UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Udvikling af blå og grønne områder over tid samt analyse af tilgængeligheden

Caspersen, Ole H.; Fertner, Christian; Skov-Petersen, Hans; Karlsson Nyed, Sammy Jens Patrik

Publication date:
2011

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Caspersen, O. H., Fertner, C., Skov-Petersen, H., & Karlsson Nyed, S. J. P. (2011). *Udvikling af blå og grønne områder over tid samt analyse af tilgængeligheden*. Skov & Landskab, Københavns Universitet. Arbejdsrapport Skov & Landskab Nr. 137/2011

Download date: 25. apr.. 2024

SKOV & LANDSKAB

Udvikling af blå og grønne områder over tid samt analyse af tilgængeligheden

ARBEJDSRAPPORT SKOV & LANDSKAB 137 / 2011

Ole Hjorth Caspersen
Christian Fertner
Hans Skov-Petersen
Patrik Karlsson Nyed

DET BIOVIDENSKABELIGE FAKULTET
KØBENHAVNS UNIVERSITET

KOLOFON

Rapportens titel
Udvikling af blå og grønne områder over tid samt analyse af tilgængeligheden

Forfattere
Ole Hjorth Caspersen, Christian Fertner, Hans Skov-Petersen og Patrik Karlsson Nyed

Serietitel og nr.
Arbejdsrapport Skov & Landskab nr. 137
Rapporten publiceres udelukkende på www.sl.life.ku.dk

ISBN
ISBN 978-87-7903-547-8

Udgiver
Skov & Landskab, LIFE
Københavns Universitet
Rolighedsvej 23
1958 Frederiksberg C

Dtp
Inger Grønkjær Ulrich

Bedes citeret
Caspersen, O. H., Fertner, C., Skov-Petersen, H. og Nyed, P. K. (2011): Udvikling af blå og grønne områder over tid samt analyse af tilgængeligheden. Arbejdsrapport nr. 137, Skov & Landskab, Københavns Universitet, Frederiksberg, 40 s.

Gengivelse er tilladt med tydelig kildeangivelse
I salgs- eller reklameøjemed er eftertryk og citering af rapporten samt anvendelse af Skov & Landskabs navn kun tilladt efter skriftlig tilladelse.

Forord

Rapporten udgør en af de tre rapporter der er udarbejdet for Region Hovedstaden i forbindelse med den anden Regionale Udviklingsplan (Rup2.0)

Rapporten omhandler to hovedtemaer:

- Udviklingen af de blå og grønne områder i perioden 1990-2006
- Analyse af tilgængeligheden til den blå og grønne struktur.

Udviklingen af de blå og grønne områder i perioden 1990-2006
Formålet med analysen er at undersøge udviklingen i et tidsmæssigt perspektiv. Dette muliggøres ved hjælp af arealanvendelsesdata fra 1990, 2000 og 2006. I forbindelse med analysen foretages også en række delanalyser, herunder undersøges samspillet mellem urbaniseringen og den grønne og blå struktur. På samme måde indgår en analyse af udviklingen i forholdet imellem forskellige arealklasser og der foretages en opgørelse af udviklingen fordelt på arealklasser. Derudover undersøges udviklingen af de blå og grønne områder igennem perioden.

Analyse af tilgængeligheden til blå og grønne strukturer
Analysen indledes med udviklingen af et kort der samler grønne og blå strukturer. På baggrund af dette kort foretages en række analyser af tilgængeligheden til den grønne og blå struktur. Analyserne er inddelt i en række delanalyser. Dels analyseres tilgængeligheden ud fra gang, cykling og busstoppesteder indenfor afstande på 500 og 1000 m. Det er tilstræbt at udarbejde analyserne, så det er muligt, at sammenholde resultaterne med en tidligere udarbejdet analyse i hovedstadsregionen, derudover bevirker metoden, at der kan foretages sammenligninger med internationale undersøgelser fra andre dele af Europa.

For at muliggøre en mere detaljeret analyse udarbejdes en opgørelse over tilgængeligheden på kommunalt niveau.

Samtlige analyser illustreres på regionale oversigtskort samt på tabelform.

Om processen
Analyserne er udført i sommeren 2011 af fire medarbejdere fra Skov & Landskab. Disse medarbejdere er Ph.D stipendiat Christian Fertner, GIS medarbejder Patrik Karlsson Nyed, seniorforsker Hans Skov-Petersen og seniorforsker Ole Hjorth Caspersen. Rapporten er sat op af Inger Grønkær Ulrich.

Indholdsfortegnelse

FORORD **1**

INDHOLDSFORTEGNELSE **2**

LANDSKABSDYNAMIK OG TILGÆNGELIGHED. **3**

BAGGRUND 3

UDVIKLINGEN I DE GRØNNE OG BLÅ STRUKTURER **8**

CORINE KLASSIFIKATIONEN 8
RUP KLASSIFIKATIONEN 10

LANDSKABSANALYSE **10**

FORANDRINGER I BYAREALET 10
FORANDRINGER I NATURAREALET 14

KONKLUSION. **17**

SAMMENFATNING 17

ANALYSE AF TILGÆNGELIGHED **19**

DEN GRØNNE OG BLÅ STRUKTUR 20
NETVÆRKSANALYSE 23
TILGÆNGELIGHEDSNALYSER 24

KONKLUSION **35**

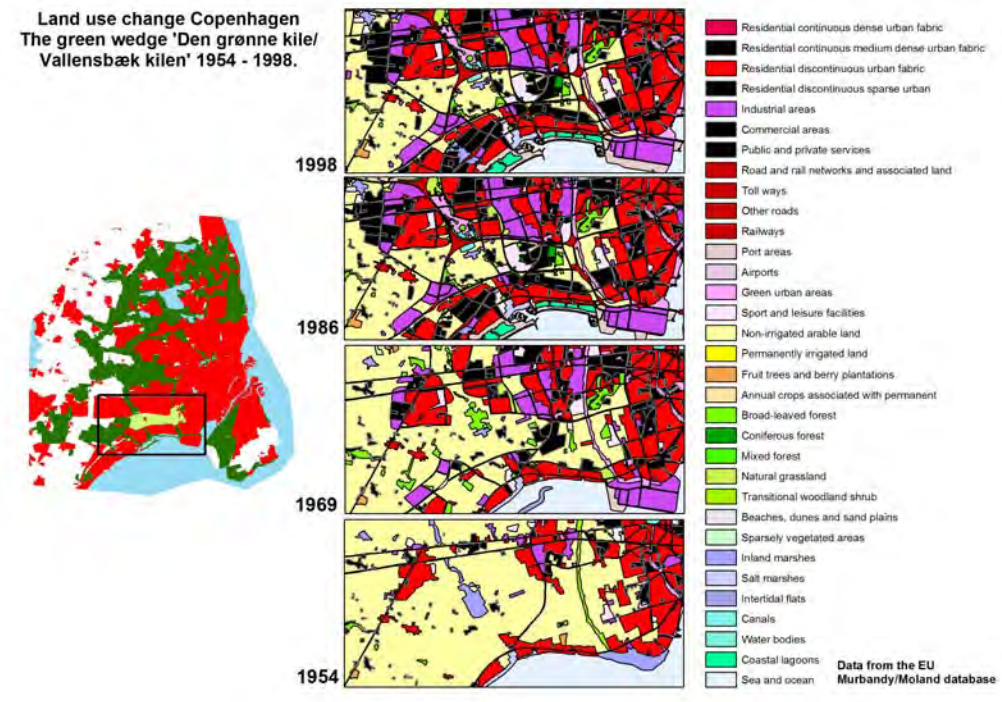
SAMMENFATNING 36

LITTERATUR **37**

Landskabsdynamik og tilgængelighed

Baggrund

Hovedstadsområdet adskiller sig fra mange andre storbyregioner ved, at der på et forholdsvis tidligt tidspunkt blev opstillet udviklingsplaner for de bynære grønne områder. De første områder kom til at bestå af fæstningsringen omkring København, som blev nedlagt i 1800-tallet. Senere blev området mellem Damhussøen og Utterslev mose udviklet af Københavns vandforsyning og efterfølgende udnyttet til en del af "grøn ring". I 1936 blev plangrundlaget for en række sammenhængende grønne områder etableret igennem den "Den grønne betænkning": Denne betænkning fik stor betydning og dannede efterfølgende grundlaget for udarbejdelsen af Fingerplanen i 1947. Fingerplanen var original i sin kombination af de trafikale og bosættelsesmæssige behov, og samtidig inddrog den landskabs- og infrastruktur, der fandtes på dette tidspunkt. Fingerplanen fik dog først, i midten af 1980erne, en egentlig bindende effekt overfor kommunerne, men fra tidspunktet hvor den blev introduceret og fremefter, har den i stigende grad udgjort en sigtelinie for de efterfølgende lokale kommuneplaner. Resultatet har været en udbygning af de grønne ringe og kiler, som nu udgør et meget karakteristisk element i regionens struktur. De grønne områder har med andre ord et relativt langt forløb i regionens planhistorie.

