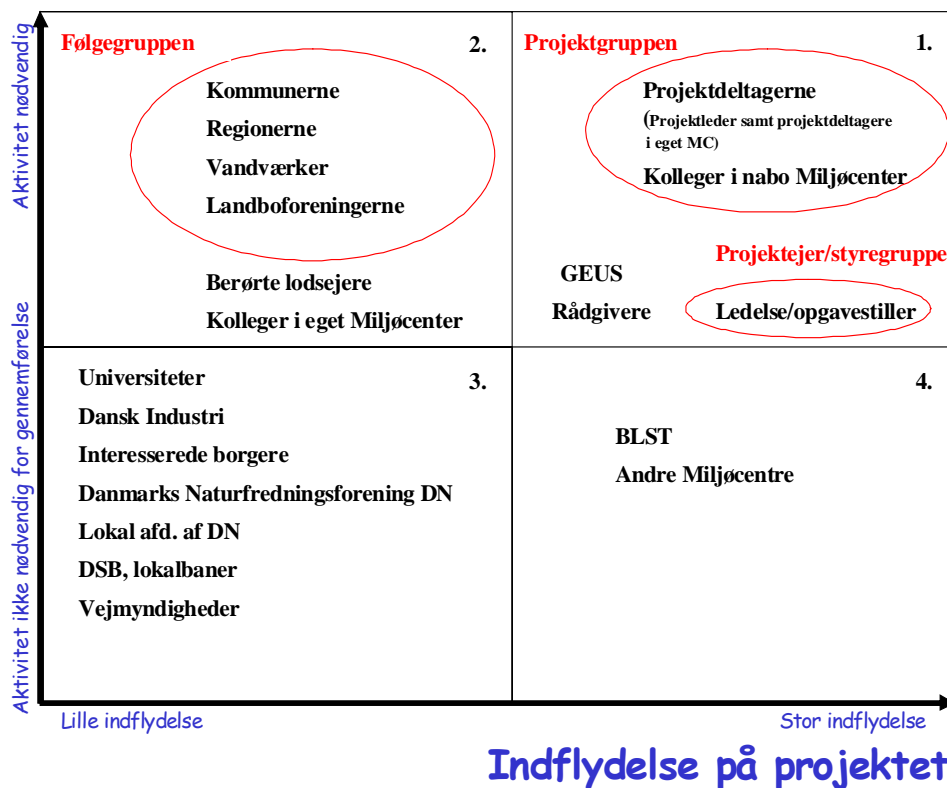
Bilag 6 Interessentanalyse

Interessentanalysen identificerer og belyser tilhørsforholdene til opgaven for de forskellige personalegrupper (interessenter), der i et eller andet omfang påvirkes eller har indflydelse på resultaterne af denne opgave. Resultatets succes afhænger hermed bl.a. af miljøcentrenes evne til at samarbejde med de identificerede interessenter og i et vist omfang medvirke til interessenternes indbyrdes gode samarbejde.

I nedenstående figur er vist et eksempel på et diagram til sortering af betydningen af de forskellige interessenter.

I diagrammet er interessenterne kategoriseret alt efter deres indflydelse på projektets succes og nødvendigheden af deres aktive medvirken. De enkeltes roller vil være forskellig alt efter om kortlægningen er i en indledende fase med indsamling af eksisterende viden, eller der er tale om indhentning af supplerende data eller projektet er i afrapporteringsfasen. Beskrivelsen er her forenklet og generaliseret:

Interessenters medvirken i projektet



I kvadrant 1. findes de aktive udførende af projektet. Ud over projektgruppen er bygherrerådgiveren og opgavestilleren væsentligt at have med i forløbet.

I kvadrant 2. findes bidragsydere og slutbrugere. De gives kendskab og ejerskab til kortlægningen gennem deltagelse i en teknisk følgegruppe.

I kvadrant 3. findes bl.a. de påvirkede lodsejere. De orienteres gennem relevante medier alt efter den grad de bliver berørte. Der kan fx anvendes direkte henvendelser, se afsnittet "Lodsejerinformation og gebyrkortlægning".

De øvrige interesserede borgere kan informeres gennem pressen eller miljøcenterets hjemmeside.

I kvadrant 4 findes de egentlige hovedaktører. De er ikke aktive i forløbet, men har med kort indvirkning en stor indflydelse på projektets succes.

Det er ikke muligt at udarbejde en foruddefineret liste med angivelse af samtlige interessenter. Det er derfor vigtigt, at der i forbindelse med opstarten af kortlægningen gennemføres en interessentanalyse, som er målrettet det aktuelle kortlægningsområde. På baggrund heraf vurderes hvilke interessenter, det er hensigtsmæssigt at inddrage i den aktuelle kortlægning. Særligt vurderes i hvilket omfang og på hvilken måde de enkelte interessenter kan påvirke resultatet af kortlægningen, hvis de inddrages eller ikke inddrages.

