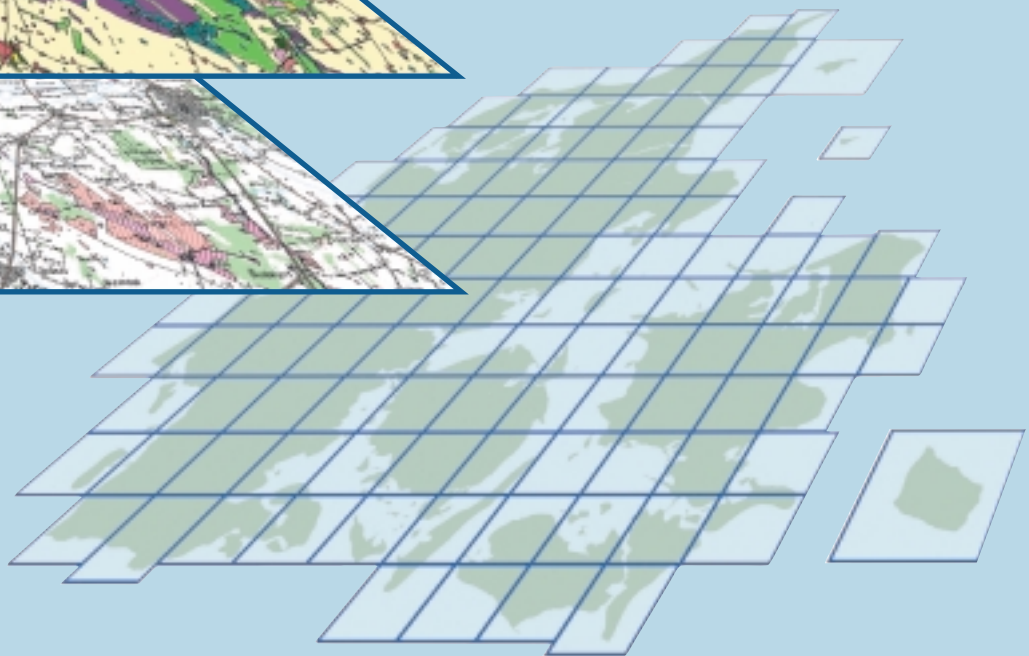
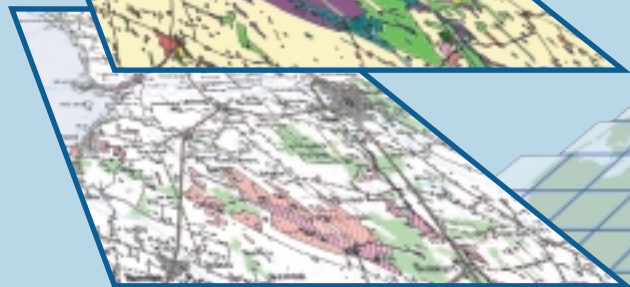
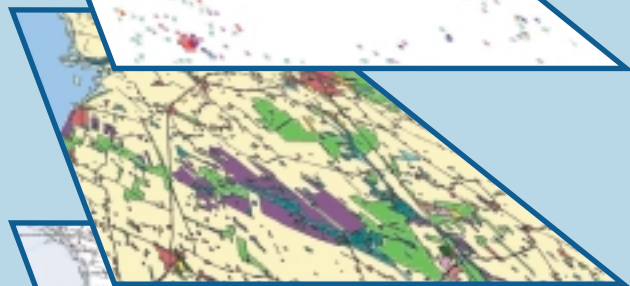
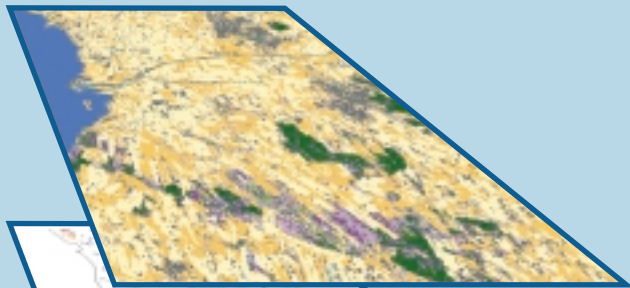


AIS



Areal Informations Systemet – AIS

Kurt Nielsen
Michael Stjernholm
Bent Østergaard Olsen
Dirk-Ingmar Müller-Wohlfeil
Inge-Lise Madsen
Ane Kjeldgaard
Geoff Groom
Henning Sten Hansen
Anne Marie Rolev
Danmarks Miljøundersøgelser

Bjørn Hermansen
Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse

Hans Skov-Petersen
Vivian Kvist Johannsen
Martin Hvidberg
Forskningscentret for Skov & Landskab

John Egholm Jensen
Miljøstyrelsen

Villum Bacher
Skov- og Naturstyrelsen

Henrik Larsen
Landsplanafdelingen

Areal Informations Systemet – AIS

Forfattere:

Kurt Nielsen¹, Michael Stjernholm¹, Bent Østergaard Olsen¹,
Dirk-Ingmar Müller-Wohlfeil¹, Inge-Lise Madsen¹, Ane Kjeldgaard¹,
Geoff Groom¹, Henning Sten Hansen¹, Anne Marie Rolev¹,
Bjørn Hermansen², Hans Skov-Petersen³, Vivian Kvist Johannsen³,
Martin Hvidberg³, John Egholm Jensen⁴, Villum Bacher⁵, Henrik Larsen⁶

Afdelinger:

- ¹ Danmarks Miljøundersøgelser
- ² Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse
- ³ Forskningscentret for Skov & Landskab
- ⁴ Miljøstyrelsen
- ⁵ Skov- og Naturstyrelsen
- ⁶ Landsplanafdelingen

Udgiver:

Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser ©
URL: <http://ais.dmu.dk>
Udgivelsestidspunkt: Oktober 2000

Layout og DtP:

Juana Jacobsen og Kathe Møgelvang

Kort:

Udsnit af Kort & Matrikelstyrelsens kortmateriale er gengivet i henhold til tilladelse G18/1997.

Tryk: Silkeborg Bogtryk, miljøcertificeret (EMAS reg. nr. DK-S-0084)

Papir: 150 g matbestrøget (Svanemærket)

Sideantal: 110

Oplag: 1000

ISBN (trykt): 87-7772-567-0

ISBN (HTML): 87-7772-568-9

Pris: 150,- Dkr (incl. moms, excl. forsendelse).

Rapporten kan også findes som PDF-fil og HTML-dokument på DMU's hjemmeside.

Købes hos:

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejlsovej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tel: 89 20 14 00
Fax: 89 20 14 14

Miljøbutikken
Information & bøger
Læderstræde 1-3
1201 København K
Tel: 33 95 40 00
Fax: 33 92 76 90
E-mail: butik@mem.dk
URL: www.mem.dk/butik

Forord	4
Indledning	7
Datastruktur og metadata	11
Perspektiver og opdatering	14
Adgang til Areal Informations Systemet	17
Arealanvendelse	20
Arealanvendelseskortet	20
Andre basiskort	28
Satellitbilledarkivet	28
Arealdækkkort	31
Klassifikation af bebyggede områder	40
Danmarks jordarter 1:25.000	43
Danmarks jordarter 1:200.000	46
Havbundstyper	49
Dybdemodel for indre danske farvande	52
Kyst og landegrænse I	56
Kyst og landegrænse II	58
Kyst og landegrænse III	60
Havet omkring Danmark	62
Hydrologi	64
Sammenhængende hydrologisk information	64
Planlægning	71
Kommuneplanlagte bygrænser	71
ZonekortDK	74
Natur og kulturbeskyttelse	77
Beskyttede naturtyper (§3)	77
Natur- og vildtreservater	80
EF-Habitatområder	82
EF-Fuglebeskyttelsesområder	84
Ramsar-områder	86
Fredninger	88
Ressourcer	90
Drikkevandsinteresser	90
Råstofområder på havbunden	92
Forurenede arealer og tekniske anlæg	94
Affaldsdepoter	94
Vindmølleområder	96
Turisme	98
Overnatningsregistret:	98
campingpladser, vandrerhjem og hoteller	
Offentlige registre og digitale kort	100
Produkter fra projektet	105
Referencer	110

Forord

Denne rapport giver en kort beskrivelse af Areal Informations Systemet (AIS), som er et databasesystem med natur- og miljødata, som kan stedfæstes geografisk. Projektet er gennemført i perioden 1996-2000 som et samarbejdsprojekt mellem Danmarks Miljøundersøgelser (DMU), Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS), Forskningscentret for Skov & Landskab (FSL), Skov- og Naturstyrelsen (SNS), Miljøstyrelsen (MST), Energistyrelsen (ENS), Kort & Matrikelstyrelsen (KMS), Landsplanafdelingen (LPA), Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, amterne, Københavns Kommune samt Farvandsvæsenet.

Projektets formål er at sammenstille data til anvendelse i et geografisk informationssystem (GIS), som indeholder en national arealkortlægning set ud fra en natur- og miljømæssig synsvinkel. Areal Informations Systemets opbygning og indhold af data er kort beskrevet i nærværende rapport. I forbindelse med projektet er der udarbejdet en række metoder, som ligeledes er beskrevet i rapporten. Det er hensigten, at Areal Informations Systemet skal blive et centralt værktøj i såvel det administrative arbejde som overvågning og forskning i Miljø- og Energiministeriet, men også for andre institutioner og enkeltpersoner med interesse for natur- og miljøforhold i Danmark. Yderligere oplysninger om Areal Informations Systemet, herunder adgangsforhold, kan fås på DMU's hjemmeside med følgende adresse: <http://AIS.DMU.DK>

Projektet er finansieret af Miljø- og Energiministeriet, mens en række institutioner har bidraget med data i betydeligt omfang.

Projektet består af følgende delprojekter:

Delprojekt 1. Sammenstilling af det nationale Arealanvendelseskort

Michael Stjernholm, DMU

Dirk-Ingmar Müller-Wohlfeil, DMU

Geoff Groom, DMU

Inge-Lise Madsen, DMU

Bent Østergaard Olsen, DMU

Ane Kjeldgaard, DMU

Steen W. Platou, (tidligere DMU medarbejder)

Susie Mielby, (tidligere DMU medarbejder)

Delprojekt 2. Hydrologisk information

Dirk-Ingmar Müller-Wohlfeil, DMU

Bjørn Hermansen, GEUS

Delprojekt 3. Klassifikation af skove og udvalgte terrestriske naturtyper

Geoff Groom, DMU
Vivian Kvist Johannsen, FSL

Delprojekt 4. Klassifikation af bebyggede områder

Hans Skov-Petersen, FSL
Henning Sten Hansen, DMU

Delprojekt 5. Kortlægning af jordarter på landjorden

Bjørn Hermansen, GEUS

Delprojekt 6. Sedimenttyper for indre danske farvande

Bjørn Hermansen, GEUS

Delprojekt 7. Marin dybdemodell

Henning Sten Hansen, DMU
Anne Marie Rolev, DMU

Delprojekt 8. Kortlægning af administrative områder

Henrik Larsen, LPA
Hans Skov-Petersen, FSL
Villum Bacher, SNS
Niels Henrik Mortensen, MST
Per Kristensen, ENS

Delprojekt 9. Kortlægning af adgang til offentlige registre og digitale kort

Henning Sten Hansen, DMU
Hans Skov-Petersen, FSL

Delprojekt 10. Etablering af satellitbilledarkiv

Michael Stjernholm, DMU
Ane Kjeldgaard, DMU

Projektet har været fulgt af en følgegruppe bestående af: Jens Hollænder (Kort & Matrikelstyrelsen), Niels Henrik Mortensen (Miljøstyrelsen), Bjørn Hermansen (Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse), Per Kristensen (Energistyrelsen), Henrik Larsen (Landsplanafdelingen), Villum Bacher (Skov- og Naturstyrelsen), Poul E. Larsen (Dansk Jordbrugsforskning), Hans Skov-Petersen (Forskningscentret for Skov & Landskab), Anne Marie Rasmussen (Vejle Amt), Bent Kjeldsen (Nordjyllands Amt), samt følgende nuværende og tidligere medarbejdere ved Danmarks Miljøundersøgelser: Michael Stjernholm, Dirk-Ingmar Müller-Wohlfeil, Henning Sten Hansen, Geoff Groom, Steen W. Platou (fratrådt i 1999), Susie Mielby (fratrådt i 1999), Kurt Nielsen (formand).

Miljø- og Energiministeriets Forskningskoordineringsgruppe ved institutionernes vicedirektører har været styringsgruppe for AIS-projektet.

Projektets hovedprodukt er det nationale Arealanvendelseskort med tilhørende temaer. Data er beskrevet i en metadatabase og projektet har endvidere resulteret i en række publikationer, som er nævnt i kapitlet »Produkter fra projektet«.

Tak til Ole Hjorth Caspersen, Forskningscentret for Skov & Landskab for konstruktiv kritik af denne rapport.

Indledning

Areal Informations Systemet er det første forsøg på at integrere geografiske data inden for natur- og miljøområdet i Danmark, hvilket vil give helt nye muligheder for anvendelsen af GIS data indenfor Miljø- og Energiministeriets ressort.

Miljø- og Energiministeriets arbejde med administration, overvågning og forskning vedrørende natur- og miljøforholdene i Danmark medfører et behov for en sammenhængende og ensartet kortlægning. Geografiske informationssystemer (GIS) sammenstiller information, som er knyttet geografisk til landskabet, hvilket gør Areal Informations Systemet særdeles velegnet til at samle og præsentere informationer om natur- og miljøtilstanden.

Areal Informations Systemets temaer indeholder information om naturen for specifikke areal typer og informationerne kan direkte anvendes til statistikker over natur typer, arealanvendelse etc. Også i forbindelse med nye administrative initiativer, samt opfølgning på gældende handlingsplaner, vil Areal Informations Systemet være særdeles anvendeligt.

Den landsdækkende overvågning af vandmiljøet, NOVA 2003, som gennemføres i tæt samarbejde mellem Miljø- og Energiministeriet og amterne, anvender en række oplande, samt målestationer i vandløb, søer og havet. En væsentlig del af disse informationer findes nu i Areal Informations Systemet, hvilket vil bidrage til at forbedre den nationale overvågning. Systemet kan endvidere udbygges med nye informationer efterhånden som nuværende overvågningsprogrammer ændres eller nye igangsættes. Areal Informations Systemet forventes således at blive et centralt redskab i den fremtidige naturovervågning.

Areal Informations Systemet forventes også at blive anvendt i den fremtidige miljøforskning. De geografiske data vil gøre det muligt bl.a. at opstille modeller og beregne scenarier, som i langt større omfang end hidtil indbygger det geografiske element i analyser af natur- og miljøforhold. Data vil også kunne anvendes til analyse af miljøforhold i byer.

Baggrund

Hvis Areal Informations Systemet på længere sigt bliver tilgængeligt på Internettet, vil data være særdeles velegnede til information af borgerne.