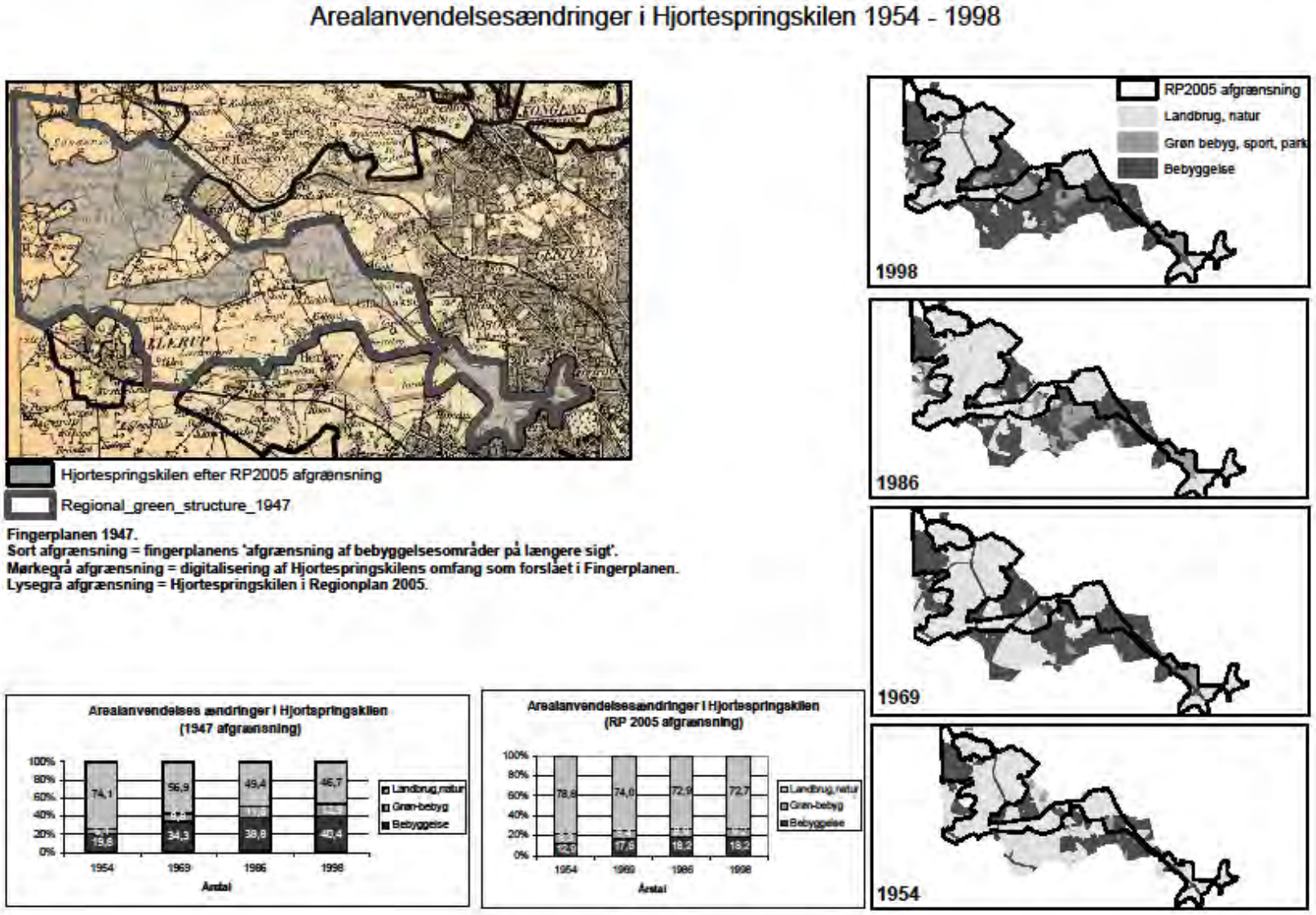


Figur 1, Oversigtsfiguren illustrerer den grønne struktur omkring København, dels urbaniseringen omkring København. De fire delkort viser specifikt, hvordan en af de grønne kiler udvikles og sikres igennem plantiltag i løbet af 1980erne. Data fra EU MOLAND projekt. Grafik: Anton Stahl Olafsson

Den grønne struktur i hovedstadsområdet har som udgangspunkt haft til formål, at den skulle kunne imødekomme de mangeartede behov, som regionens brugere har til området. Samspillet mellem fingerenes veletablerede infrastruktur og de mellemliggende grønne kiler imødekom de mangeartede behov og sikrede en god adgang. Udviklingen igennem de sidste snart 70 års planhistorie har vist, at dette koncept har levet op til de oprindelige intentioner, men samtidig er det i stigende grad blevet klart, at der i forbindelse med den fortsatte udvikling af regionen er behov for en etablering af yderligere grønne og rekreative faciliteter, såfremt den oprindelige målsætning også skal kunne imødekommes i de kommende år. Hovedstadens Udviklings Råd udgav derfor i 2004 rapporten "Det grønne håndtryk" (HUR 2004) som et forslag til en udvidelse af Fingerbyens grønne ringe og kiler. Det mål der blev opsat i den forbindelse var, at Hovedstadens rekreative landskab skulle være blandt de bedste i Verden i 2017 (HUR 2004). Planen foreslog en forlængelse at de fire eksisterende kiler, og herudover var det ønsket at etablere yderligere en grøn ring. Målene blev videreført og konkretiseret i forbindelse Regionplan 2005, som fremsætter rammerne for en vision af Hovedstadsregionen frem til 2017.

De grønne kiler har været en væsentlig bestanddel af Hovedstadsområdets grønne struktur lige siden skitseforslaget til Egnsplan fremkom i 1947. Det urbane pres på kilerne har dog været betydeligt. Figur 1 illustrerer, hvordan den grønne kile har været stort set uændret fra 1969 og fremefter. Siden 1986 er der ikke sket større forandringer. Hjortespringskilen (Figur 2 og 3) viser et noget andet forløb. Her har det urbane pres været større, og kilens omfang er blevet betydeligt formindsket i forhold til den kile, som blev skitseret i Skitseplan til Egnsplan for Storkøbenhavn fra 1947.

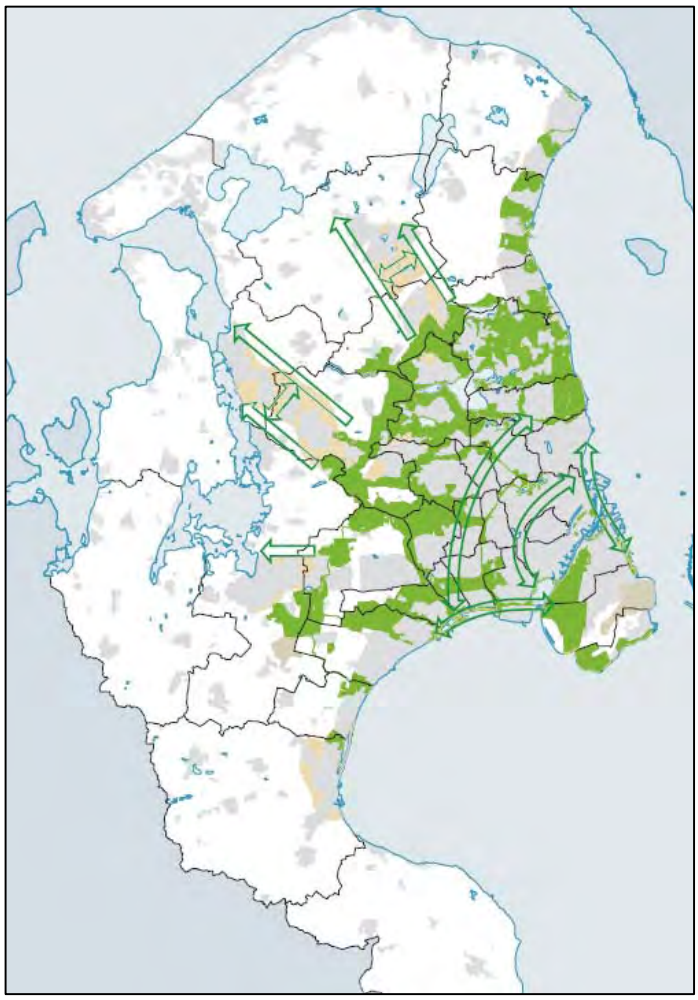
Figur 2. Skitseplan til Egnsplan for Storkøbenhavn. Skitseforslag til egnsplan 1947. Bemærk bl.a. den klart afgrænsede Hjortespringskile



Figur 3 Kort fra Hjortespringskilen. Grafik Anton Stahl Olafsson

I forbindelse med Kommunalreformen overtog kommunerne ansvaret for forvaltning og planlægning i det åbne land, og i den forbindelse blev amterne samtidig nedlagt. For at sikre en regional koordination i Hovedstadsområdet udarbejdede Miljøministeriet Fingerplan 2007 (Miljøministeriet 2007), som blev fremsat som et landsplandirektiv for hovedstadsområdets planlægning.

Den tager afsæt i at planloven bestemmer " *Byudvikling uden for fingerbyen er af lokal karakter. Større udvikling udenfor det der i dag udgør fingerbyen, kan ske som led i forlængelser af byfingrene. Det forudsættes at ske som et led i en samlet planlægning af byudviklingen, som koordineres med den trafikale infrastruktur, herunder højklasset betjening"*
(Forslag til Fingerplan 2007. Miljøministeriet 2007 s. 14).



Figur 4. Debatoplæg til Fingerplan 2012

Det er i den forbindelse interessant, i hvilken grad udviklingen i regionen følger de overordnede rammer mht. hvor den urbane udvikling foregår og hvilken konsekvens det har for de blå og grønne områder. Dertil kommer, at der mangler viden om, i hvilken hast forandringerne foregår. Det er denne problemstilling, der er baggrunden for den ene af de analyser, som foretages i denne rapport.
I den regionale udviklingsplan (Region Hovedstaden 2008) illustreres en analyse af Hovedstadsregionens blå og grønne struktur. Denne bliver sammenholdt med struk-

turen i en række andre europæiske byer. Af denne sammenligning fremgår, at Hovedstadsregionen er karakteriseret ved at være placeret som nummer 5 af de 8 byer, som er undersøgt, med hensyn til hvilken region, som er den grønneste. Det vil sige, at selv om Hovedstadsregionen måske umiddelbart fremstår som en grøn region når vi færdes i den skyldes en del af dette dog de forholdsmæssigt store landbrugsarealer i det urbane opland. Disse arealer medregnes normalt ikke som grønt rekreativt areal, da der i dansk sammenhæng ikke er adgang til dem. Med andre ord er det areal, som i realiteten kan anvendes rekreativt, betydeligt mindre end det er tilfældet omkring andre storbyer som fx Stokholm eller Barcelona. Da det grønne rekreative areal udgør en vigtig ressource både miljø- og helsemæssigt, er det nødvendigt at overvåge for at kunne følge udviklingen af denne rekreative ressource.

For at sikre en effektiv og umiddelbar udnyttelse af den blå og grønne struktur er det tilsvarende nødvendigt, at den er forbundet med en god tilgængelighed. I afsnittet om den blå og grønne struktur i den regionale udviklingsplan (Region Hovedstaden 2008) fremgår det, at Hovedstadsområdet, grundet sin specielle fingerbystruktur, har en betydelig bedre tilgængelighed til de blå og grønne rekreative områder, end man skulle forvente, i forhold til regionens placering som nr. 5 blandt de 8 undersøgte byer med hensyn til tilgængelighed.

Tilgængeligheden er dels relateret til byområdernes blå og grønne struktur, dels til samspillet i mødet mellem by og land. Koblingen er væsentlig, da undersøgelser viser, at der er en tydelig sammenhæng mellem hyppigheden, hvormed et område anvendes og tilgængeligheden af det. Det er i den forbindelse vigtigt, at der er en god tilgængelighed til de nærrekreative arealer indenfor en kort afstand dvs. 1000 m. Det er især på det sidstnævnte punkt, at fingerbystrukturen virker positivt ind, idet den medvirker til at sikre, at en forholdsmæssig stor del af regionens borgere har en god tilgængelighed til den blå og grønne struktur.

Tilgængeligheden til den blå og grønne struktur påvirkes dog kontinuerligt af udviklingen af infrastruktur og urbanisering. Begge forhold kan have positiv eller negativ indvirkning. Dette leder hen til den anden analyse, som foretages i denne rapport, idet tilgængeligheden til den grønne og blå struktur analyseres ud fra en række forskellige kriterier.

