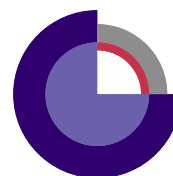
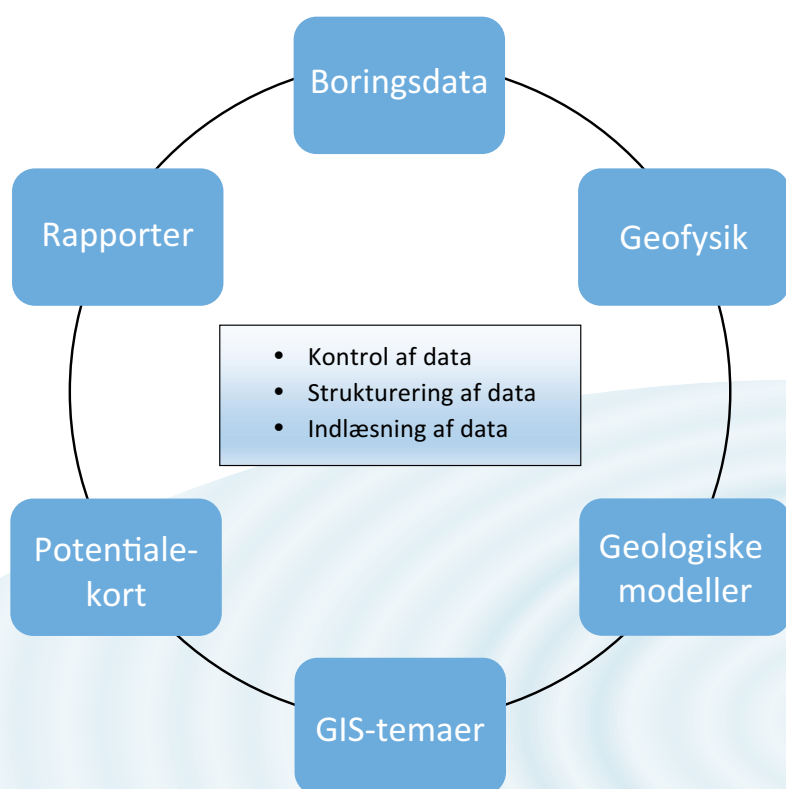


# Den Nationale Grundvandskortlægning (1999–2015)

Sikring af grundvandskortlægningens data  
- Arvesølvprojektet

Susie Mielby, Linea Løfqvist, Brian L. Sørensen,  
Margrethe Kristensen, Ingelise Møller,  
Frants von Platen-Hallermund, Claus Ditlefsen,  
Christian Brogaard Pedersen og  
Thomas Vangkilde-Pedersen



# Den nationale Grundvandskortlægning (1999-2015)

## Sikring af Grundvandskortlægningens data - Arvesølvprojektet

Susie Mielby, Linea Løfqvist, Brian L. Sørensen,  
Margrethe Kristensen, Ingelise Møller,  
Frants von Platen-Hallermund, Claus Ditlefsen,  
Christian Brogaard Pedersen og  
Thomas Vangkilde-Pedersen

**Den nationale grundvandskortlægning (1999-2015)  
Sikring af Grundvandskortlægningens data  
- Arvesølvprojektet**

Forfattere:

Susie Mielby, Linea Løfqvist, Brian L. Sørensen, Margrethe Kristensen, Ingelise Møller, Frants von Platen-Hallermund, Claus Ditlefsen, Christian Brogaard Pedersen og Thomas Vangkilde-Pedersen

Særudgivelse

Omslag: Henrik Klinge

Repro: GEUS

Oplag: 20

Maj 2017

Rapporten kan hentes på nettet: [www.geus.dk](http://www.geus.dk)

© De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, GEUS  
Øster Voldgade 10  
DK-1350 København K  
Telefon: 38 14 20 00  
E-post: [geus@geus.dk](mailto:geus@geus.dk)

Projektet er baseret på midler fra Den Afgiftsfinansierede Grundvandskortlægning.

# Forord

Denne rapport beskriver det arbejde GEUS har udført for Naturstyrelsen (NST, nu Miljøstyrelsen) med sikring af data indsamlet og udarbejdet i forbindelse med Den nationale grundvandskortlægning i perioden fra 1999 og frem til og med 2015.

Selve fundamentet for Sikring af Grundvandskortlægningens data og GIS - Arvesølvprojektet, blev lagt i 2010, hvor Styregruppen for Grundvandskortlægningen besluttede, at der skulle igangsættes en kontrol af, om alle data fra færdige grundvandskortlægninger er indberettet i de dertil hørende eksisterende databasesystemer, og hvis ikke, at de skulle opsamles og indlæses i de relevante databaser.

Til brug for opsamling af data fra allerede færdigkortlagte områder udarbejdede Grundvandskortlægningens Projektsekretariat i 2011 i samarbejde med Naturstyrelsens enheder Vejledning til opsamling af kortlægningens data (Projektsekretariatet, 2011) som grundlag for arbejdet.

Tilsvarende udarbejdede Projektsekretariatet/GEUS i 2012 et notat om Sikring af grundvandskortlægningens data og GIS med en gennemgang af de væsentligste elementer, der skal til for at få indberettet data og gjort dem tilgængelige for fremtidigt brug (Projektsekretariatet/GEUS, 2012).

Til gennemførelsen af Arvesølvprojektet har der ved GEUS været nedsat en projektgruppe bestående af en overordnet koordinationsgruppe og en række selvstændige temaspesifikke projektgrupper.

Følgende har udgjort koordinationsgruppen:

- Susie Mielby Projektleder, ansvarlig for Grundvandskort-temaer
- Linea Løfqvist Håndtering af kortlægningernes data, bistand med kvalitetssikring af modeldata og GIS
- Brian L. Sørensen Ansvarlig for Boringsdata og Rapportdata
- Margrethe Kristensen Ansvarlig for Modeldata
- Ingelise Møller Ansvarlig for Geofysikdata

Følgende har desuden bistået med de enkelte temaer

- Gunvor Platou Databearbejdning boringer, rapporter og GIS
- Mikkel Mortensen Databearbejdning boringer, rapporter og GIS
- Lasse Rasmussen Borearkivdata
- Vicki Kolby Borearkivdata
- Pia Clausen Databearbejdning modeller
- Anne Mette Nielsen Databearbejdning modeller
- Adrian Barfod Databearbejdning geofysik
- Rasmus Bødker Madsen Databearbejdning geofysik
- Claus Ditlefsen For-bearbejdning af Grundvandskort data
- Frants von Platen-Hallermund Indlæsning af GIS data og FME
- Christian Brogaard Pedersen Ansvarlig for Grundvandskort databasesystem

- Henrik Knudsen                      Programmering
- Anders Mogensen                    Programmering

Ledelsesansvarlige har været:

- Richard Thomsen                    Statsgeolog, GEUS (til og med 2012)
- Thomas Vangkilde-Pedersen    Statsgeolog, GEUS (fra og med 2013)
- Jan Reisz                              Kontorchef, NST (til og med juni 2013)
- Philip Grinder Pedersen          Kontorchef, NST (fra og med juli 2013)

### **Rationalet bag Arvesølvprojektet**

Beskyttelse af drikkevandsressourcer mod forurening kræver viden om geologiske forhold, grundvandsmagasiner, pejlinger og grundvandspotentialer og geokemiske forhold.

Den nationale grundvandskortlægning indebar, at de tidligere amter - på en ny måde end tidligere set - fra 1999 påbegyndte en kortlægning af drikkevandsressourcen ved brug af eksisterende hydrogeologiske data fra diverse arkiver (amternes egne og GEUS' JUPITER-database samt den ny-etablerede GERDA database) suppleret med indsamling af nye data. Amternes arbejde fortsatte frem til og med 2006, hvor arbejdet i forbindelse med kommunalreformen blev overført til staten.

I forbindelse med nedlæggelsen af amterne blev der ved GEUS' mellemkomst i slutningen af år 2005 igangsat en såkaldt datavask med det formål at samle og dermed redde så mange af de indsamlede data fra amterne som muligt (lokaliseringer, pejlinger, vandkemi, skannede rapporter mv). Samlingen og homogeniseringen af databaserne var "frivillig", da amterne var selvstændige politiske enheder, men blev hilst velkommen af de fleste, fordi dataene ved amterne i mange tilfælde var forskelligartede og dermed vanskelige at sammenstille på nationalt plan.

Datavasken var en overordentlig stor opgave i forhold til den til rådighed værende tid, og det lykkedes ikke at redde alle data, ligesom de indlæste data var af varierende kvalitet. Samtidig eksisterede der ikke lagringsfaciliteter til alle datatyper og der blev derfor taget initiativ til at udbygge databaserne ved GEUS med faciliteter til lagring af rapporter, modeller, sedimentkemi, aldersdatering, geofysik mv. De første 3-4 år efter kommunalreformens ikrafttræden pr.1. januar 2007 blev der således arbejdet videre med opbygningen af databaser ved GEUS til lagring og håndtering af grundvandskortlægningens data: Rapportdatabasen og Model-databasen.

Ved starten af Arvesølvprojektet forelå der således store mængder data, som ikke var digitaliseret og indlæst i databaserne, heriblandt modeller og GIS-kort. Da der ikke fra starten var blevet stillet krav til kortlæggere og rådgivere om GIS-format, -struktur og indberetning af kortlægningsresultater havde disse data meget svingende indhold og kvalitet. Der var oprindeligt stort fokus på at redde GIS-data, men efterhånden rettede opmærksomheden sig mod behovet for at kunne dokumentere baggrunden for kortlægningens resultater, og arbejdet kom til også at omfatte mere grundlæggende data som modeller, rapporter,

boringer m.m. Det første bud på opgavens omfang lød på gennemgang af 320 kortlægningsområder med 32 forskellige data-temaer, svarende til at ca. 10.000 emner skulle opsamles og bearbejdes. Senere var der kortlægningsområder der blev slået sammen og det endelige antal kortlægningsområder ved opgavens afslutning var således 282.

Det omfattende systematiske dataarbejde, der er udført i Arvesølvprojektet for at samle og redde de grundlæggende data fra den nationale grundvandskortlægning, er med til at sikre, at de mange millioner kroner, der er investeret i beskyttelse af drikkevandsressourcerne i årene 1999-2015 gennem kortlægningen også fremover vil bidrage til, at staten, regionerne, kommunerne og vandforsyningerne m.fl. har et godt datagrundlag for deres arbejde og beslutninger i årene fremover.

### **Læsevejledning**

I indledningen gives en mere uddybende beskrivelse af baggrunden for de data, der er opsamlet og efterfølgende sikret i Arvesølvprojektet, herunder sammenhængen mellem forskellige temaer og prioritering mellem dem.

Dernæst gives for hvert tema en beskrivelse af det materiale som er opsamlet og af hvordan GEUS har håndteret data. For hvert tema er der anvendt følgende struktur:

- beskrivelse af de opsamlede data
- en problemformulering
- hvordan data er håndteret
- resultaterne heraf

Afslutningsvist er der et afsnit om generel læring i forhold til fremtidig håndtering, en sammenfatning af udført arbejde samt datasikring, som ikke er blevet håndteret i Arvesølvprojektet.

I bilagsdelen findes dokumentation i form af detaljerede beskrivelser af procedurer og arbejdsgange som har udgjort grundlaget for datahåndteringen.

# Indhold

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>10</b>
1.1	Baggrund og formål .....	10
1.2	Udgangspunktet for Arvesølvprojektet i 2012 .....	10
1.2.1	Status for temaerne ved projektstart .....	11
1.2.2	Status for databasesystemer ved projektstart .....	14
1.3	Metodeovervejelser ved databehandlingen .....	15
1.4	Organisering af temaer .....	16
1.5	Koordinering og styring .....	16
1.6	Projektbeskrivelse .....	16
<b>2.</b>	<b>NST's dataopsamling</b>	<b>18</b>
2.1	Opsamling af datamateriale .....	18
2.2	Problemformulering .....	18
2.3	NST's yderligere opfølgning .....	19
2.4	Overblik over NST's opsamlede data .....	20
<b>3.</b>	<b>Tema: Rapporter</b>	<b>22</b>
3.1	Opsamlet datamateriale .....	22
3.2	Problemformulering .....	22
3.3	Håndtering af rapportdata .....	23
3.4	Resultater .....	23
<b>4.</b>	<b>Tema: Boringsoplysninger</b>	<b>26</b>
4.1	Opsamlet datamateriale .....	26
4.2	Problemformulering .....	26
4.3	Håndtering af boringsdata .....	27
4.4	Resultater .....	29
<b>5.</b>	<b>Tema: Geofysik</b>	<b>30</b>
5.1	Opsamlet datamateriale .....	31
5.2	Problemformulering .....	32
5.3	Håndtering af seismikdata .....	32
5.4	Resultater .....	33
<b>6.</b>	<b>Tema: Modeller</b>	<b>36</b>
6.1	Opsamlet datamateriale .....	36
6.2	Problemformulering .....	37
6.3	Håndtering af modeldata .....	38
6.4	Resultater .....	40

<b>7.</b>	<b>Tema: Hydrogeologisk kortmateriale</b>	<b>42</b>
7.1	Opsamlet datamateriale .....	43
7.2	Problemformulering.....	44
7.3	Håndtering af GIS-data .....	45
7.3.1	Generelle beslutninger .....	45
7.3.2	Bearbejdning af grundvandskort-data .....	46
7.3.3	Etablering af Grundvandskort-databasen.....	48
7.3.4	Forarbejdet til upload af data i Grundvandskort-databasen.....	48
7.3.5	Upload til Grundvandskort-databasen .....	51
7.3.6	Kvalitetssikring af data indlæst i Grundvandskort-databasen.....	52
7.4	Resultater.....	52
7.4.1	Tematisk bearbejdede kort-temaer .....	52
7.4.2	Data i Grundvandskort-databasen .....	53
7.4.3	Data indsamlet i Grundvandskortlægningen .....	54
<b>8.</b>	<b>Generel læring</b>	<b>56</b>
<b>9.</b>	<b>Sammenfatning</b>	<b>57</b>
<b>10.</b>	<b>Referencer</b>	<b>62</b>

## Appendix – Projektbeskrivelser

### Appendix 1 Sikring af grundvandskortlægningens data og GIS

### Appendix 2 NST opsamling af data

## Bilag – Procesbeskrivelser

### Bilag 1 Sikring af Rapportdata

### Bilag 2 Sikring af Boringsdata

### Bilag 3 Sikring af Geofysikdata

### Bilag 4 Sikring af Modeldata

### Bilag 5 Sikring af Hydrogeologisk kortmateriale

### Bilag 6 Databasemodel for kortdata



# 1. Indledning

Arvesølvprojektet omhandler sikring af data fra grundvandskortlægningen, som ikke tidligere er blevet digitaliseret og indlæst i databaser forbindelse med kortlægningen.

Udgangspunktet for Sikring af Grundvandskortlægningens data og GIS - Arvesølvprojektet er beskrevet i notaterne Vejledning til opsamling af kortlægningens data (Projektsekretariatet, 2011) og Sikring af grundvandskortlægningens data og GIS (Projektsekretariatet/GEUS, 2012).

Denne rapport beskriver det arbejde GEUS har udført for Naturstyrelsen (NST, nu Miljøstyrelsen) i Arvesølvprojektet, de bagvedliggende overvejelser og hovedresultaterne af data-sikringen, nemlig data som fremover er tilgængelige til brug for forvaltning og administration af drikkevandsressourcen.

## 1.1 Baggrund og formål

Der er brugt over 2½ mia. kr. på kortlægning og udarbejdelse af indsatsplaner i forbindelse med Den nationale grundvandskortlægning i Danmark. Den gennemførte kortlægning er unik på verdensplan og det er helt essentielt, at de indsamlede data på **systematisk** vis bliver gjort tilgængelige for fremtidige opgaver på vandområdet og ikke går tabt med tiden.

Data og databasesystemerne ved GEUS og Geodatastyrelsen har været vigtige for grundvandskortlægningen, fordi de både er anvendt til at fremfinde eksisterende data til brug for grundvandskortlægningen og til lagring af indsamlede kortlægningsresultater til brug for eftertidens hydrogeologisk relaterede opgaver.

Arvesølvprojektets dataarbejde har taget sit udgangspunkt i grundvandskortlægningen og de leverancer til kommunerne, der er udmøntet i Administrationsgrundlaget (BLST, 2009). Det har været vurderet vigtigt fra starten af at skele til, at resultaterne af grundvandskortlægningen kunne bruges til kommunernes administration efter vandforsyningsloven, regionernes arbejde efter jordforureningsloven og statens arbejde med planlægning og opfølgninger på planlægningsopgaverne. Specielt skal de indsamlede kortlægningsresultater være tilgængelige for kommunernes opfølgning med indsatsplanlægning i 2016 og 2017, når statens grundvandskortlægning er afsluttet.

## 1.2 Udgangspunktet for Arvesølvprojektet i 2012

I dette afsnit beskrives udgangspunktet, som det var ved starten af Arvesølvprojektet.

### 1.2.1 Status for temaerne ved projektstart

I det følgende beskrives status forud for projektets start og dermed udgangspunktet for planlægningen af arbejdet for hver datatype i Arvesølvprojektet.

#### Rapporter

En del af rapporterne var indberettede og geo-refererede i forvejen, men der manglede stadig mange rapporter og en del fejlretning i forbindelse med allerede indberettede rapporter. Som det fremgår af statusrapporten fra 2011 (Mielby, 2011), manglede der også indberetning af en del søgeord.

#### JUPITER-data (boringsdata)

Undersøgelsesboringer (brøndborerrapporter inkl. brøndborer-beskrivelser) indberettes som en del af det lovbetingsarbejde i forbindelse med udførelse af boringer på land. Langt størsteparten af de udførte undersøgelsesboringer kunne derfor forventes at være indberettet og kvalitetssikret i JUPITER. Endvidere har GEUS løbende foretaget geologisk beskrivelse og tolkning af indsendte prøver og har i samarbejde med NST opprioriteret beskrivelsen af boringer udført som led i grundvandskortlægningen.

Lokaliseringsskemaer udføres som en del af boringsregistreringen ved udførelse af boringer, men ikke alle lokaliseringer var indberettet, og ikke alle indsendte lokaliseringer indlæst i JUPITER. Lokaliseringsdata har stor betydning for, at geologien og vandstanden i en boring bliver stedfæstet korrekt i forhold til hinanden og i forhold til informationen i omkringliggende boringer. Der har foreligget vejledninger, men kunne forudses behov for at tjekke op på både data og arbejdsrutiner og i tilfælde af mangler indlæsning og konsekvensrettelse af eksisterende boringsdata i JUPITER.

Supplerende/eksterne jordprøvebeskrivelser er løbende blevet indlæst i JUPITER-databasen, når de er modtaget fra NST eller dennes rådgiver og har dannet grundlag for den endelige geologiske beskrivelse og tolkning publiceret i JUPITER-databasen. Ældre eksterne prøvebeskrivelser forventedes dog at mangle at blive lagt i JUPITER-databasen, blandt andet nogle af prøvebeskrivelserne udført under Sesam-projektet.

Pejledata er blevet overført fra amternes databaser, og data indsamlet efter kommunalreformen var allerede indberettet til JUPITER-databasen, men med meget varierende kvalitet. Prøvepumpninger og synkronpejlinger (herunder loggerdata) var ofte ikke indberettet. Som det fremgik af statusrapporten (Mielby 2011), var pejledata flere steder indlæst som koter, hvorfor væsentlige informationer fra amternes databaser mangler. Der har foreligget vejledninger, men kunne forudses usikkerhed på inddatasiden og behov for at tjekke op på og rette i både data og arbejdsrutiner.

Kemidata er blevet overført fra amternes databaser, og data indsamlet efter kommunalreformen var allerede indberettet til JUPITER-databasen, men med meget varierende kvalitet. Der kunne forudses usikkerhed på inddatasiden og behov for at tjekke op på og rette i data.

Aldersdateringer og sedimentkemi var allerede i et vist omfang blevet indlæst i amternes tid. Datering kunne indlæses som en kemisk parameter, men der manglede et indlæsningsmodul og en beskrivelse af mængden af resterende data til indlæsning. Det skulle specielt undersøges, om de data, som GEUS har været ansvarlig for, var indlæst.

### **Modeldata**

For modeller skulle der skelnes mellem geologiske modeller, hydrostratigrafiske modeller og numeriske strømningsmodeller.

Kun en lille del af modellerne udført som en del af grundvandskortlægningen var indberettet i Modeldatabasen forud for Arvesølvprojektet. Der manglede endvidere implementering af kvalitetssikringsrutiner og opfølgning/fejlrretning, så de indberettede data ville kunne genbruges. Der forudsås også behov for en mindre opgradering af værktøjerne til indberetning og visning af lagrede modeller.

### **Geofysikdata**

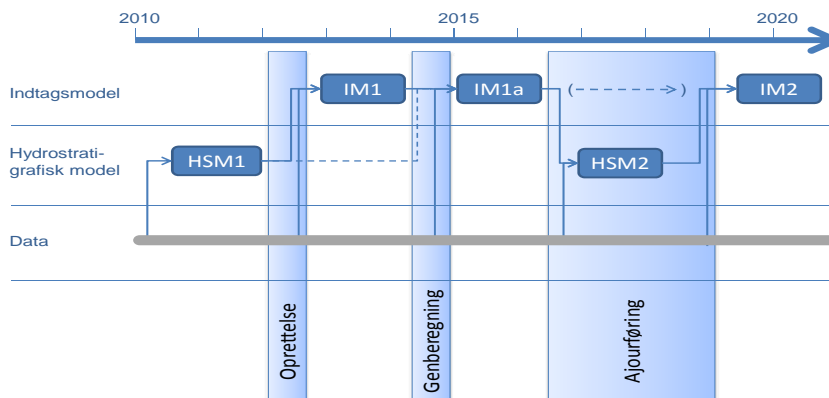
Hovedparten af de indsamlede geofysiske data var allerede indlæst i GERDA databasen som følge af det mangeårige arbejde i regi af Geofysiksamarbejdet. De geofysiske data var således de data fra grundvandskortlægningen, der var bedst styr på forud for Arvesølvprojektet. GERDA-databasen blev dog først udbygget til at håndtere Sky-TEM-data fuldt ud i 2006, geofysiske borehulslogs i 2006 og seismik i 2008/09. Seismikindberetning blev endvidere optimeret i 2010/11 og kunne således især forventes et efterslæb med behov for supplerende indberetning. Udbygningen af GERDA databasen til håndtering af MRS data var ikke færdig og ingen MRS data sikrede.

### **Hydrogeologiske kortdata**

Hovedparten af de hydrogeologiske kort-data var ikke indsamlet forud for projektstart og data var overvejende lagret decentralt på forskellige mappedrev og CD-ROM'er. En samling af dataene var en forudsætning, før det videre arbejde med kvalitetssikring, strukturering og homogenisering kunne komme i gang. Der skulle udarbejdes grundlæggende beskrivelser af struktur, indhold og vedligehold for flere af temaerne.

Forud for Arvesølvprojektet forudsås særligt fokus på temaer for grundvandsmagasinerne, da magasinkortlægning er en forudsætning for det videre arbejde med lertykkelseskort og potentialekort. Magasindata hænger endvidere nøje sammen med indtagstabeller, dataudtræk fra JUPITER og modellerne i Modeldatabasen. Vedligehold og fremtidigt brug skulle derfor sammentænkes.

Det var vigtigt for den efterfølgende brug af magasindata og beregning af indtag, at det sikredes, at modellerne var indrapporteret i Modeldatabasen, og at det blev sikret, at der sammen med dem ville foreligge oplysninger om version, dato for dataudtræk, gyldighedsområde samt kobling til DK-modellens officielle lag (Figur 1).



Figur 1. Illustration af den tidlige sammenhæng mellem oprettelse, genberegning og ajourføring af indtagsmodeller. Ajourføringen består dels af en ajourføring af den hydrostratigrafiske model (HSM2), dels af en genberegning af indtagsmodellen (IM1a -> IM2). Til disse processer anvendes oplysninger om version, dato for dataudtræk, gyldighedsområde samt kobling til DK-modellens officielle lag (Sørensen et al., 2011).

Der forelå vejledning og tabelstruktur for potentialekortlægningens vedkommende (Mielby m. fl., 2009), men manglede implementering af den. Potentialekortene skulle foruden magasinerne kunne anvendes i sammenhæng med pejledata og pejlepunkter.

Lertykkelseskortlægning havde i tid og sted været grebet forskelligt an og uden en generel vejledning/definition, hvorfor data kunne forventes at ligge meget forskelligt. Lertykkelsen skulle foruden magasinerne kunne anvendes i sammenhæng med borerne i JUPITER og geofysikdataene i GERDA.

Endelig var der behov for en indsats for temaet med kortlægningsområdets udbredelse, da disse blev benyttet som grundlag for kortlægningen og var det eneste sted, hvor der reelt var registreret, hvor der var planlagt/udført grundvandskortlægning.

### Arealudpegninger

Det blev fra starten defineret, at det var NST (nu Miljøstyrelsen), der havde ansvaret for arealudpegningerne. NST's enheder indberettede relevante arealudpegninger til DAI (Danmarks Areal Information) og de foreligger som landsdækkende korttemaer i det omfang, de bruges til vandplanerne (Kortlægningsområder, Drikkevandsområder, Nitratfølsomme indvindingsområder, Indsatsområder mht. nitrat).

### Andre data

Andre data som fx korttemaer med oplande, pesticidfølsomme indvindingsområder, indsatsområder mht. pesticider var ikke afklarede ved projektstart. Der manglede en beskrivelse af rutiner omkring data-struktur, indhold og vedligehold for flere af temaerne. Håndtering af oplande manglede endvidere en afklaring i forhold til kommunerne og regionerne.

## 1.2.2 Status for databasesystemer ved projektstart

Det var en forudsætning, at lagring og udtræk af grundvandskortlægningens data skulle foregå med anvendelse af fælles-offentlige databasesystemer, og der var fokus på, at alle indsamlede data fra grundvandskortlægningen skulle kunne tilgås og kombineres med andre data via systemer, som understøttede hinanden.

### Databasesystemer til hydrogeologiske data

Til lagring af hydrogeologiske data forelå følgende databasesystemer ved GEUS:

- JUPITER-databasen (boringer),
- GERDA-databasen (Geofysikdata),
- Model-databasen (geologiske modeller, hydrostratigrafiske modeller, pakkede filer med numeriske grundvandsmodeller; databasesystemet indeholder endvidere mulighed for at lagre 3D modeller samt indtagsmodeller) og
- Rapport-databasen (rapporter).

Kun JUPITER- og GERDA-databasesystemerne havde været operationelle i hele kortlægningsperioden fra 1999 og frem til projektstart. JUPITER-databasesystemet manglede dog endnu enkelte faciliteter som fx indlæsningsmodul til sedimentkemi, aldersdatering mv. For GERDA-databasesystemet var man i gang med at implementere faciliteter til indlæsning af MRS data. Til lagring af GIS-data planlagde GEUS at udarbejde en Grundvandskort-database.

### Databasesystemer til arealudpegede data

Til lagring og udstilling af arealudpegede data forelå Danmarks Areal Information (DAI), finansieret via Danmarks Miljøportal (for så vidt angår fælles-offentlige data). DAI havde fungeret siden kommunalreformen.

### Sikring af databasesystemer for fremtiden

For den resterende kortlægningsperiode skulle det generelt overvejes om, og i givet fald hvorledes, databasesystemerne skulle udvikles, hvis de skulle kunne tilgodeses både behov i Arvesølvprojektet og kommende behov for indsamling og adgang til data. Herunder skulle også overvejes håndterings- og lagringsstrategi for kortlægningsdata fra regioner, kommuner og vandværker mv.

For JUPITER-, Rapport- og Modeldatabasesystemerne var der, jf. statusrapporten (Mielby, 2011) generelt behov for forbedrede input/outputfunktioner og kvalitetssikringsfaciliteter. Allerede udviklede udtræksfaciliteter, wms/wfs-faciliteter og indtagsmodellen ville med fordel kunne videreudvikles, og der skulle for modeller sikres sammenhæng med lag i DK-modellen.

### 1.3 Metodeovervejelser ved databehandlingen

De overordnede metodeovervejelser i Sikring af Grundvandskortlægningens data og GIS (Projektsekretariatet/GEUS, 2012) har været stærkt påvirket af det faktum, at kortlægningen fra starten i år 1999 var udført i kortlægningsområder, og ikke som større regionale kortlægninger. Der har desuden været tale om mange kortlægninger, som blev udført hen over mange år og uden beskrevne krav til datastruktur, hvilket i praksis har medført, at dataopsamlingen er blevet meget kompleks: data er blevet lagret på disketter, i mappedrev og på sager, hvilket – når der er tale om kortlægning over flere år, under løbende teknologisk udvikling og med personalemæssige ændringer – har medført et stort og komplekst dataarbejde, når data skal opsamles, kvalitetsvurderes og indberettes.

#### **Opsamling af kortlægningens data**

Den første opgave var at finde og opsamle data hos statens lokale enheder, og herefter etablere en arbejdsgang med dataindberetning til de udviklede databaser af data, som ikke allerede var indberettet. Kortlægningsområder, hvor data var indlæst fra amternes egne lokale databaser i forbindelse med datavasken, skulle samtidig efterses.

Status ved Arvesølvprojektets start i 2012 var, at dataopsamlingen kun kunne betragtes som helt færdig i få af de kortlagte områder. Opgaven med opsamling af eksisterende data og kvalitetssikring af dem samt sikring af, at alle indsamlede data nu også er opsamlet blev derfor opprioriteret, ligesom det vurderedes vigtigt, at opsamlingen fra det enkelte kortlægningsområde blev afsluttet før det videre arbejde med Arvesølvprojektet blev sat i gang.

#### **Kvalitetssikring og homogenisering af data**

Det faglige i opgaven med dataindlæsning, kvalitetssikring og homogenisering fremgår – for hvert datatema - af de følgende afsnit om sikring af data (kap. 3-7). Selve opgavens størrelse har været vanskelig at estimere fra starten, fordi der ikke var noget overblik over kvaliteten og ingen erfaring med indlæsning af de opsamlede data. Der var brug for, at der – for hvert tema – blev samlet op på omfanget af data og deres status, blev foretaget en beskrivelse af problemomfang og foretaget en vurdering af betydning af eventuelle problemer. Endelig er der undervejs foretaget kvalitetsvurdering og homogenisering af allerede indberettede data i det omfang arbejdet i Arvesølvprojektet afslørede fejl som skulle rettes.

Da der fra starten af grundvandskortlægningen ikke var etableret databasesystemer til alle de indsamlede kortlægningsdata, fandtes der større mængder af væsentlige data, som skulle indlæses i etablerede databaser i forbindelse med Arvesølvprojektet. Der skulle endvidere tages højde for behovet for indlæsning af data, hvor der først efterfølgende blev etableret mulighed for dataindberetning.

En anden udfordring var, at Arvesølvets efterbehandling (dataindlæsning og kvalitetssikring) var afhængig af færdiggørelsen af de resterende kortlægningsområder. Derfor kunne kortlægningstemaerne ikke færdiggøres temavis, men skulle foretages i klumper (pakker) af færdigkortlagte områder.

## 1.4 Organisering af temaer

For at muliggøre håndteringen og den efterfølgende anvendelse af temaerne på tværs af kortlægningsområder eller på landsplan, skulle der sikres en entydig og klar organisering og kommunikation omkring data i de enkelte temaer:

Organiseringen af arbejdet med temaerne blev bygget op om databaserne og deres tabelstruktur. Hvis der ikke i forvejen fandtes en tabelstruktur, så skulle den etableres, og i den forbindelse skulle det sikres at denne opfyldte det faglige krav til temaerne og kunne spille sammen med nationale og internationale behov, herunder fx sammenhæng med EU IN-SPIRE-direktivet.

## 1.5 Koordinering og styring

Grundvandskortlægningens data og databasesystemer har skullet ses som et hele, og har skullet beskrives, håndteres og fungere i en sammenhæng. For at sikre en sådan helhed har koordinering været vigtig, så afhængige data og datasystemer også efterfølgende vil kunne bruges på en meningsfuld måde. GEUS har således etableret en koordineringsgruppe for hver af de datatyper, som GEUS har opbevaret for NST og for de data, som GEUS har ansvaret for. Koordineringsgruppen har haft til opgave at sikre sammenhæng, rækkefølge og den samlede fremdrift i sikringen af data i Arvesølv-projektet.

Det bemærkes, at tidsplanen for Arvesølvprojektet fra starten blev vurderet stram. Overholdelsen af den angivne tidsplan var derfor fra begyndelsen forudsat af, at opsamlingen af NST's data blev afsluttet i tide, således at GEUS kunne komme videre med sikringen af data. Det vurderedes overordentligt vigtigt, at projektets fremdrift kunne holdes, da der ikke på daværende tidspunkt var afsat midler til sikringen af grundvandskortlægningens data efter den 31. december 2015.

## 1.6 Projektbeskrivelse

I forbindelse med GEUS' udmøntning af de forskellige opgaver er der etableret en række projektbeskrivelser, som hver især dækker delelementer af arbejdet i Arvesølvprojektet. I de senere år blev der etableret en PID (Projekt Initierings Dokument) for hele Arvesølv-opgaven (Miljøministeriet, 2015). PIDén blev justeret undervejs. Seneste version er vedlagt i Appendix 1 til denne rapport.

I PIDén foreligger der en prioritering af rækkefølgen i arbejdet med de forskellige datate-  
maer:

Først:

- Rapportdata
- Boringsdata (lokaliseringer og pejlinger)
- Kortlægningens udbredelse
- Modeldata

Dernæst:

- Magasinudbredelser

Endelig:

- Geofysikdata
- Rest Boringsdata (sedimentkemi, aldersdateringer mv)
- Rest Hydrogeologiske kort (Lertykkelseskort, potentialekort)

Udgangspunktet for denne rækkefølge har været, at håndtere grundlæggende og relativt simple data først, og afledede data efterfølgende.



## 2. NST's dataopsamling

I dette afsnit beskrives den dataopsamling, som ligger til grund for Arvesølvprojektet. Opsamlingen af data blev påbegyndt i 2010, hvor Grundvandskortlægningens Projektsekretariat fik til opgave at bestille en opsamling af de data, der endnu ikke forelå i databaser.

### 2.1 Opsamling af datamateriale

I samråd med en kontaktperson i hver af NST's enheder aftaltes en struktur for dataopsamlingen, der gik ud på, at der for hvert kortlægningsområde og for en række nøjere specificerede temaer skulle undersøges, om der fandtes data, og om de var indberettet til relevante databaser eller ej. Hvis der fandtes data, som ikke var indberettet, skulle disse vedlægges med henblik på videre bearbejdning.

Fra starten var det den enkelte projektleders ansvar at finde og arkivere data fra hans/hendes kortlægningsområde. For at sikre fremdriften i projektet blev der senere sat faste NST-personer på opgaven, og det blev aftalt at GEUS skulle bistå særskilt med opsamlingen fra kortlægninger færdiggjort til og med år 2010.

Strukturen på dataopsamlingen er beskrevet detaljeret i Vejledning til Opsamling af kortlægningens data, vedlagt i Appendix 2 (Projektsekretariatet, 2011).

Styringen af dataopsamlingen blev baseret på de kortlægningsområder, der var defineret i det administrative kort over de godt 320 kortlægningsområder, der forelå på daværende tidspunkt. For hvert kortlægningsområde skulle der udfyldes et stamkort, og NST skulle godkende hvert kortlægningsområde inden afleveringen til GEUS.

### 2.2 Problemformulering

Grundvandskortlægningen er udført løbende i en periode over 16 år, Derfor har der undervejs været store ændringer i personale, rådgivere, kortlægningsområder og metoder, som har vanskeliggjort opsamlingen af data og den efterfølgende håndtering i Arvesølvprojektet.

Kortlægningsområdernes ID-nummerering var i starten koblet til NST's sagsnummer, men efterhånden som NST ændrede sagssystemer og dermed ændrede numre for kortlægningerne, var det i 2011 nødvendigt at beslutte at kortlægningerne bibeholdt deres oprindelige nummerering for at kunne bevare overblikket over datahåndteringen. At holde styr på de gamle numre i forhold til nye, som løbende ændrer sig (bliver lagt sammen og bliver delt), er administrativt en stor opgave og dermed tidsrøvende.

Det, at der var stor udskiftning af personale, gjorde, at det blev et meget stort arbejde at opsamle data fra især kortlægningens tidlige år. Der var ikke entydige navne og versioner på filerne og data lå på gamle mappedrev, på CD-ROM'er og i skuffer rundt omkring.

Mange af dataene indsamlet i forbindelse med de gamle kortlægninger lå i gamle kortprojektioner og skulle konverteres til nye formater. Ligeledes var kvaliteten af data også stærkt svingende og bar præg af manglende viden om fx GIS-data.

Den løbende færdiggørelse af dataopsamlingen frem til Grundvandskortlægningens afslutning med udgangen af år 2015 har gjort, at det har været vanskeligt at vurdere omfanget af data som skulle håndteres og dermed have overblik over det efterfølgende Arvesølv-arbejde.

I forløbet af Arvesølv-projektet har der også været en række udfordringer, i og med at den løbende dataopsamling ikke udføres i en fase forud for bearbejdningen af de opsamlede data, hvilket har medført, at det ikke har været muligt at færdiggøre hver proces successivt. Alle gryder har således været "i kog" fra databearbejdningen startede og næsten helt til sidst, hvilket har gjort, at det har været nødvendigt at have fokus på mange processer på en gang.

Projekt målet har også ændret sig fra starten af kortlægningen til den endelige version. Der har løbende været tilpasninger af projektet, som projektet skulle forholde sig til. For eksempel er tidsplanerne for leverancen af data fra kortlægningsområderne løbende blevet ændret og en betragtelig del blev først færdigmeldt efter sommer 2015, og de sidste 6 hele kortlægningsområder nåede ikke at blive leveret og dermed heller ikke at blive håndteret i Arvesølvprojektet.

### **2.3 NST's yderligere opfølgning**

Fra 2011 fik NST indskrevet i deres standardkontrakter med rådgiverne, at rådgiverne skulle sørge for, at indsamlede data blev indlæst i eksisterende databaser, hvilket var en stor lettelse for arbejdet med dataopsamling og det efterfølgende Arvesølvprojekt.

Der blev i sommeren 2014 efter ønske fra NST igangsat en dialogproces omkring fund af fejlagtige data i det opsamlede materiale. Denne proces gik ud på, at hver gang GEUS fandt uklare eller manglende data, så skulle der meldes tilbage til NST, hvorefter NST havde en måned til at respondere med bedre data. I de tilfælde hvor der var tid til denne proces, resulterede det ofte i bedre data.

Efter dataopsamlingen af Pakke 1 (161 kortlægningsområder med afsluttet kortlægning i perioden frem til og med 2010) har NST i foråret 2015 - med bistand fra GEUS - igangsat en sammenstilling af kategorier og tilknyttede kommentarer fra stamkortene. Sammenstillingen cementerede behovet og relevansen af det gennemførte arbejde med NST's dataopsamling og den efterfølgende sikring af data i forbindelse med Arvesølvprojektet.

## 2.4 Overblik over NST's opsamlede data

Der er i alt blevet registreret 276 *hele* kortlægninger, og heraf er de 141 kortlægninger afsluttet før 2011, og 135 efter 2011. Herudover er der 6 *hele* områder, som ikke blev færdig-afrapporteret før efter Arvesølvprojektets afslutning.

I Figur 2 vises en oversigt over procentvis andel af kortlægningsområder i de forskellige kategorier "J", "M", "T" og "I" ("J" betyder, at data er opsamlet og er i database, "M" betyder, at data er opsamlet, men at de mangler indberetning i database, "T" betyder, at der er data, men indberetning er tidskrævende, og "I" betyder, at der ikke foreligger data) ved afslutning af NST's dataopsamling forud for håndtering af data i Arvesølvprojektet. Figuren er fordelt på de temaer (rapporter, borer, modeller, geofysik og hydrogeologiske kort), som er omfattet af projektbeskrivelsen for Arvesølvprojektet og viser altså i hvor mange % af det samlede antal kortlægningsområder, der henholdsvis er fundet data som allerede er indberettet, data som mangler at blive indberettet, data som vil være tidskrævende at indberette eller ingen data for de forskellige datatyper. Det er således data i kategori "M" og til dels "T", som er håndteret i Arvesølvprojektet.

Det ses af figurens øverste linjer, at der er registreret forholdsvis mange "J" ved boringsdata (jordprøver, pejlinger, vandanalyser), geofysik og rapporter – i overensstemmelse med, at der allerede har været en indsats vedrørende data og databaser for disse temaer.

Der er opsamlet rigtig mange hydrogeologiske kortdata, men der mangler indberetning til en database, derfor er der procentuelt høje tal for "M" her. Generelt er der få tidskrævende "T" data.

Endelig er der ved kategorierne prøvepumpninger, aldersdatering, sedimentkemisk analyse, metadatabeskrivelser samt pejle- og støttepunkter (potentialekort) samt udstrømningsområder forholdsvis mange områder, hvor der ikke er foretaget dataindsamling ("I").

Forneden i de to bokse i Figur 2 ses den tidlige udvikling af dataopsamlingen som den procentvise andel af kortlægningsområder med kategorierne "M" og "I" fordelt på kortlægningsområder færdiggjort henholdsvis før 2011 og efter 2010.

Det ses for kategorien "M", at der er opsamlet relativt mange data i første periode for temaerne borer, metadata, modeller og rapporter i overensstemmelse med en forventning om manglende indberetning af disse data fra tidlige kortlægninger. Mængden af grundvandskort-data er derimod steget relativt markant for den anden periode i overensstemmelse med mere fokus på opsamlingen af GIS-data.

Det ses for kategorien "I", at der generelt ikke er opsamlet lokaliseringsdata, pejlinger, prøvepumpninger og kortdata i relativt mange kortlægningsområder i første periode.

Når der for geofysik data er angivet kategorien "M" betyder det reelt set et "I" og et "J", da mapperne ikke har indeholdt manglende data men en liste over hvilke data der allerede var indberettet til GERDA og hvilke der manglede indberetning. Hvis data ikke var indberettet til

GERDA var de som hovedregel heller ikke fundet hos NST og lagt i mappen. Som hovedregel har der næsten altid været indsamlet geofysiske data og for det meste har de også været indberettet til GERDA på forhånd, men i nogle tilfælde har der været identificeret data som ikke var indberettet og ikke kunne fremskaffes.

	Rapporter	Boringer	Lokalisering-data	Udv. Jordprøvebeskrivelse	Pejlinger	Prøvepumpninger	Vandanalyser	Aldersdatering	Sedimentkemiske analyser	Geol. model	Hydrostrat. Model	Hydrologisk model
<b>J i alt % af alle</b>	<b>43</b>	<b>33</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>14</b>	<b>59</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>41</b>	<b>41</b>
<b>M i alt % af alle</b>	<b>56</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>27</b>
<b>T i alt % af alle</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>I i alt % af alle</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>46</b>	<b>17</b>	<b>61</b>	<b>19</b>	<b>80</b>	<b>76</b>	<b>48</b>	<b>53</b>	<b>31</b>
<b>M i alt % af alle</b>	<b>56</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>27</b>
Heraf % M før 2011	83	97	88	80	80	76	85	57	71	88	69	89
Heraf % M efter 2010	16	2	12	20	17	23	13	43	29	12	31	11
<b>I i alt % af alle</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>46</b>	<b>17</b>	<b>61</b>	<b>19</b>	<b>80</b>	<b>76</b>	<b>48</b>	<b>53</b>	<b>31</b>
Heraf % I før 2011	0	43	83	46	83	51	62	53	46	56	86	81
Heraf % I efter 2010	100	57	15	53	17	49	38	47	53	43	14	18

	Geofysik	Meta-data beskrivelse	Kortlægningens udbredelse	Magasin-udbredelse	Magasin Top/bund	Dæklags-tykkelse, uspec.	Dæklags-tykkelse, magasin-spec.	Potentialekort, uspec.	Potentialekort, magasin-spec.	Pejle- og støttepunkter	Grundvandsdannende omr.	Udstrømningsområder
<b>J i alt % af alle</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>M i alt % af alle</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>97</b>	<b>67</b>	<b>58</b>	<b>20</b>	<b>74</b>	<b>21</b>	<b>75</b>	<b>42</b>	<b>59</b>	<b>33</b>
<b>T i alt % af alle</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>I i alt % af alle</b>	<b>9</b>	<b>89</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>25</b>	<b>79</b>	<b>24</b>	<b>55</b>	<b>38</b>	<b>64</b>
<b>M i alt % af alle</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>97</b>	<b>67</b>	<b>58</b>	<b>20</b>	<b>74</b>	<b>21</b>	<b>75</b>	<b>42</b>	<b>59</b>	<b>33</b>
Heraf % M før 2011	91	40	51	37	35	33	43	26	46	40	37	13
Heraf % M efter 2010	9	60	49	63	65	67	57	74	54	60	63	87
<b>I i alt % af alle</b>	<b>9</b>	<b>89</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>25</b>	<b>79</b>	<b>24</b>	<b>55</b>	<b>38</b>	<b>64</b>
Heraf % I før 2011	46	52	75	86	78	56	79	58	69	63	76	72
Heraf % I efter 2010	54	47	25	13	21	44	19	41	30	36	23	45

Figur 2. Oversigt over procentvis andel af kortlægningsområder i de forskellige kategorier "J", "M", "T" og "I" ved afslutning af NST's dataopsamling forud for håndtering af data i Arvesølvprojektet. Eksempel: for pejlinger fandtes der data ved NST's dataopsamling som allerede var indberettet ("J") i 55 % af kortlægningsområderne. I 25 % af kortlægningsområderne fandtes data som ikke var indberettet ("M"). I 3 % af kortlægningsområderne fandtes data som ikke var indberettet og hvor indberetning ville være tidskrævende ("T"), mens der i 17% af kortlægningsområderne ikke blev fundet data ("I"). Samtidig vises (forneden i de to bokse), i hvor stor en procentvis andel af kortlægningsområderne der fandtes data som manglede indberetning ("M") i kortlægningsområder færdiggjort henholdsvis før 2011 og efter 2010 og tilsvarende for kategorien ingen data ("I").

## 3. Tema: Rapporter

De rapporter, som dokumenterer arbejdet i de mange forskellige trin af en grundvandskortlægning i et givent område, er vigtige for at kunne følge op på og dokumentere konklusioner og baggrunden for den foretagne kortlægning. I Arvesølvprojektet har der udover øvrige rapporter være stort fokus på registrering af nøglerapporter som fx redegørelsesrapporterne, som har stor betydning i forhold til at identificere det samlede datagrundlag i en given kortlægning.

### 3.1 Opsamlet datamateriale

Det opsamlede materiale udgøres af kortlægningens afsluttende redegørelsesrapport og de rapporter, notater mv. som ligger til grund for redegørelsesrapporten. Det omfatter rapporter over geofysiske, geologiske og hydrogeologiske undersøgelser, notater om specielle problemstillinger, statusrapporter m.v.

I forbindelse med NST's opsamling af data blev der fundet rapporter som ikke var indberettet til Rapportdatabasen i 155 kortlægningsområder, svarende til ca. 56 % af alle kortlægningsområderne.

### 3.2 Problemformulering

Umiddelbart før amterne lukkede i 2006 påbegyndte de en skanning og digital registrering af de rapporter, som gennem tiden var blevet udarbejdet i grundvandskortlægningen. Dette registreringsarbejde var frivilligt og intensiteten heraf var meget varierende. I nogle tilfælde blev rapporterne georefereret, i andre ikke.

GEUS etablerede efterfølgende Rapportdatabasen til indlæsning af rapporter, men selv herefter blev der ikke altid foretaget en indberetning. Senere blev indberetning en obligatorisk opgave i forbindelse med rådgivernes kortlægningsopgaver. I Arvesølvprojektet er der således håndteret både nye og gamle rapporter.

Fra Grundvandskortlægningens start og frem til dens afslutning har rapporterne til dokumentation af arbejdet været udarbejdet efter forskellige retningslinjer og dermed haft forskelligt indhold. Registreringen af rapporternes titel og nøgledata har også været håndteret forskelligt, og mange rapporter blev ikke georefereret.

### 3.3 Håndtering af rapportdata

Håndteringen af rapportdata er beskrevet detaljeret i Bilag 1. I det følgende gives en kort oversigt.

GEUS har håndteret de faglige rapporter, som er blevet overdraget til Arvesølvprojektet efter NST's opsamling af data. Rapporterne er blevet oprettet i GEUS' Rapportdatabase, typisk med metadata svarende til rapportens kolofon (titel, undertitel, forfatter, udgivelses-tidspunkt, emne, lovgrundlag, antal sider etc.). Desuden er rapporter og tilhørende bilag uploaded som PDF-filer, således at de fremover er tilgængelige via GEUS' hjemmeside. Meget store rapporter er blevet opdelt så hver del fylder mindre end 100 MB, som oftest svarende til hovedrapport og bilag. Endelig er der oprettet en georeference til rapporterne i det omfang, det har kunnet lade sig gøre, så det fremgår af kortsøgnings-skærm-billedet i Rapportdatabasen, hvilket geografisk område rapporten dækker, ligesom der er WMF/WFS tjenester, som brugeren kan anvende i sit eget GIS-system.

Hvis en rapport omhandler data, der findes i andre af GEUS' databaser (JUPITER, GERDA og Modeldatabasen) er der lavet links til rapporten fra disse. Det betyder, at hvis man på GEUS' hjemmeside er inde på fx en given geologisk model, vil der fra Modeldatabasen være et link direkte til den rapport, der omhandler modellen.

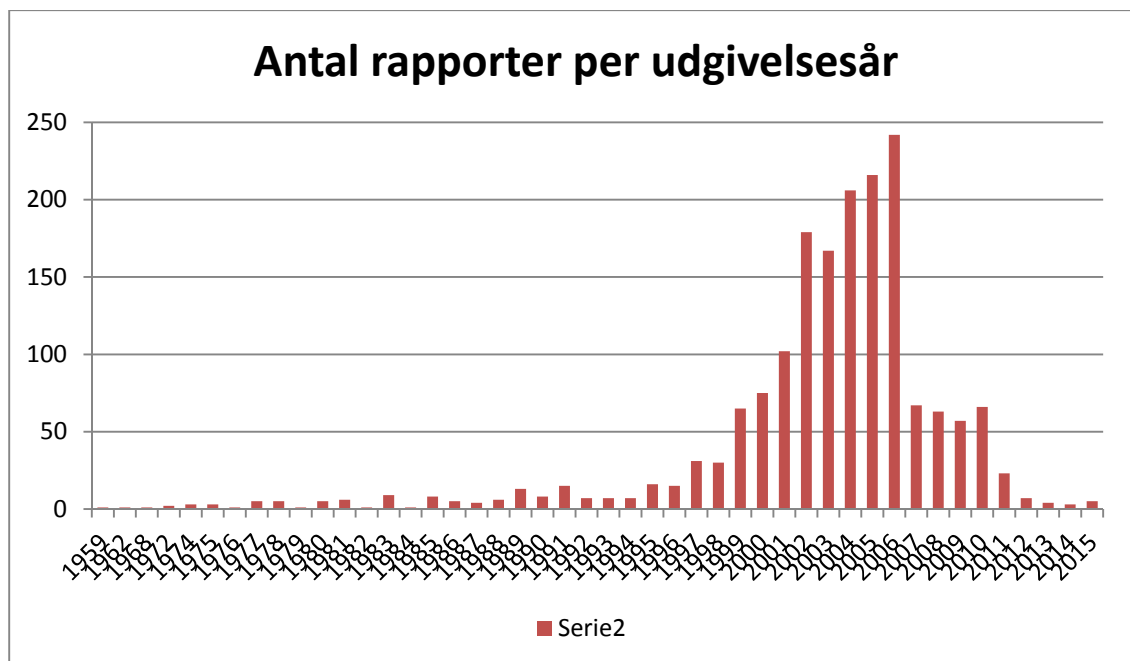
I forbindelse med NST's dataopsamling blev endvidere fremfundet en lang række rapporter, som udelukkende fandtes på papirformat. Disse rapporter er ligeledes blevet skannet og indlæst efter ovenstående procedurer. En større del af disse rapporter var fra før Kommunalreformen.

Når rapporter som fremgik af Arvesølvprojektets datagrundlag allerede var indlæst i Rapportdatabasen har GEUS foretaget kvalitetssikring og eventuelt foretaget rettelser. Det kan være rettelse af en upræcis titel, tilføjelser til ukomplette metadata etc. GEUS har endvidere foretaget tiltrængt vedligeholdelsesarbejde af Rapportdatabasen i form af oprydning, sletning af dubletter etc., så den blev mere effektiv at slå op i.