Geografiske data indsamles i Danmark af mange forskellige offentlige og private institutioner, som bl.a. omfatter Kort & Matrikelstyrelsen, Miljø- og Energiministeriet, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, amter, kommuner, samt gas- og telefonselskaber.

Frem til 1995 havde kun enkelte institutioner i Miljø- og Energiministeriet erfaring med indsamling af digitale geografiske data. Disse data blev i høj grad anvendt til specifikke formål, hvilket gjorde det vanskeligt at opnå et samlet billede af natur- og miljørelaterede forhold på landsplan. Den manglende koordinering medførte endvidere, at de benyttede datastrukturer var forskellige, og i nogle tilfælde ikke digitale, hvilket besværliggjorde integrationen af data indsamlet af de forskellige institutioner.

Manglen på et fælles kortgrundlag og datastruktur var tillige en af barriererne for samarbejde på tværs af ministeriets institutions- og faggrænser. Endvidere var der et udtalt behov for ajourføringer af tidligere kortlægninger af arealanvendelse og naturtyper, da tidligere kortlægninger fra 1970'erne og 1980'erne havde en utilfredsstillende detaljeringsgrad. Behovet for et samlet landsdækkende datasæt vedrørende natur- og miljøforhold var udtalt, hvorfor udviklingen af Areal Informations Systemet blev igangsat af Miljø- og Energiministeriet i 1996. Projektet er gennemført i tæt samarbejde med de andre institutioner, som indsamler data vedrørende natur- og miljøforholdene i Danmark.

Formål

Formålet med Areal Informations Systemet er i henhold til projektbeskrivelsen:

- Etablering af et landsdækkende kort over arealanvendelsen med udgangspunkt i data fra 1996 eller så tæt på dette tidspunkt som muligt. Data fra topografiske kort 1:25.000 og TOP10DK 1:10.000 indgår.
- Etablering af et landsdækkende satellitbilledarkiv baseret på billeder fra Landsat 5 satellitten.
- Tilvejebringelse af supplerende datasæt omfattende hydrologisk information (vandløb, søer, oplande, målestationer), vegetation (skove og udvalgte naturtyper), byområder (arealanvendelse), administrative områder (planlægning, beskyttelse), geologi (overfladegeologi og marin geologi), samt marin dybdemodell.
- Etablering af dataadgang for Miljø- og Energiministeriets institutioner til AIS-data.
- Afprøvning af systemet i forhold til konkrete projekter.
- Formidling af produkterne til brugerkredsen.

Data

Areal Informations Systemet indeholder en række data i form af temakort (Fig. 1) med tilhørende tabeller, samt metodebeskrivelser for anvendelse af databaser og digitale kort.

Areal Informations Systemets arealanvendelseskort er et topologisk kort i skala 1:25.000. Kortet opdeler Danmark i ca. 30 kategorier af arealanvendelse. Arealanvendelseskortet danner således et sammenhængende kort over terrestriske naturtyper, skove, vandløb, søer, kyster, samt landbrugsområder og byer. Arealanvendelseskortet suppleres af en række andre topografiske kortværker, der dækker land- og vandarealer og

Figur 1. Oversigt over data i Areal Informations Systemet

- | | |
|---|--|
| 1 Arealanvendelseskort <ul style="list-style-type: none">• Arealanvendelseskortet | 4 Planlægning <ul style="list-style-type: none">• Kommuneplanlagte bygrænser• Byzoner• Landsbyafgrænsninger• Landzonelokalplaner• Sommerhusområder• Sommerhusaftaleområder |
| 2 Andre basiskort <ul style="list-style-type: none">• Satellitbilledarkivet• Land Cover Map• Land Cover Plus• Klassifikation af bebyggede områder• Danmarks jordarter 1:25.000• Danmarks jordarter 1:200.000• Havbundstyper• Dybdemodel for indre danske farvande• Kyst- og Landegrænse I• Kyst- og Landegrænse II• Kyst- og Landegrænse III• Havet omkring Danmark | 5 Natur- og kulturbeskyttelse <ul style="list-style-type: none">• Beskyttede naturtyper (§3)• Natur- og vildtreservater• EF-Habitatområder• EF-Fuglebeskyttelsesområder• Ramsar-områder• Arealfredninger• Liniefredninger• Punktfredninger |
| 3 Hydrologi <ul style="list-style-type: none">• Vandløb• Søer• Små søer• Aktuelle vådområder• Oplandsgrænser• Målestationer | 6 Ressourcer <ul style="list-style-type: none">• Drikkevandsinteresser• Råstofområder på havbunden |
| | 7 Forurenede arealer og tekniske anlæg <ul style="list-style-type: none">• Affaldsdepoter• Vindmølleområder |
| | 8 Turisme <ul style="list-style-type: none">• Campingpladser• Vandrerhjem• Hoteller |

som kan anvendes sammen med eller som supplement til Arealanvendelseskortet. Disse supplerende kort omfatter satellitbilledarkiv, vegetationskort, bebyggede områder, jordartskort, kort over havbundstyper, dybdemodel for indre danske farvande, samt kyst- og landegrænse. Satellitbilledarkivets billeder dækker hele Danmark, og tolkning af satellitbilleder har været benyttet, hvor information om arealer har manglet fra andre datakilder, samt til yderligere opdeling af udvalgte naturtyper.

Der er foretaget en mere detaljeret kortlægning af skove og udvalgte naturtyper på baggrund af satellitdata. Dette har resulteret i en detaljeret landsdækkende klassifikation af skovtyper, mens det ikke har været muligt at fremstille en landsdækkende klassifikation af hede og overdrev ud fra de tilgængelige data.

Arealanvendelsen i byer er klassificeret i alle områder, hvor mere end 2 % af arealet er bebygget. Arealanvendelsen er angivet som bebyggelsestype for arealer på 100x100 m.

Geologitemaerne indeholder en beskrivelse af geologien i typisk 1 m dybde, som er angivet i målestoksforhold på henholdsvis 1:25.000 og

1:200.000. Projektet har bidraget til Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelses digitalisering af de pågældende temaer.

Marine data omfatter en kortlægning af overfladesedimentet i de dele af de indre danske farvande, hvor overfladesedimentet er kortlagt i 1:500.000. For de åbne indre danske farvande er fremstillet en digital dybdemodel på baggrund af dybde data fra Farvandsvæsenet.

De hydrologiske data omfatter kortlægning af Danmarks ca. 120.000 søer større end 100-200 m² og vandløbsstrækninger inkl. de mindre vandløb. Derudover indgår oplande og målestationer, som anvendes i det landsdækkende overvågningsprogram for vandmiljøet, NOVA 2003, samt en række andre stationer og oplande.

De administrative data omfatter en række temaer fordelt på 5 hovedgrupper: Planlægning (byzoner, byudviklingszoner, sommerhusområder, landzoner), Beskyttede områder (fredningsgrænser, EF-fuglebeskyttelsesområder, EF-habitatområder, Ramsar-områder), Ressourcer (drikkevandsområder, råstofområder), Tekniske anlæg og forurenede arealer (vindmølleområder og affaldsdeponier) og Turisme (campingpladser, vandrerhjem og hoteller).

Datastruktur og metadata

Datastruktur

Hoveddatasættet i Areal Informations Systemet er Arealanvendelseskortet, der opdeler landet i op mod 2 millioner polygoner og 30 arealkategorier.

Dette datasæt suppleres af en række andre topografiske kortværker, der dækker vand- og landarealer, og som på forskellig måde kan anvendes sammen med eller som supplement til Arealanvendelseskortet.

Hertil kommer en lang række datasæt, skabt ud fra specifikke fagområder eller formål, f.eks. hydrologi, planlægning, naturbeskyttelse, beskyttelse af kulturarven, udnyttelse af råstofressourcer, forurenede arealer, tekniske anlæg samt turisme.

Areal Information Systemets datasæt er struktureret i 8 hovedgrupper. De enkelte datasæt kan have forskellig beskaffenhed, f.eks. vektordata i flere varianter (polygoner, linier og punkter), billeddata, rasterdata og TIN. Skalaen er generelt 1:25.000, med enkelte undtagelser (Tabel 1).

Metadata, dataformater og opdeling af datasæt

Metadata

Begrebet metadata defineres som data, der beskriver de enkelte datasæt.

Areal Informations Systemets metadata består af:

- En kort beskrivelse af hvert enkelt datasæt, herunder illustrationer der viser kortudsnit.
- En udfyldt skabelon indeholdende vigtige standardinformationer, herunder information om datakvalitet.
- Værdikodetabeller, som er en beskrivelse af datasættets attributværdier, dvs. definition og beskrivelser af de værdikategorier, der anvendes i de tabeller, som er knyttet til temaets polygoner, linier eller punkter.

Formålet med metadata er at give producenten af data mulighed for at deklarerer disse, herunder påpege forskellige mangler. Metadata giver brugerne mulighed for at vurdere, hvorvidt data egner sig til det påtænkte formål.

Areal Informations Systemets metadata distribueres på tre måder:

- Én samlet PDF-fil med indbygget hierarkisk struktur.
- HTML-filer samlet ved hjælp af dynamiske links.
- DBase-filer med skabelonernes og værdikodetabellernes dataindhold.

Brugerne kan finde metadatabeskrivelserne på web-adressen:

<http://AIS.DMU.DK>

Dataformater

AIS-data gøres tilgængelige i følgende dataformater, hvorved data umiddelbart kan anvendes i ArcView, ArcInfo, MapInfo eller WinChips:

Dataformater

Vektordata:	ArcView Shape format ArcInfo export format (E00) MapInfo TAB-format
Rasterdata:	TIFF med forskellige headerfiler (WMF, TAP)
Billeddata:	WinChips billedformat
TIN-modeller:	ArcView TIN-format

Projektion og datum

Det anvendte koordinatsystem er UTM 32 i datum ED50 og koordinatenheder er overalt i meter.

Opdeling af datasæt

De fleste datasæt distribueres som én landsdækkende fil. Det har dog været nødvendigt at opdele en række datasæt enten på grund af filernes størrelse eller på grund af datasættets oprindelse, f.eks. hvor datasættet er sammenstykket af de forskellige amtsdatasæt:

Opdeling af datasæt

Datasæt, der er sammenstillinger af amternes administrative data, f.eks. Beskyttede naturtyper (§3), er opdelt efter amtsgrænser.

Øvrige datasæt op til 30 MB, f.eks. Danmarks jordarter 1:200.000, ligger i en enkelt landsdækkende fil.

Øvrige datasæt mellem 30 MB og 200 MB, f.eks. Vandløbstemaet, er opdelt i landsdelene:

- Jylland
- Fyn med øer
- Sjælland med øer
- Bornholm

Datasæt, der indeholder meget store datamængder, f.eks. Arealanvendelseskortet, er opdelt i blokke af 25x25 km.

Tabel 1. Oversigt over temaer der indgår i Areal Informations Systemet

	Anbefalet målestok	Type	Producent
1 Arealanvendelseskort Arealanvendelseskortet	1:25.000	Polygon	DMU
2 Andre basiskort			
Satellitbilledarkivet	1:25.000	Billede	DMU
Land Cover Map	1:50.000	Raster	DMU
Land Cover Plus	1:50.000	Raster	DMU
Klassifikation af bebyggede områder	1:50.000	Polygon	FSL / DMU
Danmarks jordarter 1:25.000	1:25.000	Polygon	GEUS
Danmarks jordarter 1.200.000	1:200.000	Polygon	GEUS
Havbundstyper	1:500.000	Polygon	GEUS
Dybdemodel for indre danske farvande	1:25.000	TIN – Linie – Grid	DMU
Kyst og landegrænse I	1:25.000	Linie	DMU
Kyst og landegrænse II	1:25.000	Polygon	DMU
Kyst og landegrænse III	1:1.000.000	Linie	DMU
Havet omkring Danmark	1:25.000	Polygon	DMU
3 Hydrologi			
Vandløb	1:25.000	Linie	DMU / GEUS
Søer	1:25.000	Polygon	DMU
Små søer	1:25.000	Punkt	DMU
Aktuelle vådområder	1:25.000	Polygon	DMU
Oplandsgrænser	1:25.000	Polygon	DMU
Målestationer	1:25.000	Punkt	DMU
4 Planlægning			
Kommuneplanlagte bygrænser	1:25.000	Polygon	LPA
Byzoner (ZonekortDK)	1:25.000	Polygon	LPA
Landsbyafgrænsning (ZonekortDK)	1:25.000	Polygon	LPA
Landzonelokalplaner (ZonekortDK)	1:25.000	Polygon	LPA
Sommerhusområder (ZonekortDK)	1:25.000	Polygon	LPA
Sommerhusaftaleområder (ZonekortDK)	1:25.000	Polygon	LPA
5 Natur og kulturbeskyttelse			
Beskyttede naturtyper (§3)	1:25.000	Polygon	DMU
Natur- og vildtreservater	1:25.000	Polygon	SNS
EF-Habitatområder	1:25.000	Polygon	SNS
EF-Fuglebeskyttelsesområder	1:25.000	Polygon	SNS
Ramsar-områder	1:25.000	Polygon	SNS
Arealfredninger (Fredningsreregistret)	1:25.000	Polygon	SNS
Liniefredninger (Fredningsreregistret)	1:25.000	Linie	SNS
Punktfredninger (Fredningsreregistret)	1:25.000	Punkt	SNS
6 Ressourcer			
Drikkevandsinteresser	1:100.000	Polygon	MST
Råstofområder på havbunden	1:25.000	Polygon	SNS
7 Forurenede arealer og tekniske anlæg			
Affaldsdepoter	1:25.000	Punkt	MST
Vindmølleområder	1:100.000	Polygon	FSL
8 Turisme			
Campingpladser (Overnatningsregistret)	1:25.000	Punkt	FSL
Vandrerhjem (Overnatningsregistret)	1:25.000	Punkt	FSL
Hoteller (Overnatningsregistret)	1:25.000	Punkt	FSL

Perspektiver og opdatering

Det er visionen, at Areal Informations Systemet kan blive et centralt redskab ved arbejdet med arealrelaterede natur- og miljødata ikke kun i Miljø- og Energiministeriet, men også for andre institutioner og enkeltpersoner med interesse for natur- og miljøforhold i Danmark. Areal Informations Systemet forventes at kunne bidrage til integrationen af fagområder og dermed bane vejen for tværgående natur- og miljøanalyser. Areal Informations Systemet vil kunne udnyttes i såvel administrative som forsknings- og formidlingsmæssige sammenhænge. Kun fantasien vil sætte grænser for den fremtidige anvendelse, hvorfor der nedenfor blot er nævnt nogle eksempler på mulige fremtidige anvendelser.