I projektet opstilles en række kriterier for måling af tilgængeligheden. Undersøgelser viser, at vi anvender den blå og grønne struktur forskelligt, alt efter om der er tale om den daglige anvendelse eller en anvendelse, som er knyttet til perioder, hvor vi har mere sammenhængende tid. Et behov opstår fx i dagligdagen, hvor man måske har behov for blot at gå en tur før eller efter fyraften eller for at motionere eller lufte hunden. Et andet behov opstår i den egentlige fritid, hvor vi er indstillet på at bruge mere tid på at komme frem til en blå og grøn struktur, som vi forbinder med en vis oplevelse.

I dette projekt måles tilgængeligheden derfor, dels ud fra gangafstand på 500 og 1000 m ud fra hvor vi bor, dels i cykelafstand på 3 km.
Derudover undersøges den ud fra busstop.

Udviklingen i de grønne og blå strukturer

Udarbejdelse af grønstruktur kort på baggrund af CORINE 2000 klassifikation

Analysen af udviklingen af de grønne og blå områder stiller specielle krav til det datamateriale, som skal indgå i analysen med hensyn til kvalitet og kontinuitet. Dels kræver analysen af den regionale udvikling et kort med en kortmæssig opløsning på mindst 1:100 000 eller bedre og som dækker hele regionen på samme tidspunkt. Dels skal der være et kortlagt tematisk arealdække (land cover). Denne kortlægning skal indeholde det nødvendige antal klasser for at sikre den nødvendige tematiske opløsning. Der findes pt. kun et datasæt i Danmark som i nogen grad kan opfylde disse kriterier. Det er EU´s CORINE Land Cover kort (Map).

CORINE Land Cover klassifikationen omfatter 44 klasser. Kortet er udarbejdet efter satellitbilleder for alle EU lande i skalaen 1:100.000 og viser arealdækket. (http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover 28-9-20011). Kortet er udarbejdet for 3 forskellige tidsperioder, fra begyndelsen af 1990'erne, år 2000 (CLC2000) og fra 2006. Kortet er derfor meget velegnet til en kortlægning af udviklingen af den grønne struktur i Hovedstadsregionen. Der findes desværre ikke kortmateriale af samme karakter for perioden efter 2006. Ud over denne tidsmæssige begrænsning findes der også en rumlig begrænsning for analyse af landskabets dynamik, idet det officielt kun er ændringer større 25 ha, som er blevet registeret på kortene. I realiteten registres dog ofte ændringer mindre end dette, men det afhænger af situationen.

Klassifikationen er hierarkisk med 5 hovedklasser. Den danske oversættelse fremgår af oversigten herunder. Den er udarbejdet i samarbejde med den daværende "Skov- og Naturstyrelsen". På baggrund af en gennemgang af de 44 klasser er der i den forbindelse udarbejdet en mere simpel klassifikation idet forskellige klasser i CORINE temaet reklassificeres til færre klasser. På baggrund af denne aggregering dannes et kort, der kan anvendes i analyse af udviklingen af de blå og grønne områder over tid.

Kortet er som nævnt udviklet i skalaen 1:100.000 hvilket er en anvendelig, men dog en begrænsende opløsning. Når dette land cover kort anvendes i denne forbindelse skyldes det, at der pt. ikke findes bedre alternativer. EU´s Moland datasæt (EEA 2002 (figur 1)) indeholder en analyse af udviklingen af København, men er begrænset igennem sin udstrækning, idet det ikke omfatter hele Hovedstadsområdet. Topografiske kort fra Kort- og Matrikelstyrelsen ændres ikke med intervaller, der er tilstrækkeligt hyppige til at kunne anvendes til en analyse af udviklingen i den grønne struktur.

CORINE klassifikationen

CORINE klassifikationen er herunder oplistet efter beskrivelsen på DMU metadatahjemmeside. Klassifikationen indeholder i udgangspunktet 44 forskellige klasser.

http://www.dmu.dk/Udgivelser/Kort_og_Geodata/CLC2000/CLC2000_beskrivelse/

Grønne urbane områder

1.4 Grønne områder

1.4.1 Byparker og kirkegårde
1.4.2 Sports- og fritidsanlæg
1.4.2.1 Parker udenfor bymæssigt område
2.4.2.1 Kolonihaver

Landbrug

2. Landbrugsarealer
2.1 Dyrkede landbrugsarealer
2.1.1 Ikke-kunstvandede dyrkede arealer
2.2 Permanente afgrøder
2.2.2 Frugt- og bærplantager
2.2.2.1 Planteskoler
2.3 Græsmarker
2.3.1 Græsmarker
2.4 Blandede landbrugsområder
2.4.1 Etårige afgrøder i forbindelse med permanente afgrøder
2.4.2 Komplekst dyrkningsmønster
2.4.3 Overvejende landbrugsområde med stort islæt af naturlig vegetation.

Natur

3.1 Skov
3.1.1 Løvskov
3.1.2 Nåleskov
3.1.3 Blandet skov
3.2 Krat og / eller urtevegetation
3.2.1 Tørre enge og overdrev
3.2.2 Heder og hedemoser
3.2.4 Krat og ungskov
3.2.4.1 Større landbrugshaver
3.3 Åbne arealer med ringe/ingen vegetation
3.3.3 Tyndt bevoksede arealer
3.3.4 Afbrændte områder

Kyst og større søer:

5.1.2 Søer
5.2 Salt- og brakvand
5.2.1 Brakvandssøer og kyst laguner
5.2.3 Åbent hav
5.3.1 Strand, klitter og sandflader

RUP klassifikationen

For at forenkle GIS-analysen af landskabsforandringer er der foretaget en reklassifikation af CORINE klassifikationen, idet visse tematiske grupper er blevet slået sammen. Herunder opstilles en alternativ klassifikation i fem grupper kaldet RUP klassifikationen. De fem klasser er illustreret på kortet i fig. 6

Tabel 1 Den forenklede CORINE klassifikation

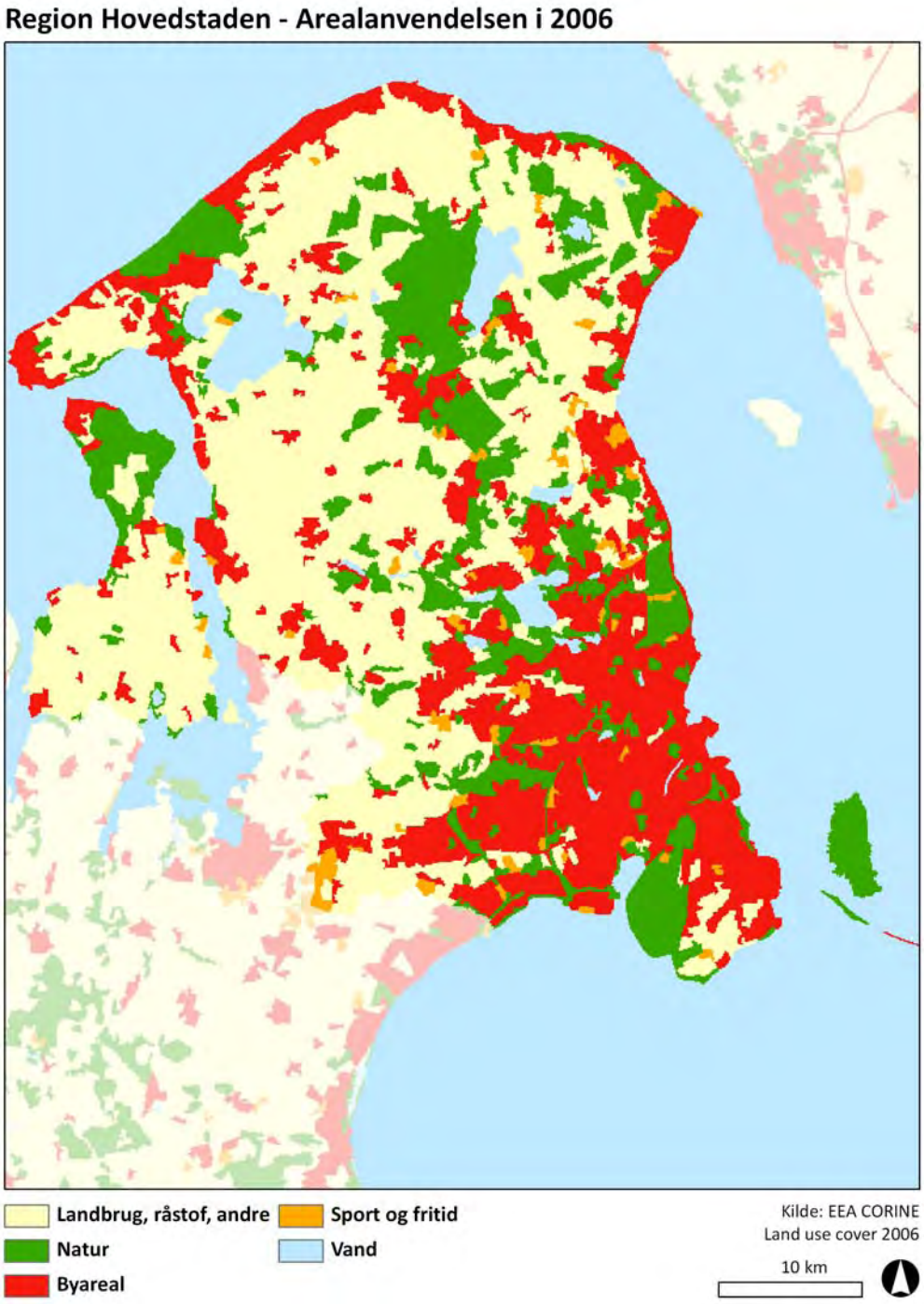
Agregerede areal dække klasser	CORINE klasser
Landbrug, Råstoffer, andet	1.3.1-1.3.3, 2.1.1-2.4.4
Natur	1.4.1, 3.1.1-3.3.5, 4.1.1-4.2.3
Byområder	1.1.1-1.2.1, sommerhuse fra 1.4.2
Sport og fritid	1.4.2 uden sommerhuse
Vand	5.1.1-5.2.3, 9.9.5