### 3.4 Resultater

GEUS har primært skullet fokusere på at håndtere rapporter fra før 2011, da NST herefter fik indskrevet i deres standardkontrakter med rådgiverne, at de skulle sørge for at indlæse udarbejdede rapporter i Rapportdatabasen. GEUS har dog også håndteret rapporter fra efter 2011. Hvis GEUS i enkelte tilfælde har haft adgang til rapporter i Arvesølvprojektet, som ikke er blevet håndteret af forskellige årsager, er NST blevet underrettet.

Figur 3 giver en oversigt over antal rapporter per udgivelsesår, der er behandlet af GEUS i forbindelse med Arvesølvprojektet. Der er i alt behandlet 1766 rapporter og med behandlet menes, at GEUS enten har indlæst rapporten i databasen eller har rettet titel m.v.. Af de 1766 rapporter er 1469, svarende til godt 83 %, udgivet før Kommunalreformen, der trådte i kraft 1. januar 2007. De resterende er overvejende udgivet i perioden 2007-11. Blot 19 rapporter er udgivet i perioden 2012-15. 879 rapporter er udgivet før år 2011, men er indlæst i Rapportdatabasen i perioden 2013-15.



Figur 3. Antal rapporter, som GEUS har behandlet i Arvesølvprojektet i forhold til hvornår rapporterne er udgivet. Langt den overvejende del er rapporter fra før Kommunalreformen 1. januar 2007. Kun enkelte rapporter er fra 2011 og senere.

Formålet med udarbejdelsen af rapporterne har altovervejende (godt 85 %) været "Grundvand". For godt 12 % af rapporterne er formålet ikke angivet. De øvrige angivne formål omfatter kun få rapporter og fremgår af Figur 4.

Formål	Antal
Affald og Spildevand	1
Andet	3
Grundvand	1509
Jordforurening	7
Natur	1
Planlægning-generelt	3
Punktkilder	4
Råstoffer	18
Åben land	1
Ukendt	218
I alt	1765

Figur 4. Antal rapporter fordelt på forskelligt formål. Formålet "Grundvand" er hyppigst. En del rapporter har ukendt formål.

For ca. 45 % af rapporterne har der for lovgrundlag været angivet "Lov om vandforsyning", og der mangler angivelse af et lovgrundlag for ca. 50 % af rapporterne. De øvrige angivne lovgrundlag omfatter kun få rapporter og fremgår af Figur 5.

Lovgrundlag	Antal
Lov om forurennet jord	6
Lov om miljøbeskyttelse	8
Lov om råstoffer	4
Lov om vandforsyning	791
Miljømålsloven	83
Ukendt	873
I alt	1765

**Figur 5. Figuren viser hvilket lovgrundlag rapporterne er blevet udarbejdet på grundlag af. Lov om vandforsyning er hyppigst, når der ses bort fra, at omtrent ligeså mange rapporter har ukendt lovgrundlag.**

GEUS har i alt oprettet 789 rapporter og tilføjet bilag til 247. I nogle tilfælde er bilagene tilføjet de rapporter, GEUS har oprettet, i andre tilfælde til allerede eksisterende rapporter.

GEUS har i alt behandlet 2778 bilag til rapporterne. Det omfatter blandt andet, at bilagene er splittet fra hovedrapporten og indlæst som enkeltbilag, eller at bilagene er navngivet, så de fremstår mere overskueligt i Rapportdatabasen.

Der er ændret i titlen til 627 rapporter, således at den er i overensstemmelse med det, der fremgår af rapportens forside. Der er tilføjet eller rettet forfatter i 1110 rapporter og rekvirent ved 926 rapporter og nøgleord for 1110 rapporter.

Der er også etableret links til andre af GEUS' databaser (boringsdatabasen JUPITER og geofysikdatabasen GERDA). I alt er der oprettet links til JUPITER fra 247 rapporter og til GERDA fra 206 rapporter. Der er ikke på samme måde mulighed for link mellem Rapport- og Modeldatabasen, men for modellerne i Modeldatabasen er der indtastet Rapport-ID for de rapporter der beskriver den pågældende model.

GEUS har slettet 129 rapporter fra databasen. Årsagen hertil er, at oplysninger fra samme rapport har været delt på to eller flere opslag i databasen. I de tilfælde har GEUS opdateret den ene rapport og slettet andre versioner.

Det har ikke været muligt at markere fx redegørelsesrapporterne på en speciel måde i Rapportdatabasen, og heller ikke hvilke rapporter disse bygger på. Dette fremgår dog af NST's (nu Miljøstyrelsen) hjemmeside under kortlægningsområder, hvorfra der også er direkte links til de enkelte rapporter i Rapport-databasen.

En oversigt over håndteringen af data for hvert enkelt kortlægningsområde er angivet i filen Status\_1\_4\_\_Rapporter\_20141015.xlsx som er overdraget til NST.



## 4. Tema: Boringsoplysninger

Dette afsnit indeholder en beskrivelse af det arbejde, der er udført i forbindelse med JUPITER-databasen. Det handler om boringsoplysninger, lokaliseringer, jordprøvebeskrivelser, pejledata, prøvepumpninger, vandanalyser, aldersdateringer og sedimentkemiske analyser.

Det er vigtigt, at især lokaliserings- og pejledata indlæses i JUPITER, fordi disse data ligger til grund for resultaterne af den udførte grundvandskortlægning. Samtidig udgør disse data fra grundvandskortlægningen ofte et forbedret grundlag i forhold til eksisterende data i JUPITER og hvis de ikke er tilgængelige risikeres, at gamle og forældede data (fx upræcise koter og koordinater for boringsoplysninger) vil blive benyttet i forbindelse med fremtidigt arbejde i stedet for de nye og bedre data.

### 4.1 Opsamlet datamateriale

Det opsamlede materiale udgøres af data fra boringer udført eller benyttet i forbindelse med grundvandskortlægningen (boringer, lokaliseringsdata, jordprøvebeskrivelser, pejlinger, prøvepumpninger, vandanalyser, aldersdateringer og sedimentkemiske analyser).

I forbindelse med NST's opsamling af data blev der fundet data som ikke var indberettet til JUPITER databasen i mellem 10 og 93 kortlægningsområder, svarende til mellem 4% og 34% af alle kortlægningsområderne. Færrest manglende data blev fundet for jordprøvebeskrivelser og aldersdatering (hhv. 4% og 8% af kortlægningsområderne), mens der for de øvrige datatyper manglede data i 18% til 34% af områderne. Der er således opsamlet lokaliseringsmateriale fra 78 kortlægningsområder, pejledata fra 70 kortlægningsområder og sedimentkemi fra 49 kortlægningsområder og generelle boringsoplysninger fra 93 områder. Hertil kommer materiale, som er fundet ved gennemgangen af rapporterne.

### 4.2 Problemformulering

Opsamlingen og kvalitetssikring af boringsdata var allerede påbegyndt før Kommunalreformen, hvor amterne i samarbejde med GEUS havde udarbejdet standarder for boringslokalisering og indberetning af pejledata. Forud for kommunalreformen blev der udført et omfattende dataredningsarbejde (datavask), som gjorde at amternes arkiver i stor udstrækning blev overført til GEUS. Her blev der igangsat et omfattende arbejde med skanning af lokaliseringer, og overførelse af pejle- og kemidata. Da denne proces var frivillig og blev igangsat meget sent kom den ikke helt i hus ved amternes nedlæggelse 1. januar 2007 og blandt andet nåede oplysninger på lokaliseringsskemaer ikke alle at blive indlæst i JUPITER.

Under arbejdet i Arvesølvprojektet har gennemgangen af data ofte vist, at der manglede centrale oplysninger, for at den fortsatte indlæsning kunne gennemføres. For lokaliseringer har det bl.a. været lokaliseringsoplysninger, hvor DGU-nummeret mangler, hvorved det

ikke er muligt at opdatere JUPITER med lokaliseringsoplysningen. For pejlinger har det fx kunnet være manglende dato, eller pejlepunkter, hvorved data heller ikke har kunnet indlæses til JUPITER.

Endelig fandtes de såkaldte ARBI-databaser fra amternes tid, som ofte indeholder gode data fra (semi)synkronpejlerunder. Databaserne er dog svære at arbejde med, da de findes i et forældet databaseformat (Paradox) som kun meget vanskeligt lader sig læse. Derudover blev dataformatet ændret over tid og var i øvrigt forskelligt fra amt til amt. Samlet set ville det have været meget tidskrævende at overføre ARBI-data til JUPITER, og det blev derfor besluttet at udskyde opgaven til efter 31. december 2015. Det er således ikke en del af nærværende projekt.

### 4.3 Håndtering af boringsdata

Håndteringen af boringsdata er beskrevet detaljeret i Bilag 2. I det følgende gives en kort oversigt.

GEUS har håndteret de boringsdata, som er blevet afleveret til Arvesølvprojektet i forbindelse med NST's dataopsamling. Der har primært været tale om lokaliseringsdata og pejledata, men også andre datatyper som beskrevet ovenfor. Håndteringen har typisk bestået i en gennemgang og klargøring af boringsdata fra de enkelte kortlægningsområder og efterfølgende indlæsning i JUPITER.

Indlæsning af de kvalitetskontrollerede lokaliseringsdata har fulgt Borearkivets generelle retningslinjer for rettelser af lokaliseringsdata. Pejledata er typisk blevet klargjort i regneark, hvorefter de er overført til JUPITER.

#### *Lokaliseringer*

Lokaliseringsdata indsamles typisk af Grundvandskortlægningens rådgivere, når der udføres nye undersøgelsesboringer eller foretages indmåling af eksisterende boringer, for eksempel i forbindelse med synkronpejlerunder. Disse data består dels af boringens geografiske placering, dels boringens indretning med påførte afstande indbyrdes mellem centrale målepunkter og til terræn. Før data er anvendelige, skal lokaliseringen følges af en række grunddata, såsom geografisk koordinatsystem, datum, lokaliseringsdato etc. De nødvendige grunddata er samlet beskrevet i GEUS lokaliseringsvejledning og lokaliseringskema.

Alle lokaliseringskemaer er kontrolleret mod JUPITER med fokus på boringens geografiske koordinat og terrænkote. Hvis der har været uoverensstemmelse mellem oplysningen i JUPITER og på lokaliseringskemaet, er det vurderet hvilken version, der bør fremgå af JUPITER. I vurderingen indgår blandt andet lokaliseringsdato og lokaliseringsmetode ud fra princippet om, at den mest præcise lokaliseringsmetode har forrang overfor lokaliseringsdatoen, men hvis lokaliseringsmetoderne er lige præcise, anvendes den nyeste lokalisering.

Når det er vurderet, at de pågældende data i JUPITER skal ajourføres, overføres oplysningerne til et regneark, hvorefter Borearkivet har sørget for den videre behandling efter arki-

vets standardprocedure. I forbindelse med det arbejde, har det nogle gange vist sig, at det afleverede materiale ikke har haft en tilstrækkelig kvalitet til, at JUPITER har kunnet ajourføres. Årsagen kan for eksempel være, at der findes uoverensstemmelser mellem forskellige versioner af lokaliseringsskemaer, eller der kan være andre oplysninger, som viser at det pågældende materiale ikke tilhører den pågældende boring.

Typisk er alle rettelse, der hører til et givent kortlægningsområde overført til samme regneark og behandlet i én ombæring.

Der er også fundet lokaliseringsskemaer m.v. i en del af de rapporter, der er blevet behandlet i Arvesølvprojektet (se kapitel 3). I det omfang de ikke allerede har været i JUPITER, er de blevet indlæst.

### *Pejlinger*

Pejledata er afleveret i en lang række formater. Dels som enkeltpejlinger på lokaliseringsskemaer, dels som "pejlerunder", gemt i et regneark, som ARBI-databaser m.v. Enkeltpejlinger fra lokaliseringsskemaerne er blevet håndteret af borearkivet, mens samlinger af pejlinger blev forberedt til bulk-indlæsning.

Ved håndtering af pejledata har det været et krav, at oplysningerne skulle omfatte DGU nr, indtags nr, pejledato og måling. Endvidere skal der være en tydelig mærkning af om målingen er en kote i meter over havet, eller er indmålt i forhold til et referencepunkt (fx top af forerør). Hvis det sidste er tilfældet sikres det, at referencepunktet er indmålt jf. reglerne i Lokaliseringsvejledningen. Hvis ikke, er pejlingen ikke indlæst.

Da der er opsamlet et meget stort antal gamle pejledata, som er udført før kortlægningen begyndte i 1998, har det af tidsmæssige årsager været nødvendigt at se bort fra visse pejlinger. GEUS har anvendt følgende tommelfingerregler, som det i enkelte tilfælde er afvejet fra, når det er skønnet nødvendigt og med samtidig orientering til NST:

1. Pejlinger fra før 1990 er kun indlæst/rettet, hvis det har afgørende betydning for at kunne forstå pejledata indsamlet efter 2006
2. For pejledata mellem 1990 og 2007 gælder at de kun indlæses, hvis der ikke i forvejen er pejledata efter 1990
3. For pejledata mellem 1990 og 2007 gælder, at hvis der ikke findes et aktivt målepunkt i JUPITER, skal der kun oprettes nye målepunkter, hvis det har indflydelse på pejledata fra efter 1. januar 2007
4. For pejledata efter 2007 indlæses de altid, hvis det er helt nye data
5. Der rettes i visse tilfælde op på pejledata fra før 2007, hvis nye data (efter 2006) gør det åbenlyst, at de var fejlbehæftede.

### *Digitale dokumenter*

Der er også afleveret en stor mængde dokumenter, som er indlæst som digitale billeddata på borerne. Det er fx borerapporter, lokaliseringsskemaer, geofysiske logs og billeder af

boringens indretning og beliggenhed i forhold til omgivelserne. I det omfang dokumentet ikke var indlæst på boringen i forvejen, blev det indlæst. Hvis en kopi var bedre, blev versionen i JUPITER erstattet. Digitale dokumenter i for ringe kvalitet blev ikke indlæst. I visse tilfælde var det åbenlyst, at et dokument ikke tilhørte den boring, der var angivet på det, og der blev dokumentet selvsagt ikke indlæst.

#### *Sedimentkemi*

Sedimentkemiske data er blevet digitaliseret og indlæst i JUPITER af GEUS efter afslutning af Arvesølvprojektet (marts 2017).

## **4.4 Resultater**

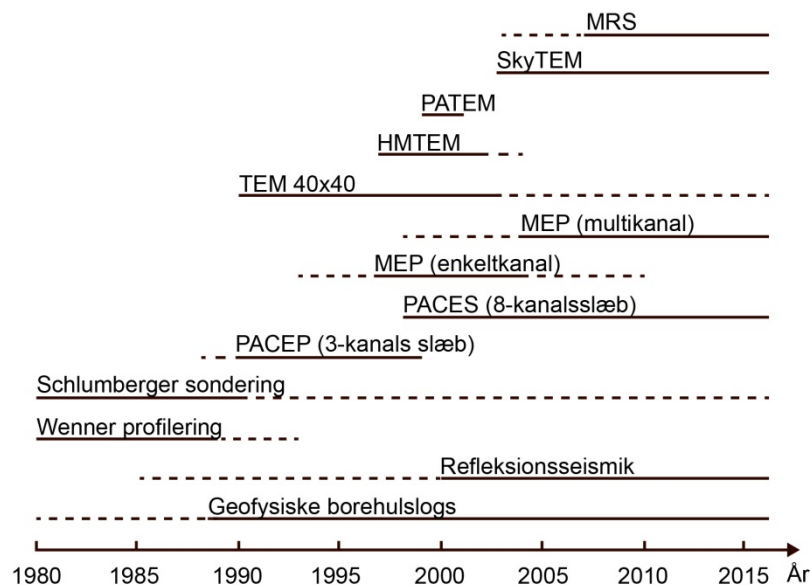
Der er i forbindelse med Arvesølvprojektet gennemført 2173 rettelser til eksisterende/nye koordinater, målepunkter og pejlinger i JUPITER. Hertil kommer 6047 dokumenter som er blevet indlæst og som ikke var i JUPITER i forvejen. Endelig er der identificeret og, hvis muligt rettet 3927 datafejl og mangler.

En oversigt over håndteringen af lokaliserings- og pejledata for hvert enkelt kortlægningsområde er angivet i filerne `Status_1_2_02lokaliseringsdata20150317.xlsx` og `Status_1_2_04pejlinger_20150317.xlsx`, som er overdraget til NST.

## 5. Tema: Geofysik

Geofysiske data, indsamlet i forbindelse med den nationale grundvandskortlægning, indgår som et væsentligt datagrundlag. Langt de fleste data er indberettet direkte til GERDA databasen (<http://gerda.geus.dk/Gerda>). I dette afsnit præsenteres håndteringen af en mindre rest data, som ikke er blevet indberettet direkte til GERDA.

Gennem grundvandskortlægningens mere end 15-årige forløb er der sket en udvikling af de målemetoder og inversionsmetoder, der er anvendt. Ældre, analoge og manuelle metoder er afløst af nye computerstyrede målesystemer (Figur 6).



Figur 6. Tidslinje for de geofysiske metoder, som er anvendt i Grundvandskortlægningen. Fuldt trukket linje angiver det tidsinterval hvor metoder er mest anvendt og en stiplede linje angiver tidsperiode med begrænset brug af metoden

Geofysiksamarbejdet, der først blev oprettet som et samarbejde mellem amterne og Aarhus Universitet i 1999 og siden kommunalreformen i 2007 blev videreført af først Statens Miljøcentre og derefter NST og Aarhus Universitet med GEUS som observatør, har sikret, at de geoelektriske og elektromagnetiske data er indsamlet og behandlet ensartet. Der er udarbejdet kravspecifikationer og vejledninger for dataindsamling, databehandling og inversion af de geoelektriske og elektromagnetiske metoder anvendt i Grundvandskortlægningen. I Geofysiksamarbejdet er der endvidere udviklet kalibreringsmetoder, processeerings-, inversions- og visualiseringsprocedurer, som er samlet i Aarhus Workbench, som også sikrer et smidigt flow af data ind og ud af GERDA databasen. Geofysiksamarbejdets parter har arbejdet målrettet på at flest mulige data blev indberettet til GERDA databasen.

Med Geofysiksamarbejdet, GERDA databasen og fora omkring denne var de rette betingelser til stede for at sikre og lagre de geofysiske data indsamlet i Grundvandskortlægningen til fremtidig brug.

Da der i udgangspunktet har været kontraktlig forpligtigelse til at indberette de geofysiske data fra Grundvandskortlægningen til GERDA databasen siden Grundvandskortlægningens start i 1999, er stort set alle geofysiske data indsamlet i Grundvandskortlægningen indberettet direkte til GERDA databasen af den rådgiver, som har udført opgaven for amterne/NST. Den løbende udvikling af de geofysiske metoder, har medført at GERDA databasen også løbende er blevet udvidet til at rumme flere geofysiske datatyper.

## 5.1 Opsamlet datamateriale

Som nævnt i kapitel 2, er der i NST's dataopsamling kun i meget ringe omfang blevet overleveret geofysiske data til Arvesølvprojektet. I stedet har dataopsamlingen for de geofysiske data bestået i lister over hvilke data der var indberettet til GERDA og hvilke, der manglede indberetning.

I sin oprindelige form ved Grundvandskortlægningens start kunne GERDA databasen rumme geoelektriske data (Wenner, Schlumberger, PACEP/PACES og MEP) og jordbaseret TEM samt 1D og 2D tolkninger af disse data. Reelt er der indberettet Wenner, Schlumberger, PACES, MEP og jordbaseret TEM siden starten af 2002, hvor der blev lavet dataimportere til PACES, MEP og TEM i Aarhus Workbench. Et betydeligt antal elektriske og elektromagnetiske data indsamlet op gennem 1990'erne blev gennem en særlig indsats efterfølgende indberettet til GERDA. Der er således forud for Arvesølvprojektet kun identificeret et fåtal af ældre datasæt, typisk fra før 1999, som ikke er indberettet til GERDA.

Ældre SkyTEM blev i første omgang kun indberettet i TEM datastrukturen som processerede data med tolkninger, indtil der i 2006 blev lavet en datastruktur i GERDA databasen, som kunne rumme både rå og processerede data. Alle SkyTEM data, inklusiv rådata fra før 2006 er indberettet til GERDA.

Borehulslogs har kunnet indberettes siden starten af 2006. Kun et fåtal af de borehulslogs, som er indsamlet i Grundvandskortlægningen, specielt før 2006, er ikke indberettet til GERDA databasen forud for Arvesølvprojektet.

Refleksionsseismik, i form af processerede linjer har kunnet indberettes siden 2008 og i en forbedret version siden efteråret 2010. Rådata har kunnet indberettes siden foråret 2011, men rådgiverne har ikke indberettet rådata. Forud for Arvesølvprojektet var der stort set ikke indberettet refleksionsseismiske data indsamlet før 2010 til GERDA.

Da MRS database-datastrukturen ikke er færdigudviklet og implementeret i GERDA, er MRS data generelt ikke opsamlet forud for Arvesølvprojektet.

## 5.2 Problemformulering

### *Seismiske data*

En stor mængde reflektionsseismiske data var indsamlet i Grundvandskortlægningen inden det blev muligt at indberette seismiske data til GERDA databasen. Da der var risiko for at disse data ikke blev sikret i GERDA databasen, tog GEUS i 2012 initiativ til et seismisk dataredningsprojekt som blev godkendt af styregruppen for Grundvandskortlægningen i foråret 2012.

### *Øvrige data*

For øvrige geofysiske data er der, som tidligere beskrevet, ikke overleveret de egentlige data til GEUS, men lister over hvorvidt data var indberettet. Opgaven i Arvesølvprojektet har således været, at gennemgå disse lister og tjekke om data faktisk var indberettet til GERDA samt opføre hvilke data som ikke er indberettet. Det var herefter op til NST at vurdere om de ville forsøge at lokalisere de manglende, og ofte gamle, data hos rådgiverne eller det var for tidskrævende. Det blev vurderet for tidskrævende at indberette de få ældre data der var lagt i mappedrev, da de lå i filformater som ikke længere kunne læses af standard geofysikprogrammer.

## 5.3 Håndtering af seismikdata

I forbindelse med ovennævnte seismisk dataredningsprojekt blev så mange seismiske data som overhovedet muligt samlet op hos NST og rådgiverne (i dette tilfælde Rambøll og COWI) og efterfølgende indberettet til GERDA af GEUS. Dette arbejde blev afsluttet i regi af Arvesølvprojektet.

Håndteringen af data er beskrevet detaljeret i Bilag 3. I det følgende gives en oversigt.

### *Seismiske data*

For de seismiske data har forløbet været som følger: Først udarbejdede GEUS lister over seismiske linjer indsamlet i Grundvandskortlægningen; disse blev tjekket af NST. Dernæst opsamlede GEUS det datamateriale, som stadig fandtes i NST og rekvirerede resten hos de to store rådgivere inden for seismisk data, Rambøll og COWI. Efterfølgende gennemgik og bearbejdede GEUS materialet, så det kunne indberettes i form af processerede data og rådata til GERDA. De fleste data var indsamlet og processeret inden kravspecifikationen, og Vejledningen til kravspecifikationen (Nørmark & Lykke-Andersen 2009) blev udgivet, dog følger dataindberetningen disse i det omfang, det har været muligt. Siden slutningen af 2012 og indtil sommeren 2015 har GEUS indberettet alt ældre seismisk indsamlet af de to rådgivere, på nær nogle få linjer, der ikke kunne fremskaffes eller var fejlbehæftede.

### *Øvrige data*

For de øvrige data er hele det geofysiske datagrundlag gennemgået og der er tjekket om data er blevet indberettet til GERDA databasen. Der er noteret, hvilke data der er indberettet direkte til GERDA, og hvilke der manglede og hvorvidt datafilerne fandtes for disse.

Data fra kortlægninger, som er afsluttet inden udgangen af 2010, er gennemgået i detaljer af GEUS. Alle kortlægninger, hvor der er rapporteret mangler i data, er nærmere undersøgt. Der er i et mindre omfang i forbindelse med dataopsamlingen (1) identificeret ældre data, som ikke er indberettet til GERDA eller (2) identificeret oplysninger om at der findes data, som ikke er indberettet til GERDA databasen. En opgørelse over de manglende data er givet i afsnit 5.4.

Dataindberetningen til GERDA fra kortlægninger, som er afsluttet efter starten af 2011, er først stikprøvevis og i 2015 systematisk tjekket, således at kort over data i GERDA databasen er sammenholdt med kort over geofysiske data i redegørelsesrapporten, i det omfang redegørelsesrapporten har indeholdt kort over kortlægningens geofysiske data. Kun i få kortlægninger er der identificeret data, ud over MRS data, som ikke er blevet indberettet til GERDA.

Der er ikke foretaget en systematisk kvalitetssikring af data og modeller som indberettes til GERDA databasen, men indlæsningsmodulerne og vejledningerne i upload af data har i stort omfang sikret, at der ikke er indlæst fejlagtige eller fejlbehæftede data. Desuden er en meget stor del af data efterfølgende anvendt i forbindelse med udarbejdelsen af geologiske og hydrogeologiske modeller, hvilket har indebåret et kvalitetstjek, som i mange henseender kan konkurrere med en systematisk kvalitetssikring.

## 5.4 Resultater

I dette afsnit præsenteres resultatet af datasikringen og datamængden sammenholdes med den samlede dataindsats i Grundvandskortlægningen.

Den samlede geofysiske dataindsats er opgjort i Tabel 1, som dels angiver mængden af geofysiske data, der er indberettet til GERDA databasen, dels hvor stor en andel af disse data, der er udført i Grundvandskortlægningen. Samlet set er det ved udgangen af 2015 ca. 90 % af GERDA databasens indhold, som er indsamlet i forbindelse med grundvandskortlægning. Transiente elektromagnetiske data, primært luftbaserede (SkyTEM), men også jordbaserede (TEM), udgør den største andel af data og disse data dækker et areal på ca. 20.000 km<sup>2</sup>, svarende til ca. 40 % af det danske landareal. Dernæst er det de geoelektriske metoder, der er hyppigst anvendt, og data fra disse metoder dækker samlet et areal på godt 7.000 km<sup>2</sup>, hvoraf knap 4.000 km<sup>2</sup> er PACES og godt 3.000 km<sup>2</sup> er MEP. Desuden er der indsamlet ca. 2.000 km reflektionsseismiske data og godt 2.500 geofysiske borehul-slogs. Når man tager i betragtning at nogle af datatyperne er målt på de samme arealer har Grundvandskortlægningen i alt bidraget til at knap halvdelen af det danske landareal er blevet kortlagt med geofysiske metoder.

En oversigt over håndteringen af data for hvert enkelt kortlægningsområde er angivet i filen Status\_3.2\_Rest GERDA 20150113.xlsx, som er afleveret til NST.



### Seismiske data

I forbindelse med seismik dataredningen blev der er indlæst metadata, rådata og processe-rede data, evt. i flere processeringsstadier, hvis de fandtes, for i alt 179 seismiske linjer indsamlet af de to store rådgivere inden for seismik, COWI og Rambøll. Det svarer til 2/3 del af de seismiske linjer, som er indsamlet i Grundvandskortlægning og indlæst i GERDA.

### Øvrige data

Efter en gennemgang af alle data fra kortlægninger, som er afsluttet inden udgangen af 2010, kan det opsummeres, at der i 60 kortlægningsområder er fundet oplysninger om, at der er nogle data, som ikke er indberettet til GERDA. I få tilfælde fandtes der datafiler. Det har ikke i alle tilfælde været muligt at identificere, hvem der har indsamlet data og det er uvist om alle data, der er kendskab til, er finansieret af Grundvandskortlægningsmidler. Der er data, som er fra før 1998.

**Tabel 1: Opgørelse over geofysiske data indberettet til GERDA databasen og andel udført med grundvandskortlægningen som formål. Opgørelsen medtager data indberettet inden 31/12 2015.**

Datatype	Antal datasæt	Antal GKO datasæt <sup>1</sup>	Andel GKO datasæt i %	Antal positioner	Linjelængde <sup>2</sup> [km]	Areal <sup>3</sup> [km <sup>3</sup> ]
Wenner	14.192	11.117	78	89.942	3.200	-
Schlumberger	14.628	13.255	91	14.628	-	-
Slæbegeoelekt	491	432	88	1.554.848	13.200	3.922
PACEP	57	41	72	123.300	1.400	548
PACES	434	391	90	1.431.548	11.800	3.374
MEP	6.926	6.027	87	1.284.440	6.360	3.238
Mep wenner/schlu	3.084	2897	94	591.108	2.940	1.489
MEP gradient	3.842	3130	81	693.332	3.420	1.749
TEM	75.940	68.659	90	75.940	-	7.588
TEM40	62.122	54.887	88	62.122	-	-
HMTEM1	4.298	4.252	99	4.298	-	-
PATEM	9.520	9.520	100	9.520	-	-
SkyTEM	120.630	120.620	100	1.752.150	66.000	13.500
Seismik	291	282	97	394.973	2.000	-
Borehulslogs	2.570	1.334	52	2.570	-	-

<sup>1</sup> Antal datasæt, indsamlet med Grundvandskortlægningen (GKO) som formål er opgjort ved at tælle, hvor mange datasæt et amt, NST eller en af NSTs enheder står som klient på og at de ikke samtidig er indsamlet med et råstofformål.

<sup>2</sup> Linjelængde er opgjort, så mindre huller er talt med. For Wenner tillades et hul på 80 m, for Slæbegeoelekt 150 m, MEP 20 m, SkyTEM 600 m og refleksionsseismik 100 m.

<sup>3</sup> Arealet er opgjort i GIS ved at lægge en bufferzone omkring alle datapositioner og udregne arealet af denne zone. For PACES og MEP data er anvendt en bufferradius på 300 m og for TEM og SkyTEM er der anvendt en radius på 400 m.

*TEM.* I perioden 1998-2000 er der udført 9 kortlægninger med samlet mere end 1045 sonderinger, som ikke er indberettet til GERDA. Det svarer ca. til 1,5 % af den samlede mængde jordbaserede TEM data. Disse data er indsamlet inden man begyndte at lave en absolut kalibrering af TEM-instrumenter på TEM-teststedet.

*MEP.* I perioden 1998-2002 er der udført 11 kortlægninger med i alt ca. 70 profiler, som ikke er indberettet til GERDA. Det svarer ca. til 1,2 % af den samlede mængde MEP data indsamlet i Grundvandskortlægningen.

*PACEP og PACES.* I perioden 1995-1997 er der udført 3 PACEP kortlægninger med i alt ca. 20 linjekilometer, og i perioden 1998-2005 er der udført 6 kortlægninger med i alt mere end 90 linjekilometer, som ikke er indberettet til GERDA. Det svarer ca. til 2 % af den samlede mængde af slæbegeoelektriske data og godt 1 % af de data, som er indsamlet i Grundvandskortlægningen.

*Schlumberger sonderinger og Wennerprofilering.* Mindst 5 kortlægningsområder har gamle Schlumberger sonderinger og en kortlægning har Wennerprofilering udført i 1998 og tidligere. Der er mere end 100 sonderinger, som ikke er indberettet til GERDA.

*Borehulslogs.* I perioden 1995-2006 er der udført i alt ca. 115 borehulslogs i 35 kortlægningsområder; heraf 15 EI-log fordelt på 7 kortlægningsområder og udført i perioden 1998-2002, som ikke er indberettet til GERDA. Det svarer til ca. 8 % af den samlede mængde af borehulslogs indsamlet med grundvandskortlægningsformål.

*HEM.* Der er omkring 2002-2004 udført 2 HEM kortlægninger, som ikke er indberettet til GERDA. Der er ikke indberettet andre HEM kortlægninger.

*Refleksionsseismik.* I perioden 2000-2007 er der af øvrige aktører ud over COWI og Rambøll udført 7 seismiske kortlægninger med i alt ca. 32 linjer, som ikke er indberettet til GERDA. Derudover er der målt VSP i nogle af kortlægningerne; de kan ikke indberettes til GERDA. Det svarer til ca. 10 % af den samlede mængde af refleksionsseismik indsamlet i Grundvandskortlægningen.

*Refraktionsseismik.* I 2001 er der udført en kortlægning med 3 linjer. Disse data kan ikke indberettes til GERDA.

*MRS.* Der er 4 kortlægningsområder, hvor der er indsamlet MRS data, som endnu ikke kan indberettes til GERDA.

*Andre typer.* Der er lavet et par georadarundersøgelser, hvor data ikke kan indberettes til GERDA. Der er en EM38 undersøgelse og en EM31 undersøgelse, som ikke er for Grundvandskortlægningens midler.

## 6. Tema: Modeller

I forbindelse med Grundvandskortlægningen er der opstillet geologiske modeller og grundvandsmodeller over en længere årrække. Modellerne har gennem årene været udført på forskellig måde og i forskellige software. I dag anvendes GeoScene 3D.

Det har ikke været muligt at standardisere måden at opstille modeller på, men der er lavet en geovejledning til opstilling af forskellige typer af geologiske modeller (Jørgensen et al., 2008). Som udgangspunkt opstilles der modeller for alle kortlægningsområder, men nogle af kortlægningsområderne er slået sammen i forbindelse med modelopstillingen, og i mindre områder er der ikke opstillet modeller.

Gennem årene er der opstået et behov for at kunne genanvende eksisterende modeller, der er opstillet i forskellig software. GEUS og de tidligere amter udviklede i den forbindelse Modeldatabasen, som er baseret på at modellerne konverteres til et udvekslingsformat (PCmodel-formatet) og lagres i en fælles offentlig database til lagring og udveksling af geologiske modeller.

PCmodel-formatet er åbent, hvilket betyder at det frit kan bruges i forbindelse med udvikling af nyt software til opstilling af geologiske modeller. I Modeldatabasen er det endvidere muligt, at lagre eksterne datafiler bl.a. numeriske grundvandsmodeller og GIS-filer (Ditlefsen et al., 2012).

### 6.1 Opsamlet datamateriale

I 2012 lavede GEUS en opgørelse over modeller i Modeldatabasen (Bilag 4.1 Opgørelse 2012 – hovedkonklusioner\_Modeldatabasen\_20120523). Opgørelsen viste bl.a., at der var brug for at opsamle ældre modeller, som ikke var uploadet til Modeldatabasen.

I forbindelse med NST's dataopsamling blev der fundet geologiske, hydrostratigrafiske og hydrologiske modeller, som ikke var indberettet til Modeldatabasen i henholdsvis 24%, 6% og 27% af kortlægningsområderne.

For at kunne følge fremdriften af opgaven med øvrige arvesølvopgaver, opgøres modeller ud fra kortlægningsområder. Nogle områder kan dog være samlet i regionale modeller, som fx Sjællandsmodellen, eller der kan være flere modeller i samme område. Modeller der skal sikres, er opsamlet under de enkelte kortlægningsområder i 3 adskilte mapper: Geologisk model, Hydrostratigrafisk model og Hydrologisk model. De tilhørende rapporter er opsamlet i mappen Rapporter, medmindre de allerede er uploadet i Rapportdatabasen.

Navn	Ændringsdato	Type
21 Geologisk model	19-08-2015 01:34	Filmappe
22 Hydrostrat. model	19-08-2015 01:35	Filmappe
23 Hydrologisk model	19-08-2015 01:35	Filmappe
24 Rapporter	19-08-2015 01:46	Filmappe

Figur 7. Mapper hvor der findes modeller og de tilhørende rapporter

I et regneark har GEUS løbende ført oplysninger ind vedrørende modeller for de enkelte områder. Dermed er der lavet en opgørelse over hvilke modeller, rapporter og gamle områdenumre, der hører sammen. Dette gælder for både de modeller, der allerede var i Modeldatabasen, og for de modeller der uploades i forbindelse med Arvesølvprojektet. Der er indsamlet datamateriale for 350 adskilte kortlægningsområder.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
NST enhed	Område	Pakke	Afleveret	Navn område		Model-id (geologisk/hydrostratigrafisk)	Vedr. model med id	Rp-id (Sort: geol/hydrostrat-model, Grønt: hydrologisk modelrp)	Rp ikke linket i model-db	Model-id (Hydrologisk)
Roskilde	1324	PAK6		Hillerød						
Roskilde	1325	PAK6	jun-15	Vallø		418		91246		418
Roskilde	1335	PAK6		Roskilde	1341+1762					
Roskilde	1338	PAK6	dec-15	Tårnby		703	702-Geomodel		90941, 91713	703
Roskilde	1339	PAK6	jun-15	Gribskov	Sammen med 1340	398		90431(90432)		398
Roskilde	1340	PAK6	jun-15	Fredensborg	Sammen med 1339	398		90431(90432)		398
Roskilde	1341	PAK6		Osted	1335+1762					
Odense	1359	PAK6	maj-15	Ørbæk-Gudme	Sydøstfyn	406		91456	91454	406
Odense	1364	PAK6	maj-15	Ringe	Sydøstfyn	406		91456	91454	406
Odense	1370	PAK6	jun-15	ODE Øvrige		541		94132		541
Ribe	1387	PAK6		Oksbøl, Jegum Vr	1387+1535+1784					
Ribe	1399	PAK6	maj-15	Tinglev, Bjørndrup	1399+1518	502			91507	502
Nykøbing	1407	PAK6	okt-15	Nord- og Midtfalster		592		91342/91512		538

Figur 8. Sammenhæng mellem gamle områdenumre, Model-ID og Rapport-ID

Modeldata omfatter rumlige geologiske modeller, hydrostratigrafiske modeller og hydrologiske modeller. Geologiske modeller udarbejdet før 2010 er oftest opstillet i modelsoftware, der ikke længere er i anvendelse. Det er modeller, der er opstillet i GeoEditor, GeoBase og Mike Geomodel. Det tidligere modelsoftware er ikke længere tilgængelig, men data kan tilgås på forskellig vis (se Bilag 4.2 Modeller opstillet i forskellig modelsoftware).

## 6.2 Problemformulering

De første mange år af Den nationale grundvandskortlægning var der ikke nogen plan for at lagre geologiske modeller i en fælles offentlig database. Modeldatabasen var klar fra omkring 2006. Derefter tog det nogle år, inden der kom en procedure for sikring af modeller i Modeldatabasen. Da det blev muligt at uploade modeller til Modeldatabasen, var noget af

det gamle software til modelopstilling allerede udfaset, og dermed var det blevet mere besværligt at sikre de gamle modeller.

I forbindelse med at sikre genanvendelse af modeller er det ikke tilstrækkeligt, at de er uploadet til Modeldatabasen. Det er vigtigt, at der er tilknyttet nogle oplysninger til modellen, som giver et overblik over, hvordan og til hvad den kan genanvendes.

Der er således behov for, at udfylde et check-skema for både de modeller, der allerede ligger i Modeldatabasen og de modeller, som indlæses i forbindelse med Arvesølvprojektet, så der hurtigt kan dannes et overblik over de indlæste modeller. Det er vigtigt, at checkskemaet giver en systematisk vurdering af de modeller, der bliver gennemgået. Derfor skal checkskemaet indeholde nogle kvantitative mål, så modellerne kan vurderes i forhold til hinanden. Ved flere modeller i samme område, er det vigtigt at de senest udførte modeller lagres i Modeldatabasen og kan adskilles fra ældre modeller med et versionsnr.

### 6.3 Håndtering af modeldata

Modeller, der allerede er indlæst i Modeldatabasen, er blevet tjekket i forhold til genanvendelse. Geologiske modeller, der er opstillet i ældre software (GeoEditor, GeoBase og Mike GeoModel), er blevet konverteret til PCmodel-format og tjekket i forhold til genanvendelse, før de er blevet uploadet til Modeldatabasen.

GEUS har i forbindelse med den del af Arvesølvprojektet, der omhandler modeldata, udarbejdet et "Checkskema" til vurdering af geologiske modeller. Checkskemaet er blevet udfyldt i forbindelse med GEUS gennemgang af modellerne i GeoScene3D.

Modeldatabasen er ikke opbygget til at sikre genanvendelse af hydrologiske modeller. De kan dog godt zippes og uploades til Modeldatabasen i den version og format, som de er lavet i. De hydrologiske modeller vurderes ikke i dette projekt, men uploades til databasen. Nogle af de hydrologiske modeller fylder så meget, at de ikke kan uploades til Modeldatabasen. I så fald er NST blevet orienteret, så de kan sikres på anden vis, hvis de skal anvendes.

Opgaven med de geologiske modeller har været adskilt i to opgavetyper: Håndtering af ældre modeller og Håndtering af nye modeller. Da der sjældent er beskrivelser af, om de ældre modeller er blevet genanvendt i nye opdaterede modeller, er det besluttet at sikre ældre modeller, hvis der er tvivl om, hvorvidt de allerede er genanvendt eller kun delvist er genanvendt.

#### *Håndtering af ældre modeller*

De ældre modeller er blevet konverteret til udvekslingsformatet PCmodel, som kan vises i GeoScene3D og uploades i Modeldatabasen. Der har tidligere været anvendt 3 forskellige typer software til opstilling af geologiske modeller i grundvandskortlægningen: GeoEditor, GeoBase og Mike GeoModel.

Konvertering af gamle modeller kan groft inddeles i 3 arbejdsstrin:

1. Punkttabeller og grid-flader konverteres til tekstfiler.
2. Formatet af tekstfilerne tilrettes ved kørsel af PrepData-script.
3. De tilrettede tekstfiler importeres til en Access-database (PCmodel-format) via hjælpeprogrammet MKpcModel (Ditlefsen et al., 2012).

NST enhed	Område	Pakke	Aflleveret	Navn område	Model-id (geologisk/hydrostratigrafisk)	Vedr. model med id	Rp-id (Sort: geo/hydrostrat-model, Grønt: hydrologisk model/rp)	Rp ikke linket i model-db	Model-id (Hydrologisk)	Model afg. (1/0)	Mag. afg.
Roskilde	1305	ROS1		Nybølle	K. A. model+Vestegn	ikke fundet				ikke fundet	
Roskilde	1306	ROS1		Ølsted, Havelse, A	F.A.-model 102	102	MikeGeo, - for dårlig			672   Stamkort	
Roskilde	1307	ROS1		Farum	F.A.-model 102	102				681   Stamkort	
Roskilde	1308	ROS1		Hørsholm / Sjælsø	F.A.-model 102	102				681   Farum Stamkort	
Roskilde	1311	ROS1		Værebrosø		698	MikeGeo			698   Stamkort	
Roskilde	1315	ROS1		Nordbornholm		312?		87256?			
Roskilde	1316	ROS1		Holbæk Øst		636	MikeGeo	74225		688   Tølløse model brugt	
Roskilde	1318	ROS1		Orø		637	MikeGeo			637   Stamkort	
Roskilde	1319	ROS1		Bjergsted		630	GeoEditor			612?   Stamkort	
Roskilde	1321	ROS1		Tølløse	(Vestsjællands Amt)	ikke fundet		74395		688   Stamkort	
Roskilde	1322	ROS1		Sejersø	(Vestsjællands Amt)	GeoEditor		74036		ikke udført	
Roskilde	9501	ROS1		Frederiksværk Nord	F.A.-model 102	102				ikke fundet	
Roskilde	9502	ROS1		Tisvilde	(Frederiksborg Amt)	633	GeoEditor			633   Stamkort	
Roskilde	9503	ROS1		Jægerspris	Hornshered-model	ikke fundet					
Roskilde	9504	ROS1		Frederiksværk Midt	F.A.-model 102	102				689   Stamkort	
Roskilde	9505	ROS1		Halsnæs	(Frederiksborg Amt)	ikke fundet	GeoEditor, kun ½ model			ikke fundet   Stamkort	

Figur 9. Nogle af lokalmodellerne er ikke fundet, men ofte er de indarbejdet i en større regionalmodel

#### Håndtering af nye modeller

Modeller, der allerede var i Modeldatabase er blevet kvalitetstjekket i forhold til genanvendelse. Modellerne er blevet downloadet som PCmodel-format (Access eller Firebird), som er importeret til GeoScene3D, hvorefter lagene er blevet gennemgået og sammenholdt med oplysninger i tilhørende rapporter.

#### Udfyldning af checkskemaer

Det ovenfor beskrevne Checkskema er blevet udfyldt med stamdata om alle modeller. Der vil således bl.a. kunne findes oplysninger om Model-ID og Rapport-ID for tilhørende rapporter. Der kan også findes oplysninger, der kan skabe et overblik over hvorvidt modellen eller dele af den kan genanvendes. Herunder er der på skematisk format oplistet en række emner, der kan findes oplysninger om i checkskemaet. Checkskemaerne er uploadet til Modeldatabase sammen med modellerne.

<b>Modeltype og modelgrundlag</b>	
Type	Er det en lagmodel, voxelmodel eller blanding.
Data: boringer	Boringsudtræk fra Jupiter, GeoGIS eller pdf-arkiv, mm.
Data: Geofysik	Fra GERDA eller andre kilder f.eks. Pdf af seismik eller logs
Data: andet	
<b>Tolkninger</b>	
fladetolkningspunkter	Anvendelsen af snappede, frie eller støttende fladetolkningspunkter
Hjælpepunkter	Anvendelsen af afgrænsnings-, negativ-, maksimum- og minimumpunkter
Linie/forkastningsplaner	Anvendelse af linie/forkastningsplaner
Profilnet	Netværkstype (regulær/irregulær) Begrundelse (Geofysikdata, geologiske strukturer eller andet)
Interpolationsrutine	Tjek af evt. interpolationsfejl ved trukering af flader omkring dalflanker.
Sampil mellem punkter og flader:	Vil fladen kunne gendannes ved tilføjelse af et enkelt punkt? Beskrivelse af interpolationsrutine.
<b>Medfølgende filer</b>	
Gyldighedsområde/modelrand	Er modelranden lavet (randbetingelser) så den kan anvendes til en grundvandsmodel.
Afgrænsningsfiler	Er der afgrænsningsfiler for de enkelte magasiner/lerlag
<b>Sammenstilling med andre modeller</b>	
Sammenstilling	Sammenstilling med andre modeller (regional eller national (DK))
Tilpasning	Tilpasning til nabomodeller.
<b>Usikkerhedsvurdering og kvalitetssikring</b>	
Usikkerhedsvurdering	kvalitativ/kvantitativ på datagrundlag, densitet eller tolkning, omfang
Kvalitetssikring af data	F.eks. Digitale boringer i forhold til brøndborebeskrivelser.

Figur 10. Udvalgte punkter, der tjekkes og udfyldes i Checkskemaet

Et eksempel på et udfyldt Check-skema kan ses i Bilag 4.3 Checkskema Funder.

## 6.4 Resultater

Der er gennemgået materiale fra 350 kortlægningsområder mht. modeller, og i Modeldata-basen ligger der nu modeller for 259 kortlægningsområder. For 191 områder var modellerne allerede indlæst i Modeldatabasen. I 68 kortlægningsområder er der konverteret ældre modeller opstillet i GeoEditor, GeoBase eller Mike GeoModel, hvorefter de er uploadet til Modeldatabasen. I 26 områder er der ikke udført en geologisk model og i 48 områder er der ikke fundet en geologisk model. Stort set alle de sidstnævnte områder er dækket af en større regional model. Der er også områder, hvor der har været flere geologiske modeller, der skulle sikres.

Der er udfyldt et check-skema i forbindelse med alle de modeller, der er gennemgået. Checkskemaerne er uploadet sammen med modellerne, så det er muligt for dem, der skal genbruge modellen at få et hurtigt overblik. Der har været stor forskel på kvaliteten af modellerne, med hensyn til hvor godt de er dokumenteret, og hvor anvendelige de er til fremtidigt arbejde. De fleste nyere modeller kan med fordel genanvendes, hvorimod de ældre modeller typisk vil kræve ekstra arbejde, før de kan genanvendes.

### *Ældre modeller*

For de 68 kortlægningsområder hvor der fundet, konverteret og indlæst ældre geologiske modeller, er der lavet en undersøgelse af, hvor nemt disse modeller kan genbruges:

- 5 af områderne har gode modeller, der kan genbruges i gentolkning i GeoScene3D uden stort ekstra arbejde. Modellerne er opstillet i koordinatsystemet EUREF89. Punkterne er snappede til boringer og grid-fladerne er valideret i forhold til hinanden.

- 55 af områderne har brugbare modeller, der kan genbruges i gentolkning i GeoScene3D. Det kræver dog lidt ekstra arbejde, da en del af modellerne skal konverteres fra koordinatsystemet ED50. De fleste af modellerne har punkter, der er snapped til boringer. Til de fleste af modellerne er grid-fladerne enten ikke fundet eller ikke valideret.
- 7 af områderne har modeller, der ikke kan genbruges i gentolkning i GeoScene3D. Dette kan skyldes, at det er pixelmodeller, eller der mangler tolkningspunkter i modellerne.

#### *Nye modeller*

De nye modeller, der er uploadet af rådgivere, mangler ofte nogle oplysninger i Modeldata-basen. Ofte er de hydrostratigrafiske modeller ikke sammenstillet med DK-modellens lag, og for flere af dem er der ikke angivet ID for tilhørende rapporter i Rapportdatabasen. Nogen af dem mangler helt eller delvist en flade eller et punkttema. Generelt kan de dog alle sammen genanvendes. I de check-skemaer, der nu er uploadet ved modellerne, kan der bl.a. findes oplysninger om:

- Hvordan de er sammenstillet med DK-modellen.
- Rapport-ID og navn på den tilhørende rapport.
- Sammenhæng mellem punkter og flader.
- Evt. krydsende lagflader eller mangler i modellen.

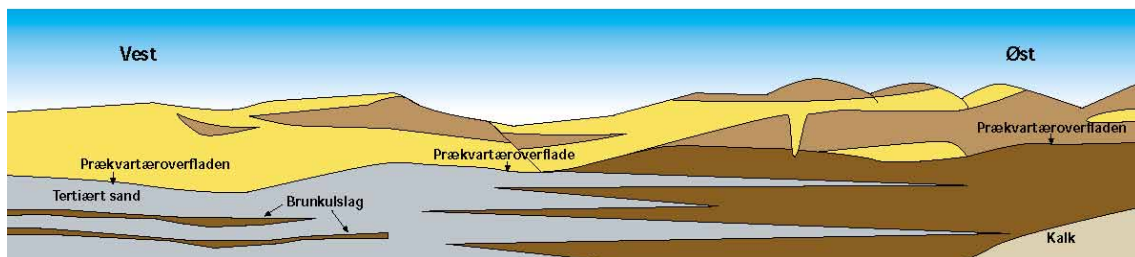


## 7. Tema: Hydrogeologisk kortmateriale

Som led i Grundvandskortlægningen er der etableret en række tematiske kort, som dels beskriver de hydrogeologiske forhold for kortlægningsområderne og dels de nødvendige arealudpegninger (indvindingsoplande, nitratfølsomme indvindingsområder, indsatsområder), hvor der er behov for at beskytte grundvandet.

GEUS' opgave med at sikre tematiske kort fra Grundvandskortlægningen i Arvesølvprojektet er indsnævret til de hydrogeologiske GIS-data. Disse GIS-data omfatter kortlægningens udbredelse, magasinafgrænsning, dæklagstykkelser og potentialekort, der er baseret på målte værdier (Miljøministeriet, 2015).

På grund af den varierende geologi (Miljøministeriet, 2000; Mielby & Møller, 2008) og forskellige demografiske forhold har der i de forskellige egne af landet fra starten af kortlægningen været forskellige betingelser og formål med grundvandskortlægningen. I Østjylland og på Øerne karakteriseres morænelersområderne som oftest ved, at der er behov for at beskytte relativt få gode grundvandsmagasiner, mens formålet med kortlægningen i de sandede vestlige egne af Jylland oftest er at finde (og beskytte) de i forvejen bedst beskyttede sandmagasiner (se Figur 11).



Figur 11. Tværsnit gennem det tidligere Vejle Amt. Gult viser sandede kvartære aflejringer, Lysebrunt viser lerede kvartære aflejringer, mørkebrunt viser prækvartært ler og gråt viser prækvartære sandaflejringer

I grundvandskortlægningens tidlige år lænede man sig op ad foreliggende standarder, som tidligere var udarbejdet i forbindelse med den regionale sektorplanlægnings temaer, fx beskyttende lerdække, oplandsberegninger m.v.. Disse var i høj grad baseret på 2D GIS-kortlægning. Senere hen benyttedes i højere grad resultater fra 3D modellering som baggrund for de tematiske kort (fx magasiner og dæklag).

Mange amter benyttede produktet "Det aktive potentialekort", som grundlag for den hydrauliske modelafgrænsning og som grundlag for deres forvaltning af drikkevandsressourcer og recipienternes vandføring. Det aktive potentialekort, som blev udført for Fyns amt, danner således udgangspunkt for datamodellen for potentialekortlægning (Fyns Amt, 2006a; Fyns Amt, 2006b).