Areal Informations Systemet er en lettilgængelig database med arealdata, og databasen kan umiddelbart anvendes til generering af statistiske informationer såvel regionalt som på landsplan. Areal Informations Systemet vil være et centralt værktøj for integrationen af miljødata på landsplan, idet de geografiske data nu kan kobles sammen med de øvrige overvågningsdata. Integrationen af data forventes at bidrage til bedre analyser af natur- og miljødata, idet viden om processer kan opskaleres til større arealer og regioner. Samtidig kan Areal Informations Systemet medvirke til kvalitets sikring af øvrige data, idet geografisk inkonsistens i data eller manglende data identificeres, når data skal indgå i Areal Informations Systemet.

Areal Informations Systemet kan eksempelvis anvendes til rumlige analyser af biotoper i forhold til fremtidige restriktioner i arealanvendelsen, og er i denne forbindelse blevet anvendt til estimeringen af arealforbruget ved udlæggelse af 10 m randzoner omkring alle vandløb, samt søer større end 100 m².

Areal Informations Systemet vil være særdeles velegnet til præsentation af data. Præsentation af data fra natur- og miljøovervågning og administrative data kan systematisk foregå sammen med databaserne i Areal Informations Systemet. Herved kan interesserede skabe sig et overblik over Miljø- og Energiministeriets digitale data med tilknytning til arealer og andre geografiske objekter. Såfremt Areal Informations Systemet fremover bliver tilgængeligt via Internettet, vil det opfylde de mange ønsker om fri adgang til anvendelse af data.

Indenfor forskningen vil data i Areal Informations Systemet kunne udnyttes i utallige sammenhænge og vil kunne integreres på tværs af faggrænser. Data vil kunne udnyttes ved opbygning af metoder i forskellige skalaer indenfor eksempelvis hydrologisk analyse, modellering af næringsstoffers kredsløb, opbygning af landskabsmodeller, samt marine modeller.

Organisation

Et funktionsdygtigt Areal Informations System forudsætter en organiseret vedligeholdelse af såvel databaserne som samarbejdsfora. Dette indebærer, at opgaver og pligter er klart defineret for de institutioner, som vælger at deltage i det fortsatte samarbejde. Ved projektets afslutning er der ikke taget stilling til en fremtidig organisering af samarbejdet.

Såfremt det besluttes, at Areal Informations Systemets temaer skal være dynamisk tilgængeligt over Internettet, skal der udvikles en brugervenlig adgang for databaserne. Desuden skal de tekniske og økonomiske muligheder for placering af data på servere undersøges. Brugernes interesse kendes ikke på nuværende tidspunkt, men forespørgsler under færdiggørelsen af projektet tyder på en betydelig interesse fra helt forskellige institutioner.

Areal Informations Systemet er opbygget i samarbejde med mange institutioner, og gennem projektet er opnået en langt højere grad af åben dataudveksling end ved projektets start. Projektet har også bidraget til at »rydde op« i den ukoordinerede strukturering af GIS-data på tværs af institutionsgrænserne. Det vil derfor være af stor værdi, at den koordinerede indsats vedrørende arealrelaterede GIS-data opretholdes.

Opdatering

Areal Informations Systemet bygger primært på data fra 1996-99 og der vil være et naturligt behov for opdatering af data. Behovet for opdatering vil være forskelligt for de enkelte temaer, idet nogle bliver »forældet« hurtigere end andre. Nogle institutioner kan have aktuelle planer om at ajourføre egne temaer, mens andre temaer kun ændres med flere års mellemrum. Der er behov for, at de enkelte institutioner overvejer, hvorvidt de vil ajourføre deres temaer og med hvilken frekvens. En række temaer, som eksempelvis de administrative temaer, forventes at blive ajourført hyppigt af de respektive institutioner. Oplysninger om særligt beskyttede naturtyper vil løbende blive revideret af amterne, men der foreligger ikke aftaler om opdatering af temaet i Areal Informations Systemet.

Andre datasæt forventes udbygget løbende i forbindelse med forskellige projekter. Eksempelvis forventes dybdemodellen for de indre danske farvande at blive udbygget med dybde data for fjorde og andre kystnære områder. Nytteværdien af udbyggede datasæt vil øges, hvis de løbende lægges ind i Areal Informations Systemet.

Arealanvendelseskortet forventes ikke opdateret i den nuværende form. Opbygning af arealanvendelseskortet har budt på store tekniske udfordringer gennem hele projektforløbet, primært fordi det er baseret på forskellige datakilder, hvorfor andre metoder for opdatering må overvejes. Ved en kommende opdatering af Areal Informations Systemet bør det undersøges, om TOP10DK kan udgøre rammen for arealanvendelse, idet Kort & Matrikelstyrelsen forventer, at TOP10DK vil være landsdækkende i løbet af 2000. Da Miljø- og Energiministeriet har købt dette kortværk, vil det være en mulighed at indgå i samarbejde med Kort & Matrikelstyrelsen om opdatering af Arealanvendelseskortet.

Da den tekniske udvikling også går hurtigt inden for GIS, vil der utvivlsomt være et behov for ændringer af databaserne i forhold til kommende versioner af GIS-værktøjer og databaseværktøjer. Sådanne ændringer forudsætter en detaljeret teknisk vurdering.

Nye temaer

Areal Informations Systemet har været under udvikling i en række år, hvorfor der i løbet af perioden er fremkommet forslag til nye temaer. Med Arealanvendelseskortet som grundlag vil det være muligt at sammenstille helt nye temaer, byggende på eksisterende data med geografisk reference. Forudsætningen er naturligvis, at der er et udtalt brugerbehov i Miljø- og Energiministeriet, som vil retfærdiggøre omkostningerne ved at opbygge nye temaer.

Ved projektets afslutning er der ikke taget stilling til i hvilket omfang og med hvilken hyppighed, data i Areal Informations Systemet skal opdateres og om der skal opbygges nye temaer.

Adgang til Areal Informations Systemet

Samarbejdsaftaler

I forbindelse med opbygningen af Areal Informations Systemet blev der indgået skriftlige samarbejdsaftaler med de institutioner, som leverede data til projektet. Samarbejdsaftalerne om dataudveksling byggede på, at data leveredes gratis til projektet, og at leverandøren af data til gengæld kunne modtage afledte eller eventuelt oprettede data ved projektets afslutning. Undtaget herfra var de topografiske data og satellitbilleder, som henholdsvis var lejet af Kort & Matrikelstyrelsen og købt af Eurimage.

Alle amter, samt Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune har bidraget til Areal Informations Systemet med data i større eller mindre omfang vedrørende beskyttede naturtyper (§3-områder), målestationer, afstrømningsoplande, vandløbsstrækninger, målsætninger, grundvandsbeskyttelsesområder, affaldsdepoter, samt en række planlægningstemaer. Kommunernes Landsforening har bidraget med data fra Bygnings- og Boligregistret.

De oprindelige samarbejdsaftaler og kontrakter indeholdt ret stramme regler vedrørende ophavs- og brugsrettigheder. Ifølge samarbejdsaftalerne med amterne måtte data alene anvendes af institutioner i Miljø- og Energiministeriet. De modtagne data måtte under ingen omstændigheder stilles til rådighed eller gøres til genstand for udnyttelse af andre myndigheder, institutioner, private personer, firmaer, selskaber og lignende uden skriftlig tilladelse fra den dataproducerende part (amtet / Miljø- og Energiministeriet). Endvidere var det et krav, at den dataproducerende part skulle citeres, hvis der skete offentliggørelse af rekvirerede data i form af f.eks. kort i forbindelse med datamodtagerens almindelige virksomhed, ligesom parterne erklærede, at de respekterede gældende lovbestemmelser, herunder registerloven.

Samarbejdsaftalerne indeholdt også bestemmelser om ansvar ved brug af data. Ansvar for brugen af data påhviler alene den modtagende part. Den dataproducerende part kan ikke påtage sig ansvar for fejl og mangler, ej heller som følge af anden brug end den med dataindsamlingen oprindeligt tilsigtede. Det er op til den modtagende institution at sikre sig, at de benyttede data fortsat er up-to-date.

De topografiske kortdata, som indgik i Areal Informations Systemet, omfattede TOP10DK for 20-25 % af landet og skannede kort 1:25.000 for de resterende 75-80 % af Danmark. Disse data var lejet af Kort & Matrikelstyrelsen. Kort & Matrikelstyrelsen har ophavsretten til de leverede data, hvorfor kopiering, reproduktion, salg eller videregivelse til

trediepart forudsætter en særskilt aftale herom. Derimod har Miljø- og Energiministeriet ophavsret til data etableret i tilknytning til Areal Informations Systemet. Ifølge aftalen med Kort & Matrikelstyrelsen er Miljø- og Energiministeriet berettiget til frit at kopiere og distribuere temaer (landbrugsarealer, skovområder, naturområder, byområder og tekniske anlæg, marine områder, søer, vandløb, vådområder, jordarter og miljøadministrative data, samt planlægning) inklusive tilknyttede beskrivende data, selv om disse måtte indeholde data, som Kort & Matrikelstyrelsen har ophavsret til. Miljø- og Energiministeriet har i januar 2000 købt TOP10DK for hele Danmark af Kort & Matrikelstyrelsen. TOP10DK er planlagt færdiggjort i 2000 af Kort & Matrikelstyrelsen.

Data vedrørende afgrænsning af dyrkede arealer (markblokdata) blev leveret af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri via Dansk JordbrugsForskning. Ifølge den oprindelige samarbejdsaftale måtte data kun anvendes af Danmarks Miljøundersøgelser til brug ved etableringen af Areal Informations Systemet, og data må derfor ikke videregives til tredje part. Andre institutioner i Miljø- og Energiministeriet betragtes som tredjepart. Danmarks Miljøundersøgelser har ophavsrettigheder til de data, der afledes af markblokdata og kan stille disse data til rådighed for andre institutioner. De afledte data må ikke udnyttes kommercielt.

Data til den marine dybdemodel blev stillet til rådighed af Farvandsvæsenet under forudsætning af, at den opstillede dybdemodel er tilgængelig for Farvandsvæsenet.

Satellitdata var indkøbt udelukkende til brug i Miljø- og Energiministeriet, hvorfor disse data ikke må videregives til andre institutioner.

Nye regler for adgang

Den datapolitiske situation har ændret sig markant, siden disse samarbejdsaftaler og kontrakter blev indgået i 1996-97, idet data nu i langt højere grad end tidligere er offentligt tilgængelige. Denne holdning er generelt fremherskende, hvilket er kommet til udtryk gennem Århuskonventionen, som blev vedtaget i 1999. Konventionen indebærer, at miljødata, indsamlet for offentlige midler, skal stilles til rådighed for offentligheden.

Under projektets udførelse er der løbende arbejdet på at udvide adgangen til Areal Informations Systemets data. Gennem et konstruktivt samarbejde med Kort & Matrikelstyrelsen er der opnået enighed om en langt bredere adgang til data i Areal Informations Systemet end det oprindeligt var aftalt. Denne aftale, som er banebrydende for datasamarbejdet i Danmark, har dannet baggrund for samarbejdsaftaler med de øvrige dataleverandører. Efterfølgende er der lavet nye samarbejdsaftaler med de enkelte amter, Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune, samt Farvandsvæsenet. På baggrund af fornyede aftaler med de involverede institutioner gælder nedenstående regler for anvendelse af data i Areal Informations Systemet pr. 1. juli 2000:

Brugeradgang til Areal Informations Systemets data

- Der er fri adgang til alle data i Areal Informations Systemet med undtagelse af GEUS' geologiske temaer, Satellitbilledarkivet og temaet Kommuneplanlagte bygrænser.
- Udgifter i forbindelse med levering af data betales af modtageren. Institutioner, der har leveret data til projektet, betaler ikke leveringsomkostninger.
- Data i Areal Informations Systemet må ikke anvendes kommercielt uden skriftlig aftale med den dataproducerende part.
- Ved anvendelse af data fra Areal Informations Systemet skal datakilden citeres.

Distribution

AIS-data distribueres i første omgang af DMU til brugerinstitutionerne via CD-rom med komprimerede datasæt.

Brugeradgang

Brugeradgangen er decentral, dvs. at de enkelte institutioner udpakker og placerer såvel metadata som egentlige data på en lokal server, hvorfra slutbrugerne i de enkelte institutioner har adgang.

Parallelt hermed opbygges en simpel web-site, hvorfra det vil være muligt at søge og se på metadata, hjælpeværktøjer og tekniske beskrivelser.

For at nå ud til en bredere brugerkreds og således få fuld nytteværdi af de ressourcer, der er lagt i tilvejebringelsen af Areal Informations Systemet, vil det på lidt længere sigt være hensigtsmæssigt med en dynamisk Internet adgang til de mange datasæt. Ved dynamisk adgang, forstås en adgang hvor brugeren fra en Internetbrowser decentralt til en central server har adgang til at specificere nøjagtigt, hvad der er behov for at få hentet ned i forbindelse med en specifik opgave. Dette princip betyder, at kun de data, der reelt er brug for transmitteres over Internettet. Det er samtidig sikkert, at det altid er nyeste data, der anvendes, idet data hentes centralt. En lang række af de nye brugere vil kunne nøjes med at anvende de »GIS-view'ere«, som softwarefirmaer stiller gratis til rådighed.

Den fremtidige adgang til og fysiske placering af data i Areal Informations Systemet er ikke afgjort ved projektets afslutning i juni 2000.

Arealanvendelseskortet

Baggrund og formål

Formålet med Areal Informations Systemets Arealanvendelseskort har været, at udarbejde en stabil digital topografisk ramme i målestoksforholdet 1:25.000, der kan udgøre et sammenhængende kort over Danmarks arealanvendelse, set ud fra en natur- og miljømæssig synsvinkel.

Arealanvendelseskortet er skabt ved at kombinere flere eksisterende datasæt til et topologisk sammenhængende kort og derefter udvide kortværkets dataindhold med information fra nye datakilder f.eks. satellitbilleder.

Arealanvendelseskortet rummer derfor flere og mere detaljerede informationer om naturtyper, skovtyper og hydrologiske data end Kort & Matrikelstyrelsens analoge og digitale kort.

Kortværket vil åbne mulighed for statistisk og geografisk visualisering, samt analyse af natur- og miljødata på regionalt og nationalt niveau.

Beskrivelse af data

I forbindelse med opbygningen af Arealanvendelseskortet har der været en lang række praktiske og tekniske udfordringer som følge af datagrundlagets varierende kvalitet, format, alder og kompatibilitet.

De anvendte data stammer fra helt forskellige datakilder og institutioner. Nogle datasæt viser arealets brug f.eks. bolig-, industri-, sommerhus-, landbrugs-, skovbrugsarealer (Land Use data), mens andre data beskriver arealets dækning på et givet tidspunkt i form af f.eks. bebyggelse, vejbe-fæstelse, vegetationstype og vandareal (Land Cover data). Under fremstillingen af Arealanvendelseskortet er data fra de enkelte datakilder ændret i et vist omfang for at opnå et sammenhængende kort.