Landskabsanalyse

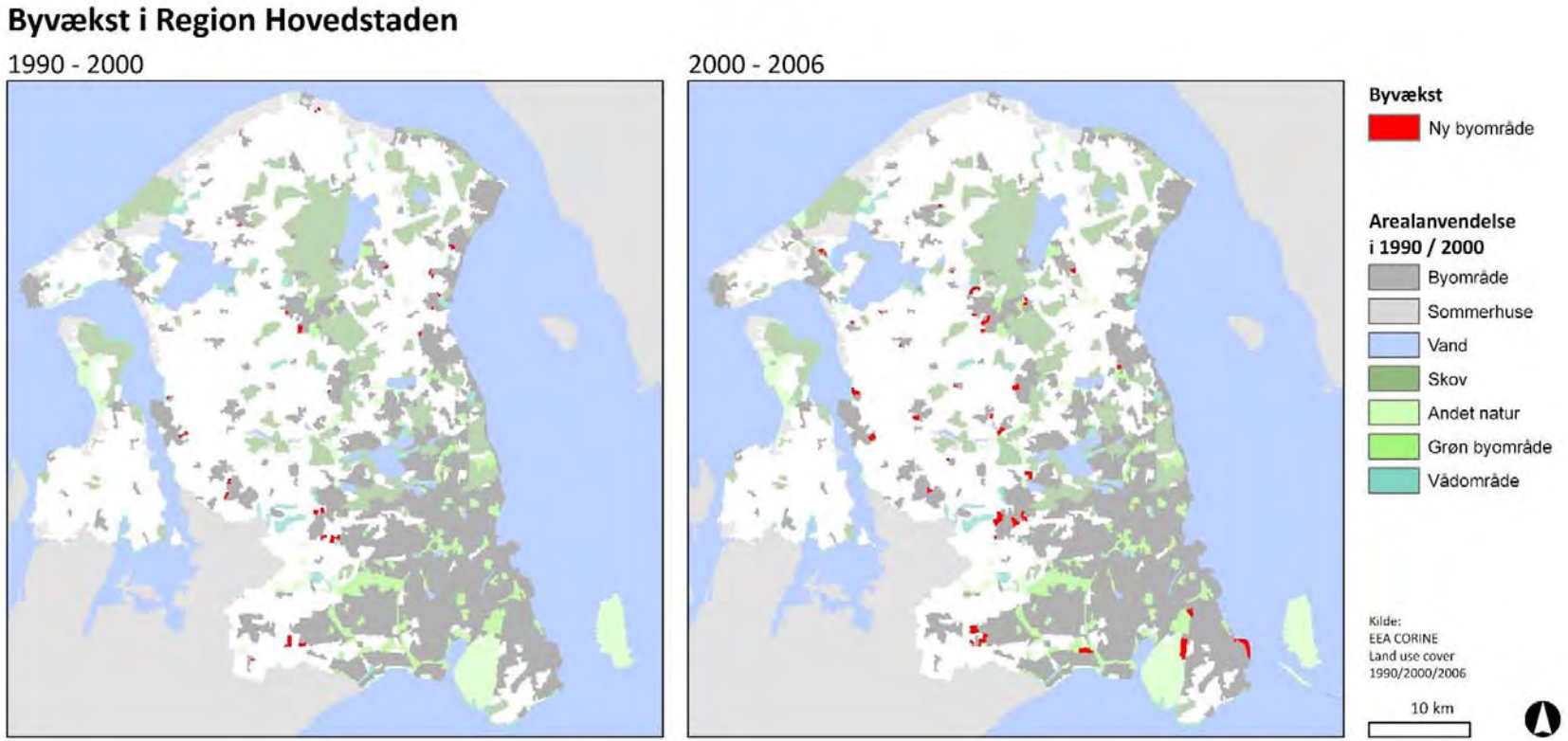
Forandringer i byarealet

Landskabsanalysen fokuserer på de arealforandringer, som kan identificeres i perioden 1990 til 2006. Tre CORINE datasæt fra 1990, 2000 og 2006 anvendes her til en analyse af de større landskabsforandringer, som er forekommet i perioden. Det primære formål i forbindelse med analysen er at undersøge, om der er tabt eller vundet natur og rekreative områder igennem perioden.

Figur 5. Analysen viser at ny bebyggelse primært forekommer i forlængelse af eksisterende bebyggelse som fx dette parcelhuskvarter i forlængelse af den eksisterende landsbybebyggelse i Alsønderup. Foto. Ole Hjorth Caspersen



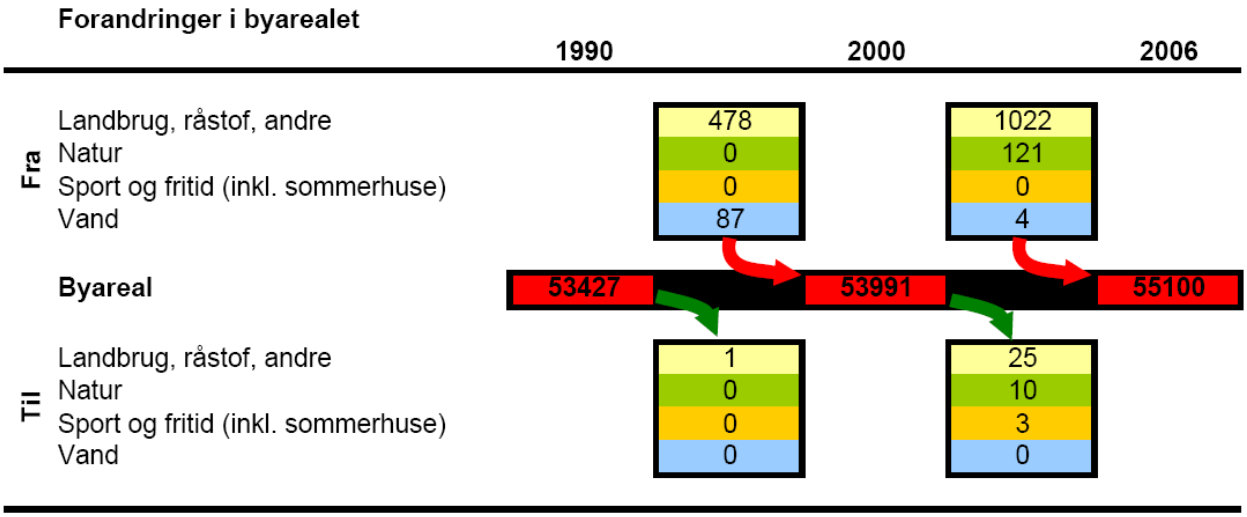
Figur 6. Corine Region Hovedstaden



Figur 7. Byvækst i Region Hovedstaden 1990-2000. Grafik: Christian Fertner

Anvendelse af CORINE datasættet giver mulighed for at visualisere hvor byvæksten er forekommet i undersøgelsesperioden. Samtidig giver den tidsmæssige opdeling en mulighed for at undersøge, hvilken dynamik der har præget udviklingen. Af analysen fremgår, at der i perioden 1990-2000 var en ret begrænset byvækst (indikeret med rødt i figur 7). Af tabel 2 ses, at væksten i alt var på 564 ha. Den vækst som forekom i perioden, er for næsten alle områder beliggende i de eksisterende byfingre primært og i forlængelse af det allerede bebyggede areal.

Tabel 2. Landskabsforandringer i Hovedstadsområdet.



I tabel 2 er denne udvikling analyseret nærmere. Forandringerne i byarealet består for perioden 1990 til 2000 især af inddragelse af landbrugsarealet til byudvikling. 84 % af forandringer kommer fra denne klasse. I samme periode er der stort set ingen udvikling fra byareal til andre klasser, idet landbrugsarealet bliver tilført 1 ha fra klassen byarealer.

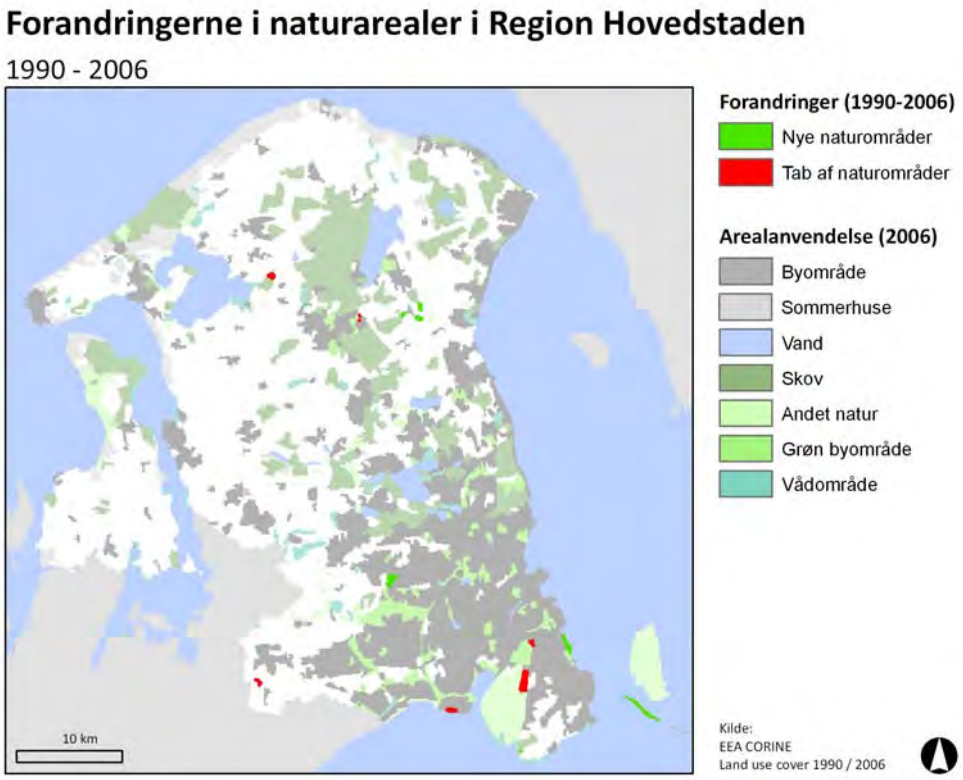
For perioden 2000 til 2006 gik udviklingen betydeligt hurtigere, idet der var en vækst i byarealet på 1109 ha på trods af, at undersøgelsesperioden kun er på 6 år i modsætning til 10 år for den første periode. Denne vækst skyldes i nogen grad nogle få, større projekter, som blev realiseret i perioden. Her kan der peges på Ørestadsområdet på Kalvebod Fælled samt på udbygningen på Amager Fælled og anlægsarbejder i forbindelse Øresundsbroen på det østlige Amager.

Den mest omfattende overgang fra byareal til landsbyjord skete i perioden 2000-2006, idet 1022 ha, af de 1147 ha kom fra landbrugsarealet svarende til 89 %. I denne periode mistes også 121 ha natur, hvilket især skyldes byudviklingen på Amager og Kalvebod Fælled. Dynamikken i denne periode er i det hele taget større end i den forrige periode, idet landbrugsarealet også får tilført 25 ha og naturområderne tilføres 10 ha. Denne udvikling er dog ikke stor nok til at kompensere for det generelle fald i disse to klasser igennem undersøgelsesperioden.