Projektgruppe

Projektgruppen er her defineret ved de personer, der via det enkelte miljøcenter er ansvarlige for at kortlægningen gennemføres korrekt i et fastlagt område.

Projektgruppen vil typisk bestå af medarbejdere fra det enkelte miljøcenter med kompetencer inden for fx geologi, geofysik, hydrologi, kemi, modellering og databehandling.

Hvis kortlægningsområdet omfatter et område der grænser op til et andet miljøcenterområde er det nødvendigt at koordinere kortlægningen i grænseområdet. Det vil derfor være hensigtsmæssigt at inddrage en person fra det pågældende nabocenter til at deltage i projektgruppen.

Det understreges, at projektgruppen ikke nødvendigvis skal bestå af personer med specialkompetencer inden for alle nødvendige fagdiscipliner for løsning af opgaven. Projektgruppen kan trække på specialviden dels fra andre fagmedarbejdere i det aktuelle miljøcenter, kollegaer fra andre miljøcentre, GEUS samt rådgivere.

Teknisk følgegruppe

Efter udarbejdelse af projektbeskrivelsen etableres en teknisk følgegruppe. Følgegruppen har til opgave at følge, drøfte og støtte projektgruppens arbejde med kortlægningen.

Teknisk følgegruppe er her defineret ved hovedinteressenterne. I gruppen bør altid indgå en repræsentant for hver af kommunernes miljøafdeling, hvori der

foretages en kortlægning. Der vil endvidere indgå en række andre interessenter, som afhængig af f.eks. indvindingssituationen, arealanvendelsen og forureningskilder vil være oplagte at medtage i en teknisk følgegruppe.

Foruden kommunerepræsentanter kan teknisk følgegruppe derfor bestå af repræsentanter for:

- Regionerne
- Vandværker
- Landboforeningerne
- Relevante lodsejerorganisationer

Bilag 7 Forslag til deklarationsdokument

Sagsnr.:

Matrikel nr. xx

Ejerlav: xx

Adresse: xx

Adresse: xx

Tlf. nr.: xx

Anmelder: xx

Miljøcenter: xx

Tinglysningsafgift kr. 1.400,-

DEKLARATION

Undertegnede xxx

Ejer af matrikel nr. erklærer herved på egne og fremtidige ejeres vegne, at der ved servitutstiftende pålæg på ovennævnte ejendom og eventuelt fremtidige parceller deraf sikres Miljøministeriet ret til at opretholde den etablerede undersøgelses- og overvågningsboring.

Placeringen af boringen er vist på vedhæftede kortskitse, hvor adgangsvejen endvidere er markeret.

Indenfor en radius af 2 meter fra boringen må der ikke uden skriftlig tilladelse fra Miljøministeriet opføres bebyggelser eller etableres andre faste anlæg af nogen art. Desuden må der ikke foretages terrænregulering eller iværksættes noget, der kan skade eller hindre eftersyn, reparations- eller vedligeholdelsesarbejder.

Miljøcenter xx eller andre af Miljøministeriets befuldmægtige skal til enhver tid have fri og uhindret adgang til boringen, herunder til udførelse af nødvendig vedligeholdelses- og reparationsarbejder, ad den på kortet viste adgangsvej.

Miljøcenter xx udbetaler erstatning for eventuelt forvoldt skade på landbrugsjorden eller på afgrøder som følge af udført eftersyns-, pejlings-, prøvetagnings- eller reparationsarbejde. Erstatningens størrelse fastsættes efter den til enhver tid gældende landsaftale om erstatning imellem Dansk Landbrug og vandværksforeningerne.

For etablering af boring og nærværende deklaration udbetales et engangsvederlag på kr.

Beløbet udbetales, når nærværende deklaration er tinglyst anmærkningsfrit.

Boringen vil blive sløjftet for Miljøministeriets regning, hvis formålet med opretholdelse af boringen ophører. Miljøministeriet aflyser i den forbindelse denne deklaration.

Miljøcenter xx afholder de med tinglysningen forbundne omkostninger.

Påtaleretten i medfør af denne deklaration tilkommer alene Miljøministeriet.

Nærværende deklaration begæres tinglyst servitutstiftende på matr. nr. .

Med hensyn til servitutter og panthæftelser henvises til ejendommens blade i tingbogen.

Sted

Dato

Ejer

Nærværende deklaration godkendes herved i medfør af § 42 i lov om planlægning. Det attesteres samtidig, at tilvejebringelse af lokalplan ikke er påkrævet.

Kommunalbestyrelse/Byråd

Dato