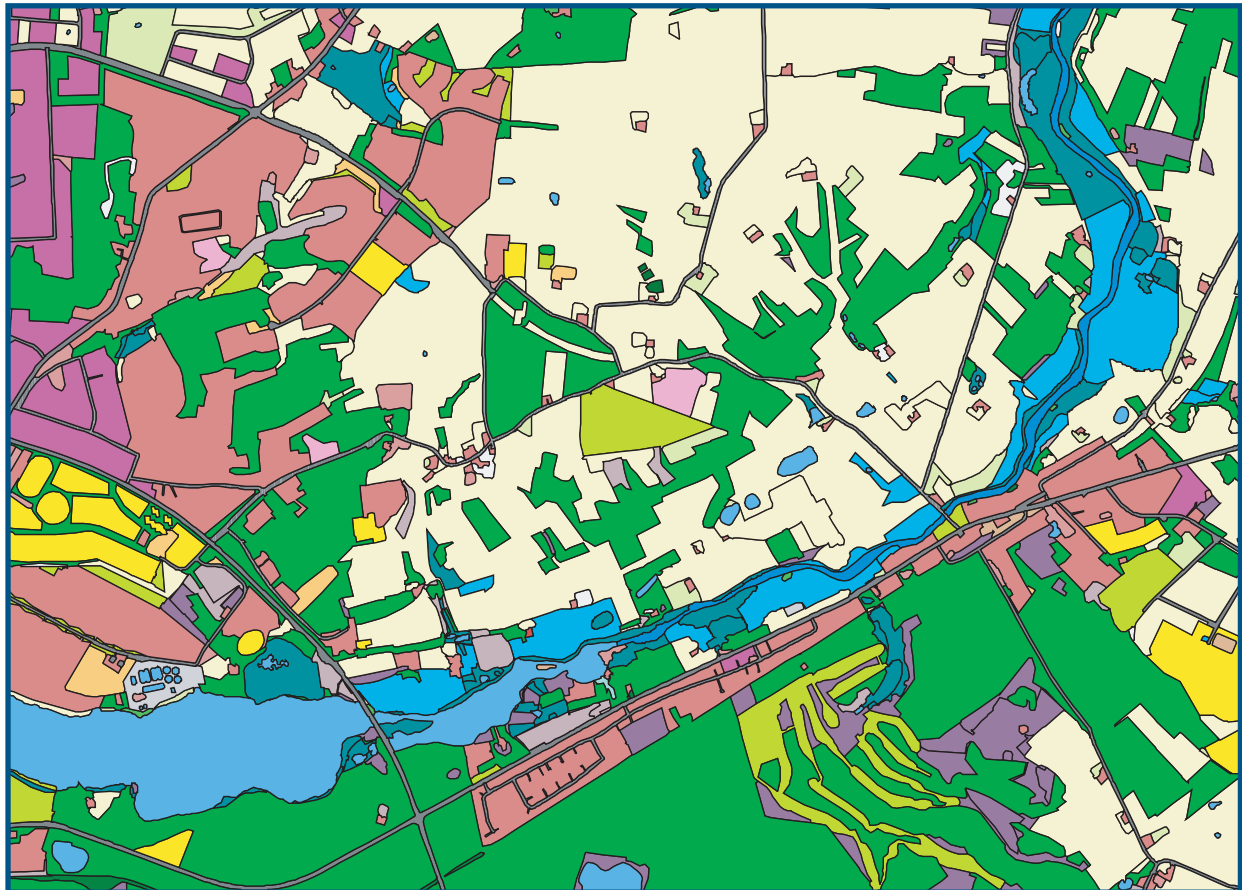
Den indledende behandling af data til Arealanvendelseskortet fra de forskellige kilder har krævet betydelige ressourcer til hardware og regnekraft, samt omfattende manuel redigering for at eliminere forskellige problemer, inden den egentlige samling af Arealanvendelseskortet kunne påbegyndes.

ESRI's ArcView software har været anvendt ved størsteparten af processeringen for at sikre kontrol over sammenstillingen af de enkelte polygoner helt ned til punktniveau.

Datakvaliteten af de beskyttede naturtyper (§3-data) har været af stærkt svingende karakter. Nogle datasæt har indeholdt geometriske fejl og dobbeltregistreringer, hvilket har medført et meget betydeligt arbejde med opretning af data. Et enkelt amt har ikke haft disse data på digital form, hvorfor disse områder har måttet digitaliseres under projektførelsen.

Figur 2. Arealanvendelseskortet

Område ved Silkeborg



0 1 2 km

Kode Beskrivelse

1100 Befæstet overflade	1420 Sportsanlæg	4110 Eng
1110 Bykerne	1421 Rekreativt område	4112 Vådområde
1120 Lav bebyggelse	1422 Klippet græs	4120 Mose
1121 Høj bebyggelse	2112 Landbrug	4130 Strandeng
1122 Åben bebyggelse	2222 Gartneri	5120 Sø
1123 Bebyggelse i åbent land	2300 Græsarealer	5121 Vandløb > 8-12 m
1210 Industri	2310 Græs i byområder	5123 Sø-rørskov
1221 Motorvej	2430 Blandet landbrug/natur	5126 Dambrug
1222 Motortrafikvej	3100 Skov	5230 Hav
1223 Vej > 6 m	3110 Løvskov	6000 Uklassificeret
1224 Vej 3-6 m	3120 Nåleskov	
1226 Jernbane	3130 Blandet skov	
1228 Bro	3210 Overdrev	
1229 Dæmning	3220 Hede	
1240 Lufthavn	3250 Blandet natur	
1242 Landingsbane	3310 Sand/klit	
1310 Råstofområde	3330 Anden overflade med ringe vegetation	
1340 Teknisk areal		
1341 Kirkegård		

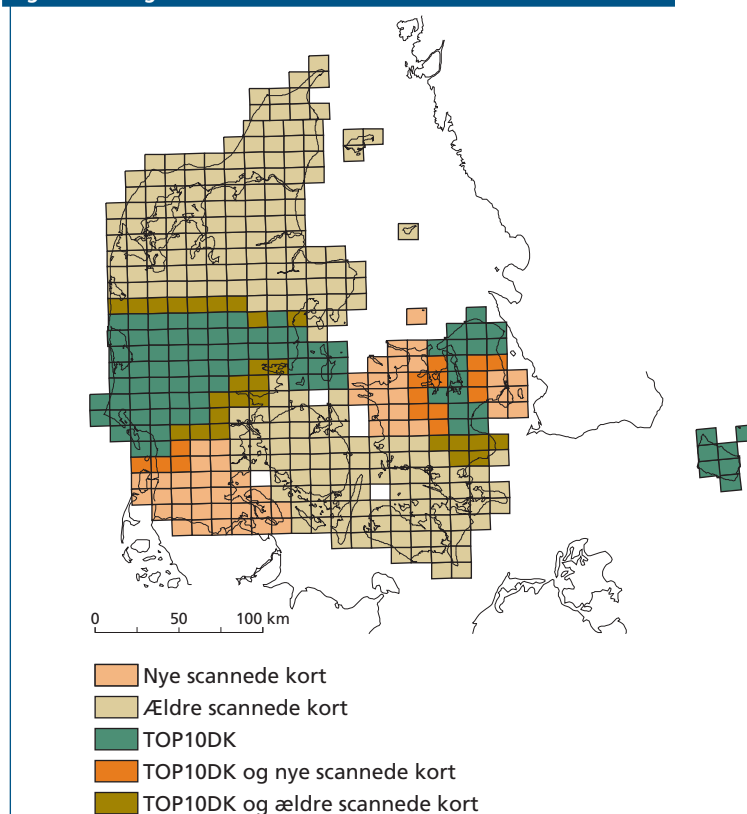
De enkelte amter har endvidere anvendt varierende registreringsmetoder og definition af naturtyper.

Når rent topografiske data, der angiver naturområder, kombineres med naturregistreringer, foretaget i forbindelse med administration af Naturbeskyttelseslovens §3, opstår der betydelige forskelle. Årsagen er, at al kortlægning vil være et produkt af sit formål – i første tilfælde et forsøg på en beskrivelse af topografien i almindelighed – i andet tilfælde en administrativ registrering med stærkt fokus på biologiske forhold.

Igennem processeringsforløbet med samling af Areal Informations Systemets Arealanvendelseskort er der opstået behov for at træffe nogle valg:

- De små søer under 200 m² er udskilt af Arealanvendelseskortet, men bevares som selvstændigt punkttema.
- Fra projektets start var det meningen at inddrage en bebyggelsesklassifikation fra Det Danske Bygnings- og Boligregister i kombination med satellitdata, for på denne måde at tilføje Arealanvendelseskortet information om arealanvendelsen i byområder. Det færdige bebyggelsestemas kartografiske udtryk afveg imidlertid så stærkt fra Arealanvendelseskortet, at det blev besluttet ikke at integrere dette, men i stedet lade bebyggelsesklassifikationen indgå som supplerende tema.

Figur 3. KMS-grundmateriale anvendt til Arealanvendelseskortet



- Data fra Dansk Adresse- & Vejdatabase blev inddraget ved tolkning af polygoner vedrørende veje.
- Under AIS-projektet er foretaget en digitalisering af jernbanenettet uden for TOP10DK området. Dette datasæt er anvendt ved tolkning af polygoner, hvor ingen information fandtes og som havde en form og placering, der kunne pege i retning af vej, vandløb eller jernbane.

Der er opsamlet en betydelig mængde erfaringer under opbygningen af Arealanvendelseskortet, som vil vise sig nyttige i forbindelse med andre projekter, hvor geografiske data fra forskellige kilder skal sammenstilles. Disse erfaringer vil endvidere kunne udnyttes ved analyse af historiske kilder eller i forbindelse med revision af Arealanvendelseskortet.

Produktion af tema

Processeringen af Arealanvendelseskortet er sket i to faser. I første fase blev de originale data forbehandlet. I anden fase blev de forskellige datakilder integreret til et kortværk.

Forbehandling af originale datasæt omfattede følgende:

- Vektorisering, oprensning, justering og geokodning af data leveret som skannede rasterfiler.
- Digitalisering af data leveret på analog form.
- Konvertering af data til samme filformat og geografisk reference.
- Fjernelse af evt. topologiske fejl.
- Omkodning af oprindelige arealtypekoder til AIS-arealtypekoder.
- Tilpasning af datasæt til det topografiske grundlag, som er Danmarks Topografiske Kortværk 1:25.000.
- Udtrækning af indirekte informationer ved hjælp af GIS-operationer og supplerende manuel tolkning.

Arealanvendelseskortet er opbygget på baggrund af følgende datasæt, som var tilgængelige i 1996 ved projektets start eller efterfølgende under projektforløbet:

TOP10DK fra Kort & Matrikelstyrelsen

Det Digitale Topografiske Grundkort i målestoksforholdet 1:10.000 er anvendt for de 20-25% af landet (Figur 3), som forelå i 1996. Dette kortværk er etableret med det formål at være topografisk grundlag for geografiske informationssystemer, herunder at udgøre referenceramme for andre geografiske registreringer. Kortværket blev leveret som dataudtræk fra den Digitale Topografiske Grundkortdatabase.

Skannede trykplaner fra Kort & Matrikelstyrelsen

Det Topografiske Kortværk i målestoksforholdet 1:25.000 er fra 1996 og dækker de øvrige 75-80% af landet. Dette kortværk har indtil fremkomsten af TOP10DK kortlægningen haft status som landets officielle topografiske grundkort.

Kort & Matrikelstyrelsen leverer traditionelt dette analoge kortværk på papir opdelt på 405 kortblade. Grundlaget for de enkelte kortblade er trykplaner, hvoraf der findes et antal pr. kortblad. Til Areal Informations Systemet er anskaffet skannede data af disse trykplaner fra i alt 300 kortblade for de områder, der ikke var omfattet af TOP10DK leverancen.

Leverancen bestod for størstedelen af landet af skannede data fra 5 trykplaner pr. kortblad:

A26	Grøfter og vandløb
A27	Vandarealer (hav, store vandløb, søer)
A28	Engarealer
A37	Nåleskov
A38	Løvskov

For Sønderjylland, Vestsjælland og dele af Østsjælland forelå 6 trykplaner:

A26	Små vandløb og grøfter
	Små vandløb som hele linier – grøfter som dobbeltlinier
265	Mellemstore vandløb og små søer
A27	Vandarealer (hav, store vandløb, store søer)
A28	Engarealer
A37	Nåleskov
A38	Løvskov

Som resultat af forbehandlingen opstod et polygondatasæt indeholdende hav, søer, øer i søer og hav, skove, lysninger i skove og større vandløb, samt et linedatasæt indeholdende midterlinier for større vandløb, små vandløb og grøfter.

Registreringer af beskyttede naturtyper efter Naturbeskyttelsesloven §3

Amterne har siden begyndelsen af 1990'erne foretaget en geografisk registrering af arealer, der er beskyttede i henhold til Naturbeskyttelseslovens §3 og har dermed skabt grundlaget for administration og information om naturtyper regionalt og på landsplan. Næsten alle amter har foretaget en digitalisering af deres §3-arealer. Denne digitalisering er imidlertid foregået ved anvendelse af forskelligt software, efter forskellige principper og ud fra forskelligt kartografisk grundlag. På baggrund af en tværgående analyse kan det konstateres, at de enkelte amters registreringer adskiller sig både med registreringsform og metode, hvilket indebærer, at registreringerne ikke nødvendigvis er homogene på tværs af amtsgrænser. Det skal dog fremhæves, at §3-data oprindeligt udelukkende er indsamlet med henblik på at skabe grundlag for det enkelte amts administration. De data, der er indgået i Arealanvendelseskortet, er indhentet fra amterne i perioden 1997-99. De indhentede datasæt blev også benyttet til sammenstilling af et nationalt tema om beskyttede naturarealer. En mere detaljeret beskrivelse af forbehandlingen af §3-data er henlagt til beskrivelsen af dette tema.

Blokkort – Digitale Markkort fra Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri

De data, der indgår i Arealanvendelseskortet, er indhentet i 1996 og stammer fra en kortlægning i 1995. Denne kortlægning over landbrugsområder blev udført i målestoksforholdet 1:10.000 primært til brug ved administration af EU's hektarstøtteordning. Kortværket er en opgørelse over potentielle landbrugsområder og er ikke nødvendigvis et udtryk for, at jorden reelt er dyrket. En markblok er en geografisk sammenhængende enhed bestående af marker med permanente fysiske ydre grænser: Veje, jernbaner, vandløb, levende og faste hegn etc. De ydre geografiske grænser for markblokke ændres derfor primært i forbindelse med fysiske og topografiske ændringer i landskabet.