Forandringer i Naturarealet

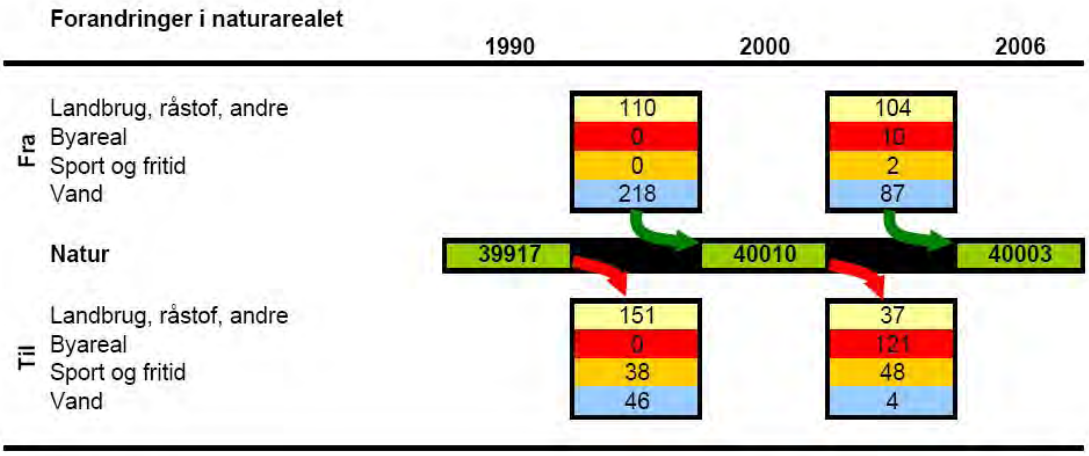
Betragter man alene forandringerne i naturarealet igennem hele undersøgelsesperioden 1990-2006 fremgår det af figur 8, at der både er sket en reduktion og en forøgelse af naturområder.

Som nævnt i forrige afsnit er reduktionen af naturarealer især fremkommet ved påbegyndelsen af en række større anlægsarbejder, men samtidig må der tages en smule forbehold ved denne analyse, hvilket skyldes klassifikation af CORINE i forbindelse med opdateringen. Fx fremgår det, at der er forsvundet et større naturareal ved Alsønderup enge i Hillerød kommune og dette er for så vidt korrekt, men engarealet er ændret til en lavbundet sø, og der er med andre ord ikke tale om natur, der forsvinder, men om 55 ha natur, som ændres til en anden slags natur.



Figur 8. Forandringer i naturarealet 1990-2006. Grafik: Christian Fertner

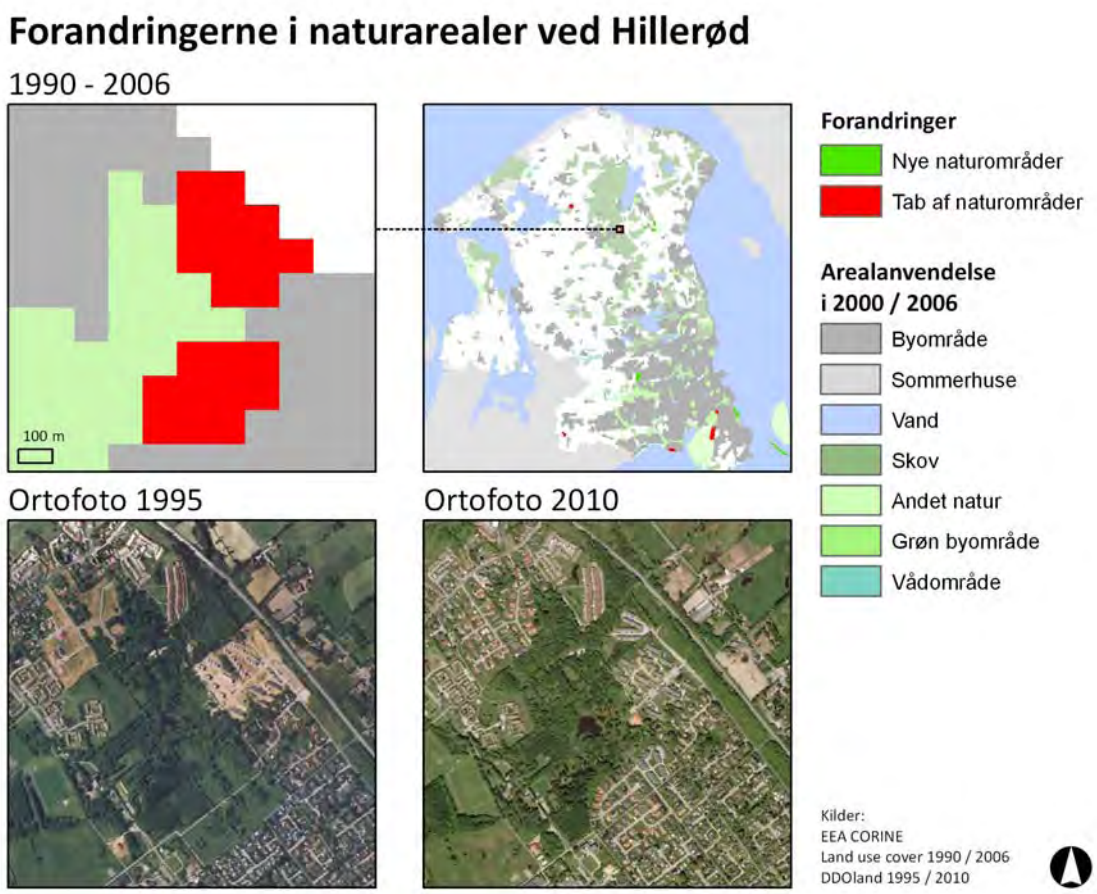
Tabel 3. Forandringer i naturarealet



Af tabel 3, fremgår udviklingen i de to delperioder. I den første periode er der tale om en svag fremgang af naturområderne på 93 ha, hvilket bl.a. skyldes at den kunstige ø Peberholmen blev anlagt i 1995-1996 i forbindelse Øresundsbroen. Peberholmen har et areal på ca. 130 ha og er ca. 4 km lang. Øen er opbygget af kalkholdigt ler m.v. fra Øresunds bund, og jordbunden er meget humusfattig. Derfor er naturtypen speciel.

I perioden 2000 til 2006 er det især Amager Strandpark, som påvirker udviklingen positivt. Standparken blev anlagt i 2005 og er ca. 4,6 km lang. Af tabel 3 fremgår også, at udviklingen er ret dynamisk, men at der i den første periode ikke sker en reduktion af naturarealer som følge af byudviklingen. Dette er derimod ikke tilfældet for perioden 2000-2006. Her er tabet større, men skyldes primært udviklingen af byområder på Amager Fælled og Kalvebod Fælled. Af kortet fremgår også, at der er sket et relativt stort tab af naturarealer ved Avedøre Holme, men dette skyldes en CORINE klassifikationsfejl, idet der er tale om et bassin- og opfyldsområde, som fejlagtigt er blevet klassificeret som natur.

Som det fremgår af ovenstående, er det nødvendigt at anvende CORINE data med en vis forsigtighed, og det er især nødvendigt at verificere større ændringer, som fremkommer igennem analysen. Men som det fremgår af et eksempel på forandringer fra et område ved Hillerød (figur 9), er CORINE datasættet af en højkvalitet og oftest viser det de aktuelle og korrekte forandringer. Eksemplet fra Hillerød viser et grønt område, som formindskes som følge af byudvikling. På billedet fra 1995 ser man det helt nye byudviklingsområde, hvilket er indikeret som et tab af natur igennem change detection-analysen af de forskellige CORINE datasæt.



Figur 9 Forandringer af naturarealer ved Hillerød. Grafik: Christian Fertner

Konklusion

Analysen af forandringer over tid indikerer, at der kun er forekommet forholdsvis få ændringer igennem undersøgelsesperioden 1990 til 2006. I den anden del af perioden fra 2000 til 2006 er forandringerne større, men de forekommer primært i forlængelse af allerede eksisterende bebyggelser indenfor rammerne som opstilles i Fingerplanen. Enkelte større anlæg på Amager og Kalvebod Fælled præger især forandringerne i den sidste periode. Analysen begrænses af manglende data fra 2007 og frem. Der kunne også konstateres visse klassifikationsfejl i CORINE datasættet, som bevirker, at der er en vis usikkerhed forbundet med vurderingen af forandringerne.

Sammenfatning

- **Landskabsdynamik**
  - Omfanget af forandringer igennem undersøgelsesperioden 1990-2006 er udfra CORINE Landcover-analysens tre kortblade forholdsvis begrænsede.
  - Areal til ny byudvikling er igennem hele perioden langt overvejende kommet fra landbrugsarealet henholdsvis 84% (1990-2000) og 89% (2000-2006).
  - I perioden forekommer det stort set ikke, at byareal overgår til andre arealklasser.
  - Naturområder tæt på Københavns centrum har igennem perioden været de mest udsatte for konvertering til byudvikling.
- **Forandringer af byarealet**
  - Den vækst som er forekommet i perioden er sket indenfor rammerne af fingerplanen.
  - Byudviklingen sker primært i form af randbebyggelse af allerede eksisterende bebyggelse.
  - Det samlede byareal forøges fra 53.427 ha til 55.100 ha svarende til 3% med i perioden 1990 til 2006.
  - Boligudvikling i det åbne land kan ikke identificeres, da de er mindre end CORINE´s minimumkrav på 25 ha for registrerede forandringer.

- **Forandringer af naturarealet**
    - I den første periode 1990-2000 ses en svag fremgang i naturarealer på 93 ha svarende til en stigning på 0,2 %. Denne fremgang skyldes især Peberholmen, som blev anlagt i 1995-96.

    - I perioden 2000-2006 viser udviklingen et meget svagt fald på 0.02% på trods af meget store anlæg på Amager som TV-byen og Ørestaden, som lokalt har formindsket naturarealet.

    - I perioden 2000-2006 ses også nye store rekreative anlæg, som fx Amager Strandpark, hvilket kompenserer for det fald, som de øvrige byggerier på Amager har medført.