## 7.1 Opsamlet datamateriale

Det hydrogeologiske kortmateriale fra Grundvandskortlægningen er opsamlet i følgende hovedkategorier:

- Metadatabeskrivelse,
- Kortlægningens udbredelse,
- Magasinudbredelse,
- Dæklags tykkelse,
- Potentialekort,
- Grundvandsdannende områder og
- Udstrømningsområder.

Dataopsamlingen af magasiner er yderligere underopdelt i henholdsvis magasinernes udbredelse og top/bund. I forbindelse med dataopsamlingen er desuden opsamlet forskellige regionalt kortmateriale, især for potentialekort.

Dæklag og potentialekort er i dag ofte refereret til de magasiner, som der indvindes fra, men er især i de ældre kortlægninger uden reference til specifikke magasiner. Dataopsamlingen af dæklag er derfor yderligere underopdelt i to kategorier: I uspecificerede dæklag, det vil sige fx lertykkelse ned til en given fast dybde, og i magasin-specifikke dæklag, som refererer til et bestemt magasinlag. På samme måde er dataopsamlingen af potentialekortlægninger underopdelt i uspecificerede potentialekort og magasin-specifikke potentialekort, som referer til bestemte magasinlag. Hertil kommer en kategori for tilknyttede pejle- og støttepunkter.

Af de ovenfor nævnte data-kategorier er der i Arvesølvprojektet kun fokuseret på kortlægningens udbredelse, magasinudbredelse, dæklag og potentialekort, jf. PID (Miljøministeriet, 2015).

For de hydrogeologiske kort har der ikke fandtes en database til indberetning af materialet. I forbindelse med NST's dataopsamling er der fundet GIS-data i meget varierende grad vekslede fra i 30-58 kortlægningsområder for metadatabeskrivelser, dæklagstykkelser og uspecificerede potentialekort til i 92-267 områder for de øvrige datatyper, svarende til hhv. 11%-21% og 33%-97% af alle kortlægningsområderne.

For kortlægningens udbredelse er der således opsamlet datamateriale fra 97% af kortlægningsområderne. Der er opsamlet oplysninger om magasiner – enten i form af udbredelse, magasin mægtighed eller magasin top/-bund for 67% af områderne. Det skal bemærkes, at mange kalkmagasiner ikke er afgrænset, og at der således ikke er opsamlet magasinudbredelsesfiler for en stor del af disse. Magasinafgrænsningen for større indvindingsmagasiner er nyttig, da denne oplysning implicit og på mange måder indgår i afgrænsningen af det område, der skal beskyttes.

Dæklag og potentialekort kan som beskrevet ovenfor foreligge enten uspecificerede eller magasin-specifikke, og i nogle tilfælde er der endog overlap, så begge kategorier forefindes. Typisk vil dette overlap forekomme, hvor der er kvartære lag over kalk, og hvor den øvre del kan være uspecificeret, mens den nedre del, kalkmagasinet er magasin-specifikt. Der findes pejle- og støttepunkter for potentialekortene i knap halvdelen af områderne.

Endelig er der opsamlet data for grundvandsdannende områder i 59% af områderne og for udstrømningsområdernes vedkommende er der opsamlet datamateriale i 33% af kortlægningsområderne.

## 7.2 Problemformulering

### *Udfordringer ved opsamlingen af data*

Data fra de øvrige forud beskrevne temaer (rapporter, boringer, geofysik og modeller) har alle i større eller mindre omfang været indberettet i fælles offentlige databaser. Dette er ikke tilfældet med korttemaerne, hvor der ikke foreligger en dataplatform med tilhørende database. Som udgangspunkt har alt det indsamlede kortmateriale fra grundvandskortlægningen derfor skullet opsamles i en mappestruktur og efterfølgende bearbejdes i Arvesølvprojektet.

Manglen på standarder og datamodel gør, at de opsamlede temakort har forskellig navngivning og struktur og foreligger uorganiseret i mappedrevne, og udfordringen forstørres af, at der i forbindelse med hver kortlægning kun foreligger få metadata, som har kunnet kompensere for denne manglende strukturering. Mange kortlægninger er desuden først opsamlet meget længe efter de er afsluttet – hvilket har medført, at projektlederen for den enkelte kortlægning ofte ikke længere har været der til at bistå med at udrede, hvilke filversioner, der er de rigtige. Samtidig har korttemaerne i kortlægningerne fra starten ikke altid været tiltænkt afrapportering - og endelig kan der være anvendt forskellige tematiseringer, fx kan lertykkelseskort være beregnet til fast dybde, som en akkumuleret tykkelse til et bestemt magasinlag, eller lertykkelsen mellem forskellige magasinlag, ligesom der har været anvendt forskellige beregningsmetoder mv.

For de ældre kortlægningers vedkommende er der i nogle tilfælde anvendt andre projektioner, end dem, vi anvender i dag. Ligeledes er der også svingende GIS-data kvalitet.

Herved er der alt i alt introduceret en betydelig variabilitet i det indsamlede materiale, som der har skullet tages højde for ved den efterfølgende håndtering af de opsamlede grundvandskort-data.

### *Udfordringer ved Arvesølvprojektet*

I forløbet af Arvesølvprojektet har der været en række udfordringer i og med at den løbende dataopsamling blev udført parallelt med påbegyndelsen af bearbejdningen af data, hvilket har medført, at det ikke har været muligt at færdiggøre hver proces successivt. Alle gryder har således været "i kog" fra kortbearbejdningen startede og næsten helt til sidst, hvilket har gjort at det har været nødvendigt at have fokus på mange processer på en gang frem for få.

Det har ligeledes været en stor opgave, at holde styr på gamle numre for kortlægningsområderne i forhold til løbende ændringer af navngivningen (områder er blevet lagt sammen og delt) – især for grundvandskort-temaerne, da disse forhold er centrale for alle GIS-data, der i takt med ændringer har polygoner, der skal samles og deles.

Projekt målet har også ændret sig fra starten af kortlægningen til den endelige version. Der har løbende været tilpasninger af projektet, som Arvesølvprojektet skulle forholde sig til.

## 7.3 Håndtering af GIS-data

I det følgende gives en kort oversigt, som indledes med generelle beslutninger i projektet omkring GIS-data, og herefter beskrives de processer, som har været gennemført fra opgaven startede med opsamlingen af data til den afsluttende kvalitetskontrol. Princippet for håndteringen af det hydrogeologiske kortmateriale er beskrevet detaljeret i Bilag 5.

### 7.3.1 Generelle beslutninger

I projektførelsen er truffet en række væsentlige beslutninger, som dels er generelle og dels relaterer sig til de enkelte temaer. Disse er omtalt nedenfor.

Da der er få metadatabeskrivelser og ringe entydighed i filnavnene er det besluttet, at de kort, der foreligger i kortlægningernes redegørelsesrapporter (eller tilsvarende rapporter), danner udgangspunkt for dataopsamlingen og den efterfølgende bearbejdning. Det vil sige, at redegørelserne antages at være "facit" for kortlægningen.

Kortlægningernes områdenummerering, sådan som den er beskrevet i Vejledning for dataopsamling (Projektsekretariatet, 2011) er konsekvent anvendt frem til bearbejdningen af korttemaerne. I forbindelse med indlæggelsen af kortene i Grundvandskort-databasen blev der i samarbejde med NST oprettet en tabel, hvor der er skabt en entydig sammenhæng mellem gamle numre og nye som oprettet/ændret løbende af NST. I denne tabel udgøres hver rækkelinje af en selvstændig kortlægning.

GIS-temaerne i Arvesølvprojektet er håndteret i den successive rækkefølge, som de fra starten skønnedes vigtigst, og som de skulle udnyttes i: Først kortlægningens udbredelse, dernæst magasiner og endelig dækklag og målte potentialkort. Efter sommer 2015 blev det dog besluttet at håndtere magasiner, dækklag og potentialkort samtidigt i hvert kortlægningsområde, da det skønnedes hurtigere at tjekke redegørelsesrapporten én gang frem for 3 gange, og det forventedes på det tidspunkt, at alle korttemaer kunne nå at blive færdigbearbejdet.

Vejledningen i Potentialkortlægning (Mielby m.fl., 2009) er den eneste af grundvandskortlægningens vejledninger, hvor der forefindes en datamodel for de omtalte GIS-data. Denne datamodel danner derfor udgangspunkt for organiseringen af de hydrogeologiske korttemaer.

For at kunne håndtere de mange forskellige data fra de mange kortlægningsområder, blev det besluttet, at etablere et databasesystem til organisering af de store mængder grundvandskort – Grundvandskort-databasen. Databasesystemet blev etableret, så det efterfølgende ville kunne benyttes til udstilling af data.

### 7.3.2 Bearbejdning af grundvandskort-data

Da der ikke forelå et databasesystem fra projektets start, som kortlægningsområdernes GIS-data kunne indlæses i, og der desuden var forskellig prioritering af GIS-temaerne, blev det oprindeligt besluttet at samle og bearbejde GIS-dataene temavis.

#### *Kortlægnings udbredelse*

For hvert kortlægningsområde skal der foreligge én udbredelsesfil, som skønnes bedst muligt at dække kortlægningen. I praksis kan der forekomme forskellige versioner og 3-4 forskellige typer: OSD og indvindingsoplande uden for OSD, regionale kortlægningsområder (planlægninger), modelafgrænsninger og model gyldighedsområde.

For kortlægningens udbredelse indledes proceduren med at konstatere om det er den rigtige fil og sikre, at den har den rigtige projektion (EUREF89), det vil sige, at den dækker det aktuelle kortlægningsområde ifølge den redegørelsesrapport, som beskriver kortlægningen. Der kan som nævnt være opsamlet flere filer, men der skal til slut kun være én fil. Hvis der har været tvivl om, hvilken af de opsamlede filer, der er den bedste, er der blevet gemt flere i mapperne.

Fra starten besluttedes det at konvertere alle udbredelsesfiler til MapInfo .tab-filer, da hovedparten af disse filer allerede forelå som .tab-filer. Denne procedure er konsekvent fortsat for udbredelsesfilerne.

Filen er efter håndteringen gemt, som den er, med samme navn og indhold i en mappe med alle kortlægningsudbredelser. I filnavnet er kortlægningsnummeret herefter indført i starten af filnavnet. Herved skabes en reference til både kortlægningsområdet og til oprindelseskilden.

En oversigt over håndteringen af data for hvert enkelt kortlægningsområde er angivet i filen Status\_1\_1\_Udbredelse 20140804.xlsx som er overdraget til NST.

#### *Magasinernes udbredelse*

Som tidligere nævnt kan der for hvert af magasinerne forekomme filer med udbredelse, top- og bundkoter og magasintykkelser. Der kan være flere magasiner i en kortlægning, men kun én udbredelsesfil pr. magasin. Kalkmagasinerne mangler ofte udbredelsen. I visse tilfælde angives bunden af magasinerne ved dybden til den gode leder, kortlagt med geofysiske metoder, og som typisk repræsenterer saltholdigt grundvand (i kalken) eller tertiært ler.

For magasinernes vedkommende er alle tilgængelige datafiler gennemgået og alle relevante filer efterfølgende gemt. Det vil sige de af filerne, som passer til redegørelsesrapporten, og hvor det er sikret, at hver fil har den rigtige projektion (EUREF89).

Filerne er herefter gemt, som de er, med samme navn og indhold i en mappe med alle magasinudbredelser. I filnavnet er kortlægningsnummeret herefter indført i starten af filnavnet. Herved skabes en reference til både kortlægningsområdet og til oprindelseskilden.

En oversigt over håndteringen af data for hvert enkelt kortlægningsområde er angivet i filen Status\_2\_Magasinudbredelse 20151120.xlsx, som er overdraget til NST.

#### *Dæklags udbredelse*

Der kan være flere dæklagsfiler til hvert magasin i en kortlægning. Som tidligere nævnt kan der for hvert af magasinerne forekomme filer med akkumulerede dæklagstykkelser, top- og bundkoter for dæklag og lagspecifikke dæklag. Dæklag kan også være beregnet i forhold til givne dybder. I nogle tilfælde udgøres filen af modeludtræk, hvor gridfilen er kontureret, og i nogle tilfælde udgøres resultatet af billedfiler.

For dæklagenes vedkommende er alle tilgængelige datafiler blevet gennemgået og alle relevante filer gemt. Det vil sige de filer, som passer til redegørelsesrapporten, og hvor det er sikret, at de har den rigtige projektion (EUREF89).

Filerne er efter håndteringen blevet gemt, som de er, med samme navn og indhold i en mappe med alle dæklagsfiler. I filnavnet er kortlægningsnummeret herefter indført i starten af fil-navnet. Herved skabes en reference til både kortlægningsområdet og til oprindelseskilden.

En oversigt over håndteringen af data for hvert enkelt kortlægningsområde er angivet i filen Status\_3\_3 Dæklagstykkelse+\_Potentialekort\_20151120.xlsx, som er overdraget til NST.

#### *Potentialekort*

Der forekommer såvel modelberegneede potentialekort, som kort der er baseret på målte værdier. Kun de sidste er taget i betragtning og kun potentialekort fra kortlægningsområderne. Amternes tidligere aktive potentialekort er således kun medtaget i det omfang, de indgår som en del af det opsamlede materiale fra kortlægningsområderne.

Der kan være et potentialekort til hvert magasin i en kortlægning. For potentialekortenes vedkommende er alle tilgængelige data blevet gennemgået og alle relevante filer gemt. Det vil sige de kort, som passer til redegørelsesrapporten og hvor det er sikret, at de har den rigtige projektion (EUREF89).

Filerne er herefter gemt, som de er, med samme navn og indhold i en mappe med alle potentialekort. I filnavnet er kortlægningsnummeret herefter indført i starten af fil-navnet. Herved skabes en reference til både kortlægningsområdet og til oprindelseskilden.

En oversigt over håndteringen af data for hvert enkelt kortlægningsområde er angivet i filen Status\_3\_3 Dæklagstykkelse+\_Potentialekort\_20151120.xlsx, som er overdraget til NST.

#### *Samling af datainformation og kommentarer*

Undervejs i processen er der opsamlet oplysninger og kommentarer til de enkelte kortlægningers temaer (se afsnit 7.4). Til slut er kommentarerne for hver kortlægning sammenstillet med henblik på indarbejdelse i Grundvandskort-databasen og endelig redigering og kvalitetssikring. De fremgår af filen 20151113 GIS data samlet status fra studenter.xlsx, som er overdraget til NST.

### 7.3.3 Etablering af Grundvandskort-databasen

Som en del af Arvesølvprojektet er der etableret et databasesystem i tilknytning til GEUS' eksisterende database infrastruktur. Systemet er bygget over en Oracle database som en fysisk implementering af den datamodel som er beskrevet i vedlagte Bilag 6 Databasemodell for kortdata. I Bilaget dokumenteres, hvordan systemet er designet med hensyn til arkitekturen, funktionalitet, sikkerhed og tilgang til data.

Databasesystemet blev færdigt i efteråret 2015 og er anvendt til organisering/homogenisering af data, til lagring af kortdata, og efterfølgende kvalitetskontrol af data fra det enkelte kortlægningsområde.

I den efterfølgende tekst er beskrevet, hvorledes korttemaerne er forberedt til upload og indlæst i databasen, og efterfølgende kvalitetsvurderet.

### 7.3.4 Forarbejdet til upload af data i Grundvandskort-databasen

Med udgangspunkt i Vejledningen i Potentialekortlægning (Mielby m.fl., 2009) og erfaringer med magasinkortlægning er der udarbejdet en tabelstruktur, som indgår i en Grundvandskort-database.

Forarbejdet til upload i Grundvandskort-databasen har bestået i semi-automatisk at forberede indlæsning af de forskellige GIS temaer i databasen (i stedet for at skulle taste og manuelt uploade data). Da der samtidig har pågået datagenerering i andre kortlægningsområder indlæses data ad flere omgange. For at holde styr på hvor langt datahåndteringen er kommet er der løbende arbejdet med statuslister.

Indledningsvist er kortlægningsområderne oprettet med generelle data i Grundvandskort-databasen, hvorefter forskellige temafilere og referencer til rapportdatabasen etc. indlægges og endelig kvalitetstjekkes de indlagte GIS-data fra den enkelte kortlægning.

Af tidsmæssige årsager er kun en del-mængde af alle de bearbejdede hydrogeologiske korttemaer blevet forberedt til indlæsning af Grundvandskort-databasen inden Arvesølvprojektets afslutning ultimo 2015.

#### *Oprettelse af Kortlægningsområder*

De oprindelig ca. 320 kortlægningsområder blev samlet til 282 hele kortlægningsområder og oprettet i databasen. NST har tilrettet informationer om de enkelte kortlægningsområder i en NST/GEUS fælles tabel med informationer, som karakteriserer de enkelte kortlægninger, og herefter er indlæst af GEUS i Grundvandskort-databasen. GEUS har indledningsvist afklaret helt præcist, hvilke felter der bruges til hvad i databasen, så de enkelte typer af områdenumre benyttes korrekt. Denne indlæsning af data fra regnearket i Grundvandskort-databasen udgør således de primære oplysninger for hvert enkelt kortlægningsområde.

#### *Oprettelse af Kortlægningsområdernes udbredelse*

Udbredelsesfilerne er analyseret i softwaren FME (Feature Manipulation Engine). Først er undersøgt, om de har den rigtige projektion. GIS-filerne er herefter forberedt til indlæsning i Grundvandskort-databasen ved konvertering til .shp-filer.

Indeholdt i udbredelsesfilerne kan eventuelt være supplerende oplysninger om kortlægningsområdet, som ville kunne tilføjes de allerede indlæste metadata som beskrevet herover. Stikprøver viste imidlertid, at det var meget omfattende og yderst varierende/begrænset, hvad der kunne uddrages af de enkelte udbredelsesfiler. Det er derfor valgt, at lade kortlægningsområderne beskrive ved de ovenfor nævnte metadata, som er leveret af NST.

#### *Oprettelse af Magasin udbredelse*

Før der indlæses GIS data for magasiner, skal der oprettes metadata for disse i lighed med de metadata, der er oprettet for kortlægningsområderne som helhed. Grundvandskort-databasen rummer mulighed for at lagre en række oplysninger om det enkelte magasin, se systembeskrivelse for databasen (Bilag 6). Med den til rådighed værende tid har det dog ikke været muligt at genere alle disse metadata på magasin niveau fra redegørelsesrapporter og GIS-filer m.v. Det er derfor valgt alene at oprette de mest nødvendige metadata for magasiner i databasen. Disse omfatter Magasinnavn, Beskrivelse og om muligt DK-modellag-forkortelse.

Magasinudbredelse kan alene være repræsenteret i databasen ved et polygon per magasin, eller de kan være repræsenteret som grids eller polygontemaer for hhv. topkote, bundkote eller tykkelse af det pågældende magasin.

De fleste polygontemaer er oprindeligt genereret fra et grid-værk og vil typisk indeholde to standard datafelter: *lower* og *upper*. Disse repræsenterer et interval for det pågældende tema indenfor polygonet. Hvis temaet til eksempel beskriver magasinets topkote, vil *lower* angive den laveste topkote indenfor det pågældende polygon, mens *upper* repræsenterer den højeste topkote. Forskellen mellem de to felter vil derved repræsentere det konturinterval, der er valgt ved dannelsen af polygontemaet fra det originale grid. Der kan således godt være flere filer med henholdsvis udbredelse, top, bund eller tykkelse knyttet til hvert magasin. I Grundvandskort-databasen er der imidlertid kun ét felt beregnet til at lagre hver fil med koteangivelse for et magasin. For de polygon temaer, der har tilknyttet felterne *upper* og *lower* (eller tilsvarende) er valgt at beregne gennemsnittet af disse  $((Upper+lower)/2)$ , for at få den mest repræsentative værdi lagret i Grundvandskort-databasen.

Alle magasin polygon-filer er indledningsvist konverteret til .tab-filer, mens grid-filer kan være i andet format. Der bør kun være én polygon-fil med udbredelse for hvert magasin, men der kan i et kortlægningsområde godt være flere magasiner, som skal læses ind med hver sine supplerende oplysninger.

De pågældende filer er blevet analyseret i FME. Først er undersøgt, om de har den rigtige projektion. Dernæst om der er oplysninger, som skal over i Grundvandskort-databasen.



Navnene på filerne kan også indikere lag-nummer eller DK-lagnummer, som med fordel med FME kan indlæses i filen, og dermed indgå i databasen.

GIS-filerne er herefter forberedt til Indlæsning i Grundvandskort-databasen. Magasinafgrænsning er konverteret til .shp-filer eller .grid-filer, og i det omfang det har været muligt til .tiff-filer.

#### *Oprettelse af Dæklagstykkelse*

Før der indlæses GIS-data for dæklag, skal der også oprettes metadata for disse i lighed med de metadata, der er oprettet for kortlægningsområderne og magasinerne. For dæklag kan lagres oplysninger om Navn, Beskrivelse og dæklagstype (magasin specifik eller ej).

Dæklag er oftest tykkelsesfiler, men de kan være knyttet til lag eller være akkumulerede over et givet lag eller være beregnet til en given dybde eller samlet mægtighed. NST har ønsket, at alle fundne filer indlæses, så der kan være overlappende data. Dæklag kan i databasen kun lagres som grid og som gridpunkter. Det vil sige, at polygontemaer for dæk-lag generet fra grids (diskuteret på datamøde med NST den 9. november 2015) ikke kan lagres. Umiddelbart er der tale om en forholdsvis stor andel af dæklagsdata, som derved ikke kan lagres, da de originale griddata i mange tilfælde ikke er fundet i NST's dataopsamling. Alle filer ligger i deres originale format og er kun tjekket for projektion i det omfang, det har været muligt. Der er oftest ikke oplysninger i filerne, men der kan være en masse oplysninger i navnet.

De pågældende filer er analyseret i FME. Først er undersøgt om de har den rigtige projektion. Dernæst om der er oplysninger, som skal over i Grundvandskort-databasen. Navnene på filerne kan også indikere lag-nummer eller DK-lagnummer, som med fordel med FME kan indlæses i filen, og dermed indgå i databasen. NST har ikke ønsket at etablere en reference til DK-lag i Grundvandskort-databasen.

GIS-filerne er forberedt til indlæsning i Grundvandskort-databasen. Dæklagsgrid er konverteret til .tiff-filer i det omfang det har været muligt.

#### *Oprettelse af potentialekort*

Før der indlæses GIS-data for potentialekort, skal der oprettes metadata for disse i lighed med de metadata, der er oprettet for kortlægningsområderne og de øvrige temaer. Grundvandskort-databasen rummer mulighed for at lagre en række oplysninger om det enkelte potentialekort, se systembeskrivelse for databasen i Bilag 6. Med den til rådighed værende tid har det ikke været muligt at generere alle disse metadata for de enkelte potentialekort fra redegørelsesrapporter og GIS-filer m.v. Der er derfor alene lagt vægt på at oprette de mest nødvendige metadata for potentialekortene i databasen. Disse omfatter Navn (på kortet) Magasin beskrivelse, potentialetype (regionalt, magasin-specifikt etc.) og tidsperiode for potentialekortet.

GIS-data fra potentialekort kan lagres som gridfiler, potentialelinjer og potentialepunkter, og de kan være knyttet til lag eller til en given dybde, eller knyttet til primære magasiner. NST har kun ønsket, at alle egentlige potentialekort, dvs. baseret på målte data, indlæses. For potentialelinjer kan lagres oplysninger om Trykniveau (langs linjen og områdenavn). Disse

data tages fra de oprindelige GIS-filer og filnavne og Redegørelsesrapporter. Alle grid filer ligger i deres originale format og er kun indledningsvist tjekket for projektion, i det omfang det har været muligt. Punkt og linjedata er konverteret til .tab-filer.

De pågældende filer er analyseret i FME. Først er undersøgt om de har den rigtige projektion. Dernæst om der er oplysninger, som skal over i Grundvandskort-databasen. Navnene på filerne kan også indikere lag-nummer eller DKmodel-lagnummer, som med fordel med FME kan indlæses i filen, og dermed indgå i databasen. Endelig konverteres data til .shp-filer, der indlæses i databasen.

GIS-filerne er forberedt til indlæsning i Grundvandskort-databasen. Excelfiler er konverteret til .shp-filer. Potentiale grid er konverteret til .tiff-filer i det omfang, det har været muligt.

#### *Oprettelse af regionale potentialekort*

Regionale potentialekort er oftest gridfiler, linjer og punktfiler, og de kan være knyttet til lag eller til en given dybde, eller knyttet til primære magasiner. NST har ønsket at regionale potentialekort kun indlæses, hvis der ikke er egentlige potentialekort fra kortlægningen. Der er således kun indlæst regionale potentialekort, hvor disse har indgået som en del af resultatet for et kortlægningsområde.

Alle filer ligger i deres originale format og er ikke tjekket for projektion. De pågældende filer er analyseret i FME. Først er undersøgt om de har den rigtige projektion. Dernæst om der er oplysninger, som skal over i Grundvandskort-databasen. Navnene på filerne kan også indikere lag-nummer eller DK-lagnummer, som med fordel med FME kan indlæses i filen, og dermed indgå i databasen.

GIS-filerne er forberedt til indlæsning i Grundvandskort-databasen. Excelfiler er konverteret til .shp-filer. Potentiale grid er konverteret til .tiff-filer i det omfang, det har været muligt.

#### *Indlæsning af referencer*

NST har ønsket, at der indlægges referencer til rapporter for redegørelse, model og synkronpejling/potentialekort i Grundvandskort-databasen. Det blev oprindeligt aftalt, at NST skulle levere referencerne til GEUS. GEUS har dog bedre mulighed for at kunne levere referencerne til Redegørelsesrapporter og modelrapporter, hvorfor det efterfølgende blev aftalt at GEUS leverer disse.

### **7.3.5 Upload til Grundvandskort-databasen**

Ovenfor er beskrevet hvordan kortlægningsområderne er oprettet i Grundvandskort-databasen med generelle data, og hvordan de enkelte filer er forberedt til upload i databasen. Dette trin i opgaven går ud på semi-automatisk at uploade de forskellige korttemaer til databasen. Først er indlæst eventuelle relevante metadatafiler og herefter temafilene.

Indledningsvist er kørt en række scripts, som forbereder indlæsningen i databasen. Først et script, der sikrer, at hver fil kan matche de numre, der findes i databasen. Det gøres ved at konvertere tegnet \_ til # i filnavnet. Herefter foretages via ArcMap et geometri-check, som

finder og reparerer geometriske fejl i data, herved udluges ikke-kurante filer, fx linje-filer (filer der ikke er polygoner) eller filer med intersections.

Af tidsmæssige årsager er kun en del-mængde af de hydrogeologiske korttemaer blevet indlæst i Grundvandskort-databasen inden Arvesølvprojektets afslutning ultimo 2015.

### **7.3.6 Kvalitetssikring af data indlæst i Grundvandskort-databasen**

Da data undervejs har gennemgået mange processer og der generelt har været mange usikkerheder i de modtagne data, er der udarbejdet en kvalitetssikringsprocedure, hvor det sikres, at de af GEUS indlæste data er i geografisk og indholdsmæssig overensstemmelse med kortlægningsområdets redegørelsesrapport og de kommentarer, der er opsamlet undervejs.

Der er behov for særlig opmærksomhed på de kortlægningsområder, der undervejs er blevet delt eller sammenflettet, og hvor GIS-polygonerne i kortlægningsområderne har undergået administrative ændringer. Samtidigt er der behov for at samle op på eventuelle fejl identificeret i forbindelse med den forudgående behandling og upload af data.

Af tidsmæssige årsager er kun en del-mængde af de hydrogeologiske korttemaer blevet kvalitetsvurderet i Grundvandskort-databasen inden Arvesølvprojektets afslutning ultimo 2015.

## **7.4 Resultater**

Resultaterne af håndteringen af de hydrogeologiske korttemaer foreligger i tre niveauer. Et niveau hvortil alle modtagne GIS-data er tematisk bearbejdede (undtagen de 6 områder, som ikke er blevet modtaget fra NST). Et andet niveau, hvor alle data fra 60 kortlægningsområder er blevet forberedt til indlæsning og efterfølgende indlæst i Grundvandskort-databasen. Endelig et tredje niveau, hvor 6 af de indlæste kortlægningsområder er blevet kvalitetsvurderet.

### **7.4.1 Tematisk bearbejdede kort-temaer**

De tematisk bearbejdede kort-temaer foreligger alle med én mappe per tema og med tilhørende arbejdsbeskrivelser og status/kommentarfiler. Disse data udgør første trin i en tematisk bearbejdning af de af NST opsamlede hydrogeologiske kortdata.

Figur 12 viser til eksempel et uddrag af kommentarer indsamlet i forbindelse med håndteringen af temaet magasinudbredelse for udvalgte kortlægningsområder. Det bemærkes, at der i det viste eksempel er anført et x ved OBS! i nederste linje, som en hjælp til opmærksomhed til den videre brug af data fra denne kortlægning.

NST enhed	Område	Pakke	Navn område	OBS!	Kommentar
Roskilde	1301	PAK2	Malleå		12: udbredelsen af s2 og s3 (alm. mapinfo-filer), samt tykkelsen af s3 (gnd-fil). Stemmer med redagelsesrapport. 13: indeholder 5 undermapper: <b>Kalkoverflade</b> indeholder 3 mapinfo-filer og en gnd-fil. Stemmer med redagelsesrapporten. Filen <b>topkalkZ_contour_Legend</b> har proj. Non-Earth og ligger helt forkert. Filen <b>topkalk_pkt</b> viser boringer og tilhørende koter som punktdata. <b>Sand1</b> : indeholder 1 mapinfo-fil, som viser tykkelsen af S1. <b>Sand2</b> : indeholder to mapinfo-filer, den ene ( <b>Legend</b> ) har proj. Non-Earth og ligger forkert. Den anden viser tykkelse af S2. <b>Sand22</b> : indeholder en mapinfo-fil, som viser tykkelsen af Sand22. <b>Sand3</b> : indeholder 2 mapinfo-filer. Den ene viser tykkelsen af S3. Den anden ( <b>Legend</b> ) viser legenda, har proj. Non-Earth og ligger forkert. Alle filer i de fem mapper er kopieret. 24: fra redagelsesrapport tekst + temakort 11-15.
Odense	1348	PAK3	Odense Syd		12: Sandmagasinerne KS1, KS2 og KS3. Stemmer ikke med regionale data, men stemmer med Redagelsesrapport. 13: .asc-filer kopieret som de er. Ikke data-filer. Dækker et område, der er lidt større end Fyn. Stemmer ikke umiddelbart overens med 12 eller 24, men det er svært at sige. 24: Fra redagelsesrapport, 83999
Odense	1358	ODE1	Assens Syd		spørgsmål tegn ved magasinafgrænsning (inc. Magasin tykkelse). Ghp: uoverensstemmelse med regionale data.
Aalborg	1434	PAK3	Fandrup - Jammerbugt		Se 1440
Aalborg	1440	PAK3	Tingskov/Brovst - Jammerbugt		12: Indeholder en .tab-fil, som viser område afgrænsning for magasiner, men tror ikke umiddelbart, at det er brugbart (det består af stiplede linjer). Stemmer overens med figur 4-28 i redagelsesrapport (90113). 13: er markeret som "T" med kommentar: "Finds i GeoScene 3D Projektet". Mappen er tom 24: ingen brugbare figurer i redagelsesrapport (90113).
Aalborg	1461	PAK4	Narre Vorupar - Thisted		Se 1462
Aalborg	1462	PAK4	Snedsted - Thisted		12: Z1, tykkelse af sand1, sand2 og kalk. 1 tif-fil og 3 asc-filer (for to af asc-filerne og dtf-fil). De er kopieret som de er. Alle mangler proj. og har fået endelsen .PROJ. 13: bund af modt, sand1 og top af prækvarter. .xml-filer er ikke kopieret. 24: Fra redagelsesrapport 2014, 90206, tyk. + udb. af sand 1, sand 2 og kalkmagasin.
Aalborg	1478	AAL1	Gjøl - Jammerbugt		
Ribe	1514	PAK3	Diagonalvejen (Åre)	x	<b>OBS!</b> både ler og sand i mappe 13. 12: fra stankort: "Magasinudbredelse ses som magasin tykkelse (isopachkort)". Tykkelse af lag 1, 3, 5, 8, 10, 12, 14 og 16, som rasterdata (img-filer). Det der kan sammenlignes med redagelsesrapporten stemmer. De har alle proj. WGS84, og har derfor fået endelsen .PROJ. 13: fra stankort: "Jeg kan ikke åbne filer". 17: .img-filer med rasterdata med information om forskellige lag (både sand og ler), jeg er ikke helt sikker på, området er top/bund. Alle har proj. WGS84 og har derfor fået endelsen .PROJ. 24: fra redagelsesrapport.

Figur 12. Eksempel på et uddrag med status/kommentar til hvert kortlægningsområde for et udsnit af temaet for magasinudbredelser.

Da der er sammenhæng mellem de forskellige opsamlede temaer i et kortlægningsområde, er der i forbindelse med kvalitetssikringen brug for overblik over data i det enkelte kortlægningsområde. Til dette formål er der etableret en oversigtsfil, se Figur 13.

Område	Navn område	Kortlægnings- udbredelse	OBS kortud- b.	Magasiner	OBS Magasi- n	Dæklag	OBS Dæklag	Robotiskort	OBS Robot- sk	Studieret afsluttet	Kopieret til Oas	Kommentar	
1301	Malleå	20150302.mim		20150325.ghp		20150325.ghp		20150325.ghp		20150325.ghp	20151113.ghp		
1302	Sandbarse	20140221.mim		20150911.ghp		20150908.ghp		20150728.ghp		20150302.ghp	20151113.ghp		
1303	Isbjrg	20140221.mim		20150911.ghp		20150908.ghp		20150722.ghp		20150302.ghp	20151113.ghp		
1304	Tistrup Nord	20140221.mim		20150911.ghp		20150908.ghp		20150722.ghp		20150302.ghp	20151113.ghp		
1305	Nyholte	20140221.mim		20150911.ghp		20150908.ghp		20150728.ghp		x	20150302.ghp	20151113.ghp	Se statusark for pot.kort.
1306	Østved, Havelse, Ebbelhol	20140221.mim		20150911.ghp		20150908.ghp		20150728.ghp			20150302.ghp	20151113.ghp	
1307	Farum	20140221.mim		20150911.ghp		20150908.ghp		20150722.ghp			20150302.ghp	20151113.ghp	
1308	Hørsholm/ Sjælse	20140221.mim		20150911.ghp		20150908.ghp		20150722.ghp			20150302.ghp	20151113.ghp	
1309	Løse Nord	20150302.mim		20150325.ghp	x	20150325.ghp		20150325.ghp			20150325.ghp	20151113.ghp	Se statusark for magasiner.
1310	Slimminge	20151120.mim		20151209.ahc		20151209.ahc		20151211.ghp/ahc		x	20151211.ghp	20151219.mim	
1311	Værelro	20140221.mim		20150911.ghp		20150908.ghp	x	20150722.ghp		x	20150302.ghp	20151113.ghp	Se statusark for dæklag og pot.kort.
1313	Halsingør	20140324.mim		20151218.ghp		20150918.ghp		20150801.ghp		x	20151218.ghp	20151219.mim	Se statusark for pot.kort.
1315	Nordboholm	20140221.mim		20150911.ghp		20150908.ghp		20150728.ghp		x	20150302.ghp	20151113.ghp	Se statusark for pot.kort.
1316	Holtbæk Øst	20140221.mim		20150911.ghp		20150908.ghp		20150728.ghp			20150302.ghp	20151113.ghp	
1317	Holtbæk Vest	20151120.mim		20151120.ghp	x	20151120.ghp	x	20151120.ghp			20151120.ghp	20151219.mim	
1318	Øre	20140221.mim	x	20150911.ghp		20150908.ghp		20150728.ghp		x	20150302.ghp	20151113.ghp	Se statusark for kortudb. og pot.kort.
1319	Bjergsted	20140221.mim	x	20150911.ghp		20150908.ghp		20150722.ghp			20150302.ghp	20151113.ghp	Se statusark for kortudb.
1320	Hvidebæk	20151120.mim		20151120.ghp	x	20151120.ghp		20151120.ghp			20151120.ghp	20151219.mim	Se statusark for kortudb.
1321	Tallose	20140221.mim	x	20150911.ghp		20150908.ghp		20150722.ghp			20150302.ghp	20151113.ghp	Se statusark for kortudb.
1322	Sjære	20151002.ghp	x	20150911.ghp		20150908.ghp		20150722.ghp		x	20150302.ghp	20151113.ghp	Se statusark for kortudb. og pot.kort.

Figur 13. Eksempel på sammendrag af status og kommentarer for de fire forskellige kort-temaer for et udsnit af de bearbejdede kortlægningsområder.

## 7.4.2 Data i Grundvandskort-databasen

For kortlægningens udbredelse er der indlæst filer for alle modtagne kortlægningsområder (dvs. med undtagelse af 6 områder som ikke er modtaget). For øvrige temaer er det som tidligere nævnt kun 60 kortlægningsområder, hvor data er blevet forberedt for indlæsning og data efterfølgende indlæst i Grundvandskort-databasen.

I forhold til Grundvandskort-databasen er der udført følgende:

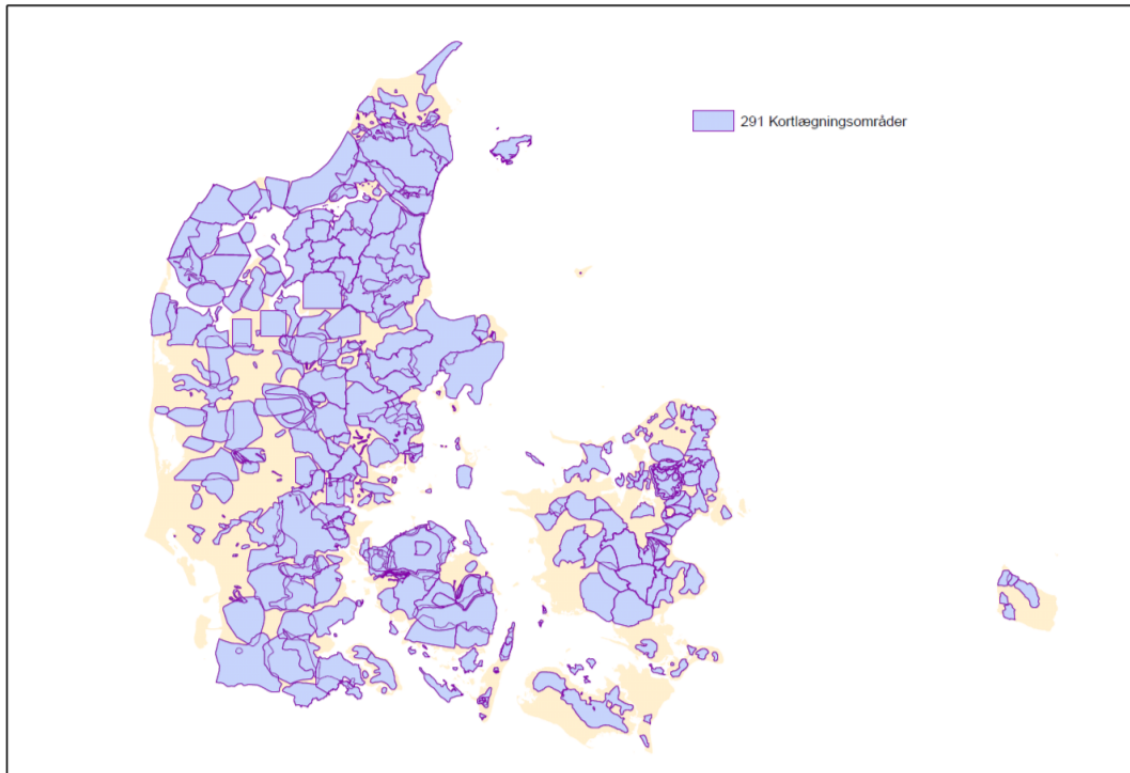
- Alle kortlægningsområder er oprettet med grunddata i databasen
- Foreliggende referencer til rapporter og modeller er indlagt
- Kortlægningens udbredelse er indlagt for alle områder undtagen 6 som ikke er modtaget
- Der er udarbejdet en procesbeskrivelse for forarbejde og indlæsning af data i GIS-databasen
- Metadata for magasiner, dæklag og potentialekort er indlæst for 60 områder
- GIS-filer for magasiner, dæklag og potentialekort er indlæst for 60 områder
- Der er udarbejdet en procedure for kvalitetskontrol af indlæste områder
- Der er udført kvalitetskontrol af 6 indlæste områder

### **7.4.3 Data indsamlet i Grundvandskortlægningen**

Der er foretaget 282 hele kortlægninger i forbindelse med den nationale grundvandskortlægning. Heraf nåede GEUS ikke at modtage 6 hele kortlægninger, fordi de blev meldt færdige efter 1. december 2015, der var skæringsdato for GEUS' håndtering af data i Arvesølvprojektet.

For de øvrige 276 hele kortlægninger er der foretaget en tematisk bearbejdning af data, som er samlet temavis, og med kommentarer og reference til kortlægningsområde.

Langt de fleste kortlægninger er indlæst med én polygon men i visse tilfælde er der ingen eller flere polygoner i Grundvandskort-databasen. På Figur 14 er vist de 291 registrerede udbredelsesfiler for de kortlægningsområder, som pt. er indlæst.



**Figur 14.** Langt de fleste kortlægningsområder af de 276 modtagne hele kortlægningsområder er indlæst med én polygon, I visse tilfælde er der ingen og i andre flere polygoner i Grundvandskort-databasen.

Figuren viser, at grundvandskortlægningen har tilvejebragt kortlægningsresultater i en meget stor del af Danmark i form af hydrogeologisk kortlægning.

## 8. Generel læring

Det er over 16 år siden, grundvandskortlægningen blev iværksat, og det er naturligt, at der er sket en udvikling i den forløbne årrække.

Som det fremgår af de foregående sider, er der i forbindelse med Grundvandskortlægningen indsamlet rigtig mange data. NST's dataopsamling og GEUS' efterfølgende håndtering af de opsamlede data i Arvesølvprojektet har bevirket, at en endnu større del af disse data nu er tilgængelige for brug i forskellige nye sammenhænge for eftertiden.

Vi har erfaret, at en så omfattende kortlægning skal have fokus på professionel dataopsamling og -lagring. Det er vigtigt, at der fra starten tænkes på vejledninger med beskrivelse af metoder, datastruktur og kommende vedligehold af databaser og resultater. Den tid, der er brugt på dataopsamling, indberetning og kvalitetsvurdering i forbindelse med NST's dataopsamling og GEUS's håndtering af data i Arvesølvprojektet, kunne med fordel have været brugt "upfront".

Håndteringen af geofysikdata med krav om indlæsning i GERDA-databasen har fra begyndelsen været kortlægningens "duks" og har klart illustreret, hvad en professionel organisering kan medføre for indsamling og lagring af kortlægningens resultater, og hvad det betyder for den efterfølgende tilgængelighed til Grundvandskortlægningens dataresultater.

Et lovkrav om indberetning af hydrogeologiske data i forbindelse med indsamling og kortlægning vil helt effektivt sikre en indberetning af data, og hvis ikke et sådant kan effektueres, så skal indberetning være et krav i forbindelse med udbud af opgaven/projektformuleringen. I modtagerenden vil afsætning af ressourcer sikre den efterfølgende kvalitetskontrol af indberetning og vedligehold af data i det samlede kompleks af databaser.

Grundvandskortlægningen har, især ved kortlægningens begyndelse, haft fokus på detaljerede små kortlægningsområder. Ved så omfattende kortlægningsopgaver er det vigtigt tidligt at overveje stordriftsfordele i forhold til det omfattende indberetnings- og kvalitetssikringsarbejde, der afstedkommes ved mange små kortlægninger. Foruden at der er en risiko for fejl, når mange aktører er involveret. Adgang til data, kvalitet, dokumentation og reproduktion er et fælles ansvar, som der må og skal tages stilling til, da der er flere aktører i samfundet, som kan have gavn af de samme data om og om igen.

For nogle databasers vedkommende er der allerede fælles-offentlig adgang til data. For de databaser, hvor der i dag ikke er fælles-offentlig adgang, bør der etableres en sådan, og hvor der ikke er aftalt en vedligeholdelse for eftertiden, bør denne iværksættes.

## 9. Sammenfatning

### NST's dataopsamling

Der er opsamlet materiale for 276 hele kortlægninger. En del kortlægninger blev først færdige i efteråret 2015, og 6 hele kortlægninger blev først færdige efter skæringsdatoen for aflevering til GEUS 1. december 2015, og er ikke håndteret i Arvesølvprojektet.

Udfyldelsen af stamkort i forbindelse med NST's dataopsamling har givet god mulighed for at få overblik over data som skulle viderebehandles i Arvesølvprojektet (se Figur 2). Oplysningerne i stamkortene giver også et samlet overblik over indsamlede data i Grundvandskortlægningen som helhed.

Mange boringsdata og de fleste geofysikdata var som ventet i forvejen registreret i JUPITER databasen, mens der for de hydrogeologiske kortdata slet ikke på forhånd fandtes en database til indberetning.

### Arvesølvprojektet

Sikringen af Grundvandskortlægningens data og GIS er udmøntet i Arvesølvprojektet, hvor der for nøjere aftalte data fra kortlægningen er blevet indberettet manglende data og udført kvalitetssikring.

Undervejs er der udarbejdet oversigter over den håndtering af data, der er foretaget for de forskellige temaer. I Tabel 2 herunder er angivet, i hvilke kapitler og bilag håndteringen af data for de forskellige temaer er beskrevet og filnavne for oversigter over datahåndteringen, som er overdraget til NST.

**Tabel 2: Tabellen viser, i hvilke kapitler og bilag håndteringen af data for de forskellige temaer er beskrevet, og angiver filnavne for oversigter over datahåndteringen, som er overdraget til NST.**

	Beskrevet i	Fil med detaljeret dataoversigt
<b>Rapporter</b>	Kapitel 3 og Bilag 1	Status_1_4__Rapporter_20141015.xlsx
<b>Boringer</b>	Kapitel 4 og Bilag 2	Status_1_2_02lokaliseringsdata20150317.xlsx og Status_1_2_04pejlinger_20150317.xlsx
<b>Geofysik</b>	Kapitel 5 og Bilag 3	Status_3.2_Rest GERDA 20150113.xlsx
<b>Modeller</b>	Kapitel 6 og Bilag 4	Modeller statusliste.xlsx
<b>Korttemaer</b>	Kapitel 7 og Bilag 5 og 6	Status_1_1_Udbredelse 20140804.xlsx, Status_2_Magasinudbredelse 20151120.xlsx, Status_3_3 Dæklagstykkelse+_Potentialekort_20151120.xlsx og 20151113 GIS data samlet status fra studenter.xlsx



### *Rapporter*

Der er opsamlet rapportmateriale fra 155 kortlægningsområder, herudover har NST opsamlet yderligere rapporter i papirformat, som er blevet skannet og håndteret.

GEUS har i Arvesølvprojektet behandlet i alt 1766 rapporter og herunder:

- Oprettet og indlæst 789 rapporter i Rapportdatabasen.
- Tilføjet bilag til 247 rapporter.
- Behandlet 2778 bilag til rapporterne.
- Ændret i titlen til 627 rapporter.
- Tilføjet eller rettet forfatter i 1110 rapporter, rekvirent ved 926 rapporter og nøgleord for 1110 rapporter.
- Oprettet links fra JUPITER for 247 rapporter og fra GERDA for 206 rapporter.
- Slettet 129 fejlbehæftede rapporter fra databasen.

### *Boringsdata*

Arbejdet med boringsdata har primært koncentreret sig om at få lokaliseringer indberettet, samt at sikre, at oplysninger om koordinater og pejlinger er i JUPITER.

Der er opsamlet data som ikke var indberettet til JUPITER databasen i mellem 10 og 93 kortlægningsområder. Færrest manglende data blev fundet for jordprøvebeskrivelser og flest for generelle boringsoplysninger. For lokaliseringsmateriale blev der fundet data fra 78 kortlægningsområder, for pejledata fra 70 kortlægningsområder og for sedimentkemi fra 49 kortlægningsområder. Hertil kommer materiale, som er fundet ved gennemgangen af rapporter.

GEUS har udført 2173 rettelser til eksisterende/nye koordinater, målepunkter og pejlinger. Hertil kommer upload af 6047 dokumenter, som ikke var i JUPITER i forvejen og retning af 3927 datafejl og mangler i databasen vedrørende boringer fra Grundvandskortlægningen. Materialet er sendt til GEUS's borearkiv, som har gennemgået det og indlæst det i JUPITER.

Gamle ARBI-databaser fra amternes tid vil være yderst tidskrævende at bearbejde og er ikke håndteret i Arvesølvprojektet. Sedimentkemi er bearbejdet og indlæst i JUPITER databasen af GEUS efter afslutning af Arvesølvprojektet (marts 2017).

### *Geofysikdata*

Gennem hele Grundvandskortlægningen er der indsamlet geofysiske data af høj standard. Høj kvalitet i dataindsamling og databearbejdning er sikret gennem standarder og vejledninger, som er udarbejdet af Geofysiksamarbejdet, AU og GEUS samt gennem efteruddannelse af personer, som arbejdede på Grundvandskortlægningen. Yderligere er kvaliteten af TEM data sikret ved absolut kalibrering på et nationalt teststed. Geofysiksamarbejdet og fora omkring GERDA databasen har sikret, at langt de fleste geofysiske data er indlæst direkte til GERDA databasen og en dataredning ved GEUS har sikret at majoriteten af reflektionsseismiske data efterfølgende er indlæst i GERDA databasen. Der mangler mulighed for indberetning af MRS-data. De geofysiske data indlæst i GERDA databasen dækker samlet set et areal svarende til knap halvdelen af Danmarks areal.

Der er opsamlet geofysikmateriale fra 74 kortlægningsområder.

GEUS har:

- Indlæst metadata, rådata og processerede data, evt. i flere processeringsstadier, hvis de fandtes, for i alt 179 seismiske linjer.
- Gennemgået alle data fra kortlægninger, som er afsluttet inden udgangen af 2010. Der er i 60 kortlægningsområder fundet oplysninger om, at der er nogle data, som ikke er indberettet til GERDA (se under manglende datahåndtering).

#### *Modeller*

Alle tilgængelige geologiske modeller udført i kortlægningen er gennemgået og kvalitetsvurderet og der er udfyldt en Check-liste som beskriver eventuelle fejl og mangler og vurderer fremtidig genanvendelighed. Ældre modeller er konverteret til PCmodel format og sikret i Modeldatabasen i det omfang, det har været muligt. Projektet har været med til at sikre, at der fremover kan hentes geologiske modeller, der dækker meget store dele af landet. Fremadrettet bliver der sikkert en stor opgave med, at sammensætte nabomodeller for at dække nye interesseområder fx i forbindelse med opstilling af kommune-modeller. I den forbindelse er det en stor fordel, at der i check-listerne bl.a. kan hentes oplysninger om, hvordan de hydrostratigrafiske modeller er sammenstillet med DK-modellen. Check-skemaerne, der er uploadet til Modeldatabasen sammen med modellerne, sikrer et hurtigt overblik og skaber et godt grundlag for genanvendelse af modellerne i fremtiden.

GEUS har:

- Gennemgået alle 259 modeller i Modeldatabasen.
- Konverteret og uploadet 68 af disse til databasen.
- Udfyldt et check-skema for alle gennemgåede modeller som er uploadet sammen med modellerne.

#### *Hydrogeologiske kortdata*

De hydrogeologiske korttemaer har ligget sidst i procesrækkefølgen ved udførelsen af Arvesølvprojektet, og har dermed lidt under et stort tidspres som følge af forsinkelser andre steder i processen. Der er udført en indledende gennemgang, kommentering og bearbejdning af alle kortlægningstemaer for hvert kortlægningsområde undtagen for de regionale potentialekort. Den planlagte efterfølgende nødvendige tilretning af topologi, indlæsning i den etablerede Grundvandskort-database og endelig kvalitetssikring af data er kun nået for en delmængde af de opsamlede data.

Grundvandskortene er vigtige som grundlag for kommunernes fremtidige arbejde og for dem, der har brug for kortlægningens hydrogeologiske resultater, uden at skulle tage udgangspunkt i de grundlæggende borer, geofysik m.v. Disse data vil derfor være værdifulde for eftertiden.

Der er opsamlet hydrogeologisk kortmateriale fra samtlige kortlægningsområder og GEUS har indledningsvis for alle 276 kortlægningsområder:

- Arbejdet med udbredelsesfiler, magasinudbredelser, dæklagstykkelser og potentialekort for samtlige leverede kortlægninger.
- For hver fil verificeret kortmaterialet i forhold til redegørelsesrapporterne.

- For hver fil tilføjet entydige identifikationer i filnavnet.
- Tjekket kortprojektion.
- Samlet kommentarerne for hver hele kortlægning.