Det er kun de blokkortdata, der skulle samles med de skannede kortplaner fra Danmarks Topografiske Kortværk, der har været igennem en forberedende behandling, med henblik på at udtrække anden information end markarealer.

For disse data var det nødvendigt med en omfattende og meget tidskrævende bearbejdning, der resulterede i et AIS-kodet polygontema med følgende typer:

- Landbrugsarealer.
- Indre polygoner i landbrugsarealer, som oftest naturarealer.
- Potentielle veje – indeholder andre smalle arealtyper, f.eks. grøfter og små vandløb.
- Byer, spredt bebyggelse og landbrugsejendomme.

Land Cover Map

Land Cover Map arealklassifikationen, der er udført i målestoksforholdet 1:50.000, er foretaget af Danmarks Miljøundersøgelser på baggrund af satellitdata fra Landsat Thematic Mapper optaget i perioden 1992-97, sammenholdt med informationer indsamlet ved en intensiv feltrekognoscering. Formålet med denne kortlægning har været at tilvejebringe et nationalt arealklassifikationskort (Land Cover Map) med henblik på at tilføje Arealanvendelseskortet yderligere information fra en nyere datakilde. Dette rasterkortværk har en opløsning på 25x25 m og er en landsdækkende klassifikation af arealdækket i 12 klasser inkl. klassen »Ukendt«. Denne kortlægning åbner mulighed for at tilføje Arealanvendelseskortet en mere detaljeret information inden for de grænser, der er opstået som følge af sammenstillingen af Kort & Matrikelstyrelsens kortværker, amternes §3-data og Markblokkortet med det generelle landbrugsregister (GLR) fra Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Land Cover Map stilles til rådighed som et supplerende selvstændigt tema ligesom Land Cover Plus, der er et ekstra og mere detaljeret tema, skabt ud fra samme grundlag. Sidstnævnte kort har ikke ensartede klasser for hele Danmark.

Datakildernes integration til et sammenhængende topologisk kortværk

Samling af Arealanvendelseskortet var oprindeligt tænkt at skulle foregå som en helt automatisk proces. Det var tanken, at alle fremtidige ændringer blot skulle foretages i grunddata, hvorefter samlingsprocessen kunne foregå automatisk. Dette princip, der ville lette fremtidige opdateringer, har det ikke været muligt at fastholde. I praksis er der indbygget en del flere trin end oprindeligt tænkt – herunder flere trin omfattende manuel kontrol og fejlretning.

Hovedprincippet ved samling af Arealanvendelseskortet har været:

1. Etablering af landsdækkende KMS-datasæt. Datasættet er etableret ved sammenstilling af TOP10DK og resultatfilerne fra de dataforberedende processer for de skannede/vektoriserede topografiske kort.
2. Samling af §3-datasæt og KMS-datasæt. Ved samlingen sker en tilpasning således, at geometriske afvigelser, der skyldes forskelle i alder på kortgrundlag, unøjagtigheder i kortlægningen og indholdsmæssige konflikter, elimineres. For mindre konflikter mellem grænser i §3-data og KMS-data er der foretaget en konkret vurdering amt for amt, om hvilke grænser, der skulle bevares. For søer og skove er det dog generelt KMS-grænserne, der har været anvendt. For konflikter i form af overlap af lidt større udstrækning – hovedsageligt mellem KMS-skov og §3-mose – er der skabt selvstændige polygoner, hvis geografiske udstrækning repræsenterer både skov og mose f.eks. en ellesump.
3. Samling af Blokdata med kombinationen af §3-datasæt og KMS-datasæt.
Ved samlingen havde datainformation fra blokdata laveste prioritet, hvilket betød, at de blot blev anvendt til klassificering af restområder.
4. Udvidelse af kortværkets dataindhold med information fra satellitbilleder mv.
Satellitklassifikationen har været benyttet til generel tolkning af polygoner med manglende arealtype identifikation, eller hvor informationer i Arealanvendelseskortet forekom usikre. Satellitdata er oftest suppleret med informationer fra andre datasæt f.eks. Zonekort. Hertil kommer en række processer, der skal sikre et vist kartografisk niveau, hvor andre kortværker har været anvendt ved tolkning f.eks. Dansk Adresse- & Vejdatabase (DAV), TOP10DK, ZonekortDK fra Landsplanafdelingen og egen digitalisering af jernbanenet.

Metadata – Arealanvendelseskortet**Anbefalet målestoksforhold:**

1:25.000.

Geometrisk nøjagtighed:

Afvigelse:

0-5 m	71%
6-9 m	24%
10-19 m	4%
20-28 m	1%

Afvigelse er målt i forhold til KMS Topografiske Kort 1:25.000 ved en stikprøvekontrol, der omfattede ca. 800 punkter jævnt fordelt over landet.

Mindste vektorstørrelse:

4 m.

Mindste polygonstørrelse:

200 m².

Attribut nøjagtighed:

Ikke oplyst.

Dækningsgrad:

Landsdækkende.

Nøjagtighed i tid:

Data fra perioden 1992-99.

Konsistens i forhold til temaets formål:

Bemærk venligst, at AIS data vedrørende beskyttede naturtyper kan være ændrede i forhold til det pågældende amts udpegning og afgrænsning. Derfor skal amtet kontaktes ved konkret sagsbehandling således, at den gældende status og præcise afgrænsning for et givent område kan oplyses.

Brugsrettigheder:

Danmarks Miljøundersøgelser har ophavsret til temaet.
Fri brug ved ikke-kommerciel anvendelse.

Satellitbilledarkivet

Baggrund og formål

I forbindelse med etableringen af Areal Informations Systemet er indkøbt og forbehandlet en række satellitbilleder optaget af Landsat 5 satellitten i perioden 1992-97 over Danmark. Satellitbillederne dækker tilsammen hele Danmark. Redaktionen af satellitbilledarkivet er afsluttet i 1998.

Billederne er indkøbt med det formål at kunne foretage en klassifikation af de forskellige arealtyper i Danmark. Derudover vil billeder kunne anvendes til specifikke analyser og kortlægninger af nationale og regionale arealtyper. Set i et længere tidsperspektiv giver de nuværende satellitbilleder mulighed for at følge udviklingen i landskabet, herunder arealanvendelsen ved sammenligning med senere satellitbilleder.

Beskrivelse af data

Satellitbilledarkivet består af 20 billeder, som hver dækker et område på 180x180 km. Billederne er udvalgt således, at alle dele af landet er dækket af optagelser fra 3 forskellige tidspunkter i perioden 1993-97, så vidt muligt svarende til et billede fra henholdsvis forår, sommer og efterår. Det har imidlertid ikke i alle tilfælde været muligt at opnå den tilstræbte dækning på grund af skydækning i et givent område, hvorfor enkelte områder kun er dækket af to billeder. Omvendt er der i andre dele af landet mere end tre billeder, som dækker det pågældende område.

Satellitbilledarkivet udgøres af 19 CD-ROM'er, hvoraf de 18 indeholder satellitbilleder, mens én CD beskriver dataoversigter og hjælpeprogrammer til at vise data i Winchips, ArcView og MapInfo. Hvert billede indeholder 7 spektralbånd, som er placeret på hver sin billedfil. Informationer om optagelsestidspunkter, solvinkler og relevante omregningsfaktorer findes i tekstfiler.

Satellitbillederne er lagret som båndseparerede filer. Hvert bånd ligger således i en egen fil, organiseret i CHIPS-formatet, med en header på

Tabel 2. Bølgelængder i satellitbilleder

Spektralbånd	Bølgelængde interval (µm)	Rumlig opløsning – original (m)	Bemærkning
1	0,45-0,52	30	»Blåt«
2	0,52-0,60	30	»Grønt«
3	0,63-0,69	30	»Rødt«
4	0,76-0,90	30	Nær-infrarødt
5	1,55-1,75	30	Nær-infrarødt
6	10,40-12,50	120	Termisk infrarødt
7	2,08-2,35	30	Mellem-infrarødt

1024 bytes efterfulgt af billeddata i binært format med 8 bit pr. pixel (billedcelle). I separate filer findes de nødvendige oplysninger til at billederne også kan læses af f.eks. ArcInfo/ArcView og MapInfo.

Informationen i satellitbillederne fremkommer specielt, når de enkelte spektralbånd kombineres med hinanden i f.eks. kombinationer af 3 bånd. I eksemplerne herunder ses 2 almindelige kombinationer. I den første kombination, pseudo-naturlige farver, er spektralbåndene 3-2 og 1 kombineret som henholdsvis lysintensiteter af rødt, grønt og blå. I den anden kombination, en nær-infrarød kombination, er det spektralbåndene 4-5 og 3, der vises som intensiteter af rødt, grønt og blå henholdsvis. Denne kombination bruges oftest, hvor man ønsker at fremhæve variationen i vegetation.

Som det ses af eksemplerne, tillader den pseudo-naturlige farvekombination, at man ser strukturer såvel på land som lavt vand. Farverne i billedet kan fortolkes, som man vil gøre det, når man fra et fly ser ned på landskabet. Eksempelvis kan søer være så grønne, at de kan være svære at skelne fra overflader med vegetation.

I den infrarøde kombination optræder vegetationen som forskellige nuancer af rød-orange. Jo mere fotosynteseaktiv en overflade er, jo rødere fremtræder den på billedet. Da vand absorberer stråling i det infrarøde spektrum, optræder alle vandoverflader næsten sorte og der kan ikke ses strukturer under vandoverfladen.

Produktion af tema

Bearbejdningen af satellitbillederne omfatter kvalitetssikring og geometrisk orientering efter kortprojektionens UTM, datum ED-50. Kvalitetssikringen omfatter kontrol af hvert billede (scene) for følgende fejl: Opretning af forskudte linier i billedet, fjernelse af artefakter ved stærkt reflekterede overflader som drivhuse mv., samt korrektioner for parallelforskydninger af de forskellige spektralbånd i de enkelte billeder.

Figur 4. Satellitbillede

Pseudo-naturlige farver
Område ved Mariager Fjord



Figur 5. Satellitbillede

Nær-infrarød kombination
Område ved Mariager Fjord



Den geometriske orientering er foretaget ved hjælp af karakteristiske punkter identificeret i både satellitbillede og på et referencegrundlag (GCP-punkter). For hvert sæt billeder (tidsserie) over det samme område er der valgt et primært billede. Primærbilledet er oprettet med Kort & Matrikelstyrelsens Topografiske kort i 1:25.000 som referencegrundlag. De øvrige billeder er oprettet med primærbillederne som referencegrundlag. Den geometriske transformation mellem satellitbilledets originale geometri og den geoorienterede geometri er beregnet som et 2. orden polynomium på baggrund af de fundne GCP-punkter. Der er til primærbillederne minimum brugt 100 punkter (på Bornholm dog 40) til bestemmelsen af polynomiet. Til sekundær billederne har kravet været mindst 70 punkter. Interpolation af billedværdierne i de geoorienterede billeder er sket ved »Cubic convolution«.

Metadata – Satellitbilledarkivet

Anbefalet målestoksforhold:

1:25.000.

Geometrisk nøjagtighed:

± 12,5 m.

Pixelstørrelse:

25x25 m.

Mindste kortlagte enhed:

625 m².

Attribut nøjagtighed:

Ved beregning af transformationspolynomier for primærbillederne er afvigelsen for de enkelte punkter under 1 pixel med en samlet standardafvigelse mindre end 0,5 pixel. For sekundærbilledernes transformation er enkeltpunkternes afvigelse under 0,6 pixel og standardafvigelsen under 0,3 pixel.

Dækningsgrad:

Landsdækkende.

Nøjagtighed i tid:

Data fra perioden 1993-97.

Konsistens i forhold til temaets formål:

–

Brugsrettigheder:

Satellitbillederne er distribueret som CD-ROM'er, som ikke må kopieres. Satellitdata må kun anvendes af Miljø- og Energi- ministeriets institutioner i henhold til kontrakt med Eurimage.

Arealdækkkort

Baggrund og formål

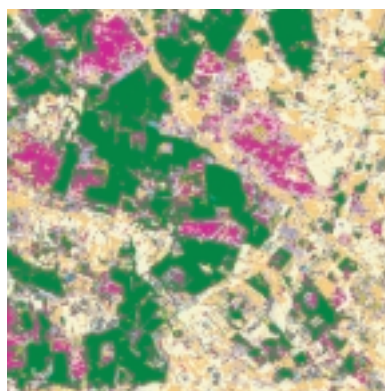
Areal Informations Systemets nationale Arealdækkkort (Land Cover) er etableret med det formål at fremskaffe information via satellitbilleder til Arealanvendelseskortet om de arealer, som de øvrige datakilder ikke kan identificere.

Figur 6. Arealdækkkort

Land Cover Map

-  Sæsonbestemt arealdække
-  Afgræsset eller slået græs
-  Engområde
-  Ubevokset overflade
-  Løvskove
-  Nåleskove
-  Busk- og skovområde
-  Græsbevokset hedeområde
-  Busk- og græsbevokset hede
-  Buskbevokset hedeområde
-  Åbent vand
-  Uklassificeret






Land Cover Map



Udsnit af temaerne LCM og LCP
Områder ved Vosborg Hede (venstre) og Vejle Fjord (højre)



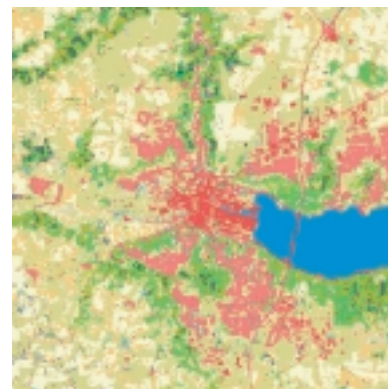
Land Cover Plus

-  Let bebygget område
-  Tæt bebygget område
-  Permanent kort græs
-  Udifferentieret græsbevokset eller dyrket område
-  Ren bøgeskov
-  Ren egeskov
-  Blandet skov
-  Ren lærkeskov
-  Granplantage
-  Tynd nåleskov
-  Skov med bjergfyr
-  Nyligt fældet skov
-  Unge træer
-  Skovplantning på hede
-  Enebær-domineret hede
-  Bunke/Blåtop-domineret hede
-  Blotlagt tørv
-  Urtebevokset moseområde
-  Rørsump
-  Vegetation påvirket af tidevand

Land Cover Plus



0 5 km



Arealdækkkortet skal også fungere som selvstændig tematisk information, som supplerer data fra øvrige temaer. Ved kommende versioner kan arealdækkinformationerne øge detaljeringsgraden af Arealanvendelseskortet. Eksempelvis kan skovområder ud fra Arealdækkkortet opdeles yderligere i henholdsvis 'nåletræ', 'løvfældende' eller 'blandet skov'.