    - Samlet er der for hele perioden tale om en fremgang på 86 ha svarende til 0.2%

Analyse af tilgængelighed

Som det fremgår af arbejdsrapport nr.136: *Betydningen af byens rekreative områder* (Skov & Landskab 2011) har tilgængeligheden til den grønne og blå struktur stor betydning for vores almene og daglige velbefindende. Mange mennesker påvirkes positivt ved at færdes dagligt i det grønne, og der er påvist direkte målbare fysiologiske forandringer både i blodtryk og stressniveau, dertil kommer indvirkningen på en række mentale forhold. Skov & Landskab har derfor også tidligere analyseret tilgængelighed til de grønne områder bl.a. i forbindelse med analyse af Hovedstadsområdets grønne rekreative områder og deres tilgængelighed. I denne forbindelse foretages analysen for det område, som omfattes af Region Hovedstaden og samtidig er den tidligere anvendte metode blevet videreudviklet. Analysen foretages som en netværksanalyse. Det vil sige, at den er baseret på tilgængeligheden ud fra det eksisterende vej- og stinet. Denne fremgangsmåde skaber en detaljeret og realistisk analyse af tilgængeligheden fra bostedet, og bustoppestedet da det analyseres via det eksisterende vej- og stisystem.

Figur 10. Tilgængeligheden spiller en stor rolle for anvendelsen af den grønne og blå struktur. Fotoet viser et udsnit fra klosterruinen på Eskildsø, som er et af de mest utilgængelige naturområder i regionen, men som samtidig er forbundet med stor herlighedsværdi og tidsdybde. Foto Ole Hjorth Caspersen

Den grønne og blå struktur

Tilgængeligheden undersøges i relation til den grønne og blå struktur med stor rekreativ værdi. Definitionen af de grønne områder omfatter alene arealer, der er synlige i landskabet og som, i størst muligt omfang, er forbundet med en umiddelbar rekreativ oplevelse. Valget af de anvendte indikatorer må i nogen grad dog siges at være normativ, hvilket indebærer, at der selvfølgelig kan være andre områder end de her udpegede, som kan være forbundet med oplevelser af rekreativ værdi.

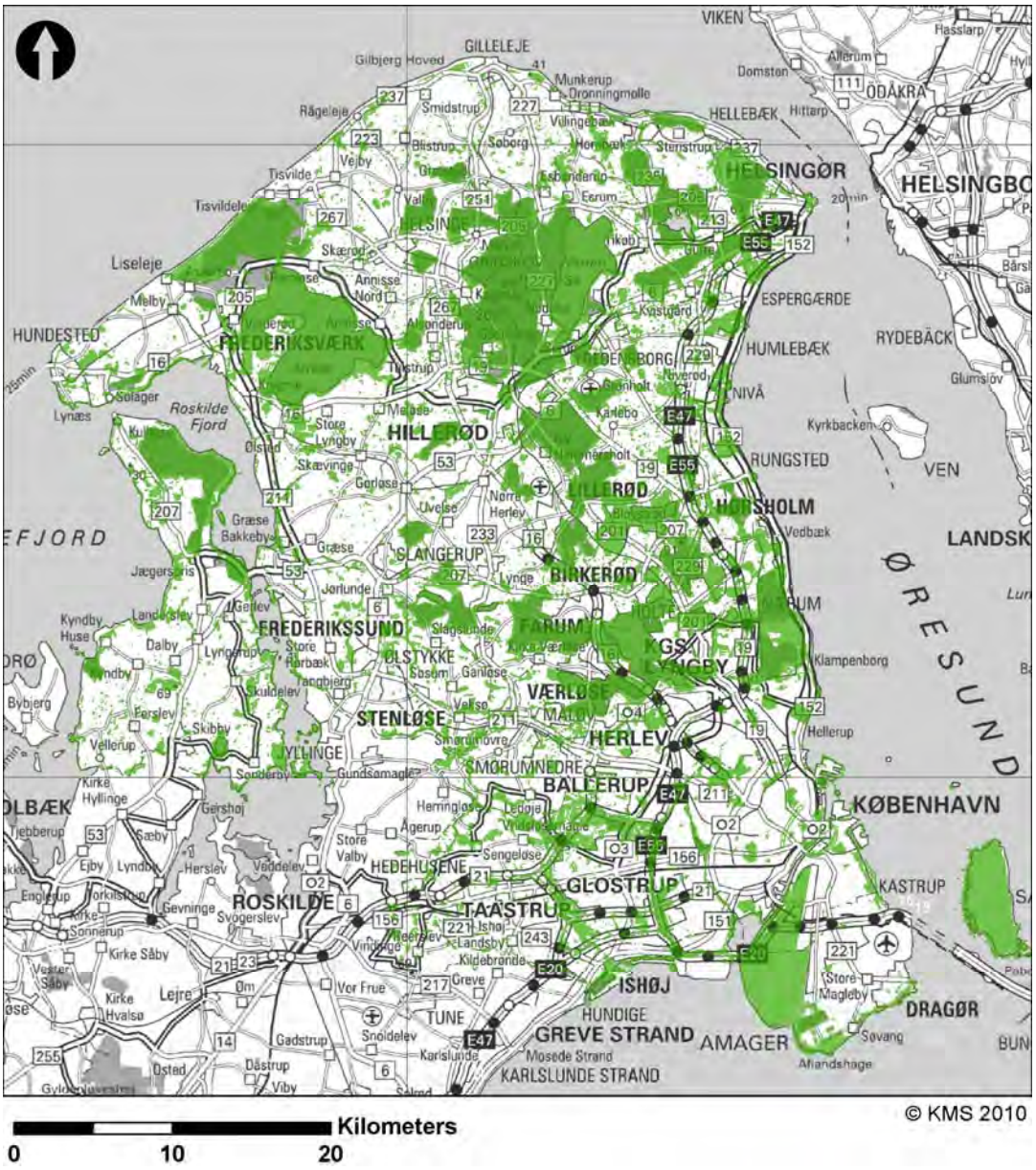
Definitionen på de rekreative grønne områder er i denne forbindelse offentlige skove, samt private skove større end 5 ha, da der ikke er offentlig adgang til private skove mindre end 5 ha. Beskyttede naturområder, samt søer > 2500 m², kyst- og havnestrækninger, idet private strand- og havnearealer udelades. Information om ejerskabet fås ved at kombinere Matrikelkortet og OIS Ejerdatabasen 2011. Søbred for søer > 5 ha kortlægges, idet det forventes, at der i et eller andet omfang er adgang til forholdsvis større søer.

Den anvendte definition er valgt for at fremhæve de områder, som har de største rekreative værdier i kraft af, at der er tale om områder, som man dels har adgang til, dels er de beskyttede naturområder forbundet med store naturmæssige kvaliteter. I denne forbindelse bør det dog nævnes, at man ikke som udgangspunkt har adgang til beskyttede § 3-områder, såfremt de ikke er offentligt ejede. De beskyttede §3-områder, som administreres af forsvaret udelades, idet OIS-databasen og matrikelkortet kombineres, så denne information bliver tilgængelig.

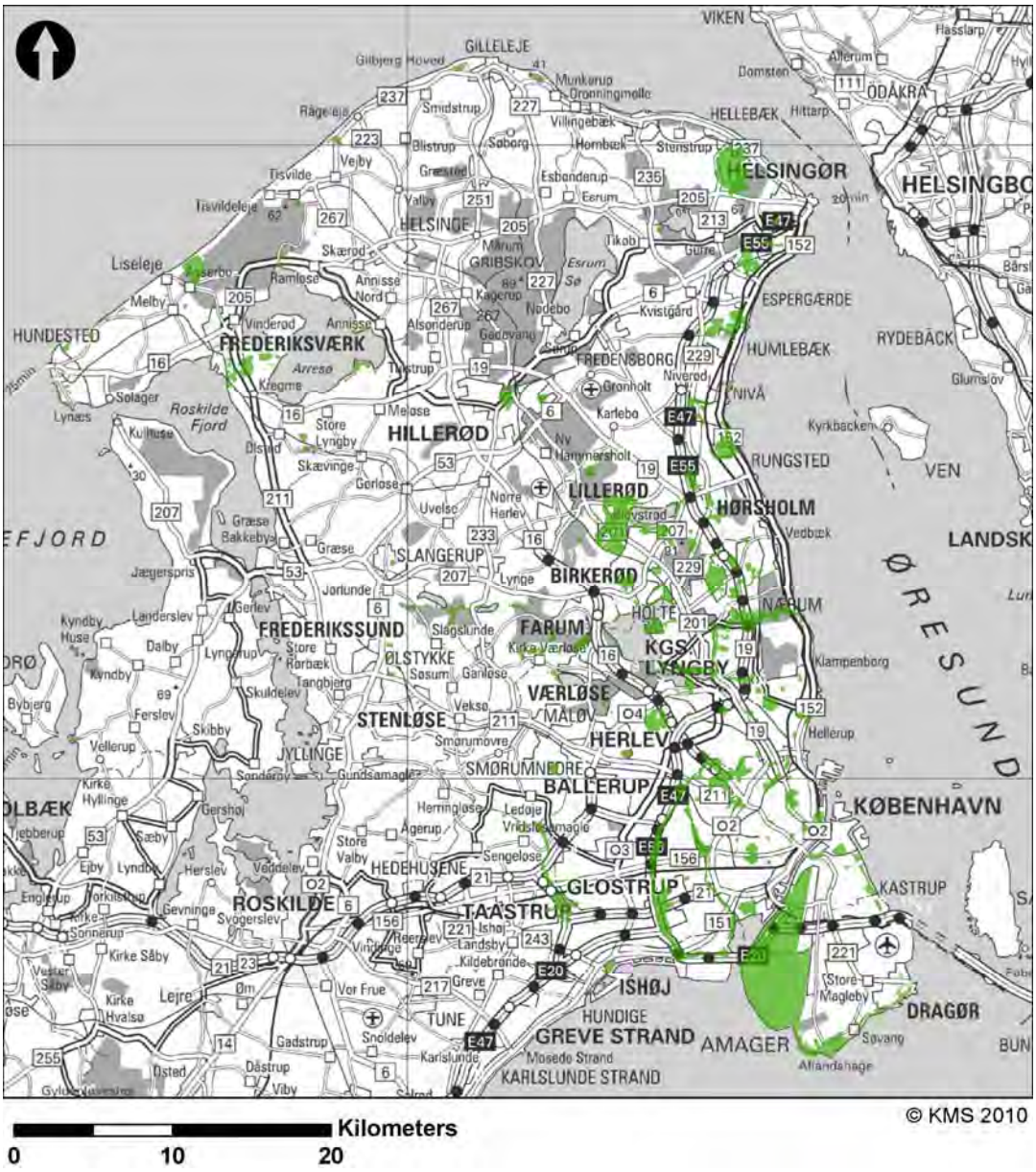
Det anvendte datasæt på beskyttede § 3-områder er trukket fra Danmarks Miljøportal, og er de pt. gældende udpegninger.