GEUS har herefter:

- Oprettet alle kortlægningsområder med grunddata i Grundvandskort-databasen.
- Indlagt foreliggende referencer til rapporter og modeller.
- Indlagt kortlægnings udbredelse for 276 områder.
- Indlæst metadata for magasiner, dæklag og potentialekort i 60 områder.
- Indlæst GIS-filer for magasiner, dæklag og potentialekort i 60 områder.
- Udarbejdet en procesbeskrivelse for forarbejde og indlæsning af data i Grundvandskort-databasen.
- Udarbejdet procedure for kvalitetskontrol og udført endelig kvalitetskontrol af 6 områder indlæst i databasen.

### Oversigt over manglende databearbejdning

I Tabel 3 herunder er vist en oversigt over data som ikke er blevet håndteret i Arvesølvprojektet.

**Tabel 3: Oversigt over data, som ikke er bearbejdet i Arvesølvprojektet.**

	<b>Mangler</b>
<b>NST opsamling</b>	<p>Der er 6 hele kortlægningsområder, som ikke nåede at blive leveret fra NST inden fristen, Disse er ikke håndteret i Arvesølvprojektet.</p> <p>Der foreligger tilbagemeldinger til NST om problemer med data, hvor NST ikke har nået at melde tilbage, til GEUS med svar eller nye data. Oversigter ligger hos NST.</p>
<b>Rapporter</b>	Alle opsamlede rapporter er blevet håndteret.
<b>Boringer</b>	<p>Der er en række lokaliseringsdata, som fandtes i de såkaldte ARBI-databaser fra amternes tid, som ikke er bearbejdet. Disse indeholdt også ofte gode data fra (semi)synkronpejlerunder. Databaserne er dog svære at arbejde med, da de findes i et forældet databaseformat (Paradox) som kun meget vanskeligt lader sig læse. Derudover blev dataformatet ændret over tid og var i øvrigt forskelligt fra amt til amt. Samlet set ville det have været meget tidskrævende at overføre ARBI-data til JUPITER, og det er derfor besluttet at udskyde opgaven til efter 31. december 2015.</p>

<p><b>Geofysik</b></p>	<p>Manglende indberetning til GERDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>TEM</i>. I perioden 1998-2000 er der udført 9 kortlægninger med samlet mere end 1045 sonderinger, som ikke er indberettet til GERDA. Det svarer ca. til 1,5 % af den samlede mængde jordbaserede TEM data. Disse data er indsamlet inden man begyndte at lave en absolut kalibrering af TEM-instrumenter på TEM-teststedet.</li> <li>• <i>MEP</i>. I perioden 1998-2002 er der udført 11 kortlægninger med i alt ca. 70 profiler, som ikke er indberettet til GERDA.</li> <li>• <i>PACEP og PACES</i>. I perioden 1995-1997 er der udført 3 PACEP kortlægninger med i alt ca. 20 linjekilometer, og i perioden 1998-2005 er der udført 6 kortlægninger med i alt mere end 90 linjekilometer, som ikke er indberettet til GERDA.</li> <li>• <i>Schlumberger sonderinger og Wennerprofilering</i>. Mindst 5 kortlægningsområder har gamle Schlumberger sonderinger og en kortlægning har Wennerprofilering udført i 1998 og tidligere. Der er mere end 100 sonderinger, som ikke er indberettet til GERDA.</li> <li>• <i>Borehulslogs</i>. I perioden 1995-2006 er der udført i alt ca. 115 borehulslogs i 35 kortlægningsområder; heraf 15 EI-log fordelt på 7 kortlægningsområder og udført i perioden 1998-2002, som ikke er indberettet til GERDA.</li> <li>• <i>HEM</i>. Der er omkring 2002-2004 udført 2 HEM kortlægninger, som ikke er indberettet til GERDA. Der er ikke indberettet andre HEM kortlægninger.</li> <li>• <i>Refleksionsseismik</i>. I perioden 2000-2007 er der udført 7 seismiske kortlægninger med i alt ca. 32 linjer, som ikke er indberettet til GERDA. Derudover er der målt VSP i nogle af kortlægningerne; de kan ikke indberettes til GERDA.</li> <li>• <i>Refraktionsseismik</i>. I 2001 er der udført en kortlægning med 3 linjer. Disse data kan ikke indberettes til GERDA.</li> <li>• <i>MRS</i>. Der er 4 kortlægningsområder, hvor der er indsamlet MRS data, som endnu ikke kan indberettes til GERDA.</li> <li>• <i>Andre typer</i>. Der er lavet et par georadarundersøgelser, hvor data ikke kan indberettes til GERDA. Der er en EM38 undersøgelse og en EM31 undersøgelse, som ikke er for Grundvandskortlægningens midler.</li> </ul>
<p><b>Modeller</b></p>	<p>Alle tilgængelige modeller er gennemgået. Der er 26 områder, hvor der ikke er udført modeller og 48 områder, hvor der ikke er fundet modeller. Hovedparten af disse er dækket af en større regional model.</p>
<p><b>Korttemaer</b></p>	<p>Der mangler databearbejdning, indlæsning og kvalitetssikring i forbindelse med den afsluttende indlæsning i GIS-database for de resterende 216 områder (se vejledninger herom)</p>

## 10. Referencer

### Grundvandskortlægningen generelt

BLST, 2009:

Administrationsgrundlag for Miljøministeriets afgiftsfinansierede kortlægning.  
<http://svana.dk/media/194947/administrationsgrundlagendelig010709.pdf>

Mielby, S., 2011:

Den nationale grundvandskortlægning i Danmark. Faglige resultater fra GEUS 2010.  
GEUS særudgivelse (ISBN 978-87-7871-314-8 og 978-87-7871-315-5) 60 pp

Miljøstyrelsen, 2000:

Zonering, Detailkortlægning af arealer til beskyttelse af grundvandsressourcen.  
Vejledning fra Miljøstyrelsen, Nr. 3, 2000, (ISBN 87-7944-133-5) 156 pp

### Arvesølvprojektet

GEUS, 2014

Arbejdsbeskrivelse for fase 1\_4. Rapportdatabasen, 5 pp

GEUS, 2014

Arbejdsbeskrivelse for fase 1\_2. Indlæsning af lokaliserings- og pejledata, 16 pp

GEUS, 2014

Arbejdsbeskrivelse for fase 3\_2. Geofysiske data, 3 pp

GEUS, 2014

Arbejdsbeskrivelse for fase 1\_3. Modeller, 4pp

GEUS, 2015

Arbejdsbeskrivelse for fase 1\_1. Temaer med kortlægningens udbredelse, 5 pp

GEUS, 2015

Arbejdsbeskrivelse for fase 2.0. Tema med magasinafgrænsning, 5 pp

GEUS, 2015

Arbejdsbeskrivelse for fase 3\_3\_1. Tema med dæklagstykkelser, 3 pp

GEUS, 2014

Arbejdsbeskrivelse for fase 3\_3\_2. Tema med potentialekort, 4 pp

GEUS, 2015

Arbejdsbeskrivelse for Vejledning – GIS-filer, 23 pp

GEUS, 2015

Arbejdsbeskrivelse for fase 4.0. Indlæsning af hydrogeologiske temaer i GIS-database, 7 pp

GEUS, 2015

Arbejdsbeskrivelse for fase 5.0. Kvalitetssikring af GIS-databasen, 4 pp

GEUS, 2015

AOMISHA: Et værktøj til analyse og omstrukturering af store mængder MapInfo-filer eller Shape-filer, 8pp

GEUS, 2015

Sikring af Grundvandskortlægningens data. Version 0.9 beta, Systembeskrivelse, 15 pp

Projektsekretariatet, 2011

Vejledning i opsamling af kortlægningens data, 11 pp

Projektsekretariatet/GEUS, 2012

Sikring af grundvandskortlægningens data og GIS, 13 pp

- Mielby, S. og Møller, R. R., 2008:  
Den nationale grundvandskortlægning i Danmark. Status 2007. GEUS særudgivelse (ISBN 978-87-7871-216-5 og 978-87-7871-223-3) 58 pp
- Mielby, S. (red.), 2010:  
Den nationale grundvandskortlægning i Danmark. Status 2009. GEUS særudgivelse (ISBN 978-87-7871-275-2 og 978-87-7871-276-9) 57 pp
- Mielby, S. (red.), 2011:  
Den nationale grundvandskortlægning i Danmark. Faglige resultater fra GEUS 2010. GEUS særudgivelse (ISBN 978-87-7871-314-8 og 978-87-7871-315-5) 60 pp
- Miljøministeriet, 2015  
Sikring af Grundvandskortlægningens data og GIS – Arvesølvprojektet. Projektinitieringsdokument (PID), 13 pp
- Møller, R. R., Mielby, S., Sørensen, B. L., Ditlefsen, C., 2011:  
Procedurer og procedurebeskrivelser.
- Sørensen, B. L., Mielby, S., Ditlefsen, C., 2011:  
Notat om ajourføring af nationale indtagsmodeller, 6 pp

### **Boringer referencer**

- Lokaliseringsvejledning, 2005:  
[www.geus.dk/departments/geol-info-data-centre/lokvejledning-dk.htm](http://www.geus.dk/departments/geol-info-data-centre/lokvejledning-dk.htm)

### **Geofysik referencer**

- Nørmark, E. & Lykke-Andersen, H., 2009:  
Vejledning til kravspecifikationerne for refleksionsseismiske data optaget i forbindelse med hydrogeologiske undersøgelser. Geologisk Institut, Aarhus Universitet.  
[http://gk.geus.info/xpdf/vejledning\\_reflseismiske\\_data.pdf](http://gk.geus.info/xpdf/vejledning_reflseismiske_data.pdf)

### **Model referencer**

- Jørgensen, F., Kristensen, M., Højberg, A.L., Klint, K.E.S.; Hansen, C., Jordt, B.E., Richardt, N. & Sandersen, P.E., 2008:  
Opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering. GeoVejledning 3. 176 pp. Rapport. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland.
- Ditlefsen, C., Gausby, M., Salomonsen, J. & Hansen, M., 2012:  
Vejledning i anvendelse af Modeldatabasen. GeoVejledning 9. 35 pp. Rapport. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland.

### **Kortlægning referencer**

- Fyns Amt, 2006a:  
Potentialekort for udvalgte magasiner og lag. Bind 1-3. Udarbejdet af Orbicon
- Fyns Amt, 2006b:  
Potentialekort for de overfladenære magasiner. Udarbejdet af Orbicon
- Mielby, S., Ditlefsen, C. og Olesen, H.: 2009:  
Potentialekortlægning. Vejledning i udarbejdelse af potentialekort. Geo-Vejledning 4. GEUS særudgivelse (ISBN 978-87-7871-239-4 og 978-87-7871-240-0) 70 pp
- Mielby, S., Kristensen, M., Møller, R. R. & von Platen-Hallermund, F., 2013:  
Landsdækkende kortlægning af grundvandsmagasiner. GEUS særudgivelse (ISBN 978-87-7871-373-5 og 978-87-7871-371-1) 67 pp



## **Appendix – Projektbeskrivelser**

Dette afsnit indeholder en samling af de væsentlige projektbeskrivelser, som er baggrund for GEUS arbejde i Arvesølvprojektet

1. Sikring af grundvandskortlægningens data (pid)
2. NST opsamling af data (manual og skema)





## **Appendix 1 Sikring af grundvandskortlægningens data og GIS**



Miljøministeriet

Projektinitieringsdokument (PID)

Sikring af Grundvandskortlægningens data og GIS - Arvesølvprojektet

2014.09.08.

Revideret april 2015

## 1. Stamdata

<b>Projekt navn:</b> Sikring af Grundvandskortlægningens data og GIS - Arvesølvprojektet	<b>Projekt nr.</b>	<b>Journal nr.</b>	<b>Driftskonto nr.</b>	<b>M-tids nr.</b>
<b>Projektleder:</b> Susie Mielby, GEUS <b>Projektejer:</b> Mads Leth-Petersen, NST <b>Faglig projektejer:</b> Philip Grinder Pedersen, NST <b>Institutionsejer:</b> Thomas Vangkilde-Pedersen, GEUS				<b>Start- og slutdato:</b> 1.1.2013 - 31.12.2015
<b>Godkendelse/kommentarer:</b>				<b>Dags dato:</b>

## Revisions historik

Revisionsdato	Version	Resumé af ændringer	Ændringer markeret?	Forfatter
April 2015	2	Tidsplan, mål- og succeskriterier, risikovurdering	Ja – angivet med <i>kursiv</i>	Birjo/GEUS

De første skridt til Arvesølvprojektet blev påbegyndt i 2008, hvor MST, den daværende BLST, regioner og kommuner på et fælles møde udvekslede behov for hinandens data. Herefter nedsattes i regi af grundvandskortlægningen i 2009 en GIS-arbejdsgruppe, som blandt andet etablerede et rammeprojekt for hydrogeologiske korttemaer baseret på kortlægningsresultater.

I forbindelse med den nødvendige dataopsamling hertil blev det i 2010 besluttet at udvide dataopsamlingen med andre end GIS-data, fx boringsdata, modeller, rapporter og geofysiske data, i erkendelse af at der var set eksempler på, at indsamlede data ikke var indlæst eller indlæst mangelfuldt i de etablerede databaser.

NSTs opgave med dataopsamling blev præsenteret på temamøde for grundvandskortlægningens medarbejdere i efteråret 2010. En manual til dataopsamlingen blev godkendt i styregruppen for grundvandskortlægning i 2011, og dataopsamlingen blev igangsat. Siden har der pågået et omfattende arbejde med opsamling af data fra de enkelte kortlægningsområder.

Arbejdsdelingen for NST og GEUS har ligget således, at det er GEUS, der har ansvaret for kvalitetsvurdering og bearbejdning af de indsamlede data. Det er NST, der har ansvaret for dataopsamling og levering af data hertil.

I de tilfælde hvor data ikke er indlagt i databaser - fx hvor der er ældre data, og databasen først senere er etableret – er der som tillæg i forbindelse med dataopsamlingen indført, at GEUS' også indlæser data i databaserne. GERDA blev etableret i forbindelse med grundvandskortlægningens start i 1998, Rapport- og Modeldatabaserne kom til i 2006/2007.

I 2012 forelå der en konceptbeskrivelse for bearbejdningen af de indsamlede data (Sikring af GKO data og GIS, populært kaldet Arvesølvprojektet), som blev præsenteret for styregruppen i foråret 2012.

I 2013 var alle data for færdiggjorte kortlægningsområder fra perioden 1999-2010 opsamlet (GEUS har bistået med denne del), og der er udført et pilotprojekt og metodeudvikling til afgrænsning af grundvandsmagasiner.

I 2013 har GEUS påbegyndt kvalitetsvurdering og indlæsning af de indsamlede data. I den forbindelse er der udarbejdet en strategi for bearbejdning og håndtering af de enkelte kortlægningstemaer. Håndteringen er 3-delt efter dels prioritet og data-afhængighed (se afsnit 6).

I februar 2014 besluttede styregruppen for grundvandskortlægning, at Arvesølvprojektet skulle beskrives og afsluttes efter Miljøministeriets projektmodel, hvilket foranledigede udarbejdelsen af denne PID.

## 2. Den forretningsmæssige begrundelse og formål med projektet

Formålet med grundvandskortlægningen er at skabe det faglige grundlag for at udpege områder, hvor en særlig indsats er nødvendig for at beskytte det grundvand, som benyttes til produktion af drikkevand. Når grundvandskortlægningen i 2015 er afsluttet, er der forventet brugt 2,7 mia. kr. på kortlægning og kommunernes efterfølgende udarbejdelse af indsatsplaner.

Den nationale grundvandskortlægning er - alene grundet omfanget af dataindsamlingen - unik på verdensplan, og det skal som led i arbejdet sikres, at de indsamlede data er til rådighed for eftertiden (se Sikring af grundvandskortlægningens data og GIS, som beskriver Arvesølvprojektet, afsnit 11).

Fremtidige brugere (foruden staten fx kommuner, vandselskaber, regioner og forskere) har behov for at data er tilgængelige i fællesoffentlige databaser, er kvalitetsvurderede og kan være udgangspunktet også for efterfølgende kortlægninger eller andre anvendelser. For eksempel at borerer er lagret med indsamlede indmålinger, at etablerede lokalmodeller ligger i modeldatabasen og at der findes relevant kortmateriale.

For data i Jupiter er ejerskabet klart defineret i "Dataansvarsaftalen", mens ejerskabet for de øvrige tre databaser ikke er formelt defineret. Rent databaseteknisk tilhører data i GERDA, Model- og Rapportdatabasen den aktør, som har indberettet data i den forstand, at det kun er indberetter der efterfølgende kan ændre i data. Adgang til indlæsning af data styres af en af GEUS implementeret brugerstyring, hvor GEUS opretter brugere i form af navngivne personer hos rådgivere, NST og andre. Overordnet gælder, at alle de data der er indsamlet i grundvandskortlægningen tilhører NST.

Arvesølvprojektet skal sikre at de indsamlede resultater samles, kvalitetsvurderes og tilgængeliggøres, således at eftertidens brug sikres bedst muligt.

Alternativet er, at der er risiko for at de indsamlede data kan gå tabt eller blive brugt forkert, fx hvis de ligger decentralt, eller hvis der er fejl i indberettede data (forkert kote, vandstand, krydsende modellag mv). Dette kan mindske eftertidens gavn af data og kan i værste fald få u hensigtsmæssige – fordyrende – konsekvenser i forbindelse med eftertidens beslutninger.

### 3. Mål og succeskriterier for projektet

Projektets mål	Beskrivelse	Succeskriterium
<b>1. Boringer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Det undersøges om udførte boringer, lokaliseringer, pejlinger, kemianalyser, aldersdateringer mv. er i Jupiter.</li> <li>• Klargøring og samling af manglende datasæt til indlæsning i Jupiter.</li> <li>• Indsendelse af manglende boringer, lokaliseringer og pejlinger til borearkivet.</li> <li>• Særs kilt indlæsning af manglende sedimentkemi, aldersdatering og vandkemi.</li> <li>• Kvalitetsvurdering af data som håndteres af GEUS (se bilag 3).</li> <li>• Etablering af et indlæsermodul til store pejledatasæt og eventuelle andre datasæt, der måtte være behov for.</li> </ul>	<p>De nævnte punkter er gennemført for alle kortlægningsområder</p> <p><i>Der medtages kun sedimentkemi</i></p> <p><i>Det er kun pejleindlæsemodulet, der etableres</i></p>
<b>2. Geofysik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kvalitetsvurdering af data som håndteres af GEUS og læses ind i GERDA-databasen (se Bilag 3).</li> <li>• Fremskaffelse og indlæsning af grundvands-seismik data i</li> </ul>	De nævnte punkter er gennemført for alle kortlægningsområder

	<p>GERDA-databasen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vurdering og evt. indlæsning af geofysik data indsamlet før GERDA-databasen eksisterede.</li> </ul>	
<b>3. Modeller</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der identificeres relevante modeldata i alle kortlægningsområder og modellerne grupperes efter type (GeoScene3D, Mike GeoModel, ældre software, hydrologiske modeller, profilsnit som pdf etc).</li> <li>• Det undersøges om modellerne er i modeldatabasen og om hele eller dele af modellerne er indarbejdet i regionale modeller.</li> <li>• Manglende modeller indlæses i databasen.</li> <li>• Der udføres et kvalitetstjek af alle modeller. For hver model sikres tilgængelighed (se Bilag 3)</li> </ul>	De nævnte punkter er gennemført for alle kortlægningsområder
<b>4. Rapporter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der identificeres relevante rapporter i alle kortlægningsområder.</li> <li>• Det undersøges om rapporterne er i rapportdatabasen.</li> <li>• Manglende rapporter indlæses i databasen.</li> <li>• Der udføres en kvalitetssikring af indlæsningen af rapporter i rapportdatabasen for hvert kortlægningsområde (se Bilag</li> </ul>	De nævnte punkter er gennemført for alle kortlægningsområder

	3).	
<b>5. Grundvandskortlægningens korttemaer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der er indsamlet følgende temaer i regi af Grundvandskortlægningen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kortlægningens udbredelse</li> <li>○ Magasinudbredelse</li> <li>○ Dæklagstykkelse</li> <li>○ Potentiale kort</li> <li>○ Modelafgrænsning</li> <li>○ Udstrømningsområder</li> <li>○ Grundvandsdannende områder</li> <li>○ Indvindingsoplande</li> <li>○ Øvrige data</li> </ul> </li> </ul>	<p><i>Følgende temaer er aftalt behandlet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kortlægningens udbredelse</i></li> <li>• <i>Magasinudbredelse</i></li> <li>• <i>Dæklagstykkelse</i></li> <li>• <i>Potentiale kort</i></li> </ul>
<b>6. Afrapportering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Som afslutning på projektet udarbejdes en rapport med en oversigt og beskrivelse af opsamlede data, håndtering af disse samt kvalitetsvurdering</li> </ul>	Rapport godkendt i styregruppen december 2015

Datahåndteringen tager overalt udgangspunkt i de data, som er tilvejebragt i forbindelse med grundvandskortlægningen. Afvigelser herfra skal specifikt godkendes af styregruppen.

Med udgangen af september 2014 afholdes møde om de hydrogeologiske korttemaer med henblik på vurdering af hvilke data, der kan tages udgangspunkt i, og hvordan de skal håndteres (dagsorden udarbejdes af GEUS i samarbejde med NST).

*Der er afholdt møde/workshop i oktober 2014. I forlængelse af workshoppen er det aftalt, at det er flg. kortlægningstemaer, der behandles; 1) kortlægningens udbredelse, 2) magasinudbredelse, 3) dæklagstykkelse og 4) potentialekort. Det er ligeledes aftalt, at temaerne bearbejdes områdevis og ikke samles til landsdækkende GIS-temaer, da de oprindelige temaer ikke har en ensartet udformning. GEUS har udviklet en GIS-database som et nødvendigt arbejdsredskab for at kunne kvalitets sikre GIS-temaerne.*



## 4. Projektets økonomiske hovedtal

### 4.1. Projektbudget - timer

Ledelsesfase	2014		2015		2016	
	Kr.	Timer <i>realiseret</i>	Kr.	Timer	Kr.	Timer
1. Projektledelse og korttemaer		1879		2350		
2. Boringer		922		500		
3. Geofysik		266		75		
4. Modeller		1330		1850		
5. Rapporter		231		225		
Sum		4628		5000		

Der er nogen usikkerhed på dataleverancer og -indhold og dermed også på timetallet (se afsnit 7). Timetallet i 2015 er lidt højere end i 2014, fordi der er sat en bagkant pr. 31.12.2015 og dataleverancerne falder sent i det samlede projekt.

+500 timer til ekstra opfølgning

## 5. Projektets leverancer

### 5.1. Projektets leverancer

Leverance	Beskrivelse
1. Korttemaer	<i>Aftalte hydrogeologiske korttemaer findes som kvalitetsvurderede GIS-temaer</i>
2. Boringer	Alle opsamlede boringsdata er kvalitetsvurderede og kan findes i Jupiter-databasen
3. Geofysik	Alle opsamlede geofysikdata er kvalitetsvurderede og kan findes i GERDA-databasen
4. Modeller	Alle opsamlede modeller er kvalitetsvurderede og kan findes i Model-databasen
5. Rapporter	Alle opsamlede rapporter er kvalitetsvurderede og kan findes i Rapportdatabasen
6. Afrapportering	Beskrivelse af opsamlede GKO-data, kvalitetsvurdering og opnåede resultater

### 5.2. Kriterier for overdragelse fra projekt til drift

Nærværende projekt skal netop effektuere, at grundvandskortlægningens resultater sikres i etablerede databaser, som er tilgængelige for offentligheden. Indlæggelse af data er således et succeskriterie for projektet.

Der er i nærværende projekt ikke taget stilling til videre drift og vedligehold af de indsamlede data.

## 6. Projektets fremgangsmåde

Opgaven med Arvesølvprojektet går helt overordnet ud på at behandle indsamlede kortlægningsdata fra NSTs kortlægningsområder, kvalitetssikre dem og samle dem i hhv. GEUS officielle hydrogeologiske databaser og som GIS-data.

For hvert kortlægningsområde kan opgaven naturligt opdeles i 3 dele i forhold til hvilke data, der er nødvendige at behandle først af hensyn til indbyrdes afhængighed:

1. Først
  - Kortlægningens udbredelse
  - Jupiterdata (stedfæstelse og pejledata)
  - Modeldata
  - Rapporter
2. Dernæst
  - Magasin udbredelse
3. Endelig
  - rest jupiterdata
  - rest geofysik
  - rest hydrogeologiske GIS-temaer (potentiale, dæklagstykkelse, *udstrømningsområder, grundvandsdannende områder*)
  - *hydrologiske modeller*
  - *evt. arealanvendelse*
  - *øvrige data*

Temaer og emner, der er angivet med *kursiv* i ovenstående liste, er pr. april 2015 ikke prioriteret.

Der er 326 kortlægningsområder med datamapper.

Da kortlægningsområderne løbende færdiggøres uafhængigt af landsdel, er det ikke muligt at færdiggøre de enkelte temaer for en del af landet ad gangen. Færdige kortlægningsområder samles i NST enhedspakker, således at der arbejdes med håndterbare pakkestørrelser.

I bilag 1 fremgår projektets tids- og milepælsplan og i bilag 2 en skabelon til anvendelse ved projektstatus til Styregruppen. I bilag 3 er beskrevet arbejdsproces, kvalitetssikring og tilbagemeldingsprocedure til NST ved identificerede fejl og mangler i data. Tilbagemeldingsproceduren iværksættes pr. 15/8-2014.

### 6.2. Faseopdeling af projektet

Projektgennemførelsen udføres temavis og temaerne organiseres i pakker efter NST leverancer

Det er muligt at arbejde på flere pakker ad gangen, ifald ressourcetsituationen i de enkelte delprojekter har fordel heraf.

### 6.3. Hovedtidsplan fordelt på faser

GEUS har pr. september 2014 allerede opsamlet 161 kortlægningsområder, hvor databehandlingen er påbegyndt (pakke 1-data).

*Tidsplanen fremgår af bilag 1, se fanebladet "Tidsplan". Tidsplanen er faseopdelt efter det tidspunkt, hvor der sker modtagelse af data fra NST.*

*Den oprindelige plan for modtagelse af datapakker udover pakke 1 så således ud.*

<b>Pakke nr</b>	<b>Deadline aflevering til GEUS</b>	<b>Antal kortlægningsområder</b>
<b>Pakke 2 (2011 og 2012)</b>	15/6 2014	25
<b>Pakke 3</b>	15/6 2014	35
<b>Pakke 4</b>	22/8 2014	9
<b>Pakke 5a</b> <b>Pakke 5b</b>	15/10 2014 (div. Data) 13/2 2015 (rapporter og modeller)	14
<b>Pakke 6a</b> <b>Pakke 6b</b>	15/4 2015 (div. Data) 16/9 2015 (rapporter og modeller)	43

Pakkerne 5 og 6 var oprindeligt underopdelt, således at rapporter og modeller kunne komme i en senere dataleverance.

*Den nuværende plan for modtagelse af datapakker, ud over pakke 1, ser således ud.*

<b>Pakke nr</b>	<b>Deadline aflevering til GEUS</b>	<b>Antal kortlægningsområder i alt (afleveret pr. 1. april 2015)</b>
<b>Pakke a og b</b>	15/4 2015	33(21)
<b>Pakke c</b>	15/5 2015	37 (29)
<b>Pakke d</b>	22/6 2015	15
<b>Pakke e</b>	15/8 2015	17(15)
<b>Pakke f</b>	15/10 2015	64
<b>Pakke g*</b>	Uafklaret 15/12 2015	4

*NST har indtil udgangen af 2014 i alt afleveret 207 kortlægningsområder til GEUS. Ændringer i sammensætningen af pakkernes indhold har medført at også navngivningen er ændret. \* Indvindingsoplande uden for OSD 2 – pr. april 2015, uafklaret, forventes dog ikke medtaget.*

Der kan undervejs komme mindre ændringer til antallet af projekter i hver pakke.

*I den medfølgende projekt-og målopfyldelsesplan, bilag 1 er angivet fremdriften på de forskellige datatyper for de kortlægningsområder, der er modtaget hos GEUS før 2015. Derudover er angivet planen for GEUS's håndtering af de datapakker, der leveres fra NST i 2015. I bilag 2 ses en overordnet opgørelse over antal behandlede kortlægningsområder.*

## 7. Projektets risici

### 7.1. Projektets vigtigste risici

De 5 væsentligste risici ligger i

- at GEUS ikke modtager data fra NST til aftalte tid,
- at den leverede datamængde og kvalitet fejlestimeres, således at det tager længere tid at bearbejde data end forudset.
- at der ikke er reel tid til at bearbejde data
- at der kommer andre opgaver, der afleder opgavens fokus hos både NST og GEUS
- *at projektet ikke kan tilføres den tilstrækkelige bemanning hos både NST og GEUS*

(Risiko id)	Risiko	Risikohåndtering
1	NSTs tidsplan for data-leverancer bliver forsinket	NST melder tilbage om der er ændringer i planen for leverancer af data, således at planen kan revideres
2	De forventede timer overskrider de budgetterede	GEUS melder tilbage, hvis kvaliteten og/eller mængden af data ikke svarer til det forudsatte tidsforbrug, således at planen kan tilpasses
3	Data kan ikke nå at bearbejdes inden for projektperioden (før 31.12.2015)	Den aktuelle tidsplan afspejler en meget stor arbejdsbyrde de sidste 3 måneder af 2015 grundet sen modtagelse af de sidste data, men vurderes med det nuværende videngrundlag om arbejdsbyrden i det enkelte projekt at være realistisk. GEUS melder tilbage, hvis der sker ændringer i vurderingen i negativ retning, så planen kan tilpasses.
4	Der kommer tillægsopgaver, så projektets oprindelige tidsplan med datahåndtering ikke kan overholdes	Tidsplan og opgørelse over supplerende udredninger og opgaver opgøres separat og vurderes i forhold til projektets øvrige fremdrift
5	<i>Projektmedarbejdere hos NST og GEUS søger nye udfordringer</i>	<i>Den særlige situation hos NST, GKO med midlertidige ansættelser samt tilpasningsrunden hos GEUS kan betyde, at projektmedarbejdere søger væk, inden projektet er afsluttet. Kan delvist løses ved øget brug af rådgivere hos NST eller andre medarbejdere hos GEUS.</i>
6	<i>Ekstra tidsforbrug hos både GEUS og NST, som følge af ændret bemanning</i>	<i>Der anvendes ekstra tid hos både GEUS og NST i forbindelse med medarbejderskift på projektet. Kan medføre forsinkelser og/eller yderligere tilpasning af leverance fra NST og fra GEUS.</i>

## 7.2. Projektets risikostyring

Oversigt over antal færdiggjorte pakker og kortlægningsområder inden for hvert tema opdateres månedsvis.

Risikostyring udføres ved med stor hyppighed (hver måned) at holde dataleverancer, tidsforbrug og tidsplaner og op mod hinanden, og herefter tage aktion på forekomne afvigelser. Der er tæt kontakt mellem GEUS' projektleder og relevante udpegede medarbejdere i NST herom (NST skriver referat).

Resultater af status for færdiggørelse af de enkelte kortlægningsområder og risikovurdering rapporteres hver 2. måned (og hver måned sidste halvår af år 2015) til Styregruppen. Status udarbejdes i fællesskab mellem GEUS og NST. Styregruppen sikrer at aktion (fx omprioritering af ressourcer, rækkefølge i datasikring og beslutning om kvalitetsniveau af data) effektueres. Afrapportering til Styregruppen efter denne PID sker første gang september 2014, dækkende en status frem til og med august 2014.

I december 2014 og i juni 2015 afholdes møde mellem NST og GEUS med henblik på status på projektet og eventuel justering af nærværende PID.

*Mødet planlagt til december 2014 blev afholdt februar 2015. I forlængelse af mødet er etableret en fastere og klarere rutine mht. til informations- og dataudveksling. Fra og med april 2015 rapporterer GEUS til NST på månedlig basis vedr. status, forbrugt tid og risikovurdering.*

## 8. Rapportering

### 8.1. Rapporteringskrav

Følgende rapporteringskrav er gældende for dette projekt:

Rapport	Modtager	Formål	Frekvens
Samlet statusafrapportering	NST	Oversigt over indsamlede GKO-data, deres kvalitet og indhold	1 gang Udkast til indhold udarbejdes i 2014  <i>På mødet i februar 2015 blev det aftalt, at disposition til rapport udarbejdes senest juni 2015.</i>

## 9. Projektets afgrænsninger og afhængigheder

### 9.1. Afgrænsning

Afgrænsning	Beskrivelse af afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning
<b>GKO rådgivere</b>	Ansvarlig for udarbejdelse af kortlægningsresultater og rapporter samt indberetning af data i officielle databaser	
<b>GKO PL</b>	Ansvarlig for opsamling af de af kortlægningens data i regi af nærværende projekt, som i dag ikke foreligger i eksisterende databaser, samt udfyldelse af mappedrev samt afrapportering af data (stamkort) til GEUS	

### 9.2. Projektets afhængigheder

Afhængighed	Kort beskrivelse af afhængighed	Projektejer	Håndtering af afhængighed
Rådgivere	Kvalitet, mængde og antallet indberettede data er styrende for omfanget af det efterfølgende GEUS arbejde	NST	NST holder møde med rådgivers PL om opsamling og levering af data
NST	Kvalitet, mængde og antallet opsamlede data er styrende for omfanget af det efterfølgende GEUS arbejde	NST	NST inddrager GEUS, der bistår med rådgivning, så mapper og stamkort udfyldes korrekt. NST PL skal godkende de opsamlede data før data sendes til GEUS
NST og rådgivere	NST fremdrift med færdiggørelsen af kortlægning og afleveringstidspunktet er bestemmende for hvor megen tid der er til rådighed for kvalitetsvurdering og samling af data.	NST	NST arbejder løbende med en færdiggørelsesplan, og sikrer herved at oplyste tidspunkter for dataleverancer til GEUS overholdes..
Tema afhængighed	Flere af temaerne, som skal opsamles og behandles, afhænger af hinanden	GEUS	GEUS PL skal hele tiden sikre, at der ikke opstår flaskehalsproblemer

## 10. Organisering

### 10.1. Styregruppe

Rolle	Navn	Titel
Styregruppeformand/ projektejer	Mads Leth-Petersen	Vicedirektør, NST
Faglig projektejer	Philip Grinder Pedersen	Kontorchef, NST
Institutionsejer	Thomas Vangkilde-Pedersen	Statsgeolog, GEUS

### 10.2. Projektleder

Navn	Enhed
Susie Mielby	GRUK, GEUS

PL har over 30 års erfaring med hydrogeologisk arbejde og dataorganisering i forbindelse hermed.

Herunder har PL

- 9 års ansættelse på Landbrugsministeriets Arealdatakontor (1984-1993),
- 6 års ansættelse ved Danmarks Miljøundersøgelser som GIS-koordinator og som projekt manager for etableringen af Miljøministeriets Arealinformationssystem (AIS projektramme på 16. mill kr)
- 10 års ansættelse ved Fyns Amt med blandt andet overordnet ansvar for organisering af data og rapportering af grundvandskortlægningen mhp vandressourceplanlægning, basisanalyse etc (1980-1984 og 1999-2006)

### 10.3. Øvrige roller og bemanning

Rolle	Navn og enhed
1. PL Grundvandskortlægningens korttemaer	Susie Mielby GRUK, GEUS
2. PL Jupiter boringsdata	Brian L. Sørensen GRUK, GEUS
3. PL Geofysik data	Ingelise B. Møller GRUK, GEUS
4. PL Modeldata	Margrethe Kristensen GRUK, GEUS
5. PL Rapport data	Brian L. Sørensen GRUK, GEUS

## 11. Tidligere dokumenter

Da Arvesølvprojektet har været i gang i et stykke tid, foreligger der allerede en række dokumenter, som beskriver grundlaget for datahåndtering og -strukturen bag nærværende projektbeskrivelse:

- **Tidligere foreliggende, godkendte projektbeskrivelser og indstilling til Styregruppen om samme**
  - Indstilling om GIS i Grundvandskortlægningen 20091105 inkl. Projektbeskrivelse for ramme projekt om hydrogeologiske data (2009-2015).
  - Projektbeskrivelse for Landsdækkende Tema om Grundvandsmagasinet (2010-2015), vers. 20100803

- **Koncept for opsamling af NST data**
  - Vejledning indsamling af data 20110201 vers 2
- **Konceptbeskrivelse for Arvesølvprojektet**
  - Sikring af GKO data og GIS 20120306
- **Formidling på Styregruppemøde og Temamøde for alle NST medarbejdere**
  - Ppt.-præsentation 20101102 GIS i grundvandskortlægningen, vers. 20101101
  - Ppt.-præsentation 20120320 SG-møde
- **Metodeudvikling, vejledninger og rapporter**
  - GeoVejledning 4. Vejledning i Potentialekortlægning
  - GeoVejledning 9. Vejledning i anvendelse af Modeldatabasen.
  - Kobling af boringernes indtag til DK-modellens lag og til grundvandsforekomster, 2009
  - Dokumentation af information om modeller – Sikring af fremtidig genanvendelse, 2009
  - Den nationale Grundvandskortlægning. Faglige resultater fra GEUS 2010
  - Landsdækkende kortlægning af grundvandsmagasiner – Metodeudvikling og visualisering, 2013

## 12. Bilag

Følgende bilag hører med til denne PID:

1. *Opdateret Projekt- og Målopfyldelsesplan*
2. *Skabelon - Projektstatus*
3. Beskrivelse af arbejdsprocesser, kvalitetssikring og tilbagemelding til NST



## **Appendix 2 NST opsamling af data**

## Vejledning til Opsamling af kortlægningens data

### Formål med dataopsamlingen

I forbindelse med opsamlingen af grundvandskortlægningens data er der behov for at

- vide, hvor langt vi er med dataopsamlingen
- gøre kortlægningens data tilgængelige på et fælles område (som de er indsamlet)
- gøre data tilgængelige for landsdækkende kortlægninger (dvs bringe dem på homogeniseret form)

Det skal gøres, ved at

- tjekke om alle data er opsamlet i de relevante databaser
- gøre de af kortlægningens data, der ikke allerede findes i databaser, tilgængelige på et fælles område samt
- etablere en fælles filstruktur og platform, som data håndteres på

Der skal i forbindelse med arbejdet skeles til, at KN Interessenter kan gøre genbrug af arbejdet, således at data kan blive tilgængeliggjort på hjemmesiden (via direkte links). Ekstra arbejde i den forbindelse ligger ikke inden for dette projekts rammer.

For at kunne genfinde data og genbruge vores arbejde, så skal vi være enige om, hvordan vi udfører arbejdet, herunder

- hvordan vi tjekker om data er inde i databaser, fx borer og analyser (eksisterende kortlægninger)
- hvilke og hvor mange filer der må være (gældende for igangværende og nye kortlægninger)
- hvad vi gør ved alt det (skrammel), som der er nyttigt at kende til, men som nemt kan "slamme" strukturen til
- hvad vi gør med hele rapporter i mappedrevne
- hvornår vi indberetter data til mappedrev og databaser
- hvornår vi udfylder felterne i stamkortet
- hvordan vi færdigmelder dataopsamlingen

GIS-gruppen har sammen med repræsentanter for miljøcentrene drøftet ovenstående med henblik på at opnå en effektiv og ensartet dataopsamling. Denne vejledningen er en opsamling på de erfaringer, som miljøcentrene er kommet frem til efter afprøvning på et testområde i hvert område.

## **Formål med vejledningen**

Vejledningen fokuserer på den del af projektet, som handler om opsamling af data og overblikket over det indsamlede data. Vejledningen beskriver, hvor data skal lagres, og hvordan vi udfylder et stamkort for hvert kortlægningsområde.

Vejledningen henvender sig til dem, der skal indberette data og udfylde stamkortet. For at data kan gøres tilgængelige for andre og for det efterfølgende arbejde med homogenisering af indsamlede data, så er det helt nødvendigt at arbejdet udføres ens og at vejledningen følges. Hvert Miljøcenter er ansvarlig for, at dataopsamlingen og udfyldelsen sker ensartet.

Hvis der er fejl eller uforståelige ting, bedes der ske en tilbagemelding, så vi kan få truffet beslutning om ændringer og dermed retning af vejledningen.

/Susie Mielby

## **Generelle kommentarer til arbejdet og til de generelle felter i stamkortet**

### **Gamle og nye kortlægninger**

Opsamlingen af grundvandskortlægningens data er delt i to. Dels er der de kortlægninger, som allerede er fuldført (pr 31.12.2010) og dels er der de nye, som først fuldføres efter denne dato.

I det første tilfælde er det miljøcenterets ansvar at udpege en person, som kan gennemgå kortlægningen med henblik på at tjekke om alle data er opsamlet og udfylde stamkortet.

I det sidste tilfælde er det projektlederen for det enkelte kortlægningsprojekt, som skal sikre, at alle data opsamles og at stamkortet udfyldes.

Det er vigtigt hurtigst muligt efter at en kortlægning er udført og data er indberettet/opsamlet, at få udfyldt stamkortet og lagt diverse filer i mapper og databaser, således at der skaffes overblik over dataindberetningen og adgang til data. De ældre data skal dog følge den opsamlingsplan, der er vedtages af Styregruppen for Grundvandskortlægning.

### **Områdeopdeling**

Der skal være et område (en GIS-polygon) knyttet til hvert stamkort og mappe med kortlægningsoplysninger, således at vi kan relatere de opsamlede oplysninger til et område på et kort.

Stamkortet og dataopsamlingen følger i princippet dette område. GIS-polygonen og kortlægningsområdet svarer normalt til de officielle kortlægningsområder og projektnumre. Det kan imidlertid forekomme, at der er flere kortlægninger i samme område – og at samme kortlægning dækker flere områder.

Hvis der forekommer afrapportering af flere kortlægninger inden for samme område, så underopdeles området med feltet ”underområde”, som nummereres a, b, c,..., og kortlægningernes afgrænsning aflæses i det respektive felt. Der etableres en tilsvarende mappestruktur, dvs en mappe for hvert område.

Hvis en kortlægning af flere områder afrapporteres samlet, så nummereres området med alle kortlægningsområder, fx 4125+5023+7927 Østerby Magle. Kortlægningsområdets afgrænsning vil i givet fald være kombinationen af de 3 områder.

### **Tidsforbrug til opsamling af de eksisterende kortlægningsområder**

Opsamlingen fra hvert kortlægningsområde må i gennemsnit for miljøcenteret maksimalt tage en dag. For ældre kortlægninger kan opsamlingen af kortlægningsdataene tage længere tid, og for nyere kortlægninger kan den tage kortere tid. Tidsforbruget sætter en grænse for, hvordan vi kan nå at behandle data. Hvis dataopsamlingen tager mere end en dag, må man indberette for de pågældende datasæt, at de er tidskrævende (læs særskilt herom i nedenstående beskrivelse om indberetning af data).

Tidsforbruget indbefatter ikke indberetning af manglende data i eksisterende officielle databaser, fx pejledata, lokaliseringsskemaer, modeller, rapporter mv. Her kan det enkelte miljøcenter - for egen regning - indberette data til den pågældende database, eller afrapportere materialet som manglende og vedlægge det i de dertil beregnede undermapper.

### **Feltet ”Status kortlægningsdata?”**

Hvis der er tale om ældre data (dvs. data fra kortlægningsområder, der afrapporteres før 1. januar 2011), og der findes en database (Jupiter, Gerda, Modeldatabase og Rapportdatabase, DAI), så tjekkes det om data er indberettet.

Hvis data

- er indberettet, så skrives ”J” (Ja for OK indberetning),
- mangler indberetning og data findes på en form, hvor de kan læses ind i relevant database forholdsvis uproblematisk, så skrives ”M” (M for mangler, data vedlagt) og filen vedlægges i undermappen
- mangler indberetning og data findes på en form, hvor det kræver mere omfattende databehandling at læse disse ind (findes i f.eks. rapport eller ustruktureret regneark, så lægges data i den tilsvarende undermappe i mappedrevet, og så skrives der ”T” (T for tidskrævende) og antal timer i feltet Tid, som det skønnes at indberetningen tager
- ikke findes, så skrives ”I” (I for ingen data).

Hvis der er tale om at ikke alle data er indberettet, så kodes der som om alle data mangler og derefter kommenteres i kommentarfeltet, at en del er indberettet (worst-case).

Nye data (dvs. data fra kortlægningsområder, der afrapporteres efter 1. januar 2011) indberettes som en del af kortlægningsprojektet, direkte til den respektive database eller mappedrev, og der skrives J(a) i stamkortet, når de er indberettet .

Hvis der ikke findes en database (fx Hydrogeologiske GIS-data), så findes der kun kategorien M, T og I (Mangler, Tidskrævende og Ingen), da der jo ikke er nogen database og det så ikke giver mening at skrive J(indberettet).

### **Feltet ”Info om datafil”**

Det er nyttigt og tidsbesparende at vide, hvilke data, der er indberettet og hvor man skal finde rapporter og modeller, når man efterfølgende skal bruge dataene. Da man kender disse oplysninger ved opsamlingen, er der lavet et særskilt felt til filinformation, som overleverer informationen til efterfølgere.

Der skal kun indberettes

- ”Fil”, hvis der findes pdf, Excel regneark, Access database mv. eller andet baggrundsmateriale
- ”GIS”, hvis der foreligger Mapinfo eller ArcGIS-filer eller
- Et referencenummer, der refererer til en model eller en rapport

Udfyldelse af feltet er obligatorisk, når der lægges data i mapperne, og når der ligger modeller i modeldatabasen og rapporter i rapportdatabasen.

### Filer og anvendelse af filnavne i mappedrev

Indberettede filer beholder deres originale navn og produktionsdato, således at man kan genfinde originale data. Der skal ikke vedlægges flere data end højst nødvendigt. Hvis der er flere baggrundsfiler, det vil sige data som det er relevant at bevare, men som ikke umiddelbart passer ind i den opbyggede struktur, så opretter man selv en undermappe og vedlægger data heri. Evt. vedlægges der en forklarende word-fil, hvis der er behov herfor.

### **Feltet ”Info om rapport”**

Hvis der foreligger relevante rapporter til et tema, så lægges de i mappen (og der skrives Fil) eller også skrives id-nummeret på rapporten i Rapportdatabasen.

### **Feltet ”Hvis tidskrævende så skøn på”**

Hvis datasættet er tidskrævende, så skrives der antal timer som det forventes at skulle bruge på dem for at få dem bragt på en for som er anvendelig for andre. Bemærk, der er behov for at kende størrelsesordner, fx om der er tale om 1000 timer, 50 timer, 25 timer, 5 timer eller 3 timer.

### **Feltet ”Indsendt af”**

Det felt udfyldes kun, hvor der er tale om kortlægninger, hvor dataafrapporteringen sker efter 1. januar 2011, dvs hvor afrapporteringen sker i forbindelse med kortlægningsprojektet.

### **Feltet ”Godkendt af”**

Det felt udfyldes kun, hvor der er tale om kortlægninger, hvor dataopsamlingen sker efter 1. januar 2011, dvs hvor afrapporteringen sker i forbindelse med kortlægningsprojektet. Projektleder for datasættet udfylder feltet.

### **Feltet ”Kontakt MC”**

Initialerne på projektleder/kontaktperson vedrørende datasættet. Der skal som minimum være én person ved miljøcentret, der angives.

### **Feltet ”Kommentarer til indhold og kvalitet”**

Dette felt udfyldes især, hvor der er tale om indberetning af data eller manglende data (type T, I). Bemærk, at feltet ikke er tænkt som en huskeliste for indberetter.

### **Felterne ”Start opsamling” og ”Slut opsamling”**

Ved start af opsamlingen af data udfyldes feltet Start opsamling med en dato. Når et område er færdigt, udfyldes feltet med den tilsvarende slutdato. For ældre kortlægninger vil start- og slutdato typisk være ens. For nye kortlægninger kan der være en del forskel og være nyttigt at få krydset af efterhånden som kortlægningen skrider frem.

## **Data**

### **1. Tjek af boringsdata (Jupiter)**

Dette tema indeholder data, som hører til Jupiterdatabasen.

For ældre data kan indberetning til GEUS borearkiv af boringer, lokaliseringsskemaer, synkronpejlinger, og kemianalyser kontrolleres med ét hug ved på GEUS hjemmeside at bede om en borerapport for den pågældende boring (se <http://jupiter.geus.dk/JupiterWWW/boreServlet?redel=boreQuery>). Der laves stikprøvevis kontrol.

Ved regneark skal man være påpasselig med at skelne mellem nyindsamlede analyser og gamle dataudtræk fra Jupiter, som blot er indlæst i regnearket. De sidste er ikke relevante i denne sammenhæng.

### **Nye boringer**

Temaet omfatter boringer udført som en del af kortlægningen.

Ved ældre kortlægninger kontrolleres, om de er indlæst i Jupiter.

### **Lokaliseringer**

Temaet omfatter lokaliseringsskemaer for nye undersøgelsesboringer og lokaliseringsskemaer udført i forbindelse med boringsregistrering af eksisterende boringer.

Mange af de lokaliseringsskemaer, der kom ind via dataredningen ved nedlæggelsen af amterne er kun indlæst som filer. GEUS Borearkiv har ikke haft ressourcer til at gennemgå alle skemaerne for at tjekke om de er indtastet i Jupiter. Bliver Borearkivet gjort opmærksom på manglende indtastning vil de rette op på data.

Ved ældre kortlægninger kontrolleres, om data fra lokaliseringsskemaer samt eventuelle boringsregistreringsdatabaser findes i Jupiter. I den ovenfor nævnte boringsrapport (se under 1. Boringsdata (Jupiter)) ligger lokaliseringsskemaerne nederst i skærbilledet sammen med de andre typer grafik filer. Ved at sammenligne oplysninger fra lokaliseringsskemaer med oplysninger i boringsrapportens øverste del, kan det konstateres om data er overført fra lokaliseringsskema / boringsregistreringsdatabase til de relevante tabeller i Jupiter (dvs om pejle-, og målepunkter samt terrænkoter er indlæst og der er overensstemmelse mellem dem).

Data, som ikke er indlæst, kan lægges i mappen.

*Dataindberetning er en mulighed for miljøcenteret, men ikke et krav, da den ligger udenfor de timer, der er afsat i dette projekt. I givet fald anbefales det, at Lokaliseringsskemaerne sendes som de er til borearkivet. Hvis lokaliseringerne er indlæst, men oplysninger ikke er konsekvensrettet (der er uoverensstemmelse mellem indmåling af målepunkt og geologi), så skal borearkivet gøres opmærksom herpå. Hvis der ikke foreligger en (eller flere) lokalisering(-er), men kun en (eller flere) indmåling(-er), og de(n) ikke er indlæst, kan de(n) – i mangel af bedre – indsendes til borearkivet (ved nye boringsregistreringer bør der altid være lokaliseringsskemaer). Hvis der er mange data, kontakt Borearkivet herom.*

### **Udv. jordprøvebeskrivelser**

Temaet omfatter prøvebeskrivelser udført i felten.

Hvis der foreligger udvidede prøvebeskrivelser kan Claus Ditlefsen, GRUK, kontaktes for at kontrollere om eksisterende data er lagt ind i Jupiterdatabasen.

Data, som ikke er indlæst, kan lægges i mappen.

*Dataindberetning er en mulighed for miljøcenteret, men ikke et krav, da den ligger udenfor de timer, der er afsat i dette projekt. Der er netop lavet et indlæsningsmodul til Jupiter. Indlæsningsmodulet er baseret på PCJupiter datamodellen og kræver, at data ligger i en sådan. Hvis der foreligger udvidede prøvebeskrivelser kan Claus Ditlefsen, GRUK, kontaktes for indlæsning.*

## Pejlinger

Pejlinger kan være udført som en del af en boringsregistrering, og de vil i givet fald findes dokumenteret på lokaliseringsskemaet, hvorfor der så henvises til dette. I andre tilfælde kan det være, at der kun forekommer oplysninger på regneark.

Ved ældre kortlægninger kontrolleres via borerapporten, om data er indlæst.

Data, som ikke er indlæst, kan lægges i mappen.

*Dataindberetning er en mulighed for miljøcenteret, men ikke et krav, da den ligger udenfor de timer, der er afsat i dette projekt. I givet fald anbefales det, at de manglende pejlinger indlæses i forbindelse med indlæsning af lokaliseringsskemaet. Hvis der ikke findes lokaliseringsskemaer, så kan pejlingerne indberettes via GeoGIS.*

Oplysninger om synkronpejlerunder kan pt. kun oprettes af GEUS borearkiv. Dette gøres ved mail til [Jupiter@geus.dk](mailto:Jupiter@geus.dk) med f.eks. følgende oplysninger:

Navn	Kibæk synkronpejlerunde 2010
Beskrivelse	Potentialekortlægning
Rekvirent	Herning Kommune
Udfører	Cowi
Startdato	02-09-2010
Slutdato	02-09-2010

## Vandanalyser

Vandanalyser udført i forbindelse med kortlægningen kommer normalt ind via analyselaboratoriet og accepteres ad denne vej af miljøcenteret.