Klassifikationen af satellitbilleder har resulteret i to kortprodukter, baseret direkte på Areal Informations Systemets Satellitbilledarkiv, nemlig arealdækkkortene Land Cover Map (LCM) og Land Cover Plus (LCP). Begge disse to produkter giver oplysninger om arealdækket i Danmark i midten af 1990'erne (1992-97). En mere udførlig beskrivelse af kortlægningen findes i Groom et al. (2000).

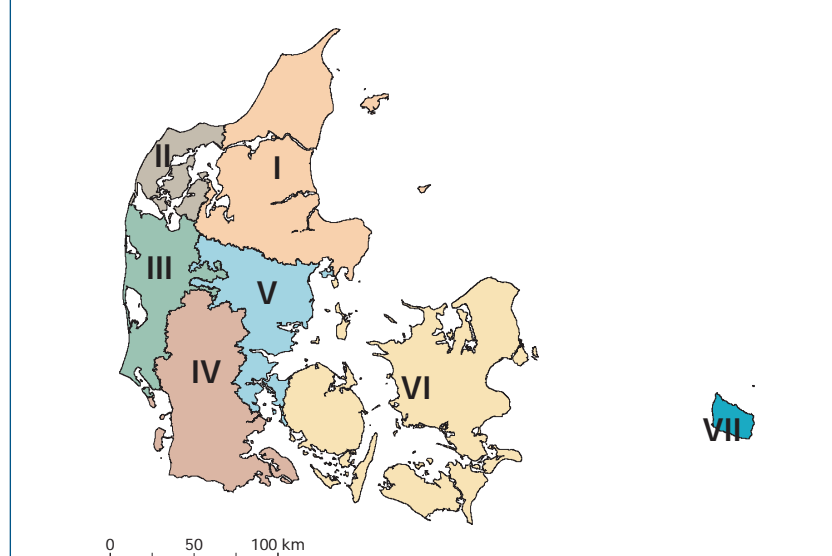
Beskrivelse af data

LCM og LCP er baseret på samme sæt af satellitbilleder. Da der ikke kunne skaffes skyfrie billededata fra to sæsoner inden for samme år, har der ved udarbejdelsen af disse to landsdækkende kort været anvendt billededata fra forskellige år. Som følge deraf viser LCM og LCP ikke arealdækket på et nærmere defineret tidspunkt, men derimod det karakteristiske arealdække for perioden 1992-97.

De landsdækkende LCM og LCP produkter er en mosaik på basis af syv delvist overlappende områder, der til sammen dækker hele Danmark (Figur 7). Der er benyttet samme opdeling til både LCM og LCP.

Begge kort dækker hele Danmark inden for den kystlinie, som anvendes i Arealanvendelseskortet. Kortene præsenteres i Areal Informations Systemet som rasterdata. Brugen af dette format er nødvendig på grund af satellitbilledernes dataformat og produktets detaljeringsgrad. En konvertering til vektorformat ville føre til et meget stort antal polygoner.

Figur 7. Oversigt over kortsektioner anvendt til LCM og LCP temaer



Hver rastercelle har én numerisk værdi udtrykt som et heltal. Denne værdi repræsenterer arealklassen således, at et punkt med f.eks. værdien '7' i LCM-produktet kortlægges i klassen 'Afgræsset eller slået græs'. Der bruges samme kodetabel i begge produkter. Tabel 3 viser disse koder, de formelle klasseforkortelser, samt en kort beskrivelse af hver klasse. Tabel 4 viser en oversigt over dataproduktet LCM.

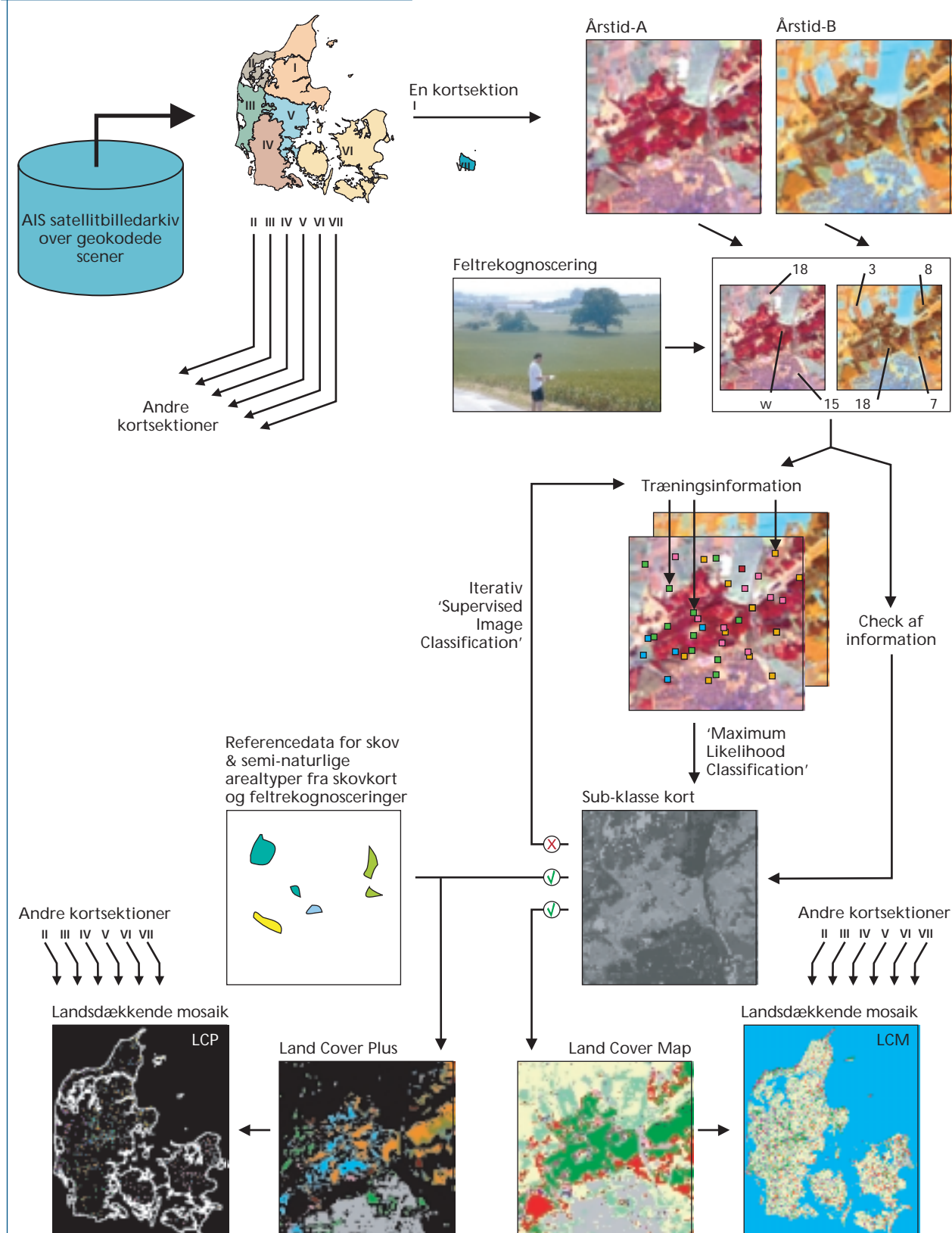
Det tematiske indhold i LCM-produktet udgøres af 12 klasser. Det har ikke været muligt at opnå flere klasser, som er ens for hele Danmark på baggrund af de forskellige kombinationer af satellitbilleder. Ud fra de samme satellitbilleder er det muligt at kortlægge flere klasser for hver af de syv kortsektioner. De ekstra klasser findes i AIS Land Cover Plus produktet.

Fremgangsmåden anvendt ved produktionen af LCM data (og dermed også LCP data) var en delvist automatiseret klassifikation af billeddata. Ved brug af computerens regnekraft er det muligt at fremstille et kortprodukt på baggrund af store datamængder. Samtidig bliver klassifikationen mere objektiv end ved manuel databehandling. Denne metode er kendt som 'Supervised Maximum-likelihood Classification' (MLC) ('kontrolleret største ligheds klassificering'), Curren, P.J. (1985).

For hver kortsektion blev der anvendt to billeder fra Areal Informations Systemets Satellitbilledarkiv, som så vidt muligt er fra to forskellige årstider af hensyn til årstidsvariationen i vegetationen. Har man f.eks. kun et sommerbillede, kan det være vanskeligt at skelne græsarealer fra løvskov. Men når sommerbilledet anvendes sammen med et andet billede, taget om enten foråret eller efteråret, kan forskellen identificeres.

'Supervised Maximum-likelihood Classification' blev foretaget med udgangspunkt i observationer af det faktiske arealdække på en række lokaliteter. Der blev sædvanligvis indsamlet oplysninger for 1500-2000 lokaliteter inden for hver kortsektion. Nogle af disse oplysninger blev brugt til statistisk at definere underklasser af billeddata og andre til at kontrollere den endelige kortkvalitet. Den samlede klassifikationsrutine blev, for hver kortsektion, kørt iterativt. I hver iteration sker dels en tilføjelse af nye underklasser og dels justering af de billedarealer, der statistisk definerer underklasserne. Iterationen stopper, når justeringerne og tilføjelse af underklasser ikke længere forbedrer kvaliteten af klassifikationen. For hver kortsektion blev underklasserne dernæst henført til resultatklasser. For LCM produktets vedkommende blev hver kortsektions resultatklasser på uafhængig vis inddelt i en række underklasser. Der blev således typisk klassificeret mere end 80 underklasser for hver kortsektion. Ved sammenligning med feltobservationerne blev resultatklasser identificeret ud fra underklasser og de fælles 12 resultatklasser for de syv kortsektioner blev valgt.

Figur 8. Arbejdsgang ved produktion af LCP og LCM



LCP produktet er baseret på de samme underklasser som LCM-produktet, dvs. der er ikke foretaget en ny klassifikation af billeddata. LCP produktet er i stedet baseret på en fortolkning af flest mulige underklasser fra at være uspecificerede underklasser af en given LCM resultatklasse til at have en karakteristisk betegnelse. LCP produktets fortolkning er imidlertid foretaget individuelt for hver kortsektion. Fortolkningen var baseret på to typer af dataassocieringsanalyser:

1. Sammenkædning (associering) af underklassers udbredelse med referencedata med kendte vegetationstyper. To sæt referencedata blev benyttet. Det ene omfattede skovområder, baseret på kilddata fra Skov- og Naturstyrelsen, samt enkelte privatejede skove. Disse referencedata var tilgængelige for 17 større skovområder beliggende over hele landet. Disse skovdata, der beskriver de tilstedeværende træarter i hver skovlitra, træernes alder og 'renheden' af hver litra, blev brugt i fortolkningen af underklasser. Den anden type referencedata omfattede ikke-skovbevoksede, semi-naturlige områder og inkluderede artslistor. For denne type data var mængden af anvendelige punkter kun tilfredsstillende for kortsektionen 'Sønderjylland'.
2. Sammenkædning (associering) af underklassernes udbredelse med arealtyper, som f.eks. skove, semi-naturlige områder, små og store byer eller kystområder.

På basis af disse associeringsanalyser var det muligt at fortolke yderligere underklasser for udvalgte kortsektioner. For de syv kortsektioner blev der i alt defineret og kortlagt yderligere 20 klasser (Tabel 3). Det var dog kun muligt at kortlægge 2 ud af disse 20 klasser for alle syv kortsektioner. Dette hænger sammen med, at de anvendte referencedata har en begrænset geografisk udstrækning og at de endvidere var skævt fordelt på landsplan med få data fra Sjælland og Fyn.

Den præcise fortolkning, en bruger skal gøre sig, er forskellig for de to produkter. Den korrekte fortolkning af LCM produktet er, at det for hver celle gælder, at den er tilordnet den klasse, som den mest sandsynligt tilhører. Som følge heraf antages det, at LCM produktet repræsenterer klassens fulde udbredelse.

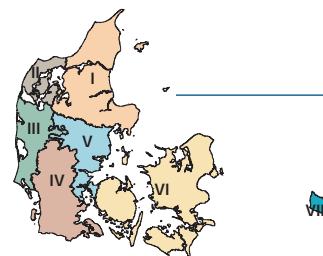
Tabel 3. Oversigt over Land Cover Map og Land Cover Plus

Celle- værdi	Klasser	Kortklasse		Kort beskrivelse af klassen
		LCM	LCM til LCP	
0	Ukendt klasse	•		Ikke-klassificerede billeddata
1	Åbent vand	•		Områder med permanent åbent vand
3	Ubevokset overflade	•		Inkluderer naturligt ubevoksede overflader (f.eks. strande), ubevokset landbrugsjord og bebyggede områder
4	Vegetation påvirket af tidevand		1,3,7	Saltmarsk, alger og anden kystvegetation med tegn på oversvømmelse
5	Græsbevokset hedeområde	•		Tørre, semi-naturlige områder domineret af græsser, uden fjernelse af dødt, vegetativt materiale i større omfang
6	Permanent kort græs		7	Områder med permanent kort græs pga. hyppig græsning eller slåning
7	Afgræsset eller slået græs	•		Græsområder med lille akkumulering af dødt, vegetativt materiale – dog kan biomassen være enten høj eller lav
8	Engområde	•		Årligt våde, semi-naturlige områder domineret af græsser, med eller uden fjernelse af dødt, vegetativt materiale i større omfang
10	Busk- og græsbevokset hedeområde	•		Tørre, semi-naturlige områder domineret af en detaljeret mosaik af græsser og træagtige buske f.eks. lyng, revling, blåbær, enebær.
11	Buskbevokset hedeområde	•		Hovedsagelig tørre, semi-naturlige områder domineret af træagtige buske f.eks. lyng, revling, blåbær, enebær
14	Busk- og skovområde	•		Tørre eller våde områder domineret af buskbevoksning
15	Løvskov	•		Skove domineret af løvfældende træer
16	Nåleskov	•		Skove domineret af nåletræer
17	Urtebevokset moseområde		8	Sæsonbestemte våde, semi-naturlige områder med både græsser og anden urtebevoksning
18	Sæsonbestemt arealdække	•		Områder, der skifter markant mellem et vegetationsdækket og ikke-vegetationsdækket stadium, inklusive dyrkede arealer
20	Let bebygget område		3	Områder delvist dækket af kunstigt ubevoksede overflader, f.eks. forstadsområder
21	Tæt bebygget område		3	Områder totalt dækket af kunstigt ubevoksede overflader, f.eks. indre byområder og fabrikker
26	Ren bøgeskov		15	Skovområder domineret af jævnaldrende, fuldt opvoksede, grønne bøgetræer

27	Unge træer	15,16	Områder med unge, enten løvfældende, nåle- eller blandede træer
28	Granplantage	16	Nåletræsdominerede skovområder med jævnaldrende grantræer
29	Blandet skov	15,16	Skovområder med en blanding af løvfældende træer og nåletræer
30	Skov med bjergfyr	16	Nåletræsdominerede skovområder med <i>Pinus mugo</i> og <i>Pinus contorta</i>
31	Ren egeskov	15	Løvskovsområder domineret af jævnaldrende, fuldt opvoksede egetræer
32	Ren lærkeskov	16	Løvskovsområder domineret af jævnaldrende, fuldt opvoksede lærketræer
33	Nyligt fældet skov	3,7	Områder med billeddokumentation for, at skov er nyligt fældet
34	Tynd nåleskov	16	Områder med spredt bevoksning af nåletræer
35	Skovplantning på hedeområde	16	Områder med billeddokumentation for, at buskbevoksede hedeområder nyligt er erstattet af nåletræer
36	Rørsump	8	Semi-naturlige vådområder domineret af områder med udelukkende høstet eller vildtvoksende <i>Phragmites</i> spp.
37	Blotlagt tørv	3	Ubevoksede områder med blotlagt tørv
38	Enebær-domineret hedeområde	11	Buskbevoksede hedeområder domineret af <i>Juniperus</i> spp.
39	Bunke/blåtop domineret hedeområde	5	Græsbevoksede hedeområder domineret af bunke/blåtop
40	Udifferenteret græsbevokset eller dyrket område	3,7,18	Områder uden tydeligt bevis på enten permanent græsdekke, dyrkning eller manglende bevoksning – hovedsagelig landbrugsjord

Den korrekte fortolkning af LCP produktet er markant anderledes og mere kompleks:

- For celler, kortlagt som hørende til en klasse, defineret udelukkende i LCP produktet, er den korrekte fortolkning den, at den er tilordnet den klasse, som den mest sandsynligt tilhører. Som følge heraf antages det, at LCP produktet repræsenterer klassens fulde udbredelse.
- For celler, kortlagt som hørende til en af LCM produktets klasser, er den korrekte fortolkning den, at en rastercelle kortlagt som klasse 'X', sandsynligvis har den overfladekarakter, men der eksisterer en mulighed for, at arealdækket ville repræsenteres bedre i en af LCP produktets ekstra klasser.