Datamaterialet til kortet over den grønne og blå struktur udgøres dels af kort-25, som er et topografisk kortværk fra Kort- og Matrikelstyrelsen. Kortet er udarbejdet i skalaen 1:25 000, men kan også anvendes i skalaer fra 1: 10 000 til 1:50 000. DTK/Kort25 ajourføres regionsvis i takt med grundkortdatabasen TOP10DK. Det betyder, at cirka 1/5 af Danmark ajourføres hvert år. Det anvendte datasæt som dækker Region Hovedstaden, er ajourført i 2008.

Derudover er der anvendt data fra Miljøministeriets database om beskyttede naturområder og fredede områder og data fra ejendomsdataregisteret. Informationerne fra de forskellige datasæt er kombineret, og resultatet er et kort, der viser grønne og rekreative områder indenfor Regionens afgrænsning som er offentligt ejede og dermed i udgangspunktet offentligt tilgængelige. Figur 11 viser det resulterende kort over den grønne og blå struktur. Figur 12 viser de offentligt ejede fredeområder som indgår i kortet på figur 11.
.



Figur 11. Den grønne og blå struktur som er offentlig tilgængelig og som danner baggrund for tilgængelighedsanalysen. Bemærk at alle tilgængelige søer også er vist med grønt.



Figur 12. Oversigt over offentligt ejede, fredede områder i Region Hovedstaden

Netværksanalyse

Netværksanalysen foretages i forhold til den blå og grønne struktur, og den består af en række analyser, som tilsammen giver et billede af den eksisterende tilgængelighed ud fra en række forskellige afstande og transportformer. Der findes en række forskellige definitioner i normen for det grønne nærhedsprincip i forbindelse med fritid og rekreation i international litteratur. De opstillede kriterier varierer specielt indenfor zonen på 500 m og 1 km, som gerne dækkes under definitionen 10 og henholdsvis 15 min. til fods. I denne arbejdsrapport har vi derfor valgt at undersøge tilgængeligheden i forhold til begge afstande, hermed bliver analysen også kompatibel med den definition, som blev anvendt i forbindelse med RUP 2008 (Region Hovedstaden 2008 si. 84-86).

Tilgængeligheden er analyseret i ArcGis ved hjælp af en netværksanalyse, som anvender en såkaldt OD cost matrix (OD Origin-Destination). Denne matrix beregner omkostningen fra beboelsesstedet til destinationen, som i dette tilfælde er det grønne rekreative område. Tilgængelighedsberegningen er baseret på en beregning af den kortest mulige transport mellem den blå og grønne struktur og bostedet. Beregningen foretages via det eksisterende vejnetværk.
Udgangspunktet er et såkaldt population-point, hvor punktet indeholder information om, hvor mange mennesker der er bosiddende i det enkelte punkt.

Den afstand som analyseres består af følgende delelementer:
1. Afstanden fra beboelsesstedet til vejnetværket
2. Afstanden langs vejnetværket
3. Afstanden fra vejnetværket til det rekreative område, omformet til et punkt.

Analysen blev udført således, at rekreative områder indgik i analysen for det enkelte punkt, såfremt de var tilgængelige indenfor for det opsatte afstandskrav.

Kriterier og analyser

For at kunne give et dækkende billede af tilgængeligheden til grønne rekreative områder analyseres den dels ud fra forskellige afstande, dels ud fra forskellige transportmidler. Dette indebærer, at der gennemføres 3 forskellige analyser, idet der fokuseres på fodgængere og cykling. Derudover analysers afstanden fra busstoppesteder.

Gang afstand til grønne områder analyseres ud fra en afstand på henholdsvis 500 m og 1000 m hvilket svarer til 10 og 15 min. Valget af de to forskellige afstande skyldes primært, at der i international litteratur anvendes disse to afstande i forskellige sammenhæng, dels er det meget individuelt, hvor langt man går afhængig af om der er tale om motion, eller man fx er ude at lufte hunden.

Gang afstand fra bosted mellem 10 og 15 min. (500 m og 1000 m).

Gang afstand fra bus stop (1000 m).

Cykling fra bosted 15 min (3000 m).

Det er i den forbindelse vigtigt at påpege, at da der er tale om en netværksanalyse af de angivne afstande opgjort efter netværk, og det vil sige, at de følger veje og stier fra bosted til nærmeste grønne område.

Gangafstand fra bosted opgøres på kommuneniveau for at sikre et hensigtsmæssigt sammenligningsgrundlag mellem de forskellige kommuner i Region Hovedstaden. De øvrige analyser opgøres på regionalt niveau.

For at sikre at der er tale om et reelt grønt område, dvs. et område med et areal der er stort nok, til at det kan have en rekreativ funktion er det, i forbindelse med analysen valgt at opsætte et minimumkrav til de grønne områder, som indgår i analysen. Denne minimumstørrelse er sat 1 ha, dvs. at områder mindre end 1ha ikke skønnes at have en rekreativ funktion, som er tilstrækkelig til, at det kan indgå opgørelsen.

Anvendte Geodatasæt:
Befolkningstæthedspunkter:
Befolkningstallet, for de punkter som indgår i analysen, blev dannet ved at kombinere kvadratnettet fra KMS med befolkningstal fra Danmarks Statistik.

Punkterne findes i et net på 100 x 100 m, men af hensyn til beregningskapaciteten er de i denne sammenhæng aggregeret til et punkt for hver 250 X 250 m.

Opløsning: De oprindelige polygoner og linier blev konverteret til punkter med et punkt for hver 250 x 250 m.

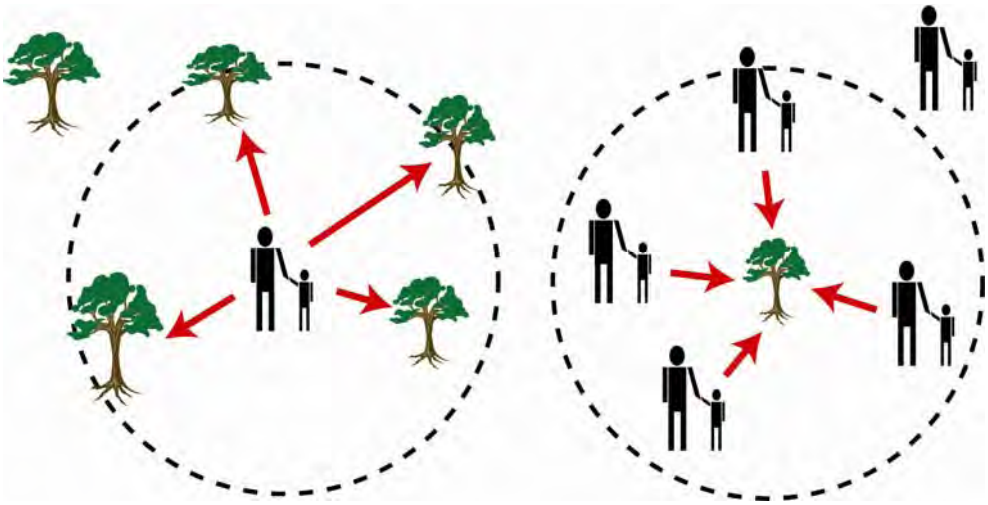
De veje der indgik i analysen blev trukket fra vejnetværket fra Kort- og Matrikelstyrelsen:
Vejnetværk polylines
Veje 6m (KMS)
Veje 3-6m (KMS)
Andre veje (KMS)
Stier (KMS)

Busstoppesteder fra Movia.

Tilgængelighedsanalyser

Analysen af tilgængelighed resulterer dels i en række kort, som illustrerer de aktuelle forhold ved forskellige afstande og ved forskellige transportmidler og dels i form af en tabel, hvor resultatet er fordelt på kommuneniveau.

Analysen af tilgængelighed kan betragtes på forskellige måder, dels kan den opgøres som tilgængeligheden til et grønt område ud fra bostedet, men den kan også opgøres som et udtryk for, hvor mange der har adgang til et givent område inden for en specifik afstand og tid. Denne variant illustrerer et områdes mulige belastningsgrad. Begge analyser illustreres i figur 13. Den førstnævnte analyse betegnes her som tilgængelighedsanalyse, mens den sidstnævnte betegnes tilgængelig ressource.

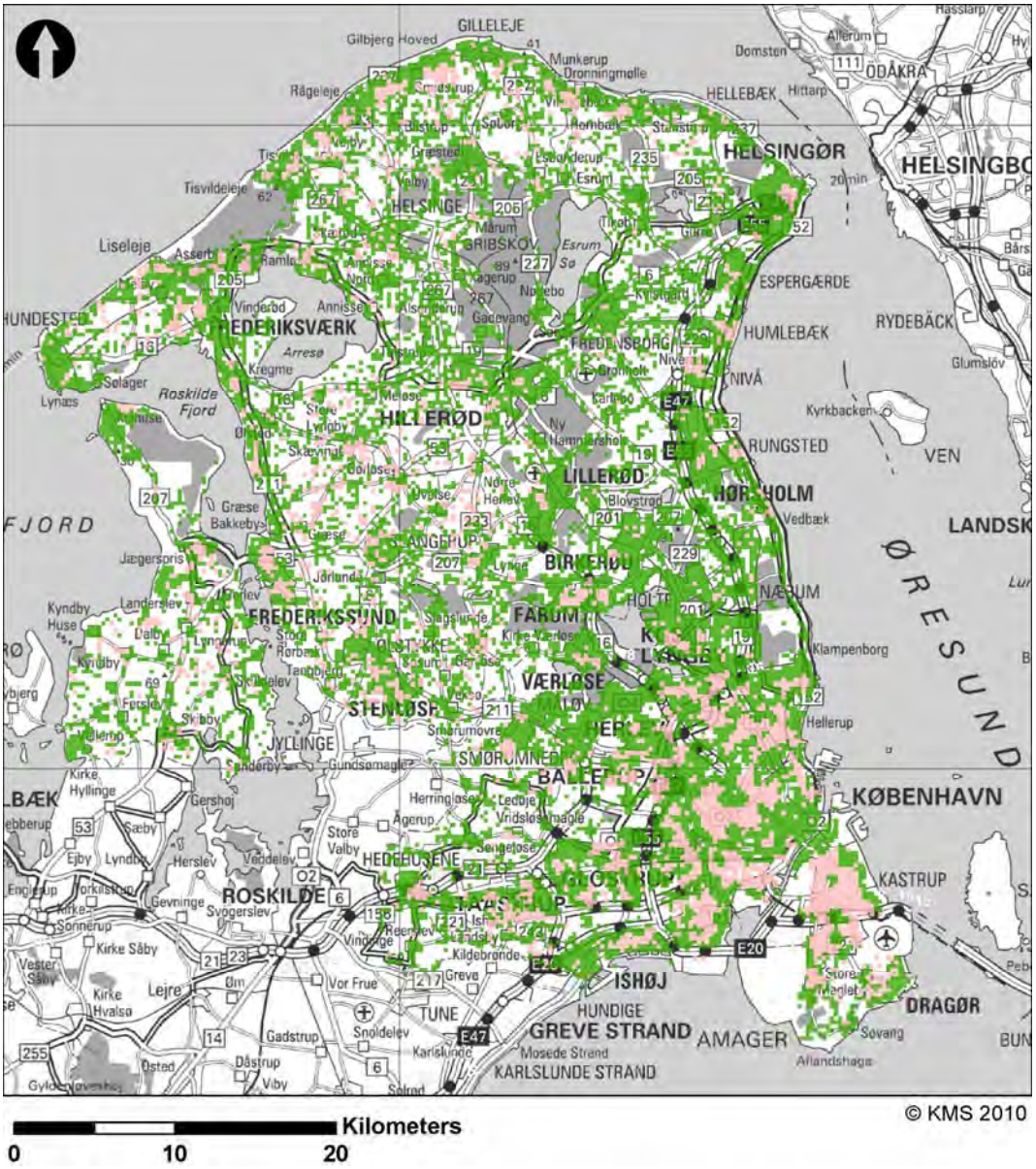


Figur 13. Tilgængelighedsanalysen foretages dels fra bostedet til nærmeste grønne område, dels som en ressourceanalyse, som viser hvor meget grønt areal 10 personer har adgang til inden for en given tid. Personerne og træet uden for den stiplede cirkel indikerer, at der vil være natur, man ikke har adgang til indenfor den afsatte tidsperiode, ligesom der vil være personer, der ikke vil have adgang til noget grønt område indenfor de opsatte afstande.