Ved ældre kortlægninger udføres ved stikprøvekontrol i tidligere nævnte borerapport, om vandanalyser er inde i databasen. Originaler bør være indrapporteret fra certificerede laboratorier.

Data, som ikke er indlæst, kan lægges i mappen.

*Dataindberetning er en mulighed for miljøcenteret, men ikke et krav, da den ligger udenfor de timer, der er afsat i dette projekt. I givet fald anbefales det, at analyserne indlæses via GeoGIS eller STANDAT. STANDAT er, hvis det kan lade sig gøre, at foretrække, da der er indbygget en del kontrol i STANDAT indlæsningen*

## Aldersdateringer

Aldersdateringer foreligger som en rapport.

Ved ældre kortlægninger kontrolleres ved stikprøvekontrol i borerapporten, om aldersdateringen er inde i Jupiter. Rapporten bør ligge i Rapportdatabasen.

Data, som ikke er indlæst, kan lægges i mappen.

*Dataindberetning er en mulighed for miljøcenteret, men ikke et krav, da den ligger udenfor de timer, der er afsat i dette projekt. I givet fald anbefales det, at aldersdateringerne indlæses via GeoGIS. STANDAT er, hvis det kan lade sig gøre, at foretrække, da der er indbygget en del kontrol i STANDAT indlæsningen. Rapporten kan indlægges i Rapportdatabasen.*

## Sedimentkemiske analyser

Sedimentkemiske analyser foreligger normalt som en afrapportering.



Ved ældre kortlægninger kontrolleres ved stikprøvekontrol i borerapporten, om de er indlæst.

Data, som ikke er indlæst, skal lægges i mappen.

*Dataindberetning er en mulighed for miljøcenteret, men ikke et krav, da den ligger udenfor de timer, der er afsat i dette projekt. Der er i amternes tid lavet en database for sedimentkemiske analyser, men der forligger ikke et indlæseprogram. GEUS kan bruge det samme format (Access) som ved dataredningen efter amterne, men det løser ikke problemet på længere sigt.*

## **2. Indberetning af geofysikdata**

Inden for geofysikområdet er der siden kortlægningens start løbende blevet fulgt op på dataindberetning, så der er styr på indberetningen af alle data. Feltet i stamkortet har derfor kun til formål at vide om kortlægningen er færdig og indberettet. Der er derfor kun et felt for geofysik, som indberettes en gang for alle datatyper.

## **3. Opsamling af hydrogeologiske data**

Kortlægningen foretages normalt i Trin 2 og 3 og afrapporteres til kommunen i den afsluttende rapport, hvis man vil lede efter data i ældre kortlægninger.

De hydrogeologiske kortlægningsresultater er ikke tidligere indberettet, og resultaterne skal alle lægges ind i de tilhørende undermapper.

### **Metadatabeskrivelse**

Hvis der foreligger en generel beskrivelse i forbindelse med overleveringen til kommunen, så lægges denne ind i mappen. Man kan også lægge kommentarer på et word-dokument her, hvis det er nødvendigt for forståelsen af indberetningen af de hydrogeologiske data. Hvis beskrivelsen retter sig mod eet bestemt tema, kan den lægges på det pågældende tema.

### **Kortlægningens udbredelse**

Kortlægningens udbredelse lægges ind her som en GIS-fil.

### **Magasinudbredelse**

Magasinernes udbredelse lægges ind her. Helst GIS-filer, ellers skriv "Fil" og "T" for tidskrævende

I det tilfælde, hvor man ikke har en GIS-fil med udbredelsen, men kun et grid med mægtigheden af et magasin og derigennem indirekte også magasin udbredelsen, så skrives "Fil" og "T", samtidig meddeles i kommentarfeltet hvorfra temaet kan udtrages. Man behøver således ikke vedlægge temaer to gange, eller bruge tid på at forsøge at "digitalisere" magasinets udbredelse.

### **Magasin top/bund**

Magasinernes top/bund lægges ind her – gerne både grid og kontur. Helst GIS-filer, ellers skriv "Fil" og "T" for tidskrævende

### **Dæklagstykkelse, uspecificeret**

Temaet omfatter forskellige typer dæklag (samlet tykkelse, tykkelse af lerlag mv). Ofte vil de være beregnet til bestemt dybde (som ikke er til et magasin).

Tykkelsen lægges ind her – gerne både grid og kontur. Helst GIS-filer, ellers skriv ”Fil” og ”T” for tidskrævende.

### **Dæklagstykkelse, magasinspecifik**

Temaet omfatter forskellige typer dæklag (samlet tykkelse, tykkelse af lerdække mv). Fælles for dem er, at dæklagstykkelsen er beregnet til et konkret magasin eller magasinlag.

Tykkelsen lægges ind her – gerne både grid og kontur. Helst GIS-filer, ellers skriv ”Fil” og ”T” for tidskrævende.

### **Potentialekort, uspecificeret**

Temaet omfatter potentialekort, hvor potentialet er målt i indtag inden for en bestemt dybde eller indtag sat i de primære magasiner. Fælles for dem gælder at der ikke er reference til et konkret magasin eller magasinlag.

Potentialekort lægges ind her – gerne både grid og kontur. Helst GIS-filer, ellers skriv ”Fil” og ”T” for tidskrævende.

### **Potentialekort, magasinspecifikt**

Temaet omfatter potentialekort, hvor potentialet er målt i et konkret magasin eller magasinlag.

Potentialekort lægges ind her – gerne både grid og kontur. Helst GIS-filer, ellers skriv ”Fil” og ”T” for tidskrævende.

### **Pejle- og støttepunkter**

Pejle- og støttepunkter til potentialekort lægges ind her. Det er vigtigt at skelne disse data fra fx synkronpelerunder. Kan være excell eller GIS-filer.

Det skal klart fremgå af materialet, til hvilke potentialekort, de refererer.

### **Grundvandsdannende områder for hele kortlægningsområdet**

Grundvandsdannende områder lægges ind her. Temaet kan være geografisk udpeget eller beregnet via en grundvandsmodel. Normalt GIS-filer, ellers skrives ”Fil” og ”T” for tidskrævende.

### **Udstrømningsområder for hele kortlægningsområdet**

Enten optegnet på baggrund af GIS eller beregning foretaget via grundvandsmodeller. Kan ligge i modeldatabasen. Normalt GIS-filer, ellers skrives ”Fil” og ”T” for tidskrævende.

## Model- og rapportdata

Modeller og rapporter kan i dag direkte indberettes til de to databaser, og ligeledes kan det direkte kontrolleres for de ældre grundvandskortlægninger, om der ligger data i databaserne.

### Geologisk model i modeldatabasen

Den geologiske model udført i forbindelse med grundvandskortlægningen skal ind i modeldatabasen.

For ældre kortlægninger kontrolleres, om den er indberettet. Nye indberettes i forbindelse med kortlægningsprojektet. Hvis modellen er indberettet i modeldatabasen, så skrives J(a) og et idnr. Hvis der er tale om en gammel kortlægning, hvor modellen ikke er indberettet, så skrives - om muligt - "Fil" og "T", og modellen lægges i mappen. Samtidig skrives i kommentarfeltet, om i hvilket system modellen er lavet i, fx GeoEditor, GeoBase, eller MikeGeomodel.

### Hydrostratigrafisk model i modeldatabasen

Den hydrostratigrafiske modeller udført i forbindelse med grundvandskortlægningen skal ind i modeldatabasen.

For ældre kortlægninger kontrolleres, om den er indberettet. Nye indberettes i forbindelse med kortlægningsprojektet. Hvis modellen er indberettet i modeldatabasen, så skrives "J"(a) og et idnr. Hvis der er tale om en gammel kortlægning, og modellen ikke er indberettet, så skrives – om muligt - "Fil" og "T", og modellen lægges i mappen.

### Hydrologisk model i modeldatabasen

Den hydrologiske model udført i forbindelse med grundvandskortlægningen kan indlæses i modeldatabasen som –zip-filer.

For ældre kortlægninger kontrolleres om den er indberettet. Nye indberettes i forbindelse med kortlægningsprojektet. Hvis modellen er indberettet i modeldatabasen, så skrives "J"(a) og et idnr. Hvis der er tale om en gammel kortlægning, og modellen ikke er indberettet, så skrives – om muligt - "Fil" og "T", og modellen lægges i mappen.

### Rapporter i modeldatabasen

Alle rapporter udført i forbindelse med grundvandskortlægningen bør være indlæst i Rapportdatabasen som pdf-filer. I stamkortet er der plads til angivelse af idnr for hvert tema, og desuden er der dette felt, hvor idnr for generelle rapporter kan pladsføres.

For ældre kortlægninger kontrolleres, om væsentlige rapporter er indberettet i forbindelse med de enkelte temaer og hovedresultatet. Nye indberettes i forbindelse med kortlægningsprojektet. Hvis rapporterne er indberettet i rapportdatabasen, så skrives "J"(a) og et (eller flere) idnr. på de relevante rapporter for den hydrogeologiske kortlægning og hovedresultatet. Hvis der er tale om en gammel kortlægning, og rapporterne ikke er indberettet, så skrives – om muligt - "Fil" og "T", og rapporten(erne) lægges i mappen.

## 4. Indberetning af arealudpegninger

Arealudpegninger er i en eller anden form arealrestriktive afgrænsninger knyttet til jordoverfladen. Nitratfølsomme indvindingsområder (seneste), drikkevandsområder og kortlægningsområderne (de generelle

indsatsområder) er alle omfattet af datasamarbejdsaftalen og ligger i DAI. Der arbejdes på at få beregnede indvindingsoplande og Indsatsområder med hensyn til nitrat ind i DAI.

Data omfattet af DAI (Danmarks Arealinformation) er opdateret, og der bør således foreligge landsdækkende temaer i DAI. Fremadrettet er det enkelte miljøcenter, som selv opdaterer temaerne i DAI.

### **Indvindingsoplande, afgrænsning**

Omfatter de (gyldige) afgrænsninger af indvindingsoplande, der er beregnet i forbindelse med grundvandskortlægningen. Temaet kan være geografisk udpeget eller beregnet via en grundvandsmodel. Gyldige afgrænsninger er beregninger svarende til den aktuelle indvinding, evt. plus 25%. Der skal være reference til rapport, så man kan se forudsætningerne (indvindingsmængde, beregningsmetode mv).

### **Indvindingsoplande, grundvandsdannende områder**

Omfatter de (gyldige) grundvandsdannende områder, der er beregnet i forbindelse med grundvandskortlægningen. Temaet kan være geografisk udpeget eller beregnet via en grundvandsmodel. Der skal være reference til rapport, så man kan se forudsætningerne.

### **Nitratfølsomme indvindingsområder, seneste**

Temaet er beskrevet i dataansvarsaftalen og ligger i DAI. Gamle kortlægninger er indberettet.

### **Indsatsområder med hensyn til nitrat**

Temaet er på vej til at blive beskrevet i DAI.

Gamle kortlægninger og nye kortlægninger skal tjekkes og indberettes.

### **Pesticidfølsomme indvindingsområder, seneste**

Temaet er ikke en del af kortlægningen, men der kan foreligge historiske data. Temaet er ikke i DAI.

Alle kortlægninger er opsamles i mappen.

### **Indsatsområder med hensyn til pesticider**

Temaet er ikke en del af kortlægningen, men der kan foreligge historiske data. Temaet er ikke i DAI.

Alle kortlægninger er opsamles i mappen.

### **Drikkevandsområder**

Temaet er beskrevet dataansvarsaftalen og ligger i DAI.

Gamle kortlægninger er indberettet. Nye skal indberettes og tjekkes op.

## **Øvrige data**

Øvrige data omfatter alle data, der ikke er listet i ovenstående. Der er behov for en afvejning af allerede brugte ressourcer i forhold til ny ressourcer til at redde data.

Område  Underområde  Ansvarlig (init.)

Navn område  Ansvarlig mynd  Start opsamling  Slut opsamling

Tema	Data lagres normalt	Status kortlægnings- data? (Ja/Mangler/ Tidskrævende/Ingen)	Info om datafil Fil / GIS / ID på Hydrostat/Mobil	Tilladt datatype	Info om rapport Fil / ID i rapportdb	Hvis Tids-krævende, så skøn på Timer	Indsendt af (brønbøjer/analyse lab/rådgiver/mc)	Godkendt af MC (yyyy/mm/dd)	Kontakt MC (PRVEJ)	Kommentar indhold og kvalitet
<b>BORINGSDATA</b>										
Boringer	Direkte i Lujpter	N		Punktdata						
Lokaliseringsdata	Direkte i Lujpter	N		Punktdata						
Udv. jordprovsbeskrivelse	Direkte i Lujpter	N		Punktdata						
Pellinger	Direkte i Lujpter	N		Punktdata						
Prevepumpninger	Direkte i Lujpter	N		Punktdata						
Vandanalyser	Direkte i Lujpter	N		Punktdata						
Alderbest. i lujpter	Direkte i Lujpter	N		Punktdata						
Sedimentkemiske analyser	Fil lagret på MIM/...	N		Punktdata						
<b>GEOFYSIK</b>										
	Direkte i GERDA	N		Punktdata						
<b>HYDROGEOLOGI</b>										
Metadata beskrivelse	Fil lagret på MIM/...	N		Pdf						
Kortlægnings udbredelse	GIS lagres på MIM/...	N		Polygoner						
Magasinudbredelse	GIS lagres på MIM/...	N		Polygoner						
Magasin Top/bund	GIS lagres på MIM/...	N		Grid/Konturfiler						
Dæklags tykkelse, uspec	GIS lagres på MIM/...	N		Grid/Konturfiler						
Dæklagstykkelse, magasin/spec.	GIS lagres på MIM/...	N		Grid/Konturfiler						
Potentialekort, uspec.	GIS lagres på MIM/...	N		Grid/Konturfiler						
Potentialekort, magasin/spec.	GIS lagres på MIM/...	N		Grid/Konturfiler						
Pelle- og stættepunkter	Lagret på MIM/...	N		Punktdata						
Grundvandsførende omr.	GIS lagres på MIM/...	N		Polygoner						
Udstemmingsområder	GIS lagres på MIM/...	N		Polygoner/Grid/Konturfiler						
<b>RAPPORTDB / MODELDB</b>										
Geol. model i Modeldatabase	Direkte i Modeldb	N		Grid						
Hydrostat. model i Modeldb	Direkte i Modeldb	N		Grid						
Hydrologisk model i Modeldatabase	Direkte i Modeldb	N		Zip-fil						
Rapporter i Rapportdatabase	Direkte i Rapportdb	N		Pdf						
<b>AREALUDPEGNINGER</b>										
Indvindingsplan, afgrænsning	GIS lagres på MIM/...	N		Polygoner/Grid						
Indvindingsplan, grundv. dæmende	GIS lagres på MIM/...	N		Polygoner/Grid						
Nitrattelomme indvindingsområder	Direkte i DAI	N		Polygoner						
Indsatsområder mht nitrat	Direkte i DAI	N		Polygoner						
Indsatsområder mht fosfor	GIS lagres på MIM/...	N		Polygoner						
Indsatsområder mht pesticider	GIS lagres på MIM/...	N		Polygoner						
Drikkevandsområder	Direkte i DAI	N		Polygoner						
<b>ØVRIGE DATA</b>										
	Lagret på MIM/...	N		Punkt/Polygon/Geod/Konturfiler/Pdf						

## **Bilag – Procesbeskrivelser**

Dette afsnit indeholder en samling af de væsentlige arbejdsbeskrivelser og procedurer, som GEUS har arbejdet efter undervejs i projektet.

1. Sikring af Rapportdata
2. Sikring af Boringsdata
3. Sikring af Geofysikdata
4. Sikring af Modeldata
5. Sikring af hydrogeologisk kortmateriale
6. Databasemodel for kortdata

## **Bilag 1 Sikring af Rapportdata**

## Arbejdsbeskrivelse rapportdata

### VIGTIGT!

- Brug Google Chrome til arbejde med rapportdatabasen og ikke Internet Explorer!
- Når data skrives ind i rapportdatabasen, er det vigtigt, at vejledningen følges slavisk.
- Gem flere gange (jo flere jo bedre), da man ellers risikerer at miste data, man har skrevet ind.
  - Pas på ikke at trykke på "Slet rapport", når der skal trykkes gem, da der ikke kommer nogen advarsel op – rapporten vil blive slettet, og det er svært for folkene i IT at finde den frem igen.
- Undlad at bruge tvunget linjeskift i tekstfelter.
  - Man må altså ikke bruge "enter", når man skriver i tekstfelterne.

### Baggrund/Formål:

Formålet med denne proces er at uploade rapporter til Rapportdatabasen, som ikke allerede findes i databasen, eller at rette i rapporter, der allerede er uploadet, så de bliver mere overskuelige. Dette gøres, så rapporterne bliver tilgængelige og overskuelige, når der er brug for dem. Det vil her være en fordel, hvis der bliver linket fra hovedrapporter til delrapporter, så informationer bliver lette at finde. Derudover er det vigtigt, at rapporten kan findes via nøgleord, geologiske kort og DGU-numre.

Det er vigtigt at dataen kan læses om 10 – 20 år, så derfor skal vi holde os til filtyper som PDF og JPG/JPEG. Andre filtyper såsom GIS data og Excel ark, gemmes som ZIP filer og vedlægges som bilag.

### Proces:

Naturstyrelsen finder data → data behandles af studentermedhjælpere → studentermedhjælpere uploader data til Rapportdatabasen.

1. Data findes i mappen *0\_3\_Datamapper kortlægningsområder* under de enkelte områder under *24 rapporter*.
2. Der kontrolleres om rapporter findes i Rapportdatabasen, og om relevante bilag er til stede.
3. Der sørges for, at rapporter og bilag, der ikke allerede er uploadet til databasen, uploades.
4. Der kontrolleres om rapport-ID'et er tilknyttet en georeference.
  - a. Hvis dette ikke er tilfældet, oprettes denne vha. wkt koordinater

### Data:

Data kan findes for de enkelte kortlægningsområder under *0\_3\_Datamapper kortlægningsområder*. Under de enkelte kortlægningsområder lægger rapportdata under *24 Rapporter*. Eks.:



[\\netapp2p\nst\\_gvdata\0\\_3\\_Datamapper kortlægningsområder\AAR\1786\\_Juelsminde\24\\_Rapporter\](#)

- På studentermedhjælpernes computer er det pt. G:-drevet, hvor mappen 0\_3 findes.
- Mappen er under-inddelt som det kan læses af stien.

### **Man må ikke lægge eget data ind under 0\_3!**

- Hvis der er tale om filer, der skal splittes op, kan dette gøres ved at lave en undermappe, som navngives med rapportID og initialer, hvortil man kopierer filen. Det er skal være tydeligt, at det er en mappe, man selv har lavet, og man må ikke slette den originale fil.
- Hvis der er behov, kan eget data lægges under *1\_4\_Rapporter*.

### **Afkrydsning af status:**

Når arbejdet med én rapport er afsluttet, skal følgende noteres:

- o 1\_4\_Rapporter\Rapport status – student
  - o Her noteres hvad man har gjort med hver enkelt rapport.
- o 1\_4\_Rapporter>Status\_1\_4\_Rapporter\_20131031
  - o Noter initialer og dato for området der er færdigt.
- o 0\_6\_Ressourceforbrug\Ressourceforbrug – Rapporter – 07655
  - o Noter tidsforbruget i minutter for opgaven.
- o 0\_5\_StatusOversigt Arvesølvprojekter>StatusASpækker 20140424
  - o Under ark "Aktuel Status noteres
- o A4 arket\* for området afkrydset og noteres med afslutningsdato.

\*A4 arket håndskrives og arkiveres sammen med et udskrift af Linea's noter for området, og man kan se tidlige A4 ark, uden noter under: Studenter drevet\Skemaer\Skema – Rapporter – "By" . Under denne mappe skal fremtidige også gemmes.

### **Arbejdsgang:**

Hjemmesidens egen vejledning med billeder til brug af rapportdatabasen kan findes på følgende webadresse: <http://gk.geus.info/xpdf/tutorial2.pdf>

### **For hvert kortlægningsområde udføres følgende:**

1. Tidspunkt for opstart på hvert enkelt område noteres, eks.: "1306 Farum kl. 8.00"
2. Excel-arket "stamkort" i områdets mappe åbnes, og feltet "rapport databasen" i statuskolonnen aflæses.  
Hvis "M", mangler rapporter og noten til højre læses. Yderligere læses eventuelle noter i word-dokument i undermappen 24\_Rapporter. Hvis "J" er alle rapporter uploadede og man går videre til næste område.

3. Hvis der i undermappen 24\_rapporter er et notedokument tjekkes alle rapporter i databasen – også dem, der ingen kommentarer er til. De kan findes ved at søge på enten ID-nummer eller relevante søgeord. Følgende tjekkes:
  - Er der en georeference?
  - Kan rapport og bilag åbnes?
    - Hvis filerne ikke kan åbnes, kan det være fordi, der er brugt fremmede tegn i filnavnet. Man kan ofte få lov til at åbne filen fra Internet Explorer (eneste tidspunkt man skal bruge denne browser). Hvis det er tilfældet bør filen omdøbes og genuploades, så den kan åbnes via Chrome.
  - Er alt relevant information tilstede (fx forfatter, dato, sted, osv.)?
    - Hvis der rettes i rapporten eller indtastes ny information, skrives der følgende i kommentarfeltet: "rettet af GEUS/xxxx + dato".
4. Hvis indholdet af en mappe ikke kan uploades eller afklares af den ene eller anden grund – eller hvis det er tidskrævende (et meget stort arbejde), kan man notere dette i status excel-arket, og derefter kopierer dataet til mappen "Tidskrævende eller uafklaret – Rapporter" som ligger under 1\_4\_Rapporter.
5. Hvis der under 24\_rapporter findes rapporter, som ikke er i databasen vælges "opret ny rapport" i Rapportdatabasen. Følgende kan bruges til vejledning vedr. indtastning af information og upload af rapporter (felter markeret med **blåt** er de mest centrale):
  - **Titel:** Husk, at der kun må være en sammenhængende linje i titelfeltet, så vær varsom ved direkte kopiering fra PDF. Nogle har amtets navn på forsiden. Det vurderes om dette bør være en del af titlen. Husk årstal.
    - **GEM** og notér rapportID, så rapporten let kan genfindes, hvis systemet går ned.
  - **Korttitel:** -
  - **Undertitel:** Der er ikke altid en undertitel, og husk, at de skal give mening. Frederiksborg amt er f.eks. ikke en god titel.
  - **Forfattere:** Angiv rapportens forfatter. Nogle gange står der kun initialer, hvis dette er tilfældet skrives disse + navnet på rådgiverfirmaet.
  - **Udgivelsesdato:** Dato for udgivelse.
  - **Antal sider:** Antal sider minus bilag og appendiks. Se evt. sidetal i rapporten.
  - **Isbn:** Hvis til stede.
  - **Sprog:** Sprog rapporten er skrevet på.
  - **Kommentarer:** GEUS/xxxx (xxxx = initialer)
  - **Kommentarer 2:** Evt. gl. kommune, amtsnavn og lign. Kan også bruges til at gøre opmærksom på eventuelt manglende bilag.
  - **Sted id:** - eks: **1389** , for 1389 Give
  - **Sted navn:** Navn på område. Eks: **Give** , for 1389 Give
  - **Kommune:** Navn på kommune. Hvis rapporten er skrevet før kommunesammenlægningen, er det ikke sikkert, at kommunen findes i

- systemet. Da kan man bruge Google til at finde den nye kommune, som så noteres.
- **Amt:** Hvis rapporten er fra før amterne blev nedlagt, noteres hvilket amt rapporten hørte under.
  - **Journal nr.:** Hvis til stede.
  - **Reference:** Hvis til stede.
  - **Amtjournal nr.:** Hvis til stede.
  - **Amtreference:** Hvis til stede.
  - **Rådgiver:** Her vælges, hvilken rådgiver, der har udarbejdet rapporten.
    - Hvis rådgiver skal oprettes: Gem og notér id! Gå ind under menuen "kodeliste", firma osv. Rør ikke Cp. Id. Udfyld company name + dato.
  - **Rådgiver sagsnummer:** Hvis til stede.
  - **Rekvirent:** Her noteres rekvirenten for rapporten. Dette vil ofte være et amt.
  - **Kontaktperson:** Hvis til stede.
  - **Lovgrundlag:** Afhænger af rapporten. Det vil ofte være "Lov om vandforsyning".
  - **Formål:** Afhænger af rapporten. Det vil ofte være "Grundvand".
  - **Metoder:** Afhænger af rapporten. Oplysninger kan ofte findes vha. indholdsfortegnelsen.
  - **Nøgleord:** Afhænger af rapporten. Oplysninger kan ofte findes vha. indholdsfortegnelsen. Nøgleordene skal være relevante for at finde rapporten i en søgning. De vil ofte overlappende med ordene valgt under "Metoder".
    - Nye nøgleord kan oprettes under "kodeliste" i menuen øverst på siden. Husk at GEMME først, da data ellers går tabt.
  - **Miljøcentre:** Hvis rapporten er fra efter amterne blev nedlagt, vil de ofte høre under et miljøcenter. Hvis dette er tilfældet noteres dette.
  
  - **GEM inden der uploades filer!** Ellers forsvinder alt indtastet data.
  
  - **Hovedrapport:** Her uploades rapporten. Hvis bilagene er i samme pdf-fil, er det ikke nødvendigt at klippe dem fra.
    - Det er vigtigt, at filnavnet ikke indeholder fremmede tegn, da den da ikke vil kunne åbnes fra Chrome.
  - **Digitale bilag:** Her uploades bilag:
    - Titel: eks.: "Bilag 1 – oversigtskort" eller "Bilag samlet"
    - Bilagsnummer: Dette skal ikke røres. Systemet gør det automatisk.
    - Antal sider: Antal sider i bilaget.
    - Kommentarer: GEUS/xxxx (xxxx = initialer)
    - Filen vælges
      - Det er vigtigt, at filnavnet ikke indeholder fremmede tegn, da den da ikke vil kunne åbnes fra Chrome.
    - Tryk tilføj
  - **Georeference:** Det skal noteres, at georeferencen ikke er til stede, og dette skal oplyses til BLS.

- **Boringer:** Hvis der er nævnt boringer med DGU-numre i rapporten, tilføjes de her.
  - Man kan evt. søge efter "DGU" i dokumentet for at finde dem. Man skal dog være opmærksomme på, hvilke typer boringer der er tale om, samt om det er muligt at søge i dokumentet.
  
- 6. **GEM** og tjek, at al information er synlig, og at rapporter og bilag kan downloades og åbnes.
  
- 7. **Hvis man i mappen under 0\_3 finder dokumenter/bilag, som ikke hører til i rapporterne i mappen eller rapporter i databasen, gøres følgende:**
  1. Filerne kopieres til: *1\_4 Rapporter\fra rpdatabase ukendte bilag mm*
  2. I mappen ligger et LÆS MIG-dokument, som beskriver formålet med mappen.
  3. **TJEK** på det ukendte dokument, om der står et rapportnavn.
    - a. Hvis der gør, søges der efter en mappe, som deler dette rapportnavn. På denne måde kommer bilag til at ligge sammen, hvis de hører til samme rapport.
    - b. Hvis der ikke står rapportnavn på dokumentet, søges mapperne igennem efter andre mapper, hvor bilaget kunne høre til.
  4. Hvis der ikke findes en mappe, som svarer til bilaget, oprettes en mappe, som navngives alt efter bilaget.
    - a. Hvis rapportnavnet står på dokumentet navngives mappen med dette.
    - b. Hvis rapportens navn ikke står på bilaget, navngives mappen på anden logisk vis.
  
- 8. Tidspunkt for afslutning af område noteres.

Se afsnit "Afkrydsning af status" længere oppe i dokumentet.

#### INFORMATION SAMT AFTALER FOR HVORDAN VI HÅNDBERE DATA:

- Hovedrapport og bilag skal ligge i PDF format. (Brian).
- GIS data, EXCEL filer osv. skal ligge som ZIP filer (Brian).
- Hvis NST har frigivet noget data, skal det op (Brian).
- Hvis en fil ikke kan uploades tjek om der er et "dødt" space tast i enden af filnavnet.

## **Bilag 2 Sikring af Boringsdata**

## Arbejdsbeskrivelse lokaliserings- og pejldata

### VIGTIGT!

- Når DGU-numre skrives i excel-arket "Data fejl og mangler", skal der være en ' før nummeret. Fx:
  - o '98.105
  - o '112.577
  - o Dette skal gøres, så Borearkivet (BA) let kan kopiere numrene over i deres systemer.
- Ved pejlinger skal indtagningsnummeret altid noteres, hvis der kun er et pejlerør til en boring, har dette nummer 1 (også selvom det ikke står på lok.skemaet).
- Hvis vi får nye sløjfningsskemaer, som ikke er i Jupiter, skal vi tale med BLS, da det skal igennem de formelle kanaler.
  
- Studentermedhjælpere har adgang til Ajourføringsprogrammet via fjernskrivebordet. Dette er dog endnu ikke blevet gennemgået, og er derfor ikke medtaget i arbejdsgangen.

### Baggrund:

Formålet med denne proces er at sikre, at den nyeste lokaliserings- og pejldata er tilgængelige og indlæst i Jupiterdatabasen.

### Proces:

Naturstyrelsen finder data → data behandles af studentermedhjælpere → data viderebehandles af BA → data indlæses/uploades i Jupiter af BA → BA melder tilbage til studentermedhjælpere, når data er indlæst.

1. Data findes i mappen *03\_Datamapper kortlægningsområder* under de enkelte områder.
2. Der kontrolleres om data er uploadet og indlæst korrekt i Jupiterdatabasen.
3. Hvis data ikke er uploadet og indlæst, gøres data klar til BA og relevant information noteres i excel-ark, som også sendes til BA.

Relevant data for processen er i samarbejde med SMI 2013.12.10 bestemt til at være:

- Koordinater
- Kote
- Afstand til målepunkt
- Afstand fra målepunkt til vandspejl
- Foto

Ifølge BLS:

- Vandværks-, undersøgelses- og prøveboringer er mere relevante end fx markvanding/gartneri. Det kan være en god idé at tjekke, hvor tit boringer bliver pejlet.

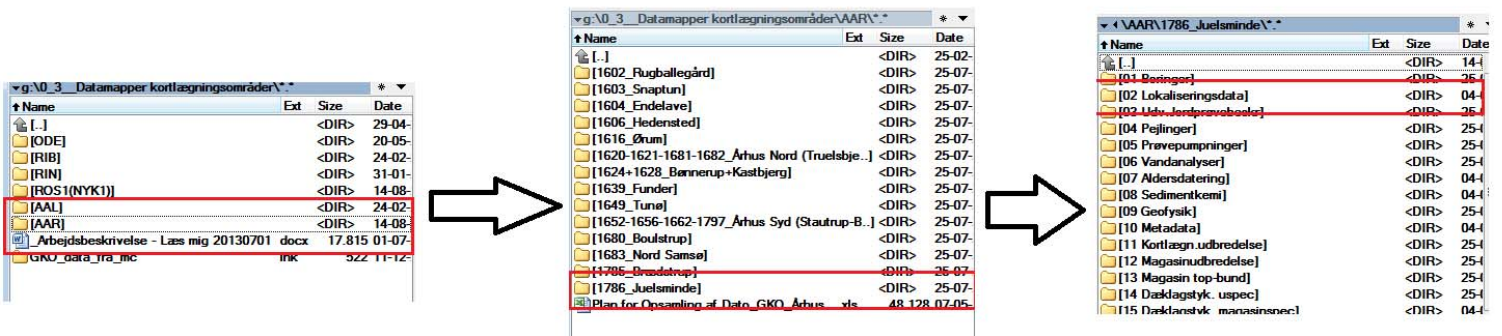
### Data:

**OBS! Man må ikke lægge eget data ind under 0\_3!**

- (Hvis pdf-filer deles op kan de dog godt lægges her, det skal dog være i en separat mappe, som fx kan navngives "Opdelt pdf-fil, GHP 2014.05.26" (husk initialer og dato). HUSK ALDRIG at slette filer fra mappen.

Data kan findes for de enkelte kortlægningsområder under 0\_3\_Datamapper kortlægningsområder. Under de enkelte kortlægningsområder ligger lokaliseringsdata under 02 Lokaliseringsdata. Eks.:

\\netapp2p\nst\_gvdata\0\_3\_Datamapper kortlægningsområder\AAR\1786\_Juelsminde\02 Lokaliseringsdata\



Ny data til upload/indlæsning lægges under 1\_2 Jupiterdata, denne mappe er underinddelt på følgende måde:

- "Fra 01 Boringer"
  - o
- "Fra 02 Lokaliseringsdata"
  - o "ODE"
    - Tre excel-ark til oversigt over data som skal uploades og/eller indlæses i Jupiterdatabasen.
      - "XXXX - Borearkivets ark til koor og pejl.xlsx"
      - "XXXX - data fejl og mangler.xlsx"
      - "XXXX - MP rettelser"
      - Disse excel-ark skal udfyldes løbende. Se vejledning i afsnit "5. Beskrivelse af excel-ark".

## Arbejdsbeskrivelse lokaliserings- og pejldata

- "Nye data"
  - Indeholder nye data, som ikke er indlæst i Jupiterdatabasen delt op efter områder.
- "Nye lokaliseringer"
  - Indeholder lokaliseringsskemaer til upload delt op efter områder.
- "AAR1"

Data som er klar til BA kopieres over i mappen *9\_9\_Borearkiv*.

- Se afsnit "**6. Arbejdsgang**" punkt 9.

### Afkrydsning af status:

Når et område (fx 1786 Juelsminde) er færdigt, skal dette noteres.

- Det samlede tidsforbrug for området skal noteres i excel-arket "Ressourceforbrug – Jupiterdata", som kan findes under *0\_6\_Ressourceforbrug*.
- Initialer og dato skal noteres udfor det færdiggjorte område i excel-arket "Status\_1\_2\_lokaliseringsdata20140526", som kan findes under *1\_2\_Jupiterdata*.
  - Her skal det ligeledes noteres, når BA har færdigmeldt et område/pakke fra deres side.
- Initialer og dato skal noteres udfor det færdiggjorte område i excel-arket "Status\_1\_2\_Jupiterdata20130814", som kan findes under *1\_2\_Jupiterdata*. Dette gøres efter området er færdigmeldt af BA.
- Derudover skal status noteres i excel-arket "StatusASpækker 20140424", som kan findes under *0\_5\_StatusOversigt Arvesølvprojekter*.
  - Der er to faner:
    - "3 Formater" -> her noteres, når man er færdig med et område (overordnet oversigt).
    - "Aktuel status" -> her noteres fremgang for områder (eks.: 8/12 = 8 ud af 12 færdige).
- Hvis der er data, man undlader at uploade eller gøre noget ved, skal dette noteres i excel-arket "NST\_INFO\_UBERØRT\_DATA", som kan findes under *0\_5\_StatusOversigt Arvesølvprojekter*.

### Beskrivelse af excel-ark:

OBS! I opstartsperioden af arbejdet med lok.data har der været brugt andre excel-ark end her beskrevet, og der er sket en forbedring af "Data fejl og mangler"-arket. Dette forklarer, hvorfor der i RIN1, ROS1(NYK1), AAR1 og ODE1 findes andre excel-ark. Fremadrettet er det de herunder nævnte excel-ark, der skal benyttes:

#### "Borearkivets ark til koor og pejil"

- Dette excel-ark består af tre faneblade til henholdsvis 1) nye koordinater og terrænkoter, 2) nye målepunkter og 3) nye pejlinger.
- For udførlig beskrivelse af, hvordan arket skal udfyldelse se afsnittene "**7. Tjek af koordinater og terrænkote i Jupiter**" og "**8. Tjek af pejlinger og målepunkter**".



## Arbejdsbeskrivelse lokaliserings- og pejldata


- Kotesystemet er ikke altid angivet på lok.skemaerne (dette gælder især de ældre). Ifølge BA har der været en overgang mellem DNN og DVR90 2005-2008. Dette betyder, at vi kan skønne, at koter fra før 2005 er målt med DNN og koter fra efter 2008 er målt med DVR90, hvis ikke andet er angivet. Dette skal markeres med et "X" i den dertilhørende kolonne i excel-arket.

### "MP rettelser"

- Dette excel-ark har samme layout, som "Borearkivets ark til koor og pejll".
  - o Der er dog tilføjet et kommentarfelt i fanebladet *WATLEVMP*.
- Arket skal bruges, hvis der skal rettes i allerede eksisterende målepunkter i Jupiter. Der skrives i kommentarfeltet, hvorfor rettelsen skal foretages.
- For udførlig beskrivelse af, hvordan arket skal udfyldelse se afsnittet: "**8. Tjek af pejlinger og målepunkter**".

### "Data fejl og mangler"

- Dette ark er hovedsageligt til internt brug til registrering af, hvor mange fejl, der findes. Det sendes dog også til BA. DGU-numre, BA skal være særligt opmærksomme på, markeres med rød.
- **OBS!** Der skal foran DGU-nummeret være en ', eks:
  - o '145.125
- "Mappe", "DGU nr.", "Hvor kan oplysningerne findes", "Udført af" og "Dato" udfyldes altid.
  - o De resterende felter udfyldes alt efter, om det er relevant.
    - K = koordinater
    - T = terrænkote
    - P = pejling
    - M = målepunkt
    - FU = fil til upload
    - X = fil til upload skal erstatte fil i Jupiter
    - FJ = fejl i Jupiter
    - A = andet
    - S = boringen er sløjfet
- Eksempel på udfyldelse:



1	Mappe	DGU nr.	K	T	P	M	FU	X	FJ	A	S	Hvor kan oplysninger findes	Udført af	Dato	Kommentar
10	1351 Nyborg	155.814			(P)		FU	X		A		NL + J	mimo	20131217	bedre udgave af lok. Skema. Fejl i pejling 21
11	1351 Nyborg	156.117					FU	X				NL + J	mimo	20131217	
12	1351 Nyborg	156.202					FU	X				NL + J	mimo	20131217	
13	1351 Nyborg	156.27					FU	X				NL + J	mimo	20131217	
14	1351 Nyborg	156.275					FU	X				NL + J	mimo	20131217	
15	1351 Nyborg	156.329					FU	X				NL + J	mimo	20131217	
16	1351 Nyborg	156.358					FU					NL	mimo	20131217	bedre billede.
17	1356 Nr. Søby	145.2553					FU		FJ	A		NL + J	mimo	20131217	bedre udgave af gammelt lok. Skema. (hånd
18	1356 Nr. Søby	145.2554					FU		FJ	A		NL + J	mimo	20131217	bedre udgave af gammelt lok. Skema. (hånd
19	1356 Nr. Søby	145.319					FU		FJ	A		NL + J	mimo	20131217	bedre udgave af lok. Skema. (håndskrevne i
20	1356 Nr. Søby	145.380	K	T	P		FU					NL	mimo	20131217	nyt lok. Skema. Nye pejlignere. Nye koordina
21	1356 Nr. Søby	145.443	K	T	P		FU					NL	mimo	20131217	nyt lok. Skema. Nye pejlignere. Nye koordina
22	1356 Nr. Søby	145.506					FU		FJ	A			mimo	20131217	bedre udgave af lok. Skema. + fixpunkshist
23	1356 Nr. Søby	145.513	K	T	P		FU					NL	mimo	20131217	nyt lok. Skema. Nye pejlignere. Nye koordina

**Excel-arkene kan med fordel udfyldes løbende.**

**Arbejdsgang:**

**Oversigt:**

1. Noter starttidspunkt
2. Find data i *03\_Datamapper kortlægningsområder*
3. Se stamkort for område
4. Find boring i Jupiter
5. Tjek om data stemmer overens
6. Læg data og/eller lok.skemaer til upload
7. Udfyld excel-ark
8. Udfyld status-ark
9. Overfør data til BA

**For hvert kortlægningsområde udføres følgende:**

1. Tidspunkt for opstart for hvert enkelt område noteres, eks.: "1306 Farum kl. 14.45".
2. Se stamkort for noter for området. Her læses feltet for lokaliseringsdata (række 11) for at se, om der er data til indlæsning/upload eller andre kommentarer.
  - a. Stamkortet er et oversigtsark over data for de enkelte områder.
3. Åben mappen *02 lokaliseringsdata* for at finde data til upload/indlæsning.
  - a. Dette kan være lokaliseringsskemaer, excel-filer med koordinater, fotos, m.m.
4. Åben Jupiterdatabasen og find den boring, som det nye data omhandler.
  - a. <http://www.geus.dk/jupiter/data-dk.htm>
  - b. Under "søgeformular" kan der indtastes DGU-nummer eller adresse for at finde boringer. Hvis boringer ikke kan findes således, kan man bruge det interaktive kort (husk at sætte flueben ved "boringer" i øverste højre hjørne).
  - c. OBS! Hvis nye koordinater ligger meget langt fra koordinaterne registreret i Jupiter, kan der være fejl i DGU-nummer på det nye lok.skema. Her kan det interaktive kort bruges, hvor man kan søge på adresse og sammenligne med kort på lok.skema.
5. Herefter skal data fra *02 Lokaliseringsdata* tjekkes for, om det stemmer overens med data, som allerede er uploadet/indlæst i Jupiter.
  - a. Se længere oppe for relevant data.
  - b. Hvis der er tale om et lokaliseringsskema: tjek om det allerede er uploadet til Jupiter. Dette findes under "Digitale dokumenter":

## Digitale dokumenter

Til denne boring

DGU-nr.	Dokumenttype	Versionsnr.	Filtype	Filstørrelse	Kommentar
<a href="#">192_306</a>	Borerapport	1	pdf	18,84KB	Indscannet fra Geus' original arkiv
<a href="#">192_306</a>	Borerapport	2	pdf	44,25KB	Indscannet fra Geus' original arkiv
<a href="#">192_306</a>	Borerapport	3	pdf	32,497KB	Indscannet fra Geus' original arkiv
<a href="#">192_306</a>	Lokaliseringsskema	2	pdf	34,985KB	Skannet af Frederiksborgs amt
<a href="#">192_306</a>	Lokaliseringsskema	3	pdf	37,919KB	Omscannet fra Geus' original arkiv

## Indvindingsanlæg

Til denne boring

- i. Tjek alle dokumenter – lok.skemaer kan være uploadet som anden dokumenttype.
    1. Hvis dette er tilfældet noteres det i excel-arket "data fejl og mangler" som en fejl i Jupiter (FJ), fejlen noteres i kommentarfalten, og rækken markeres rød for at gøre BA opmærksom.
  - ii. Selvom lokaliseringsskemaet er uploadet, skal det tjekkes om data fra skemaet er indlæst i Jupiter.
- c. Hvis koordinater eller terrænkote ikke stemmer overens -> se udførlig beskrivelse i afsnittet: "**7. Tjek af koordinater og terrænkote i Jupiter**".
  - d. Hvis der er en pejling på lokaliseringsskemaet (eller i en anden form) skal det tjekkes under "Grundvand", om pejlingen er i Jupiter -> se udførlig beskrivelse i afsnittet: "**8. Tjek af pejlinger og målepunkter**".

## Grundvand

### Pumpinger

Indtagsnr	Starttidspunkt	Ydelse, m3/t	Sænkning, m	Pumpetid, timer
1	14. august 1995	20	4,8	18

### Seneste pejling(er) (ikke i drift)

Indtagsnr	Vandstand*	Vandstandskote	Dato
1	6	21,13m/DVR90	3. juli 2012

\* Meter under terræn

### Pejleserie

[Download alle pejlinger i csv-fil](#)

## Grundvandskemi

Prøve Indtagsnr: 1 Top: 24,5 Bund: 30,5 Periode: -

Prøveid	Dato	Projekt	Dvhdeinterval	Laboratorium
---------	------	---------	---------------	--------------

- e. Hvis der er angivet et målepunkt på lok.skemaet skal det tjekkes med allerede eksisterende MP i Jupiter -> se udførlig beskrivelse i afsnittet: "**8. Tjek af pejlinger og målepunkter**".

Terrænkote	4m/DNN - 4m/DVR90
Fikspunktsbeskrivelse	Terræn
Fikspunktskote	4m/DNN - 4m/DVR90
Fikspunkt, m. o. terræn	0

**Anvendelseshistorik**

**Målepunkter**

Indtagsnr	Startdato	Slutdato	Beskrivelse	Kote	Kotemetode	Højde	M. u. fikspunkt	Usikkerhed
1	01-01-59		Ikke oplyst	2,4m/DNN - 2,32m/DVR90	DNN	-1,65	1,65	

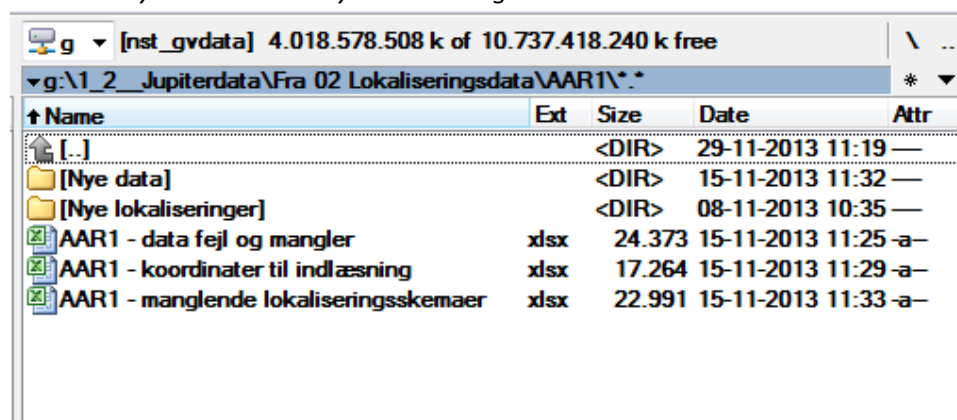
**Aktive tilladelser**

**Oppumpede mængder**

6. Data eller lok.skemaer til upload

- a. Hvis der er ny data, som skal uploades/indlæses, eller data som skal rettes i Jupiter, skal dette data kopieres fra *03\_Datamapper kortlægningssområder* til *1\_2\_Jupiterdata*.

Her skal det lægges ind under "Fra 02 lokaliseringsdata" -> "Mappen" (fx AAR1) -> enten "Nye data" eller "Nye lokaliseringer"



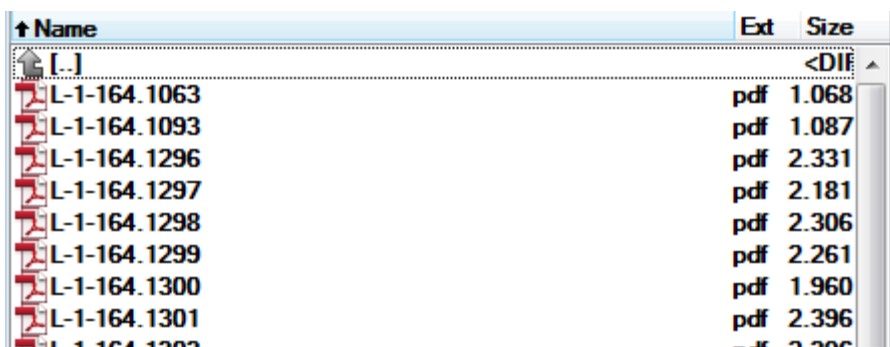
- b. "Nye data": her lægges alt data, som ikke er lokaliseringsskemaer.
- c. "Nye lokaliseringer": her lægges alle lokaliseringsskemaer, som skal uploades.
- d. Navngivning af filer:
  - i. Hvis filerne er del af et længere dokument, skal de klippes ud, så kun det relevante ligger til upload. Derudover skal dokumenter deles op, hvis de ikke tilhører samme DGU-nummer – altså skal lok.skemaer lægges til upload individuelt.
  - ii. Hvis filerne er til direkte upload til Jupiter, skal de navngives, så de er klar. Vejledning kan findes her: [http://www.geus.dk/departments/geol-info-data-centre/navngiv\\_digi\\_doc\\_bor-dk.htm](http://www.geus.dk/departments/geol-info-data-centre/navngiv_digi_doc_bor-dk.htm).

Kodelisten til navngivning er:

### Kodelisten har CodeType = 717

Kode	Beskrivelse
A	Analyser
B	Borerapport
E	Pejledata
F	Følgebrev med boringsoplysninger
FJ	Foto af jordprøver
FM	Foto af målepunkt
G	Forespørgsler til rådg. Geolog (fra gammel tid)
H	Havboringer
I	Sigtekurver
J	Jordprøvebeskrivelse
K	Kortskitse/situationsplan/luffoto
KS	Kodeskema
L	Lokaliseringsskema
M	Målepunkter (Boringsfikspunkt, pejlepunkt o.lign.)
O	Logs
P	Pejling-Prøvepumpning/diagrammer
S	Sløjfningskema, bekendtgørelser vedr. sløjfning af boring
T	Foto
U	Uklassificeret (Kodetype ikke bestemt)
Y	Yderligere oplysninger

### Eksempel på navngivning:

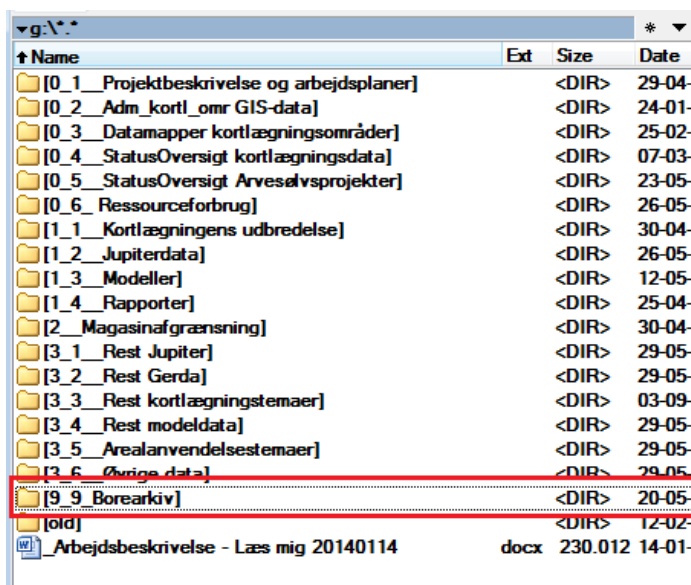


Name	Ext	Size
[.]	<DIR>	
L-1-164.1063	pdf	1.068
L-1-164.1093	pdf	1.087
L-1-164.1296	pdf	2.331
L-1-164.1297	pdf	2.181
L-1-164.1298	pdf	2.306
L-1-164.1299	pdf	2.261
L-1-164.1300	pdf	1.960
L-1-164.1301	pdf	2.396
L-1-164.1302	pdf	2.296

- iii. BA's system kan selv finde ud af, hvilket **løbnummer** (altså nummeret efter L-) dokumentet skal have. Det er kun, hvis der er flere af samme type dokument for et DGU-nummer, at man behøver lave fortløbende numre.
- iv. Hvis en fil skal tjekkes af BA inden upload navngives den "TJEK DENNE L-1-xxx.xxx"

- 7. Excel-ark udfyldes (løbende).
  - a. Se beskrivelse i afsnit "5. Beskrivelse af excel-ark".
- 8. Afkrydsning af status – se afsnit "4. Afkrydsning af status".

- Når lokaliseringsdata er færdigt for en pakke (fx AAR) kopieres den samlede mappe over i [\\netapp2p\NST\\_GVdata\9\\_9\\_Borearkiv](\\netapp2p\NST_GVdata\9_9_Borearkiv).



- Herefter skrives en e-mail til Borearkivet, hvor der informeres om, at data er klar, samt hvad de evt. skal være opmærksomme på.
- Husk at tjekke op på, om Borearkivet uploader og indlæser data!

### Tjek af koordinater og terrænkote i Jupiter:

Det følgende er skrevet efter samtale med BLS, hvor vi blev enige om, at koordinaterne i Jupiter skal tjekkes grundigt, hvis de ikke stemmer overens med de koordinater, som findes i mappen *0\_3\_Datamapper kortlægningsområder*.