Tabel 4. Resumé af kortlægningen af LCM-klasser

Klasse	Kortsektioner						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
4 Tidevandspåvirket vegetation			•	•			
6 Permanent kort græs			•		•		
17 Urtebevokset moseområde			•	•			
20 Spredt bebygget område					•		
21 Tæt bebygget område	•				•	•	
26 Ren bøgeskov					•	•	•
27 Unge træer		•	•		•	•	
28 Granplantage	•	•	•	•	•	•	•
29 Blandet skov	•				•		•
30 Skov med bjergfyr		•	•	•			•
31 Ren egeskov							•
32 Ren lærkeskov			•				
33 Nyligt fældet skov	•	•	•		•	•	
34 Tynd nåleskov	•					•	
35 Skovbevokset hedeområde	•			•	•		
36 Rørsump			•				
37 Blotlagt tørv	•						
38 Enebærdomineret hedeområde				•			
39 Bunke/blåtop domineret hedeområde				•			
40 Udifferentieret græsbevokset eller dyrket område	•	•	•	•	•	•	•

I modsætning til LCM produktet kan udbredelsen af LCP produktets klasser således ikke antages at repræsentere klassens fulde udbredelse. Den eneste sikre slutning, man kan drage, er, at hvor en celle er kortlagt som en af de ekstra klasser, repræsenterer denne klasse sandsynligvis det karakteristiske arealdække. Ved anvendelsen af disse data er det vigtigt at gøre sig klart, at de ikke er validerede, hvilket vil sige, at der ikke har været en uafhængig, objektiv vurdering af deres kvalitet.

Alle 32 klasser er inkluderet i LCP dataproduktet (tabel 3). Kortklassekolonnen er delt i to. I LCM-kolonnen er de 12 LCM-klasser markeret. I kolonnen »LCM til LCP« er noteret, fra hvilken LCM klasse LCP-klassen er reklassificeret fra.

LCM og LCP produkternes nøjagtighed er identisk med Areal Informations Systemets Satellitbilledarkiv. Med rasterceller på 25x25 m er mindste enhed 0,0625 ha, hvilket svarer til en standard topografisk kortskala på ca. 1:25.000. Eftersom de enkelte rasterceller kan være kortlagt forkert på grund af støj, er det hensigtsmæssigt at betragte den mindste enhed som 2x2 pixels, dvs. 0,25 ha., hvilket svarer til en kortskala på 1:50.000.

Metadata – LCM og LCP temaer

Anbefalet målestoksforhold:

1:50.000.

Geometrisk nøjagtighed:

± 12,5 m.

Rastercelle størrelse:

25x25 m.

Mindste kortlagte enhed:

25x50 m svarende til et mindste areal på 1250 m².

Attribut nøjagtighed:

12 Land Cover klasser (Inklusiv »Ukendt«).

Dækningsgrad:

Landsdækkende.

Nøjagtighed i tid:

Satellitbilleder fra perioden 1992-97.

Konsistens i forhold til temaets formål:

LCM er et konsistent kortværk. LCP-kortværkets og de enkelte klassers konsistensforhold er udførligt omtalt i afsnittet 'Beskrivelse af data'

Brugsrettigheder:

Danmarks Miljøundersøgelser har ophavsret til temaet.
Fri brug ved ikke-kommerciel anvendelse.

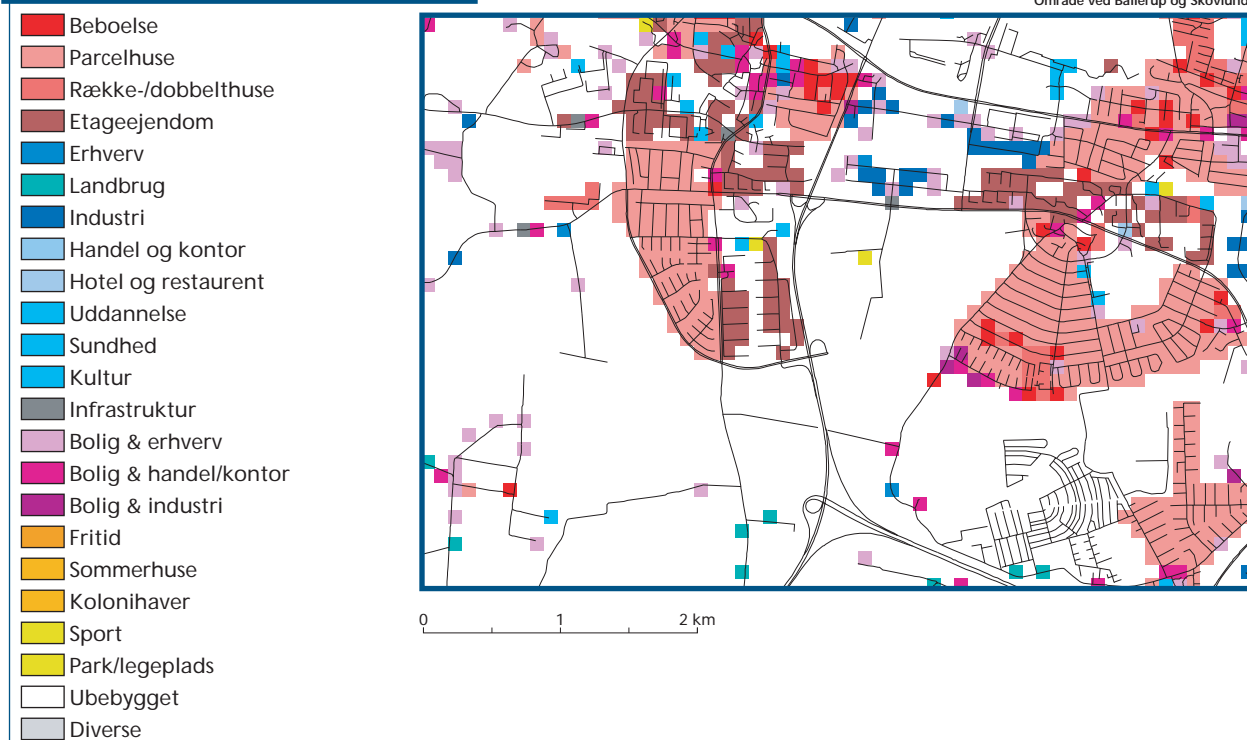
Klassifikation af bebyggede områder

Baggrund og formål

Ca. 85% af den danske befolkning bor i de ca. 5% af landarealet, der omfatter bymæssig bebyggelse. Princippet om arealmæssig adskillelse af bl.a. by- og landzone er grundlæggende for den danske, fysiske planlægning og arealregulering. Formålet med temaet er at give mulighed for løbende at kunne vurdere den kvalitative og kvantitative udvikling af arealanvendelsen i byområderne. I modsætning til metoder, baseret på fly- eller satellitbilleder, der som udgangspunkt udtrykker arealdække (land cover), udtrykker registerdata i højere grad arealanvendelse (land use). Med øget urbanisering forstærkes behovet for vurdering af arealanvendelse set i forhold til interessen for arealdække. Den registerbaserede metode åbner mulighed for en hyppig gentagen klassificering med begrænset ressourceforbrug. Datasættene bygger på Bygnings- og Boligregistret (BBR), der løbende opdateres. Derfor er den udviklede metode velegnet til overvågning af udviklingen af specielt den bymæssige arealanvendelse. Det er hensigtsmæssigt at bruge metoden som datakilde til vurdering af muligheder for yderligere bebyggelse i forbindelse med udlæg af byudviklingsområder.

Figur 9. Klassifikation af bebyggede områder

Veje fra Dansk Adresse- & Vejdatabase
Område ved Ballerup og Skovlunde



Beskrivelse af data

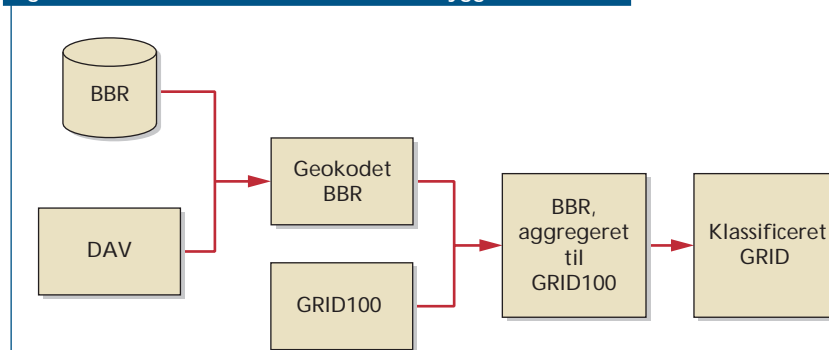
Datasættene består af 100x100 m celler for alle områder, hvor mere end 2% af arealet er bebygget. Hver celle er som udgangspunkt klassificeret til én ud af 24 mulige klasser, baseret på oplysninger fra BBR, men er af praktiske grunde tilpasset og reduceret til 19 klasser. Udover klassen er der for hver celle angivet et mål for hvor 'rent', det har været muligt at klassificere den pågældende celle. Data leveres i to versioner, én med samtlige bebyggede celler – hver celle klassificeret for arealanvendelse – inkl. kvalitetsbedømmelsen, og én hvor naboceller med samme anvendelsesklasse er slået sammen til større samlede områder. I det sidste tilfælde er kvalitetskode naturligt nok gået tabt.

Produktion af tema

Figur 10 beskriver dataflowet som fører til den endelige klassifikation af bebyggede områder. Først tildeles BBR's bygninger en geografisk position. Hertil anvendes Dansk Adresse- & Vejdatabase (DAV). DAV er et linietema, hvor der til hver liniesegment er tilknyttet informationer om bl.a. kommunenummer, vejkode og start- og slutnummer på bygninger på højre henholdsvis venstre side af linien (vejen). Kombinationen af BBR's information om bygningsnummer med den tilsvarende oplysning i DAV kan bestemme bygningens omtrentlige geografiske position ved lineær interpolation.

Klassifikationen vil kunne forbedres, såfremt BBR kombineres med andre og mere præcise datasæt som f.eks. Adresseregistret eller Kort & Matrikelstyrelsens Digitale Matrikelkort.

Figur 10. Dataflow ved klassifikation af bebyggede områder



Det nye BBR-tema, tilføjet geografiske positioner, blev herefter kombineret med et 100x100 m grid. BBR er opdelt i 24 mulige anvendelsesklasser. BBR blev summeret på etagemeter grupperet i disse 24 anvendelsesklasser indenfor den enkelte 100x100 m celle.

Den resulterende anvendelsesprofil dannede herefter baggrund for den endelige klassifikation og kvalitetsbestemmelse. Celler med en bebyggelsesprocent på mere end 2, blev betragtet som bebygget. Celler med en lavere bebyggelsesprocent blev udeladt af analysen.

BBR-informationerne kunne i stedet for det valgte grid have været bygget op på polygoner fra f.eks. TOP10DK eller Det Digitale Matrikelkort. Disse to kortværker er dog først for nyligt anskaffet af Miljø- og Energiministeriet, hvorimod et grid altid er umiddelbart tilgængeligt og i forhold til monitorings- og modelleringsopgaver kan betragtes som mere »rumligt objektivt«.

Grid med mindre maskevidde har været overvejet, men skal stå i forhold til nøjagtigheden, hvormed bygningerne har fået tildelt deres geografiske position. Det har derfor ikke været muligt at anvende en maskestørrelse mindre end 100x100 m. For yderligere oplysninger om valget af netop 100 m grid til aggregering, henvises til afsnittet »Offentlige registre og digitale kort«.

Metadata – Klassifikation af bebyggede områder

Anbefalet målestoksforhold:

1:50.000.

Rent visuelt vil kort i finere skala end 1:25.000 fremstå som 'hakkede'.

Geometrisk nøjagtighed:

Punktgeokodningen, der er foretaget ved lineær interpolation langs vejstrækninger i DAV, indeholder i sig selv en fejlkilde. Dels kan attributterne (vejkoder, vejnumre mm.) indeholde fejl og dels er lineær interpolation som metode ikke tilstrækkelig i områder med heterogen bebyggelse.

Mindste vektorstørrelse:

100 m.

Mindste kortlagte enhed:

10.000 m².

Attribut nøjagtighed:

En celle bliver registreret som byområde blot den er bebygget med mere end 200 m², svarende til en bebyggelsesprocent på mere end 2%.
Registrering i 19 klasser.

Dækningsgrad:

Landsdækkende.

Nøjagtighed i tid:

Data fra perioden 1993-97.

Konsistens i forhold til temaets formål:

Bygninger, der har en stor udstrækning, er dårligt repræsenteret ved kun ét punkt. Det betyder at f.eks. en fabrik eller hospital kun registreres i én celle og derfor højst kan dække over én 100x100 m celle. Relevante klasser f.eks. 2.7 (Sundhed) og 2.2 (Industri) må således forventes at være kraftigt underrepræsenteret ved arealberegninger.