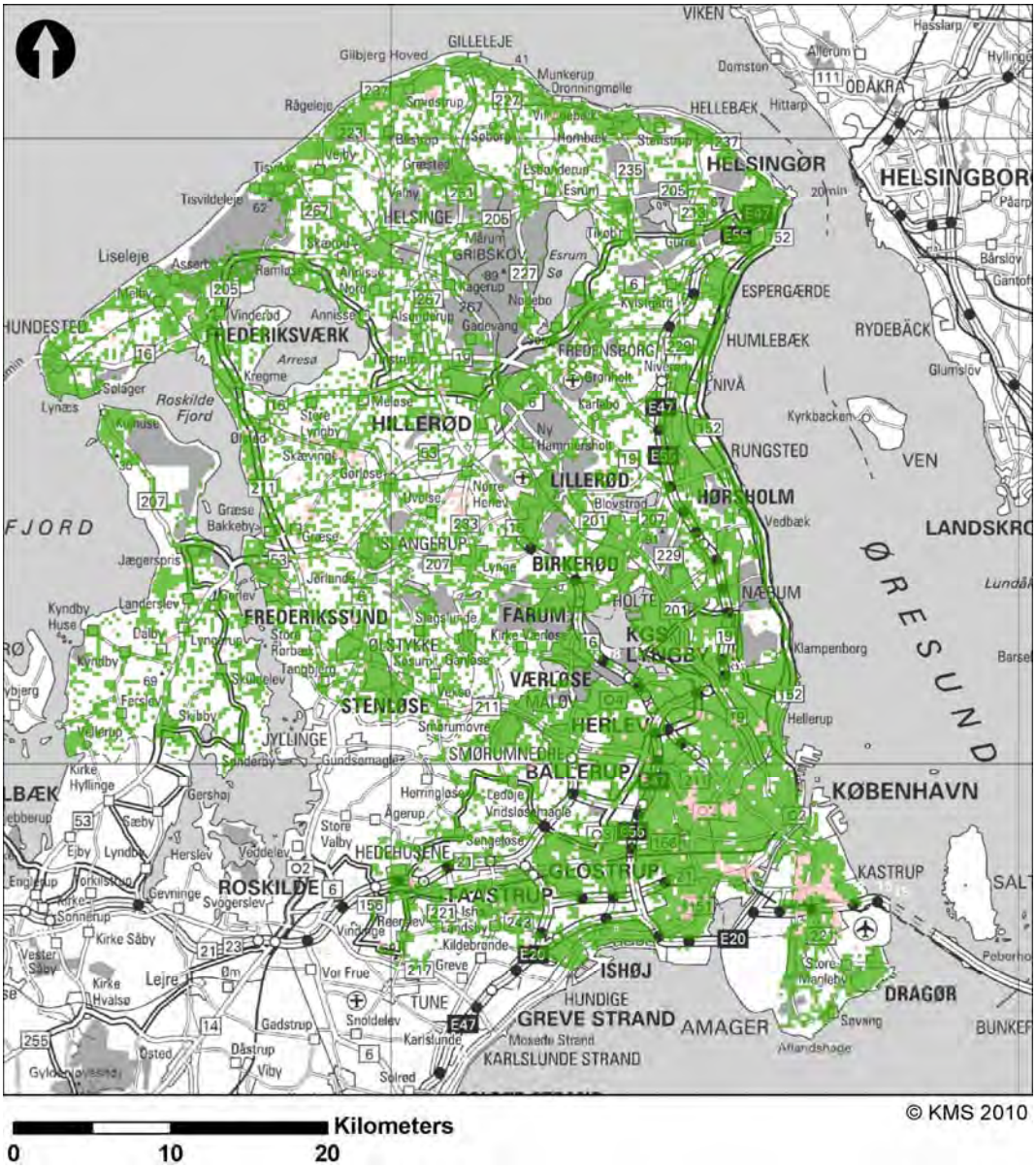
Den første del af analysen fokuserer på tilgængeligheden af den grønne og blå struktur ud fra bostedet.

Tilgængelighedsanalysen efterfølges af en ressourceanalyse. Her undersøges hvor meget af den grønne og blå struktur, der er adgang til. Dette gøres ved at opsætte et mål som indebærer, at hvis10 personer har adgang til et givent grønt område indenfor en afstand på henholdsvis 500 og 1000 m, markeres dette som tilgængeligt. Her er altså tale om et relativt mål, som viser, hvor tilgængeligt et givet område er. Ændres dette mål til fx 5 eller 15 personer, vil kortet også ændre udseende. Analysen viser med andre ord den del af den grønne og blå struktur, som der er forholdsvis mange som har adgang til.

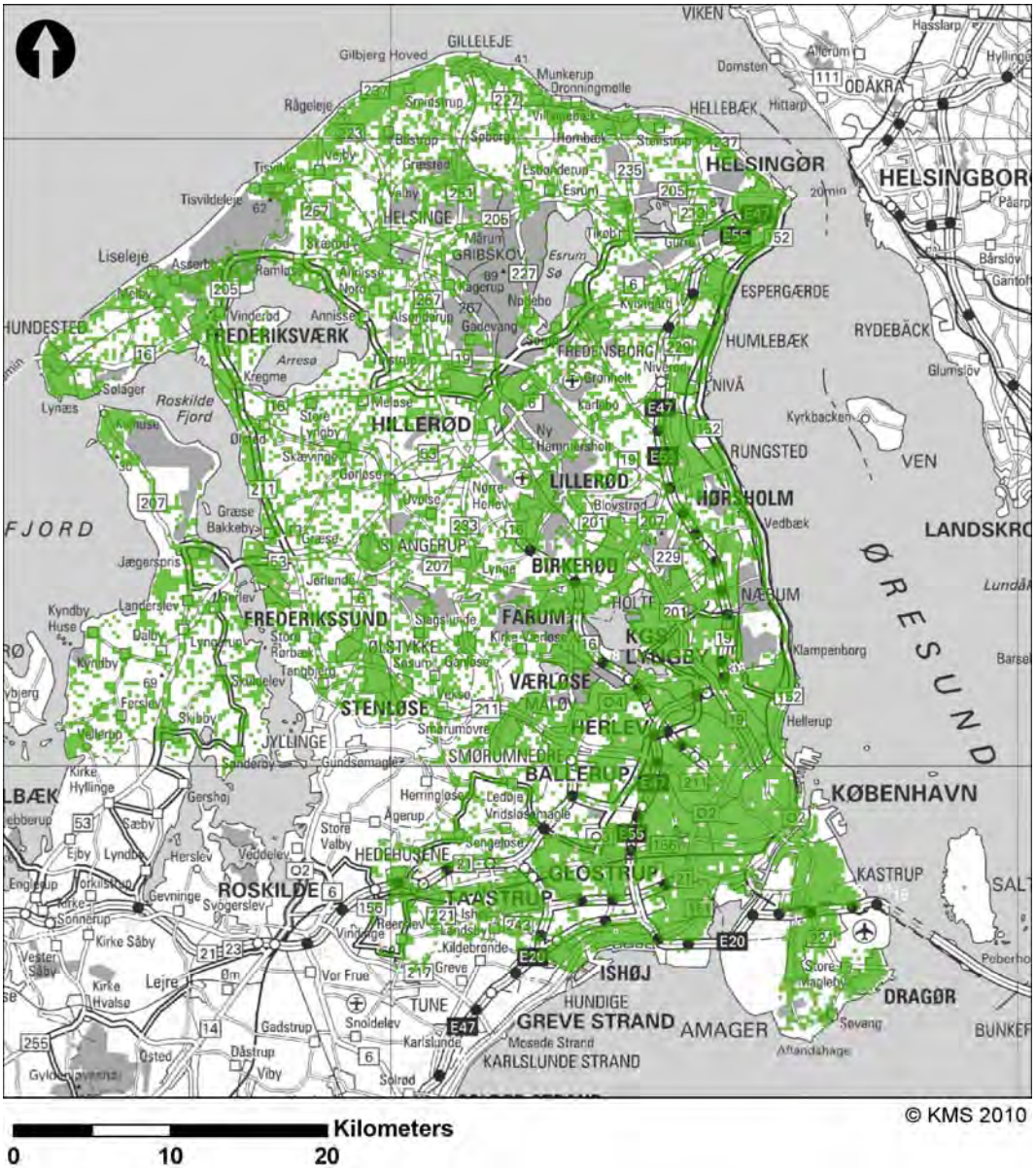
For busstoppesteder gælder det forhold, at der ikke opsættes nogen tærskelværdi, da antallet af passagerer ikke kendes.



Figur 14. Tilgængelighed til grønne områder 500 m fra bosted
Tilgængeligheden til den grønne og blå struktur er 65 % for Regionen som helhed
Grønt - population der har tilgang til rekreative omr. større end 1 ha indenfor 500 m gang.
Rødt - population der IKKE har tilgang



Figur 15. Tilgængelighed til grønne områder 1000m fra bosted
For regionen er tilgængeligheden til grønne og blå struktur 94.8%
Grønt - population der har tilgang til rekreative omr. større end 1 ha indenfor 1000 m gang.
Rødt - population der IKKE har tilgang