- Tjek om koordinater og terrænkote stemmer overens med Jupiterdata (hvis de gør, går man videre til næste sæt koordinater):

Formål	
Anvendelse	Privat husholdning
Kommune	Egedal
Miljøcenter	Miljøcenter Roskilde
region	Hovedstaden
Dybde, meter	33,5
Kortblad	1514IIIISØ
Datum	EUREF89
UTM zone	32
UTM koordinater	( 698.466 , 6.190.517 )
EUREF89 koordinater	( 698.466 , 6.190.517 )
Terrænkote	37,08m/DNN - 37,01m/DVR90
Fikspunktsbeskrivelse	Terræn
Fikspunktskote	37,01m/DVR90 - 37,08m/DNN
Fikspunkt, m. o. terræn	0

#### Anvendelseshistorik

#### Boringsfikspunktshistorik

#### Målepunkter

Indtagsnr	Startdato	Slutdato	Beskrivelse	Kote	Kotemetode	Højde
1	01-10-08		Dæksel	37,01m/DVR90	DVR90	0

2. Tjek på det nye lokaliseringsskema hvilken metode (fx GPS eller DGPS), der er benyttet til at finde koordinaterne.
3. Sammenlign med metode på nyeste koordinater indtastet i Jupiter
  - a. Dette gøres under "Boringsfikspunkthistorik" i Jupiter (se screenshot ved punkt 1)
    - i. OBS! "Boringsfikspunkthistorik" er ikke altid til stede. Evt. kan Ajourføringsprogrammet bruges???

Fikspunkthistorik for DGU arkivnr. 192. 306

Tidspunkt	Datum	Beskrivelse	Kote	Fikspunkt			Koordinat			Kote			UTM			
				M. over	Terræn	Usikkerhed	Kilde	Kvalitet	Metode	Meter	Kilde	Kvalitet	Metode	System	Zone	Koordinater
9. februar 2009	EUREF89	T	37,01		0		I	G	DG	37,01	I		P	DVR90	32	( 698.466 , 6.190.517 )
6. februar 2009	EUREF89	T	37		0		I	G	DG	37				DNN	32	( 698.466 , 6.190.517 )
6. februar 2009	ED50	T	37		0				D	37				DNN	32	( 698.534 , 6.190.724 )

Fejl i data for denne boring kan oplyses til [GEUS' borearkiv](#)

- b. Kodesystem:

Kode	Beskrivelse
A	Andet
D	Digitaliseret på koordinatbord
DEC	Decca
DG	Differential Global Positioning System
F	Ortofoto
G	Målt med GPS
I	Landinspektør
K	Beregnet v.h.a. KMS' digitale kort
KD	GEUS aflæst ud fra skitse
L	Luffoto
O	Beregnet afstand fra kortkanter
SY	Syledis
T	Topografisk kort over Danmark i 1:10.000
TK	Teknisk grundkort TK1-3

- i. **I (landinspektør)** er den bedste
          - ii. **DG (differential gps)** er den næstbedste  
Hvis den koordinat-metode, der er brugt for de nye koordinater, ikke er DG eller I, så er de ikke nødvendigvis bedre, end dem, der er der i forvejen. Nye F kan dog være bedre end gamle G – hvis i tvivl, så tjek med BLS.
        - c. Hvis koordinaterne i Jupiter er fra juli 2007, er det med stor sandsynlighed amternes nedlæggelse, hvor meget data er blevet overført. Dette betyder, at data reelt set kan være meget ældre.
4. Det samme udføres for terrænkote, som også tjekkes for metode.
  - a. OBS! Koderne kan varieres fra emne til emne, tjek her: <http://jupiter.geus.dk/TabellerKoder/>





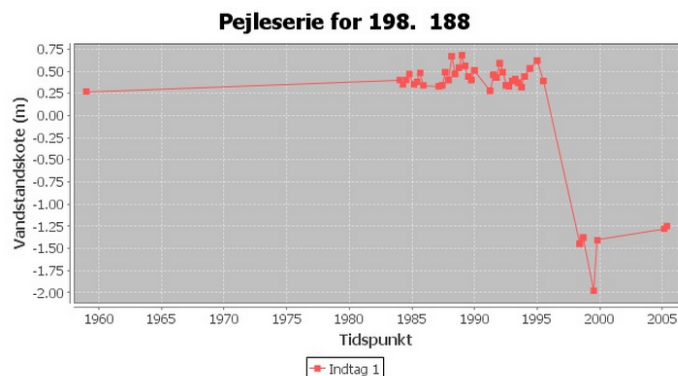
6. Herefter noteres i excel-arket "Data fejl og mangler", at der er fundet en bedre koordinat (K) og/eller bedre terrænkote (T):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Mappe	DGU nr.	K	T	P	M	FU	X	FJ	A	S	Hvor kan oplysninger findes
293	1358 Assens Syd	153.13	K	T	P	M						J
294	1358 Assens Syd	153.130					FU					NL + J
295	1358 Assens Syd	153.132					FU			S		NL + J
296	1358 Assens Syd	153.133			P	M						J
297	1358 Assens Syd	153.134					FU					NL + J
298	1358 Assens Syd	153.135	K	T	P	M						J
299	1358 Assens Syd	153.136	K	T								J

### Tjek af pejlinger og målepunkter:

#### 1990/2007-regelen for relevant data:

- Dette er en tommelfingerregel, og der kan afviges fra den, hvis det skønnes nødvendigt, men tjek med BLS først.
- Data fra før 1990:
  - o Data fra før 1990 skal kun indlæses/rettes, hvis det har indflydelse på data fra efter 2007.
- Data fra mellem 1990 og 2007:
  - o Hvis der ikke er pejlinger eller målepunkter indlæst fra efter 1990 i Jupiter, så er det relevant at indlæse det nye data.
  - o Hvis der derimod allerede er data i Jupiter fra efter 1990, så er det ikke relevant at indlæse det nye data, og man går videre uden at foretage sig yderligere.
  - o Hvis der ikke er et eksisterende målepunkt i Jupiter, er det kun nødvendigt at indlæse et nyt målepunkt, hvis det har indflydelse på data fra efter 2007.
    - Mht. målepunkter i Jupiter uden beskrivelse, kan det være relevant at tilføje denne (hvis den findes enten på nyt lok.skema eller på et, der allerede er i Jupiter), hvis det er en aktiv boring med nyere pejlinger.
- Data fra efter 2007:
  - o Hvis det nye data er fra efter 2007 indlæses det altid.
  - o Hvis det nye data får indflydelse på data fra efter 2007 indlæses det også/der rettes op på det gamle data.
- Undtagelse:
  - o Hvis der er et knæk i pejleserien er det relevant at opdatere målepunkt eller rette anden information, også selvom dette knæk er før 2007.
    - Eksempel på knæk:



- OBS! En pejleserie kan sagtens have udsving på 10-15 meter, hvis boringen fx ligger tæt på et vandværk. Det er ved knæk, vi skal være opmærksomme.

**Nyt MP:**

1. Nye målepunkter indtastes i excel-arket "Borearkivets ark til koor og pej" under 2. faneblad **WATLEVMP:**

Vers. 2.4 / GEUS /27-08-2013 KODEFORKLARINGER Tryk piltast i titelfelt i række 4		Målpunkt information Alle felter SKAL udfyldes					
DGUnr. skal angives med 3 pladser højre stillet mod punktum ". " 5 pladser højrestillet, evt bogstav til slut Eks. ( 34. 567a) eller (134. 39)	Indtagns nummer	Dato hvor pejlepunkt gælder fra format DD-MM-ÅÅÅÅ	Pejlepunkt beskrivelse som tekst (d)	Pejlepunktskote (f=a-e)	Kotesystem for pejlepunkt ANVEND KODER	hvis kotesystem er skønnesæt X	
<b>BOREHOLENO</b>	<b>INTAKENO</b>	<b>STARTDATE</b>	<b>DESCRIPTIO</b>	<b>ELEVATION</b>	<b>VERTICAREF</b>		
164. 485	1	04-11-2003	Overkant af betonkegle	66.715	DNN		
145. 513	1	12-08-2002	OK pejlestuds	38.48	DNN	X	
145. 896	1	12-08-2002	OK pejlestuds	38.11	DNN	X	
146. 577	1	08-08-2002	Top af pejlestuds	57.29	DNN	X	
144. 170	1	13-02-2002	Overkant forerør	18.12	DNN	X	
144. 180	1	07-02-2002	Topkant brønd	45.05	DNN	X	
144. 201	1	05-02-2002	Topkant brøndring	15.65	DNN	X	
144. 204	1	15-03-2002	Pejlestuds	36.73	DNN	X	
144. 205	1	14-03-2002	Topkant brøndring	26.42	DNN	X	
144. 221	1	12-02-2002	Topkant brønd	4.97	DNN	X	
144. 238	1	03-04-2002	Topkant brøndring	26.39	DNN	X	

2. Det er vigtigt at tjekke, om der er tale om en forbedret indmåling af et eksisterende MP i Jupiter, eller om det er et nyt sted, der er målt. Dette gøres ved at se på tidligere lok.skemaer og borerapporter. Hvis i tvivl, så tjek med BLS.
3. HUSK 1990/2007-regelen.

**Rettelse af MP:**

1. Hvis et MP, som allerede er i Jupiter, skal rettes, skrives dette ind i excel-arket: "MP rettelser", som har samme layout som "Borearkivets ark til koor og pej". Der er dog også et kommentarfelt i dette, som skal udfyldes mht. rettelsestype.
2. HUSK 1990/2007-regelen.

**Ny pejling:**

1. Nye pejlinger indtastes i excel-arket "Borearkivets ark til koor og pejl" under 3. faneblad **WATLEVEL.:**

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Vers. 2.4 / GEUS /27-08-2013	Pejle information							
2	KODEFORKLARINGER								
3	Tryk pilast i titelfelt i række 4								
4	DGUnr. skal angives med 3 pladser højre stillet mod punktum "." 5 pladser højrestillet, evt bogstav til slut Eks. ( 34. 567a) eller (134. 39)	Indtags nummer	Nedsik/afstand til Vandspejl fra REFPOINT. Hvis REFPOINT er K, selve koten	Referencepunkt for pejlingen <b>ANVEND KODER</b>	<b>Ikke påkrævet</b> Evt. pejsituation 0 i ro 1 i drift blank for ukendt <b>ANVEND KODER</b>	Dato for pejling format DD-MM-ÅÅÅÅ	<b>Ikke påkrævet</b> Kotesystem kun hvis pejlingen er angivet som kote <b>ANVEND KODER</b>	hvis kotesystem er skannet sæt X	
5	<b>BORHOLENO</b>	<b>INTAKENO</b>	<b>WATERLEVEL</b>	<b>REFPOINT</b>	<b>SITUATION</b>	<b>TIMEOFMEAS</b>	<b>VERTICAREF</b>		
6	164. 485		1	1,6	T	04-11-2003			
7	164. 87B		1	14,5	M	22-11-2003			
8	165. 379		1	11,58	T	22-11-2003			
9	145. 513		1	28,818	K	12-08-2002	DNN	X	
10	145. 513		1	28,558	K	09-09-2002	DNN	X	
11	145. 513		1	28,528	K	20-11-2002	DNN	X	
12	145. 896		1	30,367	K	12-08-2002	DNN	X	

2. HUSK 1990/2007-regelen.

**HUSK at udfylde "Data fejl og mangler", hvis der er fundet nye pejlinger og/eller målepunkter.**

## **Bilag 3 Sikring af Geofysikdata**

## Arbejdsbeskrivelse geofysikdata

Stort set alle geofysiske data indberettes direkte til GERDA databasen af den rådgiver som har udført opgaven for NST. Det er en del af kontrakten. GERDA databasen er løbende blevet udvidet til at rumme flere geofysiske datatyper.

### Baggrund:

Der har i udgangspunktet været kontraktlig forpligtigelse til at indberette de geofysiske data til GERDA fra Grundvandskortlægningen siden den start i 1999.

Reelt er der indberettet Wenner, Schlumberger, PACES, MEP og jordbaseret TEM og ældre SkyTEM siden starten af 2002 og det er kun et fåtal af ældre datasæt typisk fra før 1999, som ikke er indberettet til GERDA.

Borehulslogs har kunnet indberettes siden starten af 2006. Det er ikke alle GKO's borehulslogs fra før 2006 som ikke er indberettet, men mange er.

SkyTEM rådata er indberettet siden 2006 og alle data skulle være er indberettet.

Seismik, i form af processerede linjer har kunnet indberettes siden 2008 og i en forbedret version siden efteråret 2010. Rådata har kunnet indberettes siden foråret 2011, men der indberettes stadig ikke rådata. I 2012 blev der sat et seismik dataredningsprojekt i gang, godkendt af GKO styregruppen foråret 2012. Det kører uafhængigt af arvesølvprojektet.

MRS data afventer færdiggørelse af database-datamodel og udvikling af importter.

### Seismik dataredningsprojektet:

Dette projekt kører uafhængigt af dataleveringerne i Arvesølvprojektet

#### *Start sommeren 2012*

- 1) GEUS udarbejdede i 2012 lister over seismiske linjer indsamlet i GKO, som er tjekket af NST.
- 2) Rekvirering af datamateriale fra NST (cdrom'er fra rådgiver i det omfang de var overleveret fra Amt til NST)
- 3) Studentermedhjælpere starter på at gennemgå og bearbejde materialet og indberette processerede data og rådata til GERDA.
- 4) Der udarbejdes lister over manglende datamateriale, som rekvireres direkte fra COWI og Rambøll i løbet af 2013 og er suppleret i 2014 af manglende positionsfiler for rådataene. Alle data er nu modtaget.

- 5) Studentermedhjælperne tjekker at data er i overensstemmelse med data præsenteret i processeringsrapporten. Der føres en liste over identificeret manglende data og korrupte data. Listen vil blive overgivet til NST ved projektets afslutning.
- 6) GEUS vil i løbet af efteråret 2014 tage hul på at identificere de data som er indsamlet i samarbejdsprojekter mellem AU og amterne/NST og lave en køreplan for sikring af disse data.

### Arvesølvprojektet:

Der er i et mindre omfang i forbindelse med dataopsamlingen (1) identificeret ældre data, som ikke er indberettet til GERDA eller (2) identificeret oplysninger om at der findes data, som ikke er indberettet til GERDA. Ligeledes forventer vi at modtage ældre data eller oplysninger om ældre data i datapakkerne.

De fundne ældre data vurderes og sorteres i følgende kategorier:

- 1) Data er i et format som ikke længere kan læses, (fx genereret af specialprogram udviklet på et tidspunkt inden år 2000). De erklæres for døde. Noteres på liste til NST.
- 2) Data findes i et dataformat som er meget tidskrævende at konvertere om til et dataformat som kan læses ind i GERDA. Der laves en vurdering af dataenes værdi for kortlægningen inden de evt. erklæres døde. Noteres på liste til NST
- 3) Data findes i et kendt dataformat og kan læses ind i GERDA. Noteres på liste til NST

Hvor der kun er oplysninger om ældre data vurderes disse og sorteres i følgende kategorier:

- 1) Det vurderes at dataformatet ikke længere kan læses. De erklæres for døde. Noteres på liste til NST.
- 2) Data vurderes at lægge i et dataformat som kan være meget tidskrævende at konvertere om til et dataformat som kan læses ind i GERDA. Der laves en vurdering af dataenes værdi for kortlægningen inden de evt. erklæres døde. Hvis data ikke erklæres døde skal de enten rekvireres fra rådgiver eller der laves en aftale om at rådgiver indberetter dem til GERDA, hvis data stadig findes hos rådgiver. Status noteres på liste til NST
- 3) Data findes i et endnu anvendt dataformat og disse må enten rekvireres fra rådgiver eller der laves en aftale om at rådgiver læser data ind i GERDA. Noteres på liste til NST.
- 4) Data rekvireret fra rådgiver findes ikke længere og erklæres døde. Noteres på liste til NST.

Ældre PACES, MEP og TEM data vil forventes at høre til kategori 1 eller 2.

Borehulslogs og seismik (ikke identificeret i ovenstående projekt) forventes at høre til kategori 3.

Andre datatype, på nær MRS, må anses at høre til kategori 1 eller 2.

Vi forventer ikke at finde SkyTEM data.

### GERDA databasen:

Der foretages ikke en systematisk KS af data og modeller som indberettes til GERDA.

Der er i flere omgange foretaget friseringer af metadata i forbindelse med udvidelser af GERDA databasen. Håndtering af fejlrettelser i metadata er i sådanne tilfælde rapporteret til GERDA's faglig følgegruppe oftest i forbindelse med møder.

Hvor GEUS tilfældigt finder mangler eller fejl i måledata eller modeller orienteres NST og evt. rådgiver, som har indberettet dataene, så de kan løse problemet med dataene.

Der laves overordnede tjek af dataindbetningen til GERDA i forbindelse med at der aflægges status på GERDA's faglig følgegruppemøder og brugermøder.

## **Bilag 4 Sikring af Modeldata**



## **Bilag 4.1 Opgørelse - hovedkonklusioner (Modeldatabasen)**

## Opgørelse - hovedkonklusioner (Modeldatabasen)

### Generelt:

- Der er pt. uploadet 44 modeller. Det estimeres, at dette er under 1/4 af det samlede antal udførte modeller
- Der er stor forskel på, hvad der er uploadet for hver enkelt model, i mange tilfælde kræver det overblik over modellen og en nøje gennemlæsning af modelrapporten
- Ca. halvdelen af de uploadede modeller har tilknyttet dataark, der fortæller detaljer om modellen.
- Kun ca. 10 % er linket til rapporter i Rapportdatabasen
- Der skelnes i flere tilfælde ikke mellem "Rumlig geologisk model" og "Hydrostratigrafisk model" (jf. Geovejledning 3), dvs. en model som reelt er en Hydrostratigrafisk model kan være uploadet som en Rumlig geologisk model
- Kun ca. ¼ af de uploadede modeller har en tilknyttet "Geologisk forståelsesmodel" (jf. Geovejledning 3).

### Rumlig geologisk model:

- For godt 40 % af de uploadede modeller er der udført en Rumlig geologisk model.
- Tilsyneladende er kun 2 ud af 17 modeller tilpasset nabomodeller (Dette kan dog skyldes, at der ikke findes relevante nabomodeller at tilpasse til). DK-modellen, som er en Hydrostratigrafisk model, vil ikke være relevant i denne forbindelse. Det reelle tal kan være højere, men oplysninger herom er ikke umiddelbart tilgængelige).

### Hydrostratigrafisk model:

- For ca. halvdelen af de uploadede modeller er der udført en Hydrostratigrafisk model.
- Tilsyneladende er kun 1 ud af 17 Hydrostratigrafiske modeller tilpasset DK-modellen. Det reelle tal kan være højere, men oplysninger herom er ikke umiddelbart tilgængelige).

### Grundvandsmodel:

- Godt halvdelen af de uploadede modeller har også en numerisk grundvandsmodel uploadet.

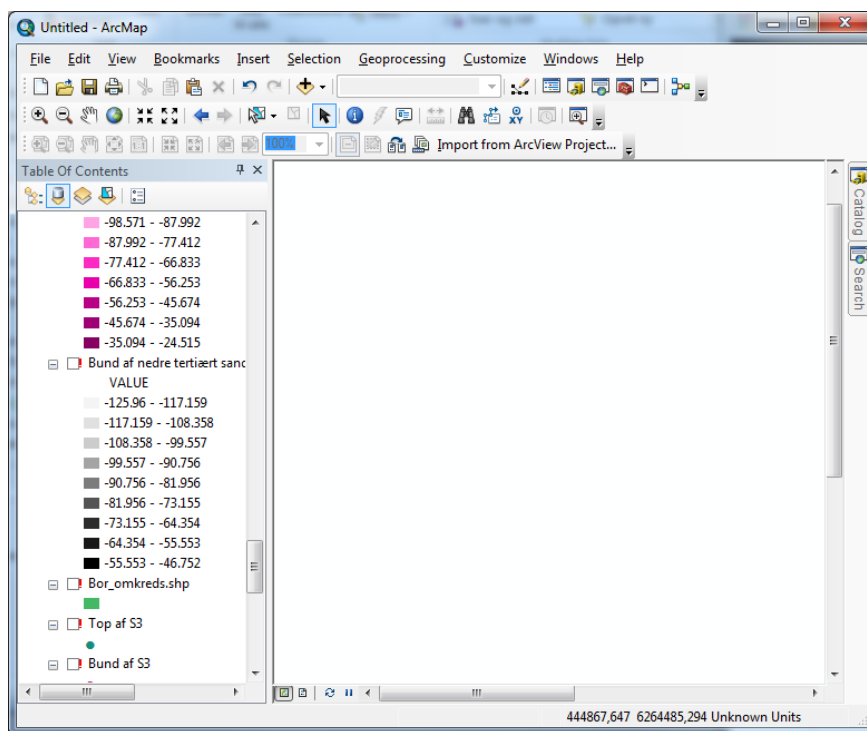
## **Bilag 4.2 Modeller opstillet i forskellig modelsoftware**

## Modeller opstillet i forskellig modelsoftware

Modeller der er opstillet i tidligere modelsoftware; GeoEditor, GeoBase og Mike GeoModel, er ikke let tilgængelig, men data kan tilgås på forskellig vis.

### GeoEditor-modeller

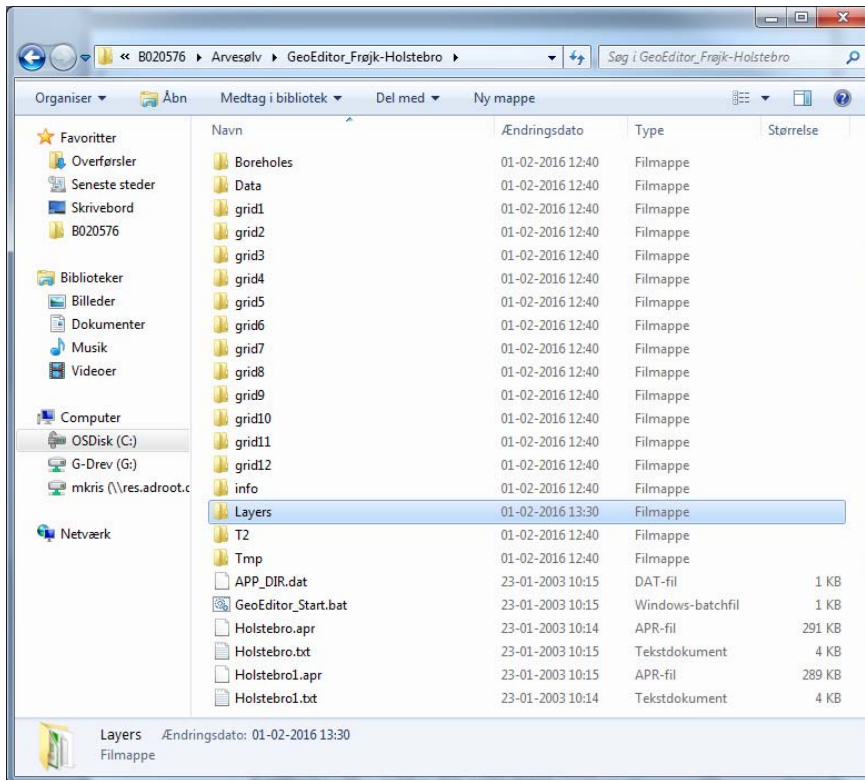
GeoEditor-modeller er opstillet i en extension til ArcView. Det er muligt at importere et gammel ArcView-projekt (APR) i ArcMap via et Tool, men ofte er stien mellem de gamle temaer gået tabt fordi navnene i projektet er ændret i forhold til de bagvedliggende shapefiler og gridfiler.



Figur 1. GeoEditor-model der er importeret til ArcMap

I mapestrukturen ligger gridfiler (i roden) og punktfiler (under Layers-mappen). De har sjældent en navngivning, så det er indlysende hvilke grids og punkter der hænger sammen. I rapporten er der oftest brugt en 3. navngivning til samme lag-tolkning.

## Modeller opstillet i forskellig modelsoftware

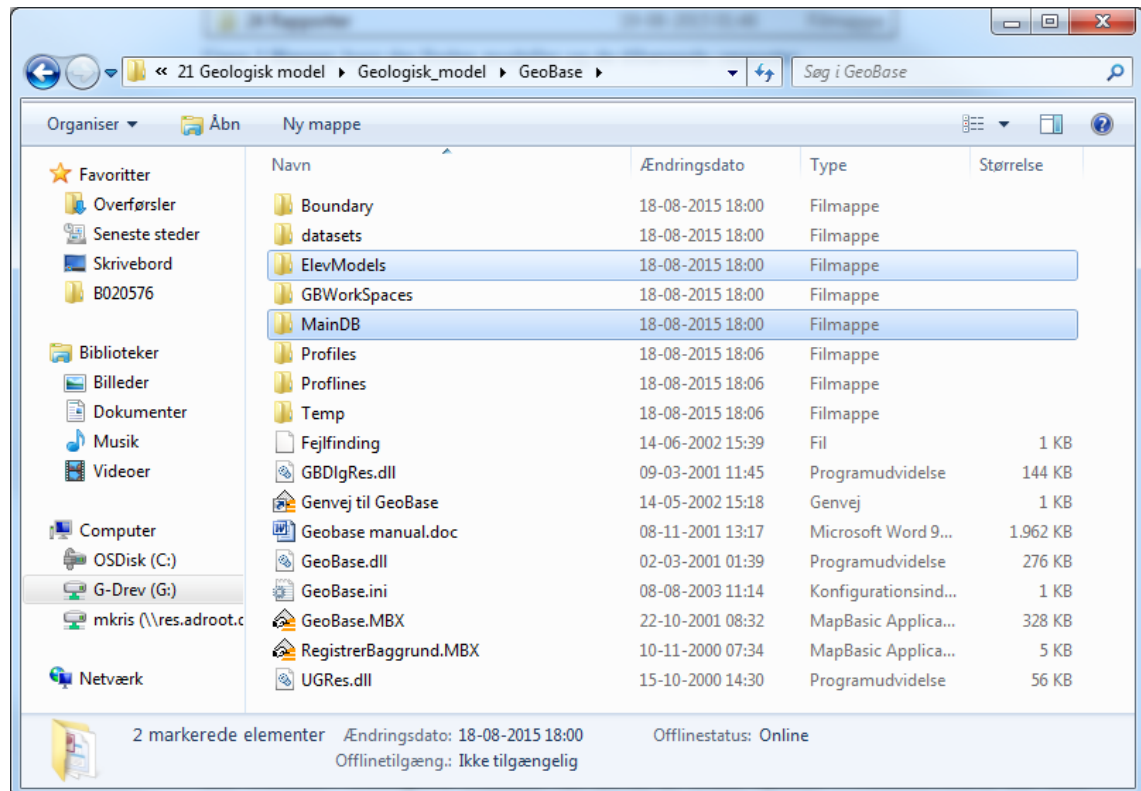


Figur 2. Filstruktur i GeoEditor-model

Modeller opstillet i forskellig modelsoftware

### GeoBase-modeller

En GeoBase-model er oftest samlet i en mappestruktur, hvor punkttemaerne kan findes i en Access-database i undermappen MainDB og Grid-filerne findes i undermappen ElevModels, hvor de ligger som MapInfo-filer (GRD).

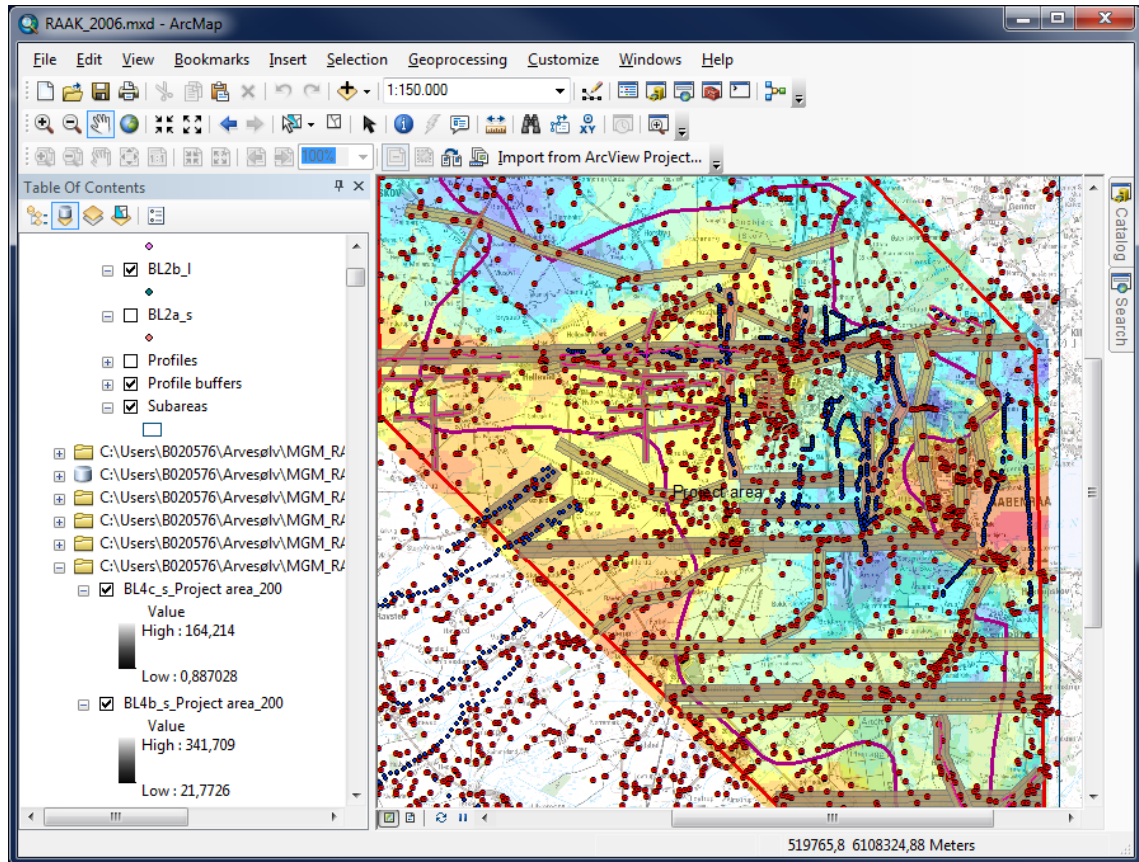


Figur 3. Filstruktur for GeoBase-model

Modeller opstillet i forskellig modelsoftware

### Mike GeoModel-modeller

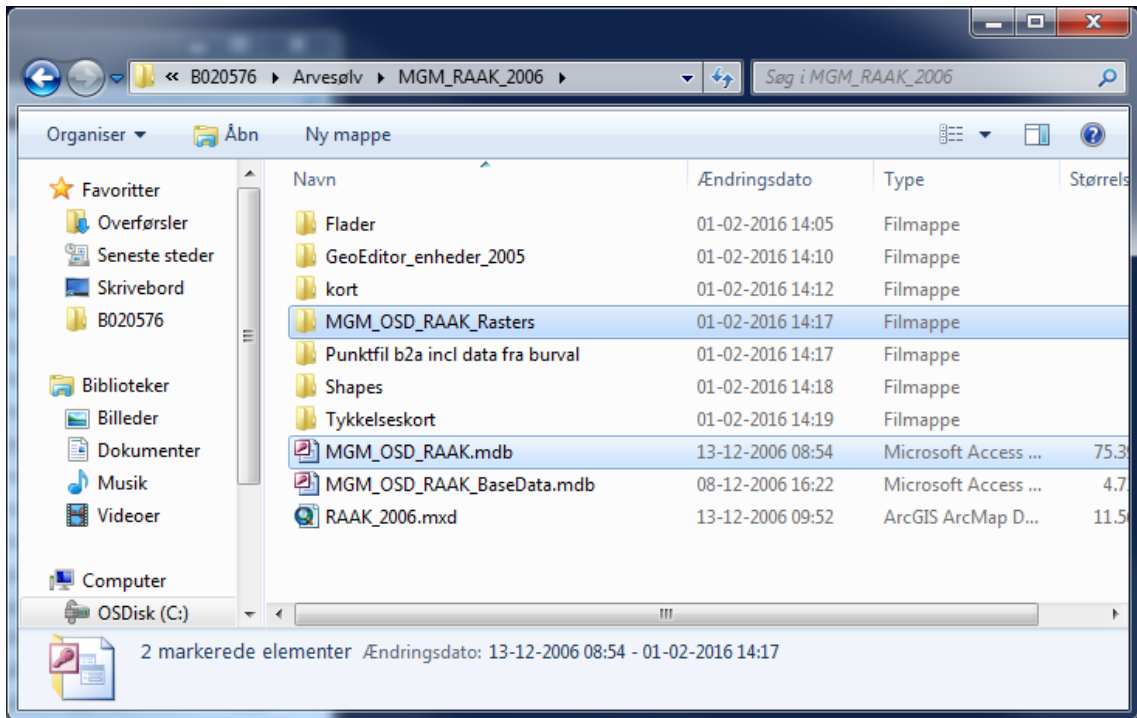
Mike GeoModel-modeller er opstillet i en extension til en tidligere version af ArcMap. Projektfilen kan åbne for at se, hvilke punktfiler og gridfiler der er brugt i modellen.



Figur 4. Mike GeoModel i ArcMap

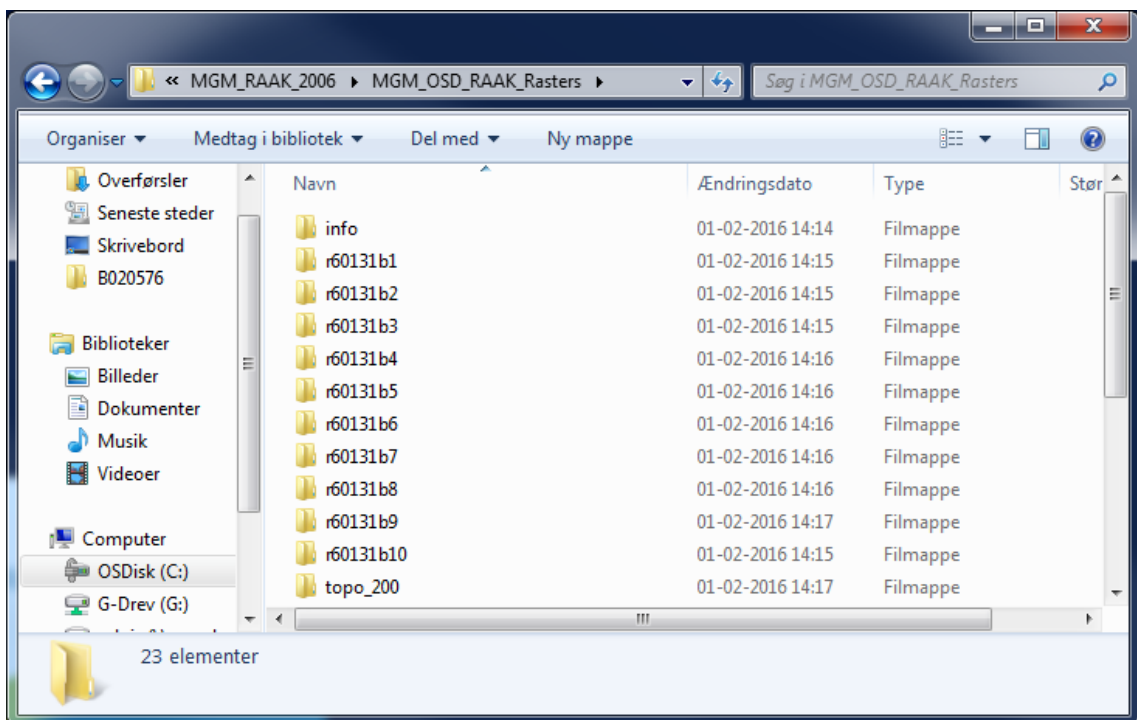
En Mike GeoModel-model er oftest samlet i en mappestruktur, hvor punktemaerne kan findes i en Access-database (i roden) og Grid-filerne findes i en undermappe (Rasters), hvor de ligger i ESRI grid-format.

## Modeller opstillet i forskellig modelsoftware



Figur 5. Figur med oversigt over datastruktur

De interpolerede flader navngives automatisk efter et dato-system, så man kan se hvornår grid-filerne er lavet, men ikke hvilken punkttema de er genereret ud fra. I nedenstående eksempel er alle grid-filerne lavet den 31-01-2006 (r60131).

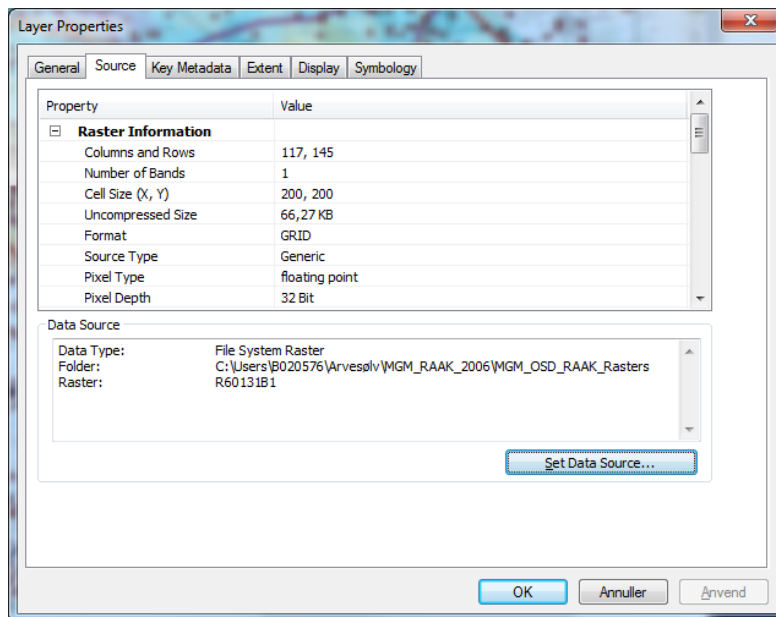


Figur 6. Automatisk navngivning af gridfiler i Mike Geomodel



Modeller opstillet i forskellig modelsoftware

Under properties for de enkelte gridfiler i Mike GeoModel projektet kan der hentes oplysninger om hvilke raster-filerne i Rasters-mappen, temaet refererer til.



Figur 7. Data Source findes via Layer Properties for grid i Mike GeoModel-projektet

### GeoScene3D-modeller

GeoScene3D-modeller vil normalt være uploadet til Modeldatabasen og kan downloades på PCmodel-format. De kan hentes ind i GeoScene3D og tjekkes i forhold til genanvendelse.

## **Bilag 4.3 Eksempel på udfyldt Check-liste**

## Checkliste - Vurdering/gennemgang af eksisterende model

### 1.0 Stamdata

1.1 Modelnavn	Funder	Modeldb-id:	429
1.2 Rapporttitel:	Funder indsatsområde – Numerisk strømningssmodel Fase 1: Hydrogeologisk tolkningsmodel		
1.3 Udført af:	Hedeselskabet	Modellører:	Niels Bischoff, Ole Silkjær, Henrik Olesen
1.4 Rekvirent	Århus Amt	Projektleder:	
1.5 Model udført:	Rapportdato: 19. maj 2004	Projektperiode:	
1.6 Checkliste udført af:	Firma/institution: GEUS	Navn:	Margrethe Kristensen
		Dato:	21-11-2014

## 2.0 Modeltype og modelgrundlag

- 2.1 **Anvendt software**  Geoditor  Geobase  MikeGeoModel  GeoScene 3D, - Version: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_
- 2.2 **Koordinatsystem** \_\_\_\_\_ ED50 UTM zone 32
- 2.3 **Boringer**  Jupiterudtræk Dato: 2004 \_\_\_\_\_ Antal boringer: 784 \_\_\_\_\_

Bemærkninger: Den foreløbige stratigrafi blev opstillet på baggrund af 19 geologiske profiler (Wellplot-profiler). Derefter er modellen opstillet i GeoEditor (37 profiler) ud fra udvalgte velbeskrevne boringer (alle over 10 meter, for at mindske datamængden).

- 2.4 **Geofysik**  Gerda-udtræk Dato: \_\_\_\_\_
- Type:  TEM  MEP  PACES  PACEP  DC  Wenner  Logs  SkyTEM  Seismik
- Andet: \_\_\_\_\_

Bemærkninger:

2.5 **Øvrige data?**

2.6 **Ældre modeller?**

### 3.0 Modeltype og modelgrundlag

3.1 **Punkttolkninger** (Registreringer af forskellige typer af digitale punkter)

Fladetolkningspunkter

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

Snappede fladetolkningspunkter  
Frie Fladetolkningspunkter  
Støttende fladetolkningspunkter

Der er tolket langs profiler

Bemærkninger: Der har været en bufferzone på 50 meter langs profilerne. Profilerne er tegnet gennem nøgleboringer. Der er ikke noget der tyder på at punkterne har været snappede til boringer eller andet.

Hjælpepunkter

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Afgrænsningspunkter  
Negativepunkter  
Maksimumkotepunkter  
Minimumkotepunkter

3.4 **Pixel/voxel tolkninger** (Registreringer af forskellige typer) :

3.5 **Linier/forkastningsplaner**

3.6 **Flader** (Registreringer af forskellige typer) :

3.7 **Profilnet**

Netværkstype  
Profilafstande (gns)

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

Regulært  
Irregulært

Begrundelse (Geofysikdata, geologiske strukturer eller andet):

nøgleboringer

Bemærkninger:

<b>Sedimenter sekvens</b>	<b>Hydrostratigrafisk enhed</b>
Øvre enhed	Zoneret i sammenhængende sedimentenheder
Mellem Smeltevandslag	Sekundært grundvandsmagasin
Nedre Morene	Lav/semipermeabelt lag
Nedre Smeltevandslag	Primært grundvandsmagasin. Samles muligvis med nedestående. Vurderes på baggrund af hydrauliske parametre.
Tertiære Sedimenter	Primært grundvandsmagasin. Samles muligvis med ovenstående. Vurderes på baggrund af hydrauliske parametre.
Magasinbund	Magasinbund

Tabel 3.1. Hydrostratigrafiske enheder

## **4.0 Interpolation**

### **4.1 Maskinel flade interpolation**

Cellestørrelse for interpolerede flader: 50x50 meter

Tjek af krydsende lagflader : I rapporten står der at fladerne er justeret således at krydsende lagflader undgås. De flader der er fundet ved modellen er dog ikke justeret, og de endelige flader er ikke fundet.

Tjek af evt. interpolationsfejl ved trukering af flader omkring dalflanker:

### **4.2 Efterbehandling af flader**

Samspil mellem punkter og flader: Der er meget langt mellem punkterne (op til flere km), derfor samspillet mellem punkter og cellestørrelse på 50 m for de interpolerede flader mangelfuld.

### **4.3 Bemærkninger**

## 5.0 Medfølgende digitale filer

### 5.1 Gyldighedsområde/Udbredelsesområde/Modelrand/Modelskortlægningsområde

Polygon:  X  Filnavn (1): Funder\_gyl \_\_\_\_\_ Format: shape \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_

Evt.: X1 \_\_\_\_\_ Y1 \_\_\_\_\_

X2 \_\_\_\_\_ Y2 \_\_\_\_\_

Koordinatsystem:

### 5.2 Afgrænsningsfiler for de enkelte magasiner

Filnavn (1): \_\_\_\_\_ Format: \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_

Filnavn (2): \_\_\_\_\_ Format: \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_

Filnavn (3): \_\_\_\_\_ Format: \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_

Koordinatsystem: UTM32 \_\_\_\_\_

5.3 **Vurdering:** Gyldighedsområdet er formet som et rektangel for det område hvor tolkningspunkterne er.

---

---

---

## 6.0 Sammenligning med regional eller national (DK-model) model (udfyldes jf. minimumsbud)

### 6.1 Sammenstilling af modellag

For hver sammenligning udfyldes nedenstående skema (6.3)

6.2 Laginddeling  Svarende til DK-model  Flere lag end DK-model  Færre lag end DK-model

### 6.3 Relation mellem flader:

Lag fra lokalmodel	Flade fra lokalmodel	Lag fra regional/national model	Flader fra Regional/National model
	sm222_grid		Jyll_KS21t
	m11z2_grid		Jyll_KS21b
	sm11z2_grid		Jyll_KS31t
	Tertop2z		Jyll_preq
	Tembunz1_grid		Jyll_PS4b



## 7.0 Geologisk tolkning

### 7.1 Usikkerhedsvurdering

Type  Kvalitativ  Kvantitativ  Kvalitativ og kvantitativ  Ikke udarbejdet

Omfang  Tilfredsstillende  Acceptabelt  Begrænset  Mangelfuldt

Bemærkninger

### 7.2 Kvalitetssikring af data

7.3 Kvalitetssikring af rapport I rapporten er der angivet at den er kvalitetssikret.

7.4 Sammenfattende vurdering: Det tyder ikke på at være de endelige gridflader, der er fundet sammen med modellen. Modellen er mangelfuld i forhold til nuværende retningslinier og meget tyder på at den endelige tolkning foregår i grundvandsmodellen.

## **Bilag 5 Sikring af Hydrogeologisk kortmateriale**

## **Bilag 5.1 Arbejdsbeskrivelse kortlægningens udbredelse**

## Arbejdsbeskrivelse kortlægningens udbredelse

### Baggrund:

Det overordnede formål med dette projekt er at gøre eksisterende forskellige udbredelsesfiler tilgængelige for videre brug, fx KS af indrapporterede Jupiterdata og til magasinafgrænsning.

Dette notat beskriver, metoden til at samle information og få overblik over de lokale kortlægningers områdeudbredelser.

NST har arbejdet med flere temaer med kortlægningens udbredelse, som er genereret i løbet af årene. Der optræder typisk følgende 5 datakategorier ifm kortlægningsområderne:

- Kortlægningsområde ifm endelig Indsatsplan / redegørelsesrapport for det lokale kortlægningsområde
- Lokalt Kortlægningsområde fra sagen
- Modelområde, som er det område, der er brugt ifm modellering af det lokale kortlægningsområde
- Regionale oversigter, som er de regionale enheders planlægningsoversigt
- Administrativt landsdækkende tema, som rummer OSD og indvindingsoplade (det er den med røde, gule og grønne farver)

Dataene med udbredelsen af kortlægningen i det enkelte kortlægningsområde er typisk ikke dannet på samme tidspunkt, som de er lagret, der har ikke været systematik i navngivningen, og der kan tilsyneladende også være tvivl om datas gyldighed og projektion.

Det, at der optræder flere typer data, gør, at det i arbejdsprocessen skal sikres, at de forskellige kategorier i hvert kortlægningsområde ikke blandes sammen.

Først samles samme data fra de enkelte kortlægningsområder efter kategori i hver sin mappe.

Herefter valideres forskellige data fra områderne ift hinanden og specielt redegørelsesrapporten korttema.

Først senere, når alle udbredelsesdata er kortlægningsområderne er samlet sammen, så skal der (som prioritet 3 i det samlede Arvesølvprojekt) tages stilling til, om der skal etableres et tema for de samlede udbredelsesfiler for kortlægningen.

### Proces:

Første trin i opgaven går ud på at kopiere lokale udbredelsesfiler inden for de forskellige kortlægningsområder over i forskellige mapper, så man kan se, hvilke udbredelsesdata og informationer, der findes for det enkelte kortlægningsområde. Hvis der er tale om GIS-filer, skal det sikres at data gemmes og formateres om til Dansk ETRS89 UTM 32 N [EPSG 25832]\* (svarende til EUREF89) hvis ikke allerede er i dette koordinatformat.

\* [EPSG 25832] = [EPSG 3044]

Kilde: <http://www.globalmapperforum.com/forums/bug-report/8468-wmts-test-new-beta-version.html>

Det er en god ide at bruge de frivillige pakker som udgangspunkt da mange områder er delt op, og man derfor hurtigt mister overblikket af sin fremgang... dette gør det også lettere at udfylde 0\_8 arket.

### Data:

De fundne udbredelsesdata lægges under de respektive 5 undermapper mapper på GEUS' server: NST\_GVData(\\NETAPP2P) (P:) 1\_1\_Kortlægningsudbredelse navngivet med de respektive kortlægningsområders numre foran (se nedenfor).

- Kildedata inden for det enkelte kortlægningsområde findes på GEUS' server: NST\_GVData(\\NETAPP2P) (P:) 0\_3\_\_Datamapper kortlægningsområder.
  - Inden for det enkelte kortlægningsområde ligger der GIS-filer med kortlægningsudbredelse under mappe 11 Kortlægningens udbredelse.
  - Kortlægningsområder iflg. indsatsplan findes typisk sammen med den afsluttende afrapportering (mappe 24/Rapportdatabasen), og vil oftest bestå af en pdf-fil.
- Modellens udbredelsesområde findes i modeldatabasen og består af GIS-filer, som udgør modelrand og/eller gyldighedsområde.
- Kildedata for regionale data er fundet af SMI under enhedens mappedrev og er lagret under mappen Fra regionale data (også af SMI).
- Kildedata for det administrativt landsdækkende tema findes på GEUS' server: NST\_GVData(\\NETAPP2P) (P:) 0\_2\_\_Adm\_kortl\_omr GIS-data og er lagret af SMI under Fra Adm\_kortl.

### Arbejdsgang:

For hver NSTenhed (ROS, AAL, AAR, ODE og RIB) findes kildedata for regionale data (adm og kortlægningsområder). Disse håndteres indledningsvist og indtil videre af SMI. Når regionale data er håndteret, så noterer SMI dato og initialer i projektoversigten.

For hvert kortlægningsområde

Arbejdet med opsamling af information om den lokale kortlægnings udbredelse udføres successivt efter den overordnede prioritering af opgaverne. Dvs først data fra mappe 24 (rapportdatabase), dernæst fra mappe 11 (kortlægnings udbredelse) og endelig data fra modeldata (modeldatabase eller mappe).

Arbejdet udføres i følgende 5 trin:

**1. Indledningsvist** ses i stamkortet, om der er information om kortlægningsområdet, som er relevante for håndteringen af opgaven (kan evt med fordel ske i mappeoversigten på stamdatakortet).

**2. Håndtering af information fra Indsatsplan/Redegørelsesrapport**

Denne information består af Kortudsnit, der normalt er første billede i en rapport, eller evt. forsiden. Hvis der findes information om kortlægningsområdet kopieres den til respektive mappe "Fra 24\_Redegeørelsesrapport\Originaler" navngivet med kortlægningsområdets nummer (xxxx+originalt Filnavn) eksempel "1302.Søndersø.....pdf". Der er typisk tale om .pdf-filer, men hvis der evt. skulle ligge GIS-filer, håndteres disse ligesom kortlægningsområderne nedenfor (pkt 3), men gemmes under "Fra 24\_Redegeørelsesrapport" ligesom fotos. Forekomst af GIS-fil noteres i kommentarfeltet

Afkrydsning af status

- Når opgaven er fuldført for data i mappe 24/Redegeørelsesrapporten, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i statusfilen for temaet: Status\_1\_1\_Udbredelse 20130613.xlsx
- Hvis ingen data er fundet, skrives der "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.
- Hvis opgaven afventer NST noteres dette med dato og initialer i kolonnen "Tilbage melding NST".

**3. Håndtering af GIS-filer i datamappe 11. Kortlægningens udbredelse**

NB. Processen med at navngive og gemme filer kan ses under 0\_2\_\_Adm\_kortl\_omr GIS-data\Vejledning GIS-filer (kopi er vedlagt som bilag og ligger som kopi under 1\_1\_\_Kortlægningens udbredelse). Eller kan findes som original under 0\_2\_\_Adm\_kortl\_omr GIS-data\ Vejledning GIS-filer

- GIS-filerne tjekkes i forhold til den administrative udbredelse og regionale kortlægning. Husk kommentar herom, hvis der er noget specielt ved filen - i oversigtsfilen. Processen med sammenligning af GIS-filer kan med fordel ske ved at åbne egen version af MapInfo-workspacen Oversigtsfiler. (se opsætning i GIS-Vejledningen).

- Filer under mappe 11 gemmes i mappen "fra 11\_KortOmr/originaler" under xxxx\_Navn, hvor xxxx er kortnummer og Navn er det originale navn, så man kan genkende filen både bag- og fremadrettet. I samme operation udføres der tjek om data er i rette projektion, dvs er i Dansk ETRS89 UTM 32 N [EPSG 25832] (svarer til EUREF89) – se speciel vejledning herom bagest i denne vejledning.

#### Afkrydsning af status

- Når opgaven er fuldført for data fra mappe 11, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i statusfilen for temaet: Status\_1\_1\_Udbredelse 20130613.xlsx.
  - Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.
  - Hvis filerne ikke er data filer, noteres dette som kommentar.
  - Hvis både mappe 11 er tom, filerne ikke matcher redegørelsesrapportens data, eller hvis der ikke findes nogen regionale data-filer, skal det noteres i arket: 1.1\_\_KortlægningsUdbredelse\_Tilbage melding til NST\_20140813.xlsx, som kan findes under \0\_7\_Tilbage melding til NST\Fra\_1.1\_KortlægningsUdbredelse\. Her findes ligeledes en vejledning.
  - Hvis opgaven afventer NST noteres dette med dato og initialer i kolonnen "Tilbage melding NST".