Brugsrettigheder:

Forskningscentret for Skov & Landskab og Danmarks Miljøundersøgelser har ophavsret til data og metoder udviklet i forbindelse med projektet.

Fri brug ved ikke-kommerciel anvendelse.

Danmarks jordarter 1:25.000

Baggrund og formål

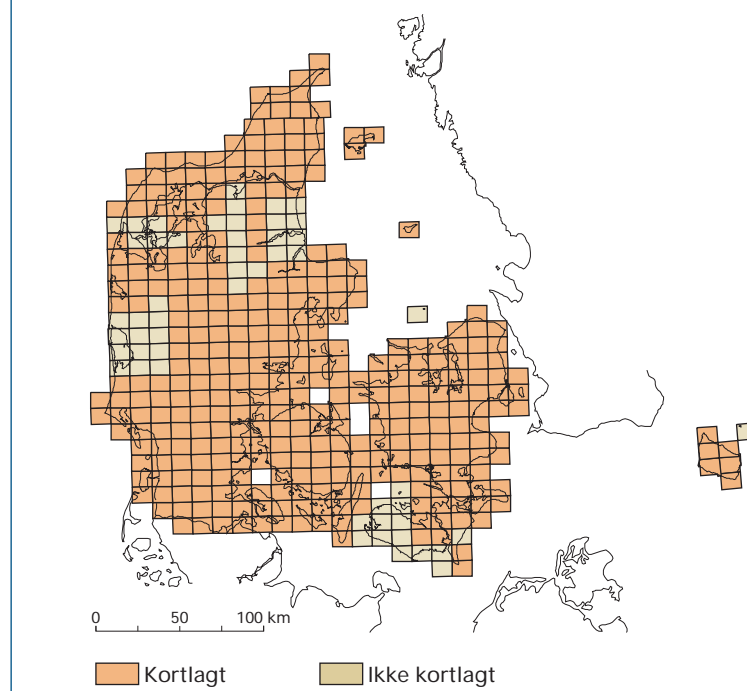
Siden 1888 har Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse kortlagt Danmarks overfladegeologi dels som en generel kortlægning af naturen og dels til brug ved vurdering af jordens bonitet o.l. Kortlægningen er foretaget i målestoksforholdet 1:25.000 (dog 1:20.000 før 1978). Informationerne er indsamlet ved feltarbejde, hvor jordprøver tages med 100-200 m mellemrum under kultur- og pløjelag med et karteringsspyd. Prøverne vurderes i felten og resultatet noteres ned på et kort. Når et område er karteret, tegnes grænserne mellem de forskellige jordarter ind på kortet. Det digitale kort er fremstillet ud fra rentegnede kort med henblik på anvendelse og opdatering via et GIS, således at digitale geografiske analyser og beregninger nu er mulige. Kortet har mange anvendelsesmuligheder indenfor landbrug, skovbrug, miljøplanlægning og forskning.

Beskrivelse af data

Korttemaet, som det indgår i Areal Informations Systemet, består af ca. 274.000 områder fordelt på 360 kortblade i 1:25.000. Korttemaet er endnu ikke fuldstændigt, men dækker ca. 80% af Danmarks areal (Figur 11).

Jordarterne er opdelt i 44 forskellige kvartære samt 16 prækvartære jordarter. Hver polygon er tildelt 3 jordartskoder for det tilfældes skyld, at der er flere jordlag indenfor den første meter af jorden. Den ene fastlægger som standard polygonens farve ved udtegning.

Figur 11. Dækning af temaet Danmarks jordarter 1:25.000



Figur 12. Danmarks jordarter 1:25.000

Område ved Kaløvig og Skødshoved



0 1 2 km

Postglaciale aflejringer

- ES - Flyvesand
- FG - Ferskvandsgrus
- FS - Ferskvandsand
- FI - Ferskvandsilt
- FL - Ferskvandsler
- FP - Ferskvandsgytje
- FT - Ferskvandstør
- FV - Vekslen tynde ferskvandslag
- FK - Kilde-, mose- og søkalk
- FJ - Okker og myremalm
- HG - Saltvandsgrus
- HS - Saltvandsand
- HI - Saltvandsilt
- HL - Saltvandsler
- HP - Saltvandsgytje
- HT - Saltvandstør
- HV - Vekslen tynde saltvandslag, Marsk

Senglaciale aflejringer

- TG - Ferskvandsgrus
- TS - Ferskvandsand
- TI - Ferskvandsilt
- TL - Ferskvandsler
- YG - Saltvandsgrus
- US - Saltvandsand
- YL - Saltvandsler
- YP - Saltvandsgytje

Glaciale aflejringer

- ZG - Issøgrus
- ZS - Issøsand
- ZL - Issøler
- DG - Smeltvandsgrus
- DS - Smeltvandsand
- DI - Smeltvandsilt
- DL - Smeltvandsler
- MG - Morænegrus
- MS - Morænesand
- MI - Morænesilt
- ML - Moræneler
- MV - Vekslen tynde moræneler
- KMG - Kalkmorænegrus
- KMS - Kalkmorænesand
- KML - Kalkmoræneler

Interglaciale aflejringer

- IT - Ferskvandstør
- QG - Saltvandsgrus
- QS - Saltvandsand
- QL - Saltvandsler

Øvrigt

- BY - Ikke-kortlagte områder, f.eks. bymæssig bebyggelse og opfyld

Polygongrænserne indgår som et selvstændigt tema og kan derfor angives med forskellig farve afhængig af, om de f.eks. udgør kysten, en kortbladsgrænse eller blot grænsen mellem to jordarter.

Produktion af tema

De digitale jordartskort er fremstillet ved to forskellige metoder: Cirka 150 kortblade (overvejende i Sønder-, Midt- og Østjylland) er manuelt digitaliserede og siden tilføjet jordartssymboler. De øvrige kortblade er fremkommet ved skanning og efterfølgende vektorisering af kortene med ArcInfo. Derefter er kortene »renset« for irrelevante liniestykker, polygontopologi er opbygget, og tekstlabels med angivelsen af jordartstypen (Figur 12) er føjet til hver enkelt polygon. Efterfølgende er kortene – både de hånddigitaliserede og de skannede – kanttilpasset (edgematched), således at data omkring kortbladsgrænserne stemmer overens med data ved alle nabokortenes grænser. Mulige fejl, mistolkninger og unøjagtigheder er løbende søgt rettet.

Metadata – Danmarks jordarter 1:25.000

Anbefalet målestoksforhold:

Kortene anses, trods den noget varierende nøjagtighed, for anvendelige i målestoksforholdet 1:25.000.

Geometrisk nøjagtighed:

± 20-50 m afhængig af karteringens alder.

Mindste polygonstørrelse:

ca. 200 m².

Attribut nøjagtighed:

Ved stikprøver anslået til >98 %.

Den anvendte karteringsmetode indebærer, at en grænse mellem to jordarter kan ligge forskudt op til 50-100 m i forhold til virkeligheden.

Fuldstændighed:

Ca. 80 % af Danmarks areal er kortlagt.

Nøjagtighed i tid:

Data fra perioden 1890-98.

Nøjagtigheden af de 360 foreliggende digitale kort er i høj grad præget af tidspunktet, de blev karteret på. Nyere kort har generelt en bedre nøjagtighed både hvad angår klassifikationen og geometrien. Bl.a. for at tage højde for dette, findes der til kortværket en metadatabase med oplysninger om karteringstidspunkt for det enkelte kortblad. Et særligt forhold gør sig gældende for søer og kyster, idet disse i vid udstrækning fremstår, som de var på karteringstidspunktet. En del ukarterede arealer er således områder, som stod under vand, da kortbladet blev karteret.

Konsistens i forhold til temaets formål:

Visse steder kan der være problemer med organogene områder, samt søer, kyster og inddæmmede områder pga. kortgrundlagets alder.

Brugsrettigheder:

Alle institutioner i Miljø- og Energiministeriet har brugsret til kortet. Øvrige kan erhverve brugsret til kortet ved køb eller anden aftale med Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse. Kun Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse kan overdrage brugsretten til tredjepart.

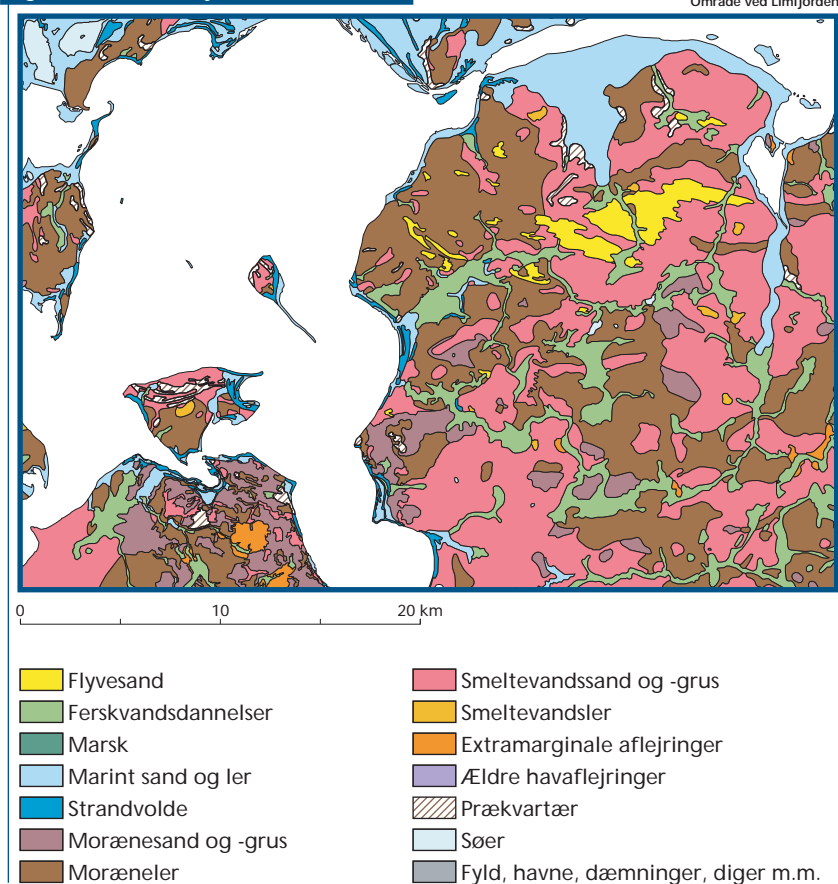
Danmarks jordarter 1:200.000

Baggrund og formål

I 1989 udgav Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse det første landsdækkende kort over overfladenære jordarter. Kortet udkom som 4 kortblade i målestoksforholdet 1:200.000. Dette kort er nu bragt på digital form og opdateret i forhold til den nyeste viden på området.

Det digitale kort er fremstillet med henblik på anvendelse i et Geografisk Informations System (GIS), og det er således muligt at integrere kortet med andre digitale kort og geografiske data. Kortet har store anvendelsesmuligheder specielt inden for forskning og formidling, hvor man ofte har brug for overblik frem for detailviden. Digitale geografiske analyser og beregninger er nu mulige på et landsdækkende geologisk kort.

Figur 13. Danmarks jordarter 1:200.000



Beskrivelse af data

Kortet beskriver jordarterne under pløje- og kulturlag typisk i 1 m dybde. Kortet anvender en klassifikation med 35 forskellige jordarter. De 11 kvartære jordarter angives med hver sin farve (Figur 13), mens de 24 prækvartære jordarter alle fremstår hvide på kortet.

Produktion af tema

Det digitale kort er overvejende baseret på den generelle geologiske kortlægning af Danmark, som på nuværende tidspunkt dækker over 80 % af Danmarks samlede landareal. Disse informationer er suppleret med geologiske data fra Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelses bodedatabase, oplysninger fra den kvartærgeologiske litteratur, geomorfologiske kortlægninger (kort over landskabets former, materialer og processer) samt fotogeologiske tolkninger ud fra flyfotos af de endnu ikke kortlagte områder.

I forbindelse med udgivelsen af det trykte jordartskort 1:200.000 i 1989 blev der fremstillet stregplaner som forlæg til trykningen. Disse planer blev skannet og efterfølgende vektoriseret med ArcInfo. Derefter blev kortene »renset« for irrelevante liniestykker og polygontopologi blev opbygget, så hver enkelt jordartspolygon har en entydig sammenhæng med og beliggenhed i forhold til alle øvrige jordartspolygoner i kortet. Annotationer (attributter) med angivelsen af jordartstypen blev føjet til hver enkelt polygon. Efterfølgende blev kortene kanttilpasset (edgematched), så data omkring kortgrænserne stemte overens med data ved nabokortenes grænser. Kortbladsgrænserne blev efterfølgende slettet, og det færdige digitale kortværk dækker derfor hele landet i én fil. Bornholm, som på det trykte kort var placeret umiddelbart øst for Falster, blev flyttet til den geografisk korrekte position.

Kystlinien på det trykte kort blev i forbindelse med den digitale proces udskiftet med en digital kystlinie (D200, KMS, 1994). Siden hen er enkelte kyststrækninger på kortet blevet ændret, så kystlinieforløbet på det digitale kort i 1999 svarer til Danmarks kystlinie som angivet i Areal Informations Systemet. De største kystlinieændringer ses ved Rømhøddammen, Sprogø, Kastrup Havn og Peberholm.

Metadata – Danmarks jordarter 1:200.000**Anbefalet målestoksforhold:**

1:200.000.

Geometrisk nøjagtighed:

Bedre end ± 200 m².

Den faktiske præcision af de digitale kort vil selvfølgelig i høj grad være præget af kvaliteten af de tilgængelige data for et område. Herunder specielt om et område er karteret eller ej. Generelt forventes en præcision på topografiske kort i 1:200.000 på omkring 20 m i forhold til virkeligheden. Præcisionen af dette digitale kort er sværere at fastlægge, dels fordi kortet som helhed baserer sig på forskellige datakilder (f.eks. boringer og generaliserede karteringskort), og dels fordi grænsen mellem to jordarter er fastlagt i forhold til sonderinger med jordartsspyd, oftest med en prøvetagningsafstand på 100 til 200 m. Der må således generelt regnes med en usikkerhed på op til 200 m.

Mindste polygonstørrelse:

25.000 m².

Attribut nøjagtighed:

Vurderes til > 98%.

Jordartstypen er klassificeret i 11 kvartære og 24 prækvartære kategorier.

Dækningsgrad:

Landsdækkende.

Nøjagtighed i tid:

Data fra perioden 1890-98.

Kortlagt / Nytolket 1999.

Konsistens i forhold til temaets formål:

Ingen problemer med konsistens, dog er kystlinien kombineret af D200 fra KMS (98%) og AIS-kystlinien (2%).

Brugsrettigheder:

Alle institutioner i Miljø- og Energiministeriet har brugsret til kortet. Øvrige kan erhverve brugsret til kortet ved køb eller anden aftale med Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse. Kun Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse kan overdrage brugsretten til tredjepart.