#### **4. Håndtering af GIS-filer i Modeldatabasen (udføres efterfølgende ifm håndteringen af data til modeldatabasen)**

- Hvis der forekommer GIS-filer i Modeldatabasen eller mapperne 21-22, tjekkes om der er tale om model udbredelse, model gyldighedsområde eller både og. Hvis indholdet ikke fremgår af filen, så sammenlignes med den administrative fil, regionale og lokale kortlægningsområder – husk kommentar herom i oversigtsfilen.
- Hvis data ikke er i Dansk ETRS89 UTM 32 N [EPSG 25832] (svarer til EUREF89), så formateres filen om(se ovenfor)
- Endelig gemmes filen i den respektive mappe navngivet med kortlægningsområdets nummer.

#### Afkrydsning af status

Når opgaven er fuldført for Modeldatabasen, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i den overordnede status-fil for udbredelsestemaet.

**5. Fremtidig håndtering af data.**

Når alt data er til sted, kan det overvejes at sammenligne de forskellige typer. Der er dog ikke taget stilling til dette punkt endnu.

**6. Samling af temaer (udføres efterfølgende ifm prioritet 3-opgaverne)**

Bemærk, at der endnu ikke er taget stilling til, hvordan data til sidst skal konverteres og samles.

Når opgaven er fuldført for alle ovennævnte punkter, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i den overordnede status-fil for udbredelsestemaet.



## **Bilag 5.2 Arbejdsbeskrivelse magasinafgrænsning**

## Arbejdsbeskrivelse magasinafgrænsning

### Baggrund:

Dette notat beskriver, hvordan vi forsøger at få overblik over de områder, hvor der allerede foreligger kortlægning og afgrænsning af grundvandsmagasiner. Dataene skal bruges til at gøre eksisterende (forskellige) magasinudbredelsesfiler tilgængelige for videre brug.

NST har flere temaer, som Temaet med magasinernes afgrænsning kan genereres fra. Data med magasinudbredelsen kan være lagret på forskellig vis, og der har ikke været systematik i navngivningen og der kan også være tvivl om datas gyldighed. Derfor er der i første omgang behov for at udsortere de forskellige typer med magasinudbredelse.

Senere, når alle magasinudbredelsesdata er indsamlet for hhv. det enkelte kortlægningsområde og kortlægningen samlet set, så skal der tages stilling til hvilke filer, der skal bruges, evt. konvertering af projektion eller om magasinudbredelsen i stedet skal tages fra modellerne...

### Proces:

Dette trin i opgaven går ud på at kopiere de forskellige magasin udbredelsesfiler inden for de forskellige kortlægningsområder over i forskellige mapper, så man kan se hvilke magasin udbredelsesdata og informationer, der findes for de forskellige kortlægningsområder og - kategorier. Herefter samles temaet.

Der skelnes mellem følgende 5 kilder til udbredelse af magasiner:

- Magasinudbredelse (mappe 12)
- Magasin top/bund (mappe 13)
- Regionale magasinfiler
- Magasinafgrænsning udledt fra hydrostratigrafiske modeller
- Redegørelsesrapporter (mappe 24/ Rapportdatabasen)

Bemærk, information fra temaet med dæklags udbredelse samles senere i dette forløb. Sammenligning med dette tema kan give anledning til revisioner i magasinernes afgrænsning.

### Data:

De fundne udbredelsesdata lægges under de respektive 5 mapper på GEUS' server:

NST\_GVData(\\NETAPP2P) (P:) 2\_Magasinudbredelse navngivet med de respektive kortlægningsområders numre.

Fundne kildedata for regionale data er fundet under enhedens mappedrev og kan her kun ses på NST's egen server.

Kildedata inden for det enkelte kortlægningsområde findes på GEUS' server: NST\_GVData(\\NETAPP2P) (P:) 0\_3\_\_Datamapper kortlægningsområder . Inden for det enkelte kortlægningsområde ligger der typisk GIS-filer med oplysninger om magasin under mapperne 12-13. Hertil kommer beregnet afgrænsning fra modeller. Indtil videre er der i dette notat ikke beskrevet hvorledes data afgrænsningen af grundvandsmagasinerne praktisk skal ske, hvis de skal udledes af modellerne (er dog beskrevet i et særskilt projekt).

Magasinudbredelsen iflg. redegørelsesrapporten/indsatsplan findes typisk sammen med rapportering, og vil oftest bestå af en pdf-fil, som ligger i Mappe 24/Rapportdatabasen.

### Arbejdsgang:

Arbejdet med opsamling af information om kortlægningens udbredelse udføres successivt efter den overordnede prioritering af opgaverne.

For hver NSTenhed findes kildedata for regionale data. Disse håndteres indtil videre af smi.

For hvert kortlægningsområde udføres følgende 3 tempi:

**Indledningsvis** ses i stamkortet, om der er information om kortlægningsområdet, som er relevante for håndteringen af opgaven (kan med fordel ske i mappeoversigten). Hvis der findes filer omdøbes de til xxxx\_Navn, hvor xxxx er kortnummer og Navn er det originale navn, så man kan genkende filen fremadrettet.

#### 1. Håndtering af information fra Indsatsplan/Redegørelsesrapport omtalt i datamappe 24/rapportdatabasen

Hvis der findes information om magasinets udbredelse eller top/bund, så kopieres denne information til den respektive mappe navngivet med kortlægningsområdets nummer.

- Afkrydsning af status
- Når opgaven er fuldført for data fra redegørelsesrapporten, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i projektoversigten.
  - o Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.
  - o Hvis opgaven afventer NST noteres dette med dato og initialer i kolonnen "Tilbage melding fra NST"

## 2. Håndtering af GIS-filer i datamapperne 12-13:

NB. Processen med at navngive og gemme filer kan ses under 0\_2\_\_Adm\_kortl\_omr GIS-data\Vejledning GIS-filer (kopi er vedlagt som bilag).

- GIS-filerne tjekkes om der er tale om magasinudbredelse, top eller bund.
- Hvis indholdet ikke fremgår af filen, så sammenlignes med redegørelsesrapporten og eventuelle regionale filer og den klassificeres herefter – husk kommentar herom i oversigtsfilen. Processen kan med fordel ske ved at åbne en MapInfo-workspace med Oversigtsfiler
- De originale filer gemmes i de respektive mapper efter deres kilde.
  - o Filerne fra mappe 12 (Magasinudbredelse): alle filer oversættes til .tab, hvis der findes grid/raster-data så overføres de, som de er.
  - o Filerne i mappe 13 (Magasin top/bund): kopieres efter aftale med Frants, som de er efter, at det er konstateret at projektionen er rigtig. Kortlægningsområde nummer tilføjes foran filnavnet.
- Hvis der i stamkortet, mappe 12 eller 13 henvises til andre rapporter end redegørelsesrapporten, så bruges denne information, og det noteres tydeligt i kommentarfeltet i status-arket, at det ikke stammer fra redegørelsesrapporten. Pdf-filer lægges i den respektive mappe ("Fra 12" eller "Fra 13").
- Afkrydsning af status
- Når opgaven er fuldført for data i mappe 12-13, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i statusfilen for temaet: Status\_2\_MagasinUdbredelse YYYYMDDD.xlsx
  - o Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.
  - o Hvis filerne ikke er data filer, noteres dette som kommentar.
  - o Hvis det er et område, der kræver særlig opmærksomhed (fx ved mange filer i mappen, tvivl om gyldighed eller lign.) så bruges OBS! kolonnen, hvor der sættes x, så det er nemt at finde de områder, der kræver opmærksomhed.
- Hvis både mappe 12 og 13 er tomme, filerne ikke matcher redegørelsesrapportens data, eller hvis der ikke findes nogen data-filer, skal det noteres i rettelseskema-arket, som findes i dialogmappen på ministeriets drev. Når regionale data og data for mapperne 12-13 er håndteret, så noteres dato og initialer i projektoversigten.
- Hvis opgaven afventer NST noteres dette med dato og initialer i kolonnen "Tilbage melding fra NST"

### 3. Håndtering af information fra hydrostratigrafiske modeller

- Data med information om magasinudbredelse, lagtop og –bund hentes fra Modelprojektet.
- Når modeldata er håndteret, så noteres dato og initialer i projektoversigten

#### Oversigtsliste til beskrivelse af datagrundlag:

Talkode	GIS-fil udbredelse	GIS-filer top/bund	Lokalmodel udbredelse	Lokalmodel top/bund	Ingen data udbredelse	Ingen data top/bund
1	x	x				
2	x			x		
3	x					x
4		x	x			
5		x			x	
6			x	x		
7			x			x
8				x	x	
9					x	x

## **Bilag 5.3 Arbejdsbeskrivelse dæklagstykkelse**

2015.05.21/MIMO

2015.08.27/GHP

2015.08.28/SMI

2015.09.04/GHP

## Arbejdsbeskrivelse dæklagstykkelser

### Baggrund:

Dette notat beskriver, hvordan vi forsøger at få overblik over de områder, hvor der allerede foreligger kortlægning og afgrænsning af dæklagstykkelse. Dataene skal bruges til at gøre eksisterende (forskellige) dæklagstykkelsesfiler tilgængelige for videre brug.

NST har flere temaer, som temaet med dæklagstykkelse kan genereres fra. Data med dæklagstykkelse kan være lagret på forskellig vis, og der ikke har været systematik i navngivningen, og der kan også kan være tvivl om datas gyldighed. Derfor er der i første omgang behov for at udsortere de forskellige typer med dæklagstykkelse.

Dæklag kan være lagspecifikke eller uspecificerede, men relaterer sig begge overvejende til tykkelser, dvs grid. Det er vigtigt at man kan se om der er tale om akkumulerede dæklag og i givet fald over hvilket magasin lag. Hvis de ikke er akkumulerede skal man gerne kunne se hvilket lerlag, der er tale om

Senere, når alle dæklagstykkelsesdata er indsamlet for hhv. det enkelte kortlægningsområde og kortlægningen samlet set, så skal der tages stilling til hvilke filer, der skal bruges, evt. konvertering af projektion, og lignende.

NST har i 2015 besluttet, at alle opsamlede filer skal håndteres.

### Proces:

Dette trin i opgaven går ud på at kopiere de forskellige dæklagstykkelsesfiler for de forskellige kortlægningsområder over i forskellige mapper, så man kan se hvilke dæklagstykkelsesdata og informationer, der findes for de forskellige kortlægningsområder og –kategorier. Herefter samles temaet.

Der skelnes mellem følgende 3-4 kilder til dæklagstykkelser:

- Dæklagstykkelse uspec. (mappe 14)
- Dæklagstykkelse magasinspec. (mappe 15)
- Redegørelsesrapporter (mappe 24)
- Eventuelt senere skal der kigges på Dæklagstykkelse udledt af hydrostratigrafiske modeller?

### Data:

Kildedata inden for det enkelte kortlægningsområde findes på GEUS' server: NST\_GVData(\\NETAPP2P(P:) 0\_3\_\_Datamapper kortlægningsområder . Inden for det enkelte kortlægningsområde ligger der typisk GIS-filer med oplysninger om dæklagstykkelse under mapperne 14-15. Hertil kommer beregnet dæklagenes afgrænsning fra modeller. Indtil videre er der i dette notat ikke beskrevet hvorledes data afgrænsningen af dæklagstykkelsen praktisk skal ske.

Dæklagstykkelsen iflg. redegørelsesrapporten/indsatsplan findes typisk sammen med rapportering, og vil oftest bestå af en pdf-fil, som ligger i Rapportdatabasen og mappe 24.

De fundne dæklagstykkelsesdata lægges under de respektive på GEUS' server: NST\_GVData(\\NETAPP2P(P:) 3\_3\_Rest kortlægningstemaer\3\_3\_1 Dæklagstykkelse\ navngivet med de respektive kortlægningsområders numre.

### Arbejdsgang:

Arbejdet med opsamling af information om dæklagstykkelser udføres successivt efter den overordnede prioritering af opgaverne.

For hvert kortlægningsområde udføres følgende 2 tempi:

**Indledningsvis** ses i stamkortet, om der er information om kortlægningsområdet, som er relevante for håndteringen af opgaven (kan med fordel ske i mappeoversigten). Hvis der findes filer omdøbes de til xxxx\_Navn, hvor xxxx er kortlægningsområdets nummer og Navn er det originale navn, så man kan genkende filen fremadrettet (eksempel 1602\_Rugballegård).

#### 1. Håndtering af information fra \*Indsatsplan/Redegørelsesrapport/slutrapport omtalt i datamappe 24/rapportdatabasen

Hvis der findes information om dæklagstykkelser, så kopieres denne information til den respektive mappe navngivet med kortlægningsområdets nummer.

- Afkrydsning af status
- Når opgaven er fuldført for data fra redegørelsesrapporten, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i projektoversigten.
  - o Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.
- Hvis opgaven afventer NST noteres dette med dato og initialer i kolonnen "Tilbage melding NST".

#### 2. Håndtering af GIS-filer i datamapperne 14-15:

NB. Processen med at navngive og gemme filer kan ses under 0\_2\_\_Adm\_kortl\_omr GIS-data\Vejledning GIS-filer (kopi er vedlagt som bilag).



- Alle filer skal håndteres!
  - o Dæklags tykkelsesfiler (dvs. grid) kan ligge i forskellige formater, og de kopieres (når de er tjekket mht. projektion etc.), som de er efter aftale med Frants.
- GIS-filerne tjekkes om der er tale om dæklagstykkelse uspecificeret eller magasinspecificeret.
  - o Som udgangspunkt ligger uspec. i mappe 14 og spec. i mappe 15.
- Hvis indholdet ikke fremgår af filen, så sammenlignes med redegørelsesrapporten, og den klassificeres herefter – husk kommentar herom i oversigtsfilen. Processen kan med fordel ske ved at åbne en MapInfo-workspace med Oversigtsfiler.
- De originale filer kopieres over i de respektive mapper efter deres kilde.
- Hvis der i stamkortet, mappe 14 eller 15 henvises til andre rapporter end redegørelsesrapporten, så bruges denne information, og det noteres tydeligt i kommentarfeltet i status-arket, at det ikke stammer fra redegørelsesrapporten. Pdf-filer lægges i den respektive mappe ("Fra 14" eller "Fra 15").
  
- Afkrydsning af status
- Når opgaven er fuldført for data i mappe 14-15, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i statusfilen for temaet: Status\_3\_3  
Dæklagstykkelse+\_potentialekort\_20141006
  - o Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.
  - o Hvis filerne ikke er data filer, noteres dette som kommentar. Her kan også noteres hvilke typer filer, der findes i mappen.
  - o Hvis det er et område, der kræver særlig opmærksomhed (fx ved mange filer i mappen, tvivl om gyldighed eller lign.) så bruges OBS! kolonnen, hvor der sættes x, så det er nemt at finde de områder, der kræver opmærksomhed.
- Hvis både mappe 14 og 15 er tomme, hvis der ikke findes nogen data-filer, eller hvis der er problemer med filerne i mappen skal det noteres i rettelseskema-arket, som findes i dialogmappen på ministeriets drev.
- Når data for mapperne 14, 15 og 24 er håndteret, så noteres dato og initialer i projektoversigten.
- Hvis opgaven afventer NST noteres dette med dato og initialer i kolonnen "Tilbage melding NST".

## **Bilag 5.4 Arbejdsbeskrivelse potentialekort**

## Arbejdsbeskrivelse potentialekort

### Baggrund:

Dette notat beskriver, hvordan der skabes overblik over de områder, hvor der allerede foreligger kortlægning og afgrænsning af potentialekort. Dataene skal bruges til at gøre eksisterende (forskellige) potentialekort tilgængelige for videre brug.

NST har flere temaer, som temaet med potentialekort kan genereres fra. Data med potentialekort kan være lagret på forskellig vis, der ikke har været systematik i navngivningen, og der kan også være tvivl om datas gyldighed. Derfor er der i første omgang behov for at udsortere de forskellige typer med potentialekort. Der ledes efter håndlavede potentialekort og ikke computermønstre.

Potentialekort kan være lagspecifikke eller lag-uspecificerede, og der kan være pejlepunktstabeller tilknyttet. Dvs der er 3 typer info. Potentialekort kan være konturer (linjer) eller grid, og de relaterer sig overvejende til en flade (højdekurve).

Senere, når alle potentialekort er indsamlet for hhv. det enkelte kortlægningsområde og kortlægningen samlet set, så skal der tages stilling til hvilke filer, der skal bruges, evt. konvertering af projektion og lignende.

I 2015 har NST besluttet, at det kun er "rigtige" potentialekortlægninger (dvs udredt fra synkrone pejlinger og ikke modeller) der skal håndteres. Der skal medtages regionale potentialekort i det omfang der ikke findes nyere kortlægninger. Det er aftalt, at Linea finder disse frem til studenterne.

### Proces:

Dette trin i opgaven går ud på at kopiere de forskellige potentialekort fra de forskellige kortlægningsområder over i forskellige mapper, så man kan se hvilke potentialekorts data og informationer, der findes for de forskellige kortlægningsområder og -kategorier. Herefter samles de efter tema.

Der skelnes mellem følgende 4 kilder til potentialekort:

- Potentialekort, uspec. (mappe 16)
- Potentialekort, magasinspec. (mappe 17)
- Pejle- og støttepunkter (mappe 18)
- Redegørelsesrapporter (mappe 24)

### Data:

De fundne potentiale-data lægges under de respektive 4 mapper på GEUS' server:

NST\_GVData(\\NETAPP2P) (P:) 3\_3\_Rest kortlægningstemaer\Status\_3\_3\_2 Potentialekort \ navngivet med de respektive kortlægningsområders numre.

Kildedata inden for det enkelte kortlægningsområde findes på GEUS' server: NST\_GVData(\\NETAPP2P) (P:) 0\_3\_\_Datamapper kortlægningsområder . Inden for det enkelte kortlægningsområde ligger der typisk GIS-filer med oplysninger om potentialekort under mapperne 16-18.

Potentialekortet iflg. redegørelsesrapporten/indsatsplan/slutrapporten findes typisk sammen med rapportering, og vil oftest bestå af en pdf-fil, som ligger i Rapportdatabasen eller i mappe 24 (se Stamkort for kortlægningsområdet samt note under mappe 24).

### Arbejdsgang:

Arbejdet med opsamling af information om potentialekort udføres successivt efter den overordnede prioritering af opgaverne.

For hvert kortlægningsområde udføres følgende 3 trin:

**Indledningsvis** ses i stamkortet, om der er information om kortlægningsområdet, som er relevante for håndteringen af opgaven (kan med fordel ske i mappeoversigten). Hvis der findes filer omdøbes de til xxxx\_Navn, hvor xxxx er kortlægningsområdets nummer og Navn er det originale navn, så man kan genkende filen fremadrettet (eksempel 1602\_Rugballegård).

1. **LIL udvælger de brugbare potentialekort, som der derefter arbejdes videre med af studentermedhjælperne.**
2. **Håndtering af information fra Indsatsplan/Redegørelsesrapport/slutrapport omtalt i datamappe 24/rapportdatabasen**

Hvis der findes information om potentialekort, så kopieres denne information til den respektive mappe navngivet med kortlægningsområdets nummer.

(Et brugbart potentialekort er et kort der er målt, og IKKE udregnet... dette kan ikke ses på kortet, men kan læses i teksten. Hvis der i teksten for eksempel står at potentialekortet er: simuleret, et scenario/scenarie, udregnet/beregnet eller er efter en computermodel... så kan kortet ikke bruges).

- Afkrydsning af status
- Når opgaven er fuldført for data fra redegørelsesrapporten, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i projektoversigten.
  - o Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.
- Hvis opgaven afventer NST noteres dette med dato og initialer i kolonnen "Tilbage melding NST".

### 3. Håndtering af GIS-filer i datamapperne 16-18:

NB. Processen med at navngive og gemme filer kan ses under 0\_2\_\_Adm\_kortl\_omr GIS-data\Vejledning GIS-filer (kopi er vedlagt som bilag).

- Kun data filer kan som udgangspunkt bruges, der skal altså være mere end et billede. Hvis i tvivl spørg SMI.
  - o Potentialefilerne (dvs linier og grid) kan ligge i forskellige formater, og de gemmes (når de er tjekket mht projektion etc) i hhv .tab, .shp eller som .grd (eller andre raster-formater). Der skrives en note i oversigtstabellen.
  - o Pejle- og støttepunkter findes typisk i .xls, .tab eller .shp. Filerne gemmes i .shp.
- GIS-filerne tjekkes om der er tale om potentialekort der er uspecificeret eller magasinspecificeret.
- Hvis indholdet ikke fremgår af filen, så sammenlignes med redegørelsesrapporten, og den klassificeres herefter – husk kommentar herom i oversigtsfilen. Processen kan med fordel ske ved at åbne en MapInfo-workspace med oversigtsfiler
- De originale filer kopieres over i de respektive mapper efter deres kilde.
- Hvis der i stamkortet, mappe 16,17 eller 18 henvises til andre rapporter end redegørelsesrapporten, så bruges denne information, og det noteres tydeligt i kommentarfeltet i status-arket, at det ikke stammer fra redegørelsesrapporten. Pdf-filer lægges i den respektive mappe ("Fra 16", "Fra 17" eller "Fra 18").
- Hvis der findes synkronpejlerunder i materialet (tabeller med pejledata), skal de lægges i mappe 1.2 i en dertil indrettet undermappe med navnet Fra mappe 18. BLS og jeg kan efterfølgende tage stilling til den videre færd.
  - o Efter aftale med BLS 2015.09.04:
    - Filerne kan bruges, hvis følgende oplysninger er tilstede:
      - DGU-nummer
      - Indtagsnummer
      - Pejledato/tidspunkt
      - Vandspejlskote
    - Derudover er det en fordel, hvis der er et navn på synkronpejlerunden, men dette kan også laves senere.
- Afkrydsning af status
- Når opgaven er fuldført for data i mapperne 16-18, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i statusfilen for temaet: Status\_3\_3  
Dæklagstykkelse+\_potentialekort\_dato
  - o Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.
  - o Hvis filerne ikke er data filer, noteres dette som kommentar. Det kan med fordel noteres, hvilke fil-typer, der findes i mappen.

- Hvis det er et område, der kræver særlig opmærksomhed (fx ved mange filer i mappen, tvivl om gyldighed eller lign.) så bruges OBS! kolonnen, hvor der sættes x, så det er nemt at finde de områder, der kræver opmærksomhed.
- Hvis både mappe 16, 17 og 18 er tomme, hvis der ikke findes nogen data-filer, eller hvis der er problemer med filerne i mappen skal det noteres i rettelseskema-arket, som findes i dialogmappen på ministeriets drev.
- Når data for mapperne 16, 17, 18 og 24 er håndteret, så noteres dato og initialer i projektoversigten.
- Hvis opgaven afventer NST noteres dette med dato og initialer i kolonnen "Tilbage melding NST".

## **Bilag 5.5 Arbejdsbeskrivelse indlæsning af GIS temaer**

## Arbejdsbeskrivelse indlæsning af GIS temaer

### Baggrund:

Dette notat beskriver, hvordan vi har indlæst de forskellige data i GIS-databasen, som GDC har leveret.

Genereringen af de forskellige datatemaer har hver sin beskrivelse inklusive en særskilt beskrivelse af GIS-håndteringen af temaerne.

Til den videre håndtering af GIS-dataene foreligger der en beskrivelse af redskaber til håndtering af data (AOMISHA) og en manual til GIS-databasen.

Notatet starter med et overblik over datagenerering

### Proces:

Dette trin i opgaven går ud på semi-automatisk at indlæse de forskellige GIS temaer ind i GIS-databasen (i stedet for at taste og manuelt uploade data).

Da der er en fortsat datagenerering forudsættes at der indlæses data ad to omgange: dem der er færdige nu, og resten. Det er vigtigt at holde styr på hvor langt vi er kommet, så derfor arbejdes der overalt med statuslister. Der bruges samme type statusliste overalt, så man skal ikke opfinde sin egen.

Først oprettes kortlægningsområderne med generelle data, så indlægges de forskellige temafilere, herefter referencer til rapportdatabasen og endelig kvalitetstjekkes den enkelte kortlægning.

Bemærk, at NST bruger andre numre end GEUS, og begge sæt numre skal medtages. Filerne er alle navngivet med eet nummer pr individuelt kortlægningsområde. Hvis der er flere numre har NST samlet flere områder i én kortlægning, og hvis der anføres et bogstav efter tallet, så er det fordi der er konstateret flere kortlægninger indenfor samme områdeafgrænsninger.

### Data:

Der skelnes mellem følgende kilder til data:

- Generel info om hver kortlægning ligger i NST oversigtstabel
- Kortlægningens udbredelse, se 1.3
- Magasiner, se 2
- Dæklag, se 3.3.1
- Potentialekort, se 3.3.
- Regionale potentiale kort ligger hos smi og CDI
- Referencer til rapporter ligger hos NST



## Arbejdsgang:

### 1. Oprettelse af Kortlægningsområder

NST har tilrettet informationer om de enkelte kortlægningsområder i en NST/GEUS fælles tabel med informationer, som karakteriserer de enkelte kortlægninger, og som direkte kan læses ind af Frants i GIS-tabellen.

Linea har indledningsvist afklaret helt præcist, hvilke felter vi bruger i databasen til hvad, så de enkelte typer af områdenumre bruges optimalt i forhold til GIS-databasen.

Excel regnearket forberedes til Frants. Når Frants har indlæst og dermed oprettet "områderne", så tjekkes de.

Med indlæsningen af data fra regnearket har Frants indlæst de data, som kommer til at udgøre de primære oplysninger om de enkelte kortlægningsområder (metadata for disse).

#### Afkrydsning af status

Når opgaven er fuldført for data fra kortlægningsområdet, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i projektoversigten.

Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.

### 2. Oprettelse af Kortlægningsområdes udbredelse

I første omgang er der indlæst ca. 230 afgrænsningsfiler ved bulk indlæsning. De resterende indlæses efterfølgende.

Alle filer er indledningsvist konverteret til .Tab. Det kontrolleres, at der kun findes én fil med udbredelse for hvert kortlægningsområde (hvis der er flere afklares det af SMI, hvilken der skal bruges).

Udbredelsesfilerne analyseres i FME. Først undersøges, om de har den rigtige projektion. Indeholdt i udbredelsesfilerne kan eventuelt være supplerende oplysninger om kortlægningsområdet, som vil kunne tilføjes ovenstående metadata. Stikprøver har imidlertid vist, at det er meget omfattende og yderst varierende / begrænset, hvad der kan uddrages af de enkelte udbredelsesfiler. Det er derfor valgt, at lade kortlægningsområderne beskrive ved de under punkt 1 beskrevne metadata leveret af NST.

GIS-filerne forberedes herefter til Frants ved konvertering til .shp.

Når Frants har indlæst og dermed oprettet "områdernes udbredelse" i GIS-databasen, så tjekkes de (se punkt 8).

#### Afkrydsning af status

Når opgaven er fuldført for data fra kortlægningsområdet, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i projektoversigten.

Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.

### 3. Oprettelse af Magasin udbredelse

Før der indlæses GIS data for magasiner, skal der oprettes metadata for disse i lighed med de metadata, der er oprettet for kortlægningsområderne som helhed. GIS databasen rummer mulighed for at lagre en række oplysninger om det enkelte magasin, se systembeskrivelse for databasen. Med den til rådighed værende tid har det ikke været muligt – i denne fase - at genere alle disse metadata på magasin niveau fra redegørelsesrapporter og GIS-filer m.v. Det er derfor lagt alene at oprette de mest nødvendige metadata for magasiner i databasen. Disse omfatter Magasinnavn, Beskrivelse og om muligt DK-modellag\_forkortelse.

Magasinudbredelse kan alene være repræsenteret ved et polygon per magasin, eller de kan være repræsenteret som grids eller polygontemaer for hhv. topkote, bundkote eller tykkelse af det pågældende magasin. Alle disse data-typer indlæses i databasen.

Vi skal lige afklare helt præcist, hvilke felter vi bruger i databasen til hvad, så vi har det fulde overblik over hvilke felter, der bruges til hvad:

I databasen er det muligt at lagre hhv. topkote, bundkote eller tykkelse af et magasin, der er lagret som polygontema. For grids er dataindholdet helt bundet op på det enkelte grid, men vil kunne tolkes af filnavnet.

De fleste polygontemaer er generet er oprindeligt genereret fra et grid-værk og vil typisk indeholde to standard datafelter: *lower* og *upper*. Disse repræsenterer et interval for det pågældende tema indenfor polygonet. Hvis temaet beskriver magasinets topkote, vil *lower* angive den laveste topkote indenfor det pågældende polygon, mens *upper* repræsenterer den højeste topkote. Forskellen mellem de to felter vil derved repræsentere det konturinterval, der er valgt ved dannelsen af polygontemaet fra det originale grid.

Der kan således godt være flere filer med udbredelse, top, bund eller tykkelse knyttet til hvert magasin.

I GIS-databasen er der imidlertid kun ét felt beregnet til at lagre topkoten af et magasin. For de polygon temaer, der har tilknyttet felterne *upper* og *lower* (eller tilsvarende) har vi valgt at beregne gennomsnittet af disse  $((Upper+lower)/2)$ , for at få den mest repræsentative værdi lagret i GIS-databasen.

Alle magasin polygon-filer er indledningsvist konverteret til .Tab, mens grid-filer kan være i andet format.

Der bør kun være én polygon-fil med udbredelse for hvert magasin, men der kan godt være flere magasiner, som skal læses ind med hver sine supplerende oplysninger.

De pågældende filer analyseres i FME. Først undersøges, om de har den rigtige projektion. Dernæst studeres, om der er oplysninger, som skal overføres i GIS-databasen (fordi der er tomme felter, som skal udfyldes). Navnene på filerne kan også indikere lag nr eller DK-lag-nummer, som med fordel med FME kan indlæses i filen, og dermed indgå i databasen.

Der tages stilling til resten.

GIS-filerne forberedes til Frants. Magasinafgrænsning skal konverteres til .shp, grid og i det omfang det er muligt til .tiff (resten må Frants hjælpe med).

Når Frants har indlæst og dermed oprettet "magasinernes udbredelse" i GIS-databasen, så tjekkes de (se punkt 8).

#### Afkrydsning af status

Når opgaven er fuldført for data fra kortlægningsområdet, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i projektoversigten.

Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.

#### **4. Oprettelse af Dæklagstykkelse**

Før der indlæses GIS data for dæklag, skal der også oprettes metadata for disse i lighed med de metadata, der er oprettet for kortlægningsområderne og magasinerne. For dæklag kan lagres oplysninger om Navn, Beskrivelse og dæklagstype (magasin specifik eller ej).

Dæklag er oftest tykkelsesfiler, men de kan være knyttet lag eller være akkumulerede over et givet lag eller være beregnet til en given tykkelse. NST har ønsket, at alle fundne filer indlæses, så der kan være overlap.

Dæklag kan i databasen lagres som grid og som gridpunkter. Det vil sige, at polygontemaer for dæklag generet fra grids (diskuteret datamøde med NST den 9. november 2015) ikke kan lagres. Umiddelbart er der tale om en forholdsvis stor andel af dæklagsdataene, som derved ikke kan lagres, før de originale griddata leveres af NST.

Vi skal lige afklare helt præcist, hvilke felter vi bruger i databasen til hvad, så vi har det fulde overblik over hvilke felter, der bruges til hvad:

Alle filer ligger i deres originale format og er kun tjekket for projektion i det omfang, det er muligt. Der er oftest ikke oplysninger i filerne, men der kan være en masse oplysninger i navnet.

De pågældende filer analyseres i FME. Først undersøges om de har den rigtige projektion. Dernæst studeres, om der er oplysninger, som skal over i GIS-databasen. Navnene på filerne kan også indikere lag nr eller DK-lagnummer, som med fordel med FME kan indlæses i filen, og dermed indgå i databasen. NB NST har ikke ønsket at etablere en reference til DK-lag i GIS databasen, så vi skal se hvor det så giver mening at lagre denne information i databasen.

Der tages stilling til resten.

GIS-filerne forberedes. Dæklagsgrid skal konverteres til .TIFF, i det omfang det er muligt (resten må Frants hjælpe med). Når Frants har indlæst og dermed oprettet "dæklags udbredelse", så tjekkes de (se punkt 8).

#### Afkrydsning af status

Når opgaven er fuldført for data fra kortlægningsområdet, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i projektoversigten.

Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.

## 5. Oprettelse af potentialekort

Før der indlæses GIS data for potentialekort, skal der oprettes metadata for disse i lighed med de metadata, der er oprettet for kortlægningsområderne og de øvrige temaer. GIS databasen rummer mulighed for at lagre en række oplysninger om det enkelte potentialekort, se systembeskrivelse for databasen. Med den til rådighed værende tid har det ikke været muligt – i denne fase - at generere alle disse metadata for de enkelte potentialekort fra redegørelsesrapporter og GIS-filer m.v. Der er derfor alene lagt vægt på at oprette de mest nødvendige metadata for potentialekortene i databasen. Disse omfatter Navn (på kortet) Magasin beskrivelse, potentialetype (regionalt, magasinspecifikt etc.) og tidsperiode for potentialekortet.

GIS-data fra potentialekort kan lagres som gridfiler, potentialelinjer og potentialepunkter, og de kan være knyttet lag eller til en given dybde, eller knyttet til primære magasiner. NST har kun ønsket at alle egentlige potentialekort indlæses.

Vi skal lige afklare helt præcist, hvilke felter vi bruger i databasen til hvad, så vi har det fulde overblik over hvilke felter, der bruges til hvad:

For potentialelinjer kan lagres oplysninger om Trykniveau (langs linjen og områdenavn). Disse data tages fra de oprindelige GIS-filer og filnavn og Redegørelsesrapporter.

Alle grid filer ligger i deres originale format og er kun indledningsvist tjekket for projektion, i det omfang det er muligt. Punkt og linjedata er konverteret til tab-filer

De pågældende filer analyseres i FME. Først undersøges om de har den rigtige projektion. Dernæst studeres, om der er oplysninger, som skal over i GIS-databasen. Navnene på filerne kan også indikere lag nr eller DK-lagnummer, som med fordel med FME kan indlæses i filen, og dermed indgå i databasen. Endelig konverteres data til .shp format, der indlæses i databasen.

GIS-filerne forberedes. Excelfiler konverteres til .shp. Potentiale grid skal konverteres til . TIFF i det omfang det er muligt.

Efter indlæsning kontrolleres de indlæste potentialedata (se punkt 8).

### Afkrydsning af status

Når opgaven er fuldført for data fra kortlægningsområdet, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i projektoversigten.

Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.

## 6. Oprettelse af regionale potentialekort

Potentialekort er oftest gridfiler, linjer og punktfiler, og de kan være knyttet lag eller til en given dybde, eller knyttet til primære magasiner. NST har ønsket at alle regionale potentialekort kun indlæses, hvis der ikke er egentlige potentialekort fra kortlægningen.

Alle filer ligger i deres originale format og er ikke tjekket for projektion.

## Arbejdsbeskrivelse indlæsning af GIS temaer

De pågældende filer skal analyseres i FME. Først undersøges om de har den rigtige projektion. Dernæst studeres om der er oplysninger, som skal over i GIS-databasen. Navnene på filerne kan også indikere lag nr eller DK-lagnummer, som med fordel med FME kan indlæses i filen, og dermed indgå i databasen.

Der tages stilling til resten.

GIS-filerne forberedes til Frants. Excelfiler konverteres til .shp. Potentiale grid skal konverteres til .TIFF, i det omfang det er muligt (resten må Frants hjælpe med).

Når Frants har indlæst og dermed oprettet "potentialekort", så tjekkes de (se punkt 8).

### Afkrydsning af status

Når opgaven er fuldført for data fra kortlægningsområdet, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i projektoversigten.

Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.

## **7. Indlæsning af referencer**

NST har ønsket at der indlægges referencer til rapporter for redegørelse, model og synkronpejling/potentialekort.

Det er oprindeligt aftalt, at NST leverer referencerne til GEUS. GEUS har dog bedre mulighed for at kunne levere referencerne til Redegørelsesrapporter og modeller, så det er aftalt at det gør GEUS. Resten af rapporterne skal leveres af NST og forberedes til Frants.

### Afkrydsning af status

Når opgaven er fuldført for data fra kortlægningsområdet, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i projektoversigten.

Hvis ingen data er fundet skrives "tom" i feltet i stedet for dato og initialer.

## **8. Kontrol af kortlægningsområder og indlæsning af supplerende info (Linea opgave)**

Når 1-7 er indlæst gennemgås hvert kortlægnings områdes data på tværs ved et GIS-program, og ved at sammenligne med tilknyttede kommentarer i statusfiler og rapporter. Hvis der mangler informationer i databasen, så suppleres de.

Evt rettelser til GIS-data leveres til Claus til ny indlæsning.

### Afkrydsning af status

Der er udarbejdet en tjekliste, som udfyldes for hvert kortlægningsområde. Når opgaven er fuldført for data fra kortlægningsområdet, så noteres dato og initialer samt evt. kommentar i projektoversigten.

### **9. Originale GIS-data (Claus opgave)**

De originale GIS-data lagres afslutningsvis typevis i mappe 4.7, således at de kan blive leveret til NST sammen med den endelige GI-database.

### **10. Konvertering til nye numre**

Hvis vi kan nå det til aller- allersidst konverteres de gamle numre til nye i filerne.

## **Bilag 5.6 Arbejdsbeskrivelse kvalitetssikring af GIS-databasen**

## Arbejdsbeskrivelse kvalitetssikring af GIS-databasen

Formålet med opgaven er at kontrollere, at det er de rigtige data, der er indsamlede i stamkortene, som er indlæst i GIS-databasen, og at de indlæste data er i overensstemmelse med Redegørelsen (eller anden slutrapport (f.eks. IP)). Kvalitetssikringen omhandler alene GEUS proces fra modtagelsen af data til de findes i GIS-databasen.

Til formålet er udarbejdet skemaet "KS-GIS XXXX\_Navn v20151217.doc", der udfyldes for hvert kortlægningsområdet svarende til listen "20151125\_GIS data samlet status fra KS.xls"

Når skemaet er afsluttet, udfyldes statusliste for overblik over fremdrift og samtidig tilbagemelding for indlæsning af evt rettelser.

### Indledende aktiviteter:

#### Opsætning af GIS

Data fra Gis-databasen indlæses i GIS-program, eksempelvis Q-GIS. Visningen sættes op, så OmraadeSubId vises på kortlægningsområderne.

Q-GIS kan vise Grids, men det er lidt omstændeligt, så det anbefales, at Grids åbnes i Arc-GIS.

#### Håndtering af KS-skemaer

Kopier og navngiv et nyt KS-skema, - eksempelvis "KS\_GIS 1434\_1440\_Pandrup\_Tingskov v20151217.doc"

Se det korrekte navn (Titel) og nummer (OmraadeSubId) for Kortlægningsområdet på listen "20151125\_GIS data samlet status fra KS.xls"

Alle skemaerne lægges – efter endt udfyldelse i mappen:  
NST\_GVdata/5\_0\_Kvalitetssikring af GIS\_db/Områder

### Udfyldelse af KS-skema:

#### 1. Er det de rigtige GIS-polygoner ?

Det kontrolleres først, om det er de rigtige GIS-data, der er i databasen, samt hvilke data, der er til stede.

Til opgaven benyttes Redegørelsesrapporten (eller anden slutrapport (f.eks. IP)), - den findes hurtigst i Stamkortet. Rp-id til rapporten kan også ses i GIS-databasen



- a) Findes polygon for Kortlægningens udbredelse? Der må kun findes én fil for "kortlægningens udbredelse" (filen må gerne indeholde flere polygoner).

I nogle tilfælde ligger OSD-området (områderne) som "Kortlægningens udbredelse", hvilket kan udgøre en meget lille del af det reelle kortlagte område, hvorfra der er indsamlet data. I de tilfælde kan man overveje at bruge modelområdet i stedet.

I andre tilfælde udgør "Kortlægningens udbredelse" af meget store aktivitetsområder, hvor den reelle kortlægning kun udgør en lille del.

Man bør generelt tilstræbe at bruge det område, der bedst afspejler kortlægningen.

- b) Findes fil/filer (grids og/eller polygoner) for magasinudbredelsen?  
Hvilke magasiner er gemt i databasen? Mangler der nogle?  
Skriv gerne, hvilke magasiner, der er primære.  
Hvis kalken udgør et magasin noteres det i KS-skemaet, - ofte findes ikke data for fladen.
- c) Findes fil/filer for dækklag (grids og/eller punkter, - "kontur" kan ikke lægges i databasen under dækklag) ?  
Skriv gerne for hvilke dækklag
- d) Findes fil/filer (linjer og/eller punkter) for potentiale?  
Skriv gerne for hvilke magasiner.

## 2. Gennemgang af proceskommentarer

- a) Stamkort tjekkes:  
Åben excel-arken i Stamkort og tjek for vigtige kommentarer.  
Stamkort ligger:  
NST\_GVdata/0\_3\_Datamapper kortlægningsområder, - og dernæst i undermapperne ODE1, PAK2, PAK3 osv.
- b) Status opsamling tjekkes, - 3 Excel-ark kontrolleres:  
Åben Studenternes regneark for kortlægningens udbredelse for vigtige kommentarer.  
Regneark ligger:  
NST\_GVdata/1\_1\_Kortlægningens udbredelse/Status\_1\_1\_Udbredelse 20140804
- Åben Studenternes regneark for Magasinafgrænsning for vigtige kommentarer.  
Regneark ligger:  
NST\_GVdata/2\_0\_Magasinafgrænsning/Status\_2\_Magasinafgrænsning 20151120
- Åben Studenternes regneark for Dækklagstykkelse og Potentialekort for vigtige kommentarer.  
Regneark (2 faneblade) ligger:  
NST\_GVdata/3\_3\_Rest\_kortlægningstemaer

/Status\_3\_3\_Dæklagstykkelse+\_Potentialekort\_20151120

c) GIS-bearbejdning tjekkes:

Åben Claus' statusark for vigtige kommentarer.

Regneark ligger:

NST\_GVdata/4\_0\_GIS data/5 Claus GIS-data/20151125\_GIS data samlet status fra Claus

d) Topologi tjekkes:

Åben Frants' statusark for vigtige kommentarer.

Regneark ligger:

NST\_GVdata/4\_0\_GIS data/6 Frants bulkindlæsning/20151125\_GIS data samlet status fra Frants

### 3. Korrektion af oplysninger i GIS-db (metadata):

I GIS-databasen tjekkes Metadata ved hjælp af 1-6:

- 1) Login i databasen "Grundvandskort"
- 2) Vælg "Grundvandskort" i øvre venstre hjørne
- 3) Udvid bruger flade (gør fladen bredere) for at vælge OmrådeSubid, og indtast nummer.
- 4) Stå på områdets linje og vælg "vis"
- 5) Der vises nu 7 faneblade, der kan tjekkes for oplysninger.
- 6) Klik på hvert område og tjek for fejl og/eller mangler, samt evt supplement

### 4. Generelle kommentarer til NST:

Her noteres eventuelt kommentarer til indlagte kortlægninger til brug for NST's eventuelle senere opfølgning.

Til slut angives i KS-skemaet dato for KS, samt initialer.

#### **Afslutning på udfyldelse af KS-Skemaet:**

Hvis der er rettelser, som GEUS kan/skal håndtere, noteres dette i statusarket

Status for KS noteres i Status-arket "20151125\_GIS data samlet status fra KS".

Regnearket ligger:

NST\_GVdata/5\_0\_Kvalitetssikring af GIS\_db/20151125\_GIS data samlet status fra KS

**Den endelige afslutning på KS-skemaet udføres først, når:**

- Evt. rettelser er foretaget i databasen,
- Mappen med de originale indlæste filer er opdateret, og
- Dato initialer (nederst på KS-skema), der angiver at KS er afsluttet.

**KS-Skema:**

**Kvalitetskontrol af indlæste GIS-data for kortlægningsområde**

Navn \_\_\_\_\_ nr. \_\_\_\_\_

**Formål:**

Formålet med denne proces er at sikre, at alle de GIS-operationer, som GEUS har udført i forbindelse med GIS-temaerne, er i overensstemmelse med hinanden. Dvs fra data er udtrukket fra mapperne til de endeligt er indlæst i databasen, og med inddragelse af alle relevante afgivne kommentarer undervejs.

**1. Er det de rigtige GIS-polygoner ?**

Er de indlæste polygoner i overensstemmelse med hinanden?

Er de indlæste polygoner i overensstemmelse med filen med kortlægningens udbredelse ?

Er de indlæste polygoner i overensstemmelse med redegørelsesrapporten?

	Findes der filer?	Er det de rigtige?	Kommentarer til de indlagte polygoner
Kortlægnings udbredelse			
Magasiner			
Dæklag			
Potentialer			

**2. Gennemgang af proceskommentarer**

Gennemgang af kommentarer af relevans for indholdet i den endelige database

	Stamkort Tjekket	Status op-samling tjekket	GIS-be-arbejdning tjekket	Topologi tjekket	OBS Kommentarer
Kortlægnings udbredelse					
Magasiner					
Dæklag					
Potentialer					

### 3. Korrektion af oplysninger i GIS-db (metadata)

Metadata i GIS-db tjekkes i forhold til oplysningerne i redegørelsesrapport og modeldatabasen.

Følgende oplysninger indlæses/tjekkes særskilt:

- Modellag
- .....

Relevante kommentarer fra pkt 2 indlæses i metadata i det omfang, det er overkommeligt.

	Tjekket	Kommentarer til indhold i GIS-db
Kortlægningsudbredelse		
Magasiner		
Dæklag		
Potentialekort		
Pejle- og støttepkt		

### 4. Generelle kommentarer ifm overdragelse til NST

Kommentarer til indlagte kortlægninger med henblik på evt. senere opfølgning

	Evt. Kommentarer til indlagte GIS-kort
Kortlægningsudbredelse	
Magasiner	
Dæklag	
Potentialekort	
Pejle- og støttepkt	

Dato KS udført: \_\_\_\_\_ Initialer: \_\_\_\_\_

Dato afsluttet: \_\_\_\_\_ Initialer: \_\_\_\_\_

## **Bilag 5.7 AOMISHA: Et værktøj til analyse og omstrukturering af store mængder MapInfo-filer eller Shape-file**

Frants von Platen

8. juni 2015

# AOMISHA: Et værktøj til analyse og omstrukturering af store mængder MapInfo-filer eller Shape-filer

---

## Indhold

Indledning .....	1
Krav til den computer, der køres på .....	2
Mappestruktur .....	2
Første trin: Analyse af GIS-filer .....	2
Andet trin: Redigering af feltmapping tabel .....	4
Tredje trin: Konvertering af GIS-filer .....	7

## Indledning

I arbejdet med at samle og foretage en ensartet lagring af store mængder GIS-data fra den nationale grundvandskortlægning er der brug for at kontrollere indholdet i de producerede data. Dette papir handler kun om vektor-data (punkter, linjer og polygoner) med tilhørende attributter i formaterne MapInfo og ESRI Shape.

Værktøjet består primært af 2 FME-workspaces. FME er et generelt program til at arbejde med manipulation og konvertering af GIS-data, og et "workspace" er en opsætning af en række procedurer med tilhørende brugerflade.

Ud over de 2 workspaces er der nogle få krav til en mappestruktur. Der er ikke brugt ressourcer på at lave specielle dialogprogrammer og web-interfaces. Centralt i værktøjet er et par Excel-filer (csv-filer, der umiddelbart kan læses af Excel), som bliver produceret i det første trin, og som inden de bruges som input til tredje trin, skal gå igennem en redigering af brugeren (trin 2). Denne redigering kan foretages helt "manuelt" i Excel, eller der kan laves nogle automatiserede procedurer i Excel eller på anden måde.

## Krav til den computer, der køres på

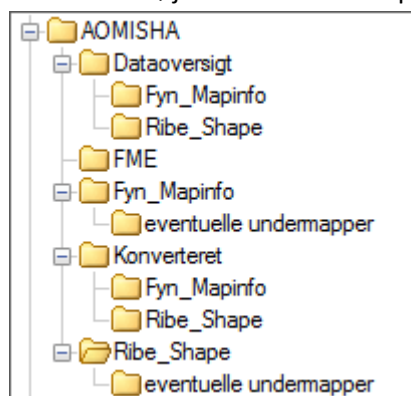
Ud over at der skal være skriveadgang til de mapper, hvor GIS-filerne ligger, skal der også være installeret FME på computeren. Man kan efter aftale med Frants få det installeret på sin kontor-PC eller man kan køre på serveren GEUSARC10TEST, hvor det i forvejen er installeret. Man forbinder sig til GEUSARC10TEST med Fjernskrivebord (= Remote Desktop). Brugerne Susie Mielby (smi) og Linea Løfqvist (lil) er registreret som Remote Desktop Users på maskinen. GEUS har 3 flydende licenser til FME, hvilket betyder, at der kan være situationer, hvor alle 3 i forvejen er optaget. Det får man en meddelelse om. Kontakt evt. Frants for at få løst det problem.

## Mapestruktur

Det forudsættes, at de GIS-filer, der skal arbejdes med, er organiseret i en række mapper, der grupperer filer med nogle fælles egenskaber. Disse mapper kan evt. have et hierarki af undermapper. På samme niveau som den øverste del af GIS-fil-mapperne er der 3 mapper med faste navne:

FME	Rummer de anvendte FME-workspaces og andre filer til styring og dokumentation af værktøjet
Dataoversigt	Her placeres de Excel-filer, der dokumenterer GIS-filernes indhold. Også de rettede versioner af Excel-filerne ligger her. Her laves undermapper svarende til det øverste niveau af GIS-filerne.
Konverteret	Her placeres konverterede versioner af GIS-filerne. De er konverteret i overensstemmelse med indholdet af de tilrettede Excel-filer (- og MapInfo-filer bliver til Shape-filer). Også her laves undermapper svarende til det øverste niveau af GIS-filerne.

Hvis der f.eks. er samlet GIS-filer i 2 mapper: "Fyn\_Mapinfo" og "Ribe\_Shape", vil der efter kørsel af begge trin af værktøjet være denne mapestruktur:



## Første trin: Analyse af GIS-filer

Det første af de 3 trin i værktøjets anvendelse er en scanning af alle GIS-filer i en given mappe – og dennes undermapper. Det bliver analyseret hvilket koordinatsystem, der er anvendt og hvilke attribut-felter der findes og hvad deres egenskaber er. Resultatet af analysen vises i 2 excel-filer. Hvis den data-mappe, der

## AOMISHA: Et værktøj til analyse og omstrukturering af store mængder MapInfo-filer eller Shape-filer

scannes, hedder "Fyn\_Mapinfo", vil Excel-filerne hedde:

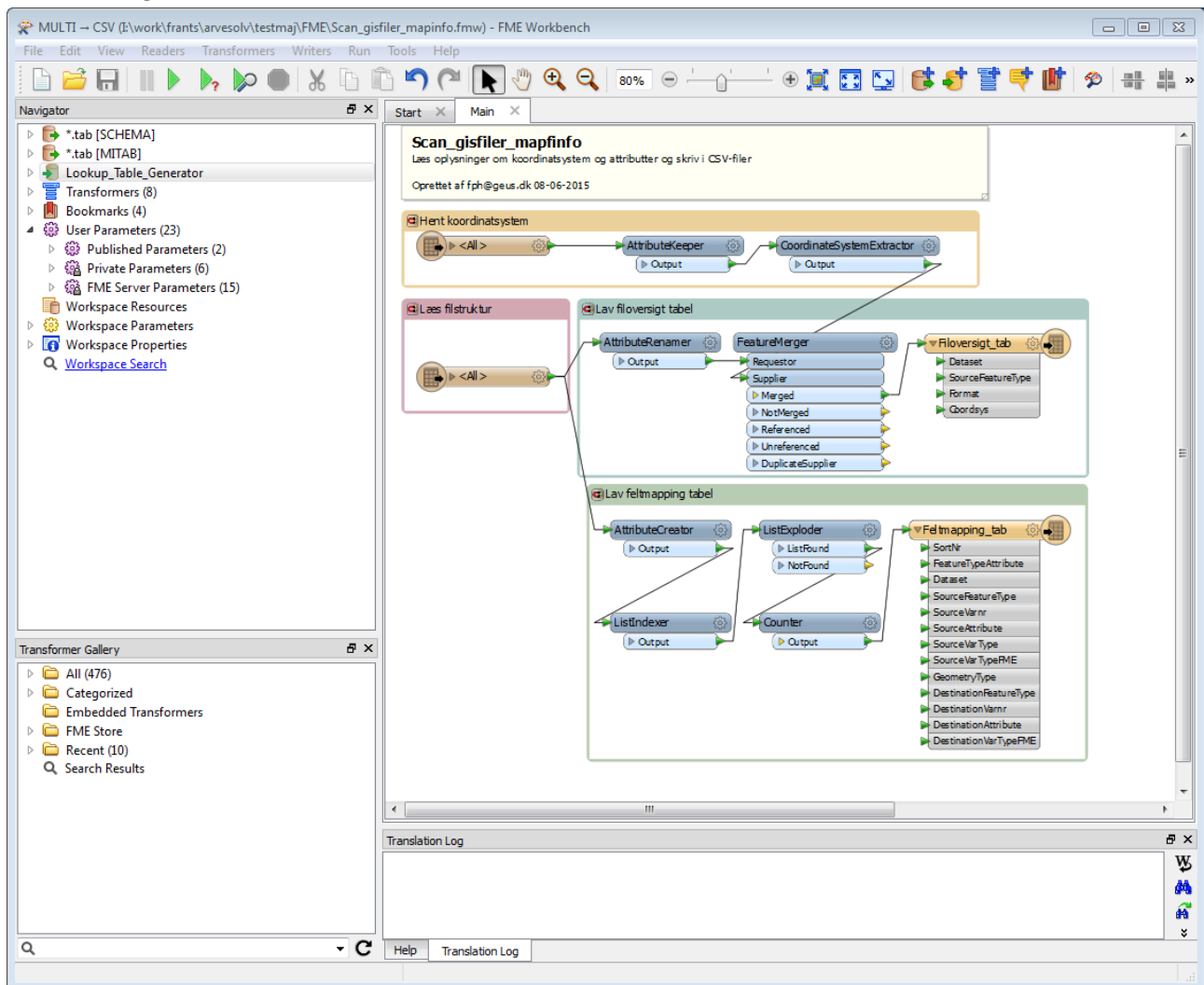
<fælles rod>\Dataoversigt\Fyn\_Mapinfo\filoversigt\_tab\_Fyn\_Mapinfo.csv

<fælles rod>\Dataoversigt\Fyn\_Mapinfo\feltmapping\_tab\_Fyn\_Mapinfo.csv

En del af filnavnene er "tab", hvad der angiver, at der er tale om MapInfo-filer. Af vanskelig forklarlige grunde er der lavet 2 udgaver af det FME-workspace, der skal benyttes – til henholdsvis MapInfo-filer og Shape-filer. Hvis der af en eller anden grund er en blanding af begge filformater i en given mappe, vil de altså blive analyseret og viderebehandlet hver for sig – men vil efter endt konvertering alle optræde som shapefiler i den samme undermappe i Konverteret-mappen.

Proceduren startes ved i stifinder at dobbeltklikke på ..FME\Scan\_gisfiler\_mapinfo.fmw eller ..FME\Scan\_gisfiler\_shape.fmw – alt efter det filformat der skal analyseres.

Der åbner sig dette vindue:



- som indeholder en masse knapper og information, som slet ikke skal benyttes i denne sammenhæng.

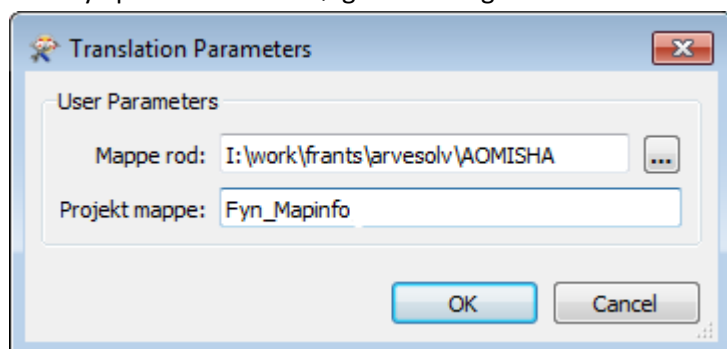
Faktisk er der kun brug for én knap fra knap-panelet øverst, nemlig denne:



- som har hjælpeteksten "Prompt and Run Workspace"




Ved tryk på den kommer følgende dialogboks:



I første linje skrives den fulde sti til den rod-mappe, som de øvrige mapper ligger i – altså i eksemplet ovenfor AOMISHA. Der kan navigeres til den ved tryk på knappen til højre for med 3 prikker.

I anden linje skrives navnet på den mappe med GIS-filer (evt. fordelt i undermapper), der skal analyseres. Navnet kan kun skrives fra tastaturet.

Ved tryk på OK starter scanningen. Der skrives undervejs en masse log-meddelelser i det nederste vindue ("Translation Log"). Det er ikke nødvendigt at læse dem hvis alt går godt, men de kan være gode at se på, hvis der opstår fejl. De gemmes også i filen "Scan\_gisfiler\_mapinfo\_<projekt>.log i mappen Dataoversigt.

Efter endt kørsel kan workspacet evt. gemmes ved tryk på . Så vil udfyldningen af dialogboksen blive husket til næste gang.

Der er nu dannet de ovenfor nævnte 2 csv-filer. Der bliver også lavet en kopi af feltmapping-filen med navnet feltmapping\_tab\_Fyn\_Mapinfo\_orig.csv. Når man efterfølgende foretager rettelser i feltmapping-filen kan det nemlig være praktisk at have en udgave af filen, som den oprindelig så ud.

## Andet trin: Redigering af feltmapping tabel

Ud over den centrale feltmapping-tabel dannes også en filoversigts-tabel: filoversigt\_tab\_<projekt>.csv. I denne er der en række for hver af de læste filer med angivelse af:

Dataset	Den fulde stil for filen
SourceFeatureType	Selve filnavnet
Format	MITAB (= MapInfo) eller SHAPE
Coordsys	Koordinatsystem

Et eksempel:

filoversigt_tab_testorg.csv		B	C	D
1	A	SourceFeatureType	Format	Coordsys
2	I:\work\frants\arvesolv\testmaj\testorg\1302_top_primag_contour.TAB	1302_top_primag_contour	MITAB	ETRS89.UTM-32N
3	I:\work\frants\arvesolv\testmaj\testorg\1403_TOPBUND_topS1_contour.TAB	1403_TOPBUND_topS1_contour	MITAB	ETRS89.UTM-32N
4	I:\work\frants\arvesolv\testmaj\testorg\1342_magasintolkninger_pointinspection	1342_magasintolkninger_pointinspecti	MITAB	ETRS89.UTM-32N
5	I:\work\frants\arvesolv\testmaj\testorg\1342_magasinudbredelse_lag3_jan06.TAB	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	MITAB	ETRS89.UTM-32N
6				
7				

Brug først og fremmest denne fil til kontrol af om koordinatsystemet er korrekt (som vist ovenfor). Hvis det ikke er, må der foretages en omprojicering. Det korrekte koordinatsystem har denne betegnelse:

MapInfo	UTM Zone 32 Euref89 [EPSG: 25832] som dog i MapInfo er identisk med: ETRS TM Zone 32, Northern Hemisphere (ETRS89) [EPSG: 3044]
ArcGIS	ETRS_1989_UTM_Zone_32N (EPSG: 25832)
FME	EPSG:25832 ETRS89.UTM-32N

Feltmapping-tabellen har en del flere felter:

SortNr	Et løbenummer, der kan bruges til at sortere efter, hvis der er lavet alternativ sortering og man vil tilbage til den oprindelige.
FeatureTypeAttribute	Et felt, der skal være til stede af interne grunde. Pil ikke ved det!
Dataset	Den fulde sti for filen
SourceFeatureType	Selve filnavnet
SourceVarnr	Løbenummer for feltet. Starter fra 0
SourceAttribute	Feltnavnet
SourceVarType	Felt-typen udtrykt i MapInfo eller Shapefil-jargon
SourceVarTypeFME	Felt-typen udtrykt i FME-jargon
GeometryType	Geometri-typen (polygon, linje, punkt). Giver ikke mening for MapInfo-filer, hvor den altid er "fme_text"
DestinationFeatureType	Felter til at foretage rettelser i. Svarer til Source... felter med samme navn. Indholdet af disse felter bruges til de konverterede filer.
DestinationVarnr	
DestinationAttribute	
DestinationVarTypeFME	

# AOMISHA: Et værktøj til analyse og omstrukturering af store mængder MapInfo-filer eller Shape-filer

## Et eksempel:

SortNr	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	SourceFeatureType	DestinationFeatureType	SourceFeatureType	DestinationFeatureType	SourceVar	SourceAttribute	SourceVarTyp	SourceVarTypeFME	GeometryType	DestinationFeatureType	DestinationVarNr	DestinationAttribute	DestinationVarTypeFME
2	1	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1302_top_primag_contour	1302_top_primag_contour	0	Lower	float	fme_real64	fme_text	1302_top_primag_contour	0	Lower	fme_real64
3	2	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1302_top_primag_contour	1302_top_primag_contour	1	Upper	float	fme_real64	fme_text	1302_top_primag_contour	1	Upper	fme_real64
4	3	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1403_TOPBLIND_topS_L_contour	1403_TOPBLIND_topS_L_contour	0	Lower	float	fme_real64	fme_text	1403_TOPBLIND_topS_L_contour	0	Lower	fme_real64
5	4	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1403_TOPBLIND_topS_L_contour	1403_TOPBLIND_topS_L_contour	1	Upper	float	fme_real64	fme_text	1403_TOPBLIND_topS_L_contour	1	Upper	fme_real64
6	5	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	0	terraen	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	0	terraen	fme_real64
7	6	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	1	top_s4	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	1	top_s4	fme_real64
8	7	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	2	bund_s4	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	2	bund_s4	fme_real64
9	8	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	3	sdykkelse	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	3	sdykkelse	fme_real64
10	9	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	4	lag3top	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	4	lag3top	fme_real64
11	10	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	5	lag3bund	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	5	lag3bund	fme_real64
12	11	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	6	lag3dykkelse	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	6	lag3dykkelse	fme_real64
13	12	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	7	lag5top	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	7	lag5top	fme_real64
14	13	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	8	lag5bund	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	8	lag5bund	fme_real64
15	14	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	9	lag5dykkelse	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	9	lag5dykkelse	fme_real64
16	15	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	10	lag7top	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	10	lag7top	fme_real64
17	16	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	11	lag7bund	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	11	lag7bund	fme_real64
18	17	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	12	lag7dykkelse	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	12	lag7dykkelse	fme_real64
19	18	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	13	letyik_over_lag3	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	13	letyik_over_lag3	fme_real64
20	19	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	14	letyik_over_lag5	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	14	letyik_over_lag5	fme_real64
21	20	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasintolkninger_pointinspectio	1342_magasintolkninger_pointinspectio	15	letyik_ml_3_5	float	fme_real64	fme_text	1342_magasintolkninger_pointinspectio	15	letyik_ml_3_5	fme_real64
22	21	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	0	DK_model_lag	integer	fme_int32	fme_text	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	0	DK_model_lag	fme_int32
23	22	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	1	Mag_nr	char(6)	fme_varchar(6)	fme_text	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	1	Mag_nr	fme_varchar(6)
24	23	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	2	Korttekst	char(25)	fme_varchar(25)	fme_text	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	2	Korttekst	fme_varchar(25)
25	24	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	3	Kort_navn	char(10)	fme_varchar(10)	fme_text	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	3	Kort_navn	fme_varchar(10)
26	25	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	4	Langtekst	char(40)	fme_varchar(40)	fme_text	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	4	Langtekst	fme_varchar(40)
27	26	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	5	Bruger_ID	char(3)	fme_varchar(3)	fme_text	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	5	Bruger_ID	fme_varchar(3)
28	27	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	6	Opindelse	char(8)	fme_varchar(8)	fme_text	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	6	Opindelse	fme_varchar(8)
29	28	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	7	Kote_top	integer	fme_int32	fme_text	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	7	Kote_top	fme_int32
30	29	fme_feature_type	l:\work\frantstarves\1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	8	Kote_bund	integer	fme_int32	fme_text	1342_magasinudbredelse_lag3_jan06	8	Kote_bund	fme_int32

Ved at foretage rettelser i denne Excel-fil kan man styre de ændringer, man ønsker at påføre de konverterede filer. Man kan lave følgende typer ændringer:

Ændre filnavnet	Ret filnavnet i DestinationFeatureType. Det skal rettes for alle de felter, der indgår i filen – og det skal være nøjagtig den samme ændring! Brug derfor Erstat-proceduren med DestinationFeatureType som markeret kolonne.
Ændre feltnavn	Ret feltnavn i DestinationAttribute. Vær opmærksom på at shapefiler ikke understøtter filnavne, der er længere end 10 tegn. Der skelnes ikke mellem store og små bogstaver.
Ændre rækkefølge af felter	Ret tallet i DestinationVarNr. Du er selv ansvarlig for at der ikke optræder to felter med samme nummer. Der må godt springes numre over. Husk at første felt har nummer 0.
Slette felter	Slet hele rækken med det pågældende felt.
Ændre feltdefinitionen	Ret i DestinationVarTypeFME. Det er vigtigt at overholde syntaksen. Se nedenstående sammenhæng mellem MapInfo datatyper og FME datatyper.

**NB: Det er vigtigt at feltnavn og feltdefinition ændres i overensstemmelse med definitionen i databasen. Ellers kan data ikke indlæses. Se systembeskrivelsen for nærmere uddybning.**

Sammenhæng mellem MapInfo datatyper og FME datatyper:

char(width)	fme_char(width)
date	fme_date
decimal(width,decimal)	fme_decimal(width,decimal)
float	fme_real64
integer	fme_int32
logical	fme_boolean
smallint	fme_int16

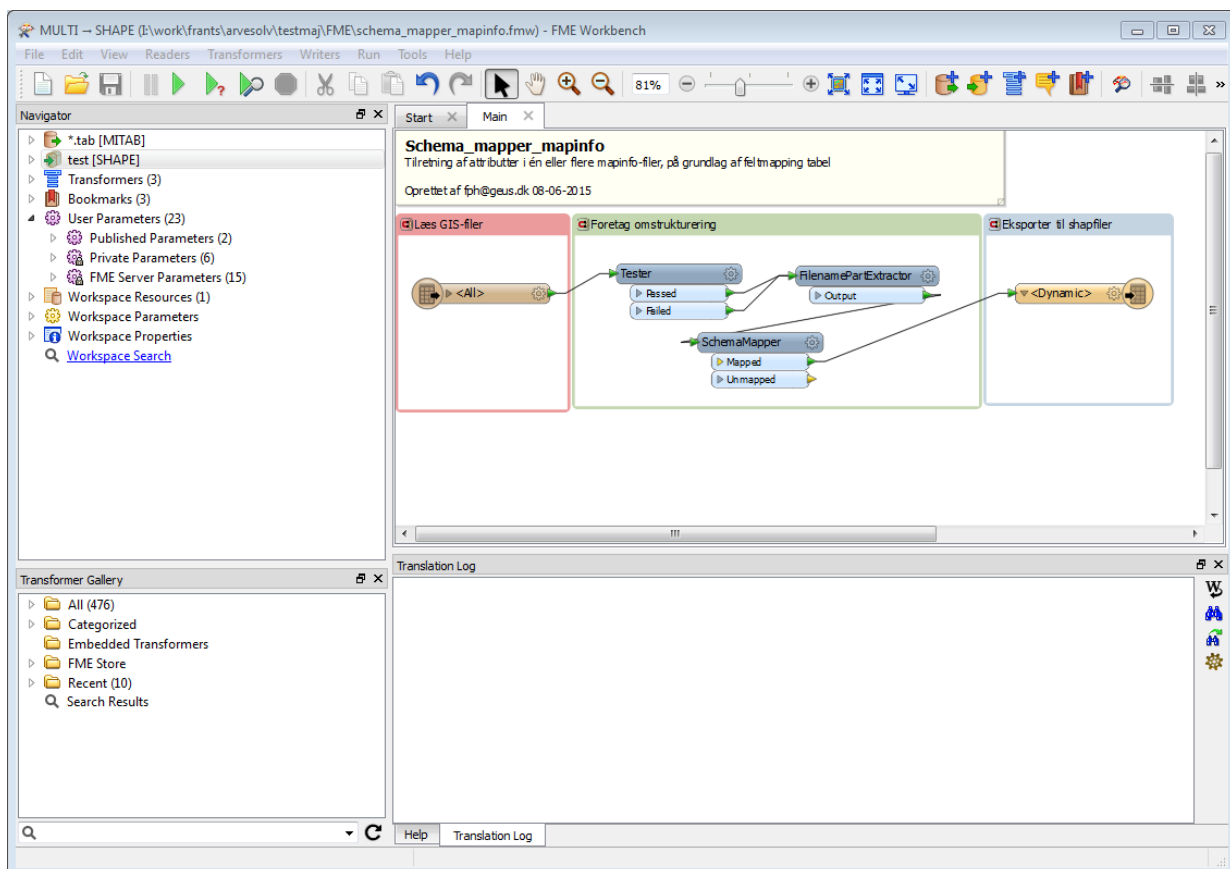
Når du er færdig med at rette i feltmapping-tabellen gemmes den med det samme navn. Der er i forvejen dannet en udgave som den oprindelig så ud med navnet feltmapping\_tab\_<projekt>\_orig.csv eller feltmapping\_shp\_<projekt>\_orig.csv. Den kan evt. bruges som udgangspunkt for en ny editering hvis der er gået kuk i den første.

Det er tilladt at køre trin 3 før man er helt færdig med rettelserne. F.eks. hvis man ønsker at kontrollere om ændringerne bliver som forventet. Ved en senere fornyet kørsel af trin3 overskrives blot de tidligere dannede konverterede filer.

## Tredje trin: Konvertering af GIS-filer


I tredje trin benyttes den redigerede udgave af feltmapping-tabellen som udgangspunkt for en konvertering af de oprindelige GIS-filer. Og hvis de oprindeligt var i MapInfo-format bliver de konverteret til Shape-filer. Dette gøres for at standardisere dataformatet, således at det matcher kravene fra databaseindlæsningsprogrammet.

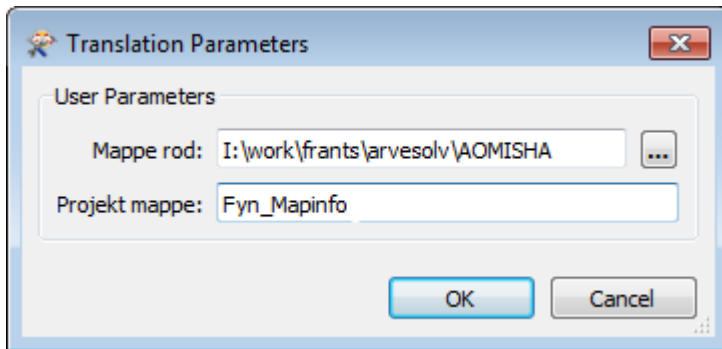
Start ved at dobbeltklikke på `..FME\schema_mapper_mapinfo.fmw` eller `..FME\schema_mapper_shape.fmw` – alt efter det filformat der skal konverteres. Der åbner sig dette vindue:



AOMISHA: Et værktøj til analyse og omstrukturering af store mængder MapInfo-filer eller Shape-filer



Som i trin 1 startes processen ved at trykke på  og en dialogboks identisk med den i trin 1 åbner:



- og den udfyldes på tilsvarende måde. Ved tryk på OK starter konverteringen og de konverterede filer bliver placeret i mappen "Konverteret" i en mappestruktur svarende til den, de kom fra. Log-meddelelserne fra Translation Log-vinduet bliver gemt i "schema\_mapper\_mapinfo\_<projektnavn>.log i mappen Dataoversigt.

Hvis resultatet ikke er tilfredsstillende, kan trin 3 gentages med en forbedret udgave af feltmapping-tabellen som udgangspunkt. De nye konverterede GIS-filer vil så blot overskrive de eksisterende. Læg dog mærke til, at hvis der er ændret på en navneændring af filnavnene, så kan konverterede filer fra første konvertering godt overleve. Men du kan så kende dem på, at de er ældre.

## **Bilag 6 Databasemodel for kortdata**



## **Systembeskrivelse**

# **Sikring af Grundvandskortlægningens data**

**Version 0.9 beta**

GEUS  
Geological Survey of  
Denmark and Greenland

Øster Voldgade 10  
DK-1350 Copenhagen K  
Denmark

Phone: +45 38 14 20 00  
Fax: +45 38 14 20 50  
E-mail: [geus@geus.dk](mailto:geus@geus.dk)

Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

## Refererede dokumenter

Reference nummer	Dokumenttitel
[1]	S. Mielby, C. Ditlefsen og H. Olsen (2009). Potentialekortlægning - Vejledning i udarbejdelse af potentialekort. GEO-VEJLEDNING 4
[2]	Flowchart for Arvesølv Database Registrering v.2.0 2015

## Indholdsfortegnelse

<b>1. INTRODUKTION.....</b>	<b>3</b>
<b>2. FORUDSÆTNINGER .....</b>	<b>3</b>
<b>3. OVERORDNET ARKITEKTUR.....</b>	<b>4</b>
3.1    DIAGRAM.....	4
3.2    BESKRIVELSE AF SYSTEMARKITEKTUREN .....	5
3.3    TEKNOLOGI.....	5
3.4    SIKKERHEDSASPEKTER .....	5
<b>4. DATABASEARKITEKTUR.....</b>	<b>5</b>
<b>5. BRUGERSTYRING.....</b>	<b>5</b>
<b>6. BRUGERGRÆNSEFLADEN .....</b>	<b>6</b>
6.1    LOG PÅ .....	6
6.2    OPRET NYT GRUNDVANDSKORT.....	6
<b>7. DATAMODEL.....</b>	<b>8</b>
7.1    KRITERIER FOR SIKKER LAGRING AF DATA.....	8
7.2    STRUKTUREN FOR INDLÆSNING AF DATA .....	8
7.3    DE FORSKELLIGE DATATYPER DER INDGÅR I ET GRUNDVANDSKORT.....	9
<b>8. BESKRIVELSE AF DATAMODEL.....</b>	<b>9</b>
<b>9. BESKRIVELSE AF TABELLER OG FELTER .....</b>	<b>10</b>
9.1    OVERSIGT OVER DATABASETABELLER.....	10
9.2    OVERSIGT OVER LISTETABELLER I DATABASEN.....	14



Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

# Designdokument

## 1. Introduktion

Dette projekt omfatter udvikling af et system, der har til formål at sikre en lagring af GIS data fra den Nationale Grundvandskortlægning, i GEUS database infrastruktur.

Systemet er bygget over en Oracle database som en fysisk implementering af den datamodel som er beskrevet i vedlagt bilag. Nuværende dokumentation beskriver hvordan systemet er designet med hensyn til arkitekturen, funktionalitet, sikkerhed og tilgang til data.

## 2. Forudsætninger

I forbindelse med den nationale grundvandskortlægning, er der foretaget en omfattende dataopsamling af alle grundvands data fra kommunerne. Denne del af opgaven er indbefattet i NST's kvalitetsledelse, som forventes afsluttet i udgangen af 2015. Det er således NST der har ansvar for, at alle relevante data fra et kortlægningsområde er færdigrapporteret og tilrettelagt jf. dokumenterede vejledninger [ref 1]. Når et kortlægningsområde er færdigmeldt, forventes der at følgende kriterier er overholdt:

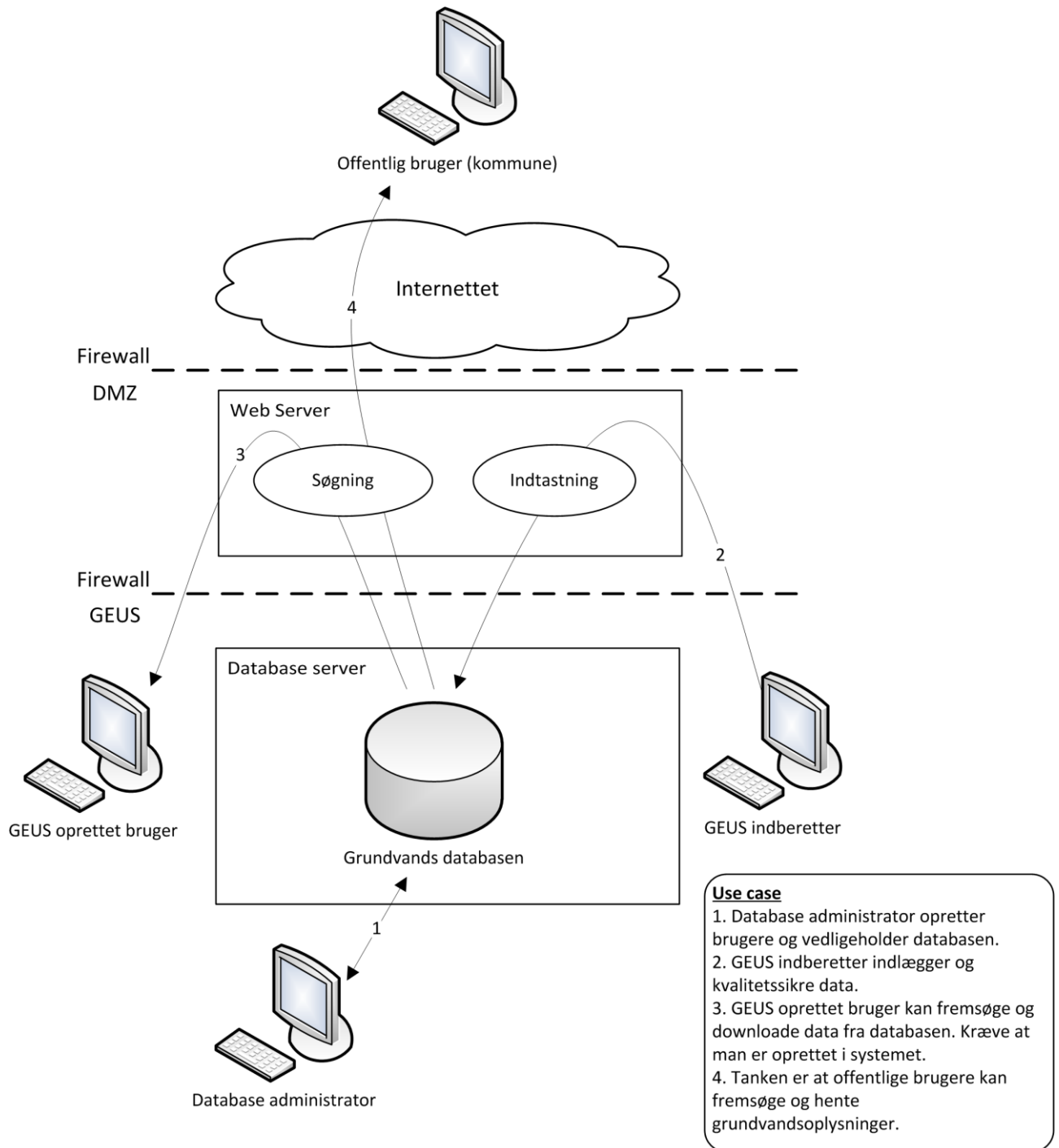
- Kortlægningsdata er tilgængeliggjort på en homogeniseret form i de respektive projektmapper
- Data er opsamlet i relevante databaser (boringsdatabasen, rapportdatabasen, modeldatabasen)
- Data er etableret på en fælles filstruktur og format, som data håndteres på

Ved systemets idriftsættelse, er det meningen, at alle grundvandskortrelaterede data og tilhørende metadata, indlæses ind i den nye database, hvor der foretages en uniform validering og kvalitetssikring, således at alle data bliver lagret på et ensartet og uafhængigt fremtidssikret format.

Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

### 3. Overordnet arkitektur

#### 3.1 Diagram



Figur 1. Systemets overordnede arkitektur.

Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

### 3.2 Beskrivelse af systemarkitekturen

Systemet er centreret omkring en Oracle database, der af sikkerhedshensyn er beliggende på en server inden for GEUS' firewall. For at kunne stille rapporter, boringer og grundvandsmodeller fra databasen til rådighed, som reference materiale til den enkelte grundvandskortlægning, anbringes web applikationen til indtastning og fremsøgning på en web server anbragt i DMZ'en, hvorfra den kan tilgås gennem en sikker forbindelse i firewallen ind til database serveren.

### 3.3 Teknologi

Systemet vil blive baseret på følgende teknologi

OS:	Windows Server 2011
Database:	Oracle Spatial 11.2
Database design:	CA Erwin Data Modeller 9.5.02
Applikation server:	GlassFish Server 4.1
Web applikation:	Java Server Faces 2.2 / Prime Faces / JPA
Konverteringsprogrammer	FME Desktop Oracle Edition 2015

### 3.4 Sikkerhedsaspekter

Systemet er i første omgang tiltænkt til at kun kunne tilgås internt i GEUS.

Da systemet tilgår flere af GEUS' interne databaser, og som også indeholder fortrolige oplysninger som ikke må kunne tilgås, skal man have oprette en klassificeret Oracle brugerkonto med brugernavn og password, for at kunne tilgå og indlæse i databasen.

Ved senere udvidelse til offentlige brugere, vil der være behov for at der laves en envejs brugeradgang, hvor der kun kan forespørges på oplysninger i databasen. Skal offentlige brugere som kommuner og rådgivere kunne tilgå og indlæse data, vil der være behov for at de får oprettet en særlig Oracle bruger adgang.

## 4. Databasearkitektur

Grundvandskortdatabasen er udviklet som en Oracle database, af hensyn til GEUS nuværende overordnede infrastruktur. GVKORT grundvandskortdatabasen udgør som en integreret led, som drager nytte af den eksisterende sammenkobling mellem de øvrige databaser.

## 5. Brugerstyring

Alle brugerrettigheder i databasen bliver styret af databaseroller via Oracle brugerstyring. Der er oprettet brugerroller ud fra det behov som er vurderet mest sandsynligt.

- GVKORT\_BRUGER: Almindelig GEUS bruger som kan søge i databasen
- GVKORT\_INDBERETTER: Bruger med rettigheder til at oprette og slette i databasen
- GVKORT\_ADMIN: Administrator som kan ændre i databasen

Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

Brugere af systemet tildeles én af disse roller, afhængig af deres privilegier og funktion. Da der ikke er sat krav om hvordan offentlige brugere skal registreres i systemet og kunne tilgå det på nuværende tidspunkt, vil De ikke indgå ind under disse. Der vil i stedet være behov for at lave en såkaldt Oracle bruger som f.eks. GVKORT\_VIEWER, der som udgangspunkt kun vil kunne tilgå tabeller der er opsat som et VIEW.

Rettigheden i at kunne indsætte, rette og slette data i de forskellige tabeller i databasen, styres udelukkende ud fra Oracle rollerne. Ansvar for eventuelle fejlregistreringer, ændringer og/eller sletninger, ligger alene i brugerrollens ansvarsfordeling.

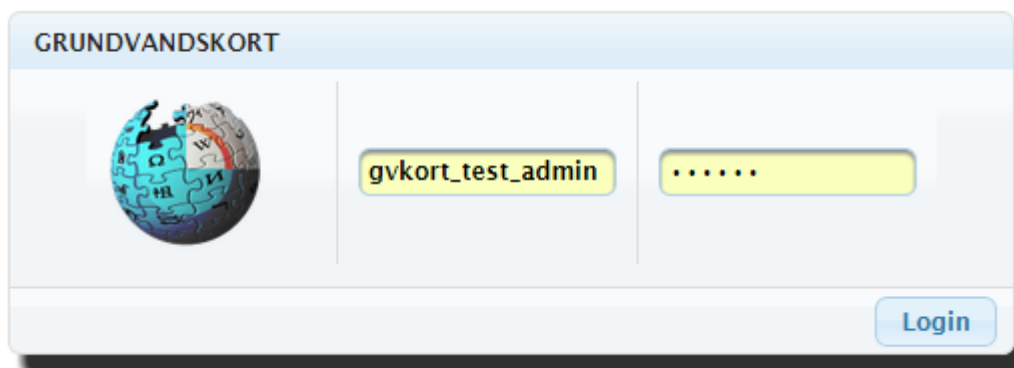
## 6. Brugergænsefladen

### 6.1 Log på

Adgang til Grundvandskort databasen sker ved at tilgå med nedenstående url og logger sig på med de brugeroplysninger man har fået givet:

<http://geustestglassf/Grundvandskort/>

**Bemærk at dette er en TESTSERVER udgave**



**Figur 2.** Log ind til Grundvandskort databasen

### 6.2 Opret nyt grundvandskort

Kun brugere der er oprettet som "GVKORT\_INDBERETTER", har privilegier til at kunne oprette et nyt grundvandskort. Når man har logget sig på, trykker man på Grundvandskort i menubjælken, hvor man får en oversigt over de grundvandskort der er oprettet i databasen. For at oprette et nyt grundvandskort, trykker man på "+ Opret".

Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

Hjem Grundvandskort Brugere Logget ind som: gvkort\_test\_admin

GRUNDEVANDSKORT								
Titel	Områdenavn	Konsulent	Rekvirent	Formål	Oprettet af	Udførelsesdato	Frigivelsesdato	Afsluttet
GKO demonstration	Fyns Amt	Orbicon	Fyns Amt	Grvkort	GVKORT_TEST_ADMIN	01/01/2005	01/01/2006	Nej
Fyn Test	Øst for Odense	Orbicon	GRUK	Grvkort	GVKORT_TEST_ADMIN	03/24/2015	03/17/2012	Nej
Fyns Amt Vandressourcekortlægr 2005	Langeskov	Orbicon	Fyns Amt	Grvkort	GVKORT_TEST_ADMIN	11/05/2005	03/13/2015	Ja

+ Opret    Vis    Ret    Slet

**Figur 3.** Oversigt over oprettede grundvandskort i databasen, med mulighed for at oprette et nyt.

GRUNDEVANDSKORT

Områdenavn	Konsulent	Rekvirent	Formål	Oprettet af	Udførelsesdato	Frigivelsesdato
Fyns Amt					01/01/2005	01/01/2006
Øst for Odense					03/24/2015	03/17/2012
Langeskov					11/05/2005	03/13/2015

**OPRET GRUNDEVANDSKORT**

Titel: \*

Områdenavn:

Områdeid: \*

Område subid.:

Formål:

Datum:

Udførelsesdato:

Frigivelsesdato: \*

Konsulent:

Rekvirent:

Kommentar:

Kortlægningsområde \*

- Shapefil (\*.shp) mangler
- Shapeindexfil (\*.shx) mangler
- Projectionfil (\*.prj) mangler
- Databasefil (\*.dbf) mangler

Du kan 'trække og slippe' filerne fra din stifinder til knappen herover

**Figur 4.** Oprettelse af grundvandskortets overordnede metadata oplysninger, med mulighed for at tilknytning af kortlægningsområdets polygon.

Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

## 7. Datamodel

### 7.1 Kriterier for sikker lagring af data

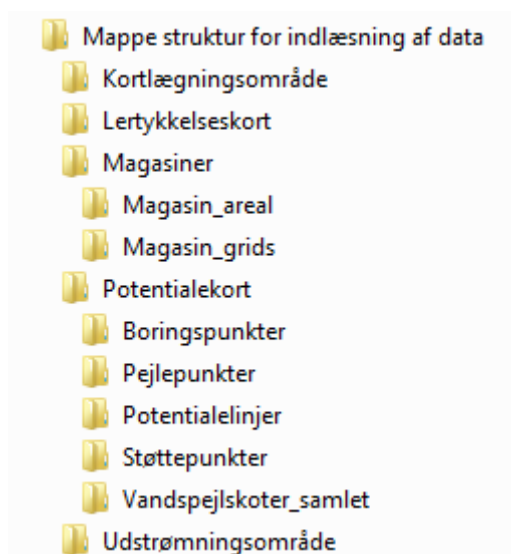
For at sikre en hensigtsmæssig og optimal lagring af kortlægningsdata

Til datamodellen er der taget stilling til følgende overordnet punkter, får at opnå en optimal systemflade:

- Der foretages en hovedregistrering for en given grundvandskortlægning, hvor underinddelinger som omfatter indberetningen kan registreres. Herunder potentialekort, lertykkelseskort, magasinkortlægning og udstrømningsområder.
- Indberetningen sker via en webside applikation, hvor relevante og understøttede filer indlæses til databasen.
- Der er mulighed for lagring og udtræk af data til og fra databasen.
- Data der skal indlæses, skal være struktureret på en ensartet hensigtsmæssig måde, både hvad angår filtype format, attributterne og det geografiskkoordinatsystem. For det geografiske koordinatsystem, er GEUS forpligtet til at bruge det EUREF 1989 UTM ZONE 32 NORD (EPSG:25832). Derfor vil dette være den benyttede georeference standard for indlæsning.
- Data lagres i databasen på et ensartet format, således at der foretages den mest hensigtsmæssige og optimale udveksling af data, uden at være afhængig af andre software produkter.
- Kortlægningsdata kan refereres til øvrige databaser i GEUS' regi, hvor boringsdata, rapporter og grundvandsmodeller er registreret.
- Kortlægningsdata skal kunne trækkes ud og genetableres i et GIS miljø (ArcGIS, MapInfo eller GeoScene3D).

### 7.2 Strukturen for indlæsning af data

Til indlæsning af data, anbefales der at der anvendes en overordnet katalogstruktur for grundvandskortlægnings data er som følgende:



Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

### 7.3 De forskellige datatyper der indgår i et grundvandskort

I GEO-vejledning 4 'Potentialekortlægning - Vejledning i udarbejdelse af potentialekort' fra 2009 [Ref. 1], er der taget udgangspunkt i den dokumentation der omhandler tilretning og strukturering af GIS data, således at der fastholdes en konsekvent og ensartet navngivning af datafilerne og deres attributter.

Filnavne skal være unikke og indeholde entydige informationer om datatype, databehandler og tidspunkt, samt evt. søgekriterier.

Forneden er vist en oversigt over de forskellige GIS datatyper og deres geometri type, som indgår under etablering af et grundvandskort.

Datatype	Geometri type	Beskrivelse
Kortlægningsområde	Polygon	Områdets kortlægning
Lertykkelseskort	Grid	Dæklag med tykkelse værdier
Magasin areal	Polygon	Magasinudbredelse med angivelse af top- og bundkote.
Magasin grid	Grid	Magasinets top-bund værdier
Boringspunkt	Punkt	Boringsoplysninger, kvalitet og antal pejlinger
Pejlepunkt	Punkt	Oplysninger om pejling, kvalitet og indtag i DK modellag
Potentialelinje	Linje	Grundvandspotentiale
Støttestpunkt	Punkt	Udvalgte støttepejlinger
Vandspejlskoter samlet	Punkt	Modificeret kopi af eksisterende GIS-tema om vandspejlskoter
Udstrømningsområde	Polygon	

## 8. Beskrivelse af datamodel

Ikke skrevet endnu...

Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

## 9. Beskrivelse af tabeller og felter

Nedenstående tabeller, er en oversigt over de databasetabeller der indgår i systemet, hvori der indlæses og indtastes data i via web applikationen. For at systemet og databasen kan læse og forsvarligt lagre data på en ensartet måde, er det vigtigt at data er struktureret ud fra nedenstående kolonnenavne og datatype. Disse attributter er udvalgt på baggrund af de krav der er stillet jf. Vejledningen i udarbejdelse af potentialekort [Ref. 1].

For at imødekomme en hurtig tilretning og strukturering af de enkelte GIS data, anbefales der at filerne bliver kvalitetssikret via "FME-Mapping programmet" som er udviklet af Frants Von Platen-Hallermund ([fph@geus.dk](mailto:fph@geus.dk)). I programmet har man mulighed for at udpege de relevante attributkolonner der skal med, jf. tabeloversigten, hvor derefter kunne rette dem til så deres kolonnenavn og datatype svarer til tabeloversigten.

Sker det at der indgår én eller flere attributter for en specifik GIS datafil, men som ikke indgår i tabeloversigten, vil denne attribut ikke kunne indlæses.

Kolonnen der angiver "Null Option Type", repræsenterer hvorvidt en given attribut er påkrævet eller ej i systemet. Hvis den given GIS datafil ikke indeholder en påkrævet attribut der er angivet som "Not Null", vil systemet melde om fejl og nægte at indlæse datafilen.

### 9.1 Oversigt over databasetabeller

Tabel Navn : GRUNDVANDSKORT			
Kolonne Navn	Data Type	Null Option Type	Kolonne Definition
Titel	VARCHAR(200)	Not Null	
Formaal_kode	NUMBER(2)	Null	Ref. til tabel "FORMAAL_LIST"
Omraadenavn	VARCHAR(64)	Null	
Omraadeld	VARCHAR(10)	Not Null	Ex. "123456789a"
OmraadeSubld	VARCHAR(100)	Null	
Startdato	DATE	Null	Ex. "2015-12-31"
Slutdato	DATE	Null	Ex. "2015-12-31"
UdtraeksDato	DATE	Null	Ex. "2015-12-31"
FrigivelsesDato	DATE	Not Null	Ex. "2015-12-31"
Datum	VARCHAR(7)	Not Null	Kun "EUREF89"
UTMzone	NUMBER(2)	Not Null	Kun "32"
Konsulent	VARCHAR(250)	Null	
Rekvirent	VARCHAR(250)	Null	
Kommentar	VARCHAR(200)	Null	
Tabel Navn : KORTLAEGNINGSOMR			
Kolonne Navn	Data Type	Null Option Type	Kolonne Definition
Filnavn	VARCHAR(20)	Null	Ex. "123456789abc"
Tabel Navn : RAPPORT			
Kolonne Navn	Data Type	Null Option Type	Kolonne Definition
Rapportid	VARCHAR(20)	Null	Ex. "12345678"
Tabel Navn : MODEL			
Kolonne Navn	Data Type	Null Option Type	Kolonne Definition



Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

Modelid	VARCHAR(20)	Null	Ex. "12345678"
<b>Tabel Navn : DAEKLAG</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
Navn	VARCHAR(60)	Not Null	
Beskrivelse	VARCHAR(2000)	Null	
Daeklagtype_kode	NUMBER(2)	Null	Ref. til tabel "DAEKLAG_TYPE_LIST"
<b>Tabel Navn : DAEKLAGGRID</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
Filnavn	VARCHAR(254)	Null	
<b>Tabel Navn : DAEKLAG_GRIDPUNKT</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
UTMX	NUMBER(10,2)	Null	
UTMY	NUMBER(10,2)	Null	
Vskote	NUMBER(7,2)	Null	
<b>Tabel Navn : MAGASIN</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
Magasinnavn	VARCHAR(254)	Not Null	Ex. "Magasin 3"
Indsats_lbnr	VARCHAR(15)	Null	
Magasin_nr	VARCHAR(15)	Null	Ex. "1607"
Magasin_subnr	VARCHAR(15)	Null	Ex. "1"
Magasin_type	NUMBER(2)	Null	Ref. til tabel "MAGASIN_TYPE_LIST"
Stednavn_kort	VARCHAR(20)	Null	Ex. "Fyn"
Stednavn_langt	VARCHAR(40)	Null	Ex. "Fyns Amt"
Magasin_myndighed	VARCHAR(5)	Null	Ex. "NYK"
Magasin_lithologi	NUMBER	Null	Ref. til Boringsdatabasen
Magasin_oprettelse	DATE	Null	Ex. "2015-12-31"
Magasin_generelBem	VARCHAR(254)	Null	
Magasin_kemiBem	VARCHAR(254)	Null	
Beskrivelse	VARCHAR(254)	Null	
GVF_id	VARCHAR(15)	Null	
EU_CD	VARCHAR(24)	Null	
Magasin_del	NUMBER(2)	Null	Ref. til tabel "MAGASIN_LAGTYPE_LIST"
Dkmodelag_no	NUMBER	Null	Ref. til Modeldatabasen
Dkmodelag_forkortelse	VARCHAR(3)	Null	Ex. "KS1"
Dkmodelag_beskrivelse	VARCHAR(100)	Null	
<b>Tabel Navn : MAGASIN_AREAL_GEOM</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
Kote_top	NUMBER(6,2)	Null	
Kote_bund	NUMBER(6,2)	Null	
<b>Tabel Navn : MAGASIN_GRID</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>

Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

Filnavn	VARCHAR(254)	Null	
<b>Tabel Navn : POTENTIALEKORT</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
Navn	VARCHAR(30)	Not Null	
Magasinbeskrivelse	VARCHAR(500)	Null	
Tidsperiode	NUMBER(4)	Null	Ex. "2014"
Potentialetype_kode	NUMBER(4)	Null	Ref. til tabel "POTENTIALETYPE_LIST"
Udfoerelsesdato	DATE	Null	Ex. "2015-12-31"
Udfoert_af	VARCHAR(50)	Null	
Ordregiver	VARCHAR(50)	Null	
Aarstidsvariation	VARCHAR(200)	Null	
Langtidsvariation	VARCHAR(200)	Null	
Datakvalitet	VARCHAR(200)	Null	
Beskrivelse	VARCHAR(2000)	Null	
Pejleprogram	VARCHAR(200)	Null	
Potentialekort	VARCHAR(200)	Null	
<b>Tabel Navn : POTENTIALELINIE_GEOM</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
Trykniveau	NUMBER(4,1)	Null	Ex. "7,5"
Omr_navn	VARCHAR(128)	Null	
<b>Tabel Navn : BORINGSPUNKT_GEOM</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
DGUNR	VARCHAR(10)	Null	Ex. "146.1939"
Indtagsnr	NUMBER(2)	Null	Ex. "1"
Terraenkote	NUMBER(7,2)	Null	Ex. "12,34"
Boringsdato	DATE	Null	Ex. "2015-12-31"
Boringskvalitet	VARCHAR(1)	Null	Ex. "B"
Boreddybde	NUMBER(4,1)	Null	Ex. "55,6"
Indtag_topkote	NUMBER(4,1)	Null	
Indtag_bundkote	NUMBER(4,1)	Null	
Magasin_bja	VARCHAR(2)	Null	Ex. "DS"
Antal_pejljinger	NUMBER(6)	Null	Højest "999999"
Medtag	NUMBER(1)	Null	Nej="0" eller Ja="1"
Kommentar	VARCHAR(2000)	Null	
<b>Tabel Navn : PEJLEPUNKT_GEOM</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
DGUNR	VARCHAR(10)	Null	Ex. "146.1939"
Indtagsnr	NUMBER(2)	Null	Ex. "2"
Terraenkote	NUMBER(7,2)	Null	
Vskote	NUMBER(7,2)	Null	
Pejlingsdato	DATE	Null	Ex. "2015-12-31"

Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

Pejlekvalitet	NUMBER(1)	Null	Ex. "1"
DKmodellag	VARCHAR(3)	Null	Ex. "KS1"
Medtag	NUMBER(1)	Null	Nej="0" eller Ja="1"
Kommentar	VARCHAR(2000)	Null	

**Tabel Navn : STOETTEPUNKT\_GEOM**

Kolonne Navn	Data Type	Null Option Type	Kolonne Definition
Vskote	NUMBER(7,2)	Null	
Kommentar	VARCHAR(2000)	Null	
Medtag	NUMBER(1)	Null	Nej="0" eller Ja="1"

**Tabel Navn : SUPPLERENDE\_PEJLEDATA**

Kolonne Navn	Data Type	Null Option Type	Kolonne Definition
DGUNR	VARCHAR(10)	Null	Ex. "146.1939"
Indtagsnr	NUMBER(2)	Null	
Databehov_pejling	VARCHAR(3)	Null	
Databehov_indmaaling	VARCHAR(3)	Null	
Kommentar	VARCHAR(2000)	Null	

**Tabel Navn : PEJLEPROGRAM\_FORSLAG**

Kolonne Navn	Data Type	Null Option Type	Kolonne Definition
Magasnavn	VARCHAR(200)	Null	
DGUNR	VARCHAR(10)	Null	Ex. "146.1939"
Indtagsnr	NUMBER(4)	Null	
Pejlefrekvens	VARCHAR(5)	Null	
Masterboring	VARCHAR(3)	Null	
Kommentar	VARCHAR(2000)	Null	

**Tabel Navn : VSKOTE\_SAMLET\_GEOM**

Kolonne Navn	Data Type	Null Option Type	Kolonne Definition
DGUNR	VARCHAR(10)	Null	Ex. "146.1939"
Indtagsnr	NUMBER(4)	Not Null	Ex. "2"
Vskote	NUMBER(7,2)	Null	
Pejlingsdato	DATE	Null	Ex. "2015-12-31"
Medtag	NUMBER(1)	Null	Nej="0" eller Ja="1"
Kommentar	VARCHAR(2000)	Null	

**Tabel Navn : POTENTIALEGRID**

Kolonne Navn	Data Type	Null Option Type	Kolonne Definition
Filnavn	VARCHAR(254)	Null	

**Tabel Navn : BRUGER**

Kolonne Navn	Data Type	Null Option Type	Kolonne Definition
Brugernavn	VARCHAR(30)	Not Null	Ex. "CBP"
Fornavn	VARCHAR(50)	Not Null	Ex. Christian
Efternavn	VARCHAR(50)	Not Null	Ex. Pedersen
Telefon	NUMBER(8)	Null	

Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

Email	VARCHAR(254)	Not Null	
Status	VARCHAR(20)	Null	Ex. Studerende
Kommentar	VARCHAR(500)	Null	
Firmaid	NUMBER(8)	Null	Ref. til "FIRMA" tabel
<b>Tabel Navn : FIRMA</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
Firmanavn	VARCHAR(50)	Null	
Adresse	VARCHAR(50)	Null	
Postnr	NUMBER(4)	Null	
Bynavn	VARCHAR(50)	Null	
<b>Tabel Navn : POTENTIALETYPE_LIST</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
Korttekst	VARCHAR(30)	Null	
Langtekst	VARCHAR(60)	Not Null	
<b>Tabel Navn : MAGASIN_TYPE_LIST</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
Korttekst	VARCHAR(30)	Null	
Langtekst	VARCHAR(60)	Not Null	
<b>Tabel Navn : MAGASIN_LAGTYPE_LIST</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
Korttekst	VARCHAR(30)	Null	
Langtekst	VARCHAR(60)	Not Null	
<b>Tabel Navn : DAEKLAG_TYPE_LIST</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
Korttekst	VARCHAR(30)	Null	
Langtekst	VARCHAR(60)	Not Null	
<b>Tabel Navn : FORMAAL_LIST</b>			
<b>Kolonne Navn</b>	<b>Data Type</b>	<b>Null Option Type</b>	<b>Kolonne Definition</b>
Korttekst	VARCHAR(30)	Null	
Langtekst	VARCHAR(60)	Not Null	

## 9.2 Oversigt over listetabeller i databasen

<b>Tabel Navn : POTENTIALETYPE_LIST</b>		
<b>Kode</b>	<b>Korttekst</b>	<b>Langtekst</b>
1	MagSpec	Magasinspecifikt
2	LagSpec	Lagspecifikt
3	RegOverfladeGvm	Regionale overfladenært grundvandsmagasin
4	RegPrimGvm	Regionale primære grundvandsmagasiner
5	Ukendt	Ikke defineret

Systembeskrivelse	Version: 0.9 beta
Sikring af Grundvandskortlægnings data	Dato: 03-10-2016

Tabel Navn : MAGASIN_TYPE_LIST		
Kode	Korttekst	Langtekst
1	Magasin	Magasin
2	Magasin kompl.	Magasin kompleks
3	Magasindel	Del af magasin
4	Linse udenf. Vandf. Lag	Linse udenfor vandførende lag
Tabel Navn : MAGASIN_LAGTYPE_LIST		
Kode	Korttekst	Langtekst
1	Top-Bund	Magasin Top & Bund
2	Tykkelse	Magasin Tykkelse
Tabel Navn : DAEKLAG_TYPE_LIST		
Kode	Korttekst	Langtekst
1	Dæklagtyk. Uspec.	Dæklagstykkelse Uspecifikt
2	Dæklagtyk. Mag.spec.	Dæklagstykkelse Magasinspecifikt
Tabel Navn : FORMAAL_LIST		
Kode	Korttekst	Langtekst
1	Indsatskort	Indsatskortlægning
2	Grvkort	Generel grundvandskortlægning
3	Kildeplads	Kildepladsundersøgelse



Energi-,  
Forsynings- og  
Klimaministeriet

*De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) er en forsknings- og rådgivningsinstitution i Ministeriet for Energi, Forsyning- og Klima.*

ISBN 978 87 7871 467 1  
WEB ISBN 978 87 7871 468 8



## **DEN NATIONALE GRUNDVANDSKORTLÆGNING (1999–2015)**

Denne rapport beskriver det arbejde GEUS har udført for Naturstyrelsen (nu Miljøstyrelsen) med sikring af data indsamlet og udarbejdet i forbindelse med Den nationale grundvandskortlægning i perioden fra 1999 og frem til og med 2015.

Selve fundamentet for Sikring af Grundvandskortlægningens data og GIS - Arvesølvprojektet, blev lagt i 2010, hvor Styregruppen for Grundvandskortlægningen besluttede, at der skulle igangsættes en kontrol af, om alle data fra færdige grundvandskortlægninger var indberettet i de dertil hørende eksisterende databasesystemer, og hvis ikke, at de skulle opsamles og indlæses i de relevante databaser.

Det omfattende systematiske dataarbejde, der er udført i Arvesølvprojektet for at samle og indlæse de grundlæggende data fra den nationale grundvandskortlægning, er med til at sikre, at de mange millioner kroner, der er investeret i beskyttelse af drikkevandsressourcerne i årene 1999-2015 gennem kortlægningen også fremover vil bidrage til, at staten, regionerne, kommunerne og vandforsyningerne m.fl. har et godt datagrundlag for deres arbejde og beslutninger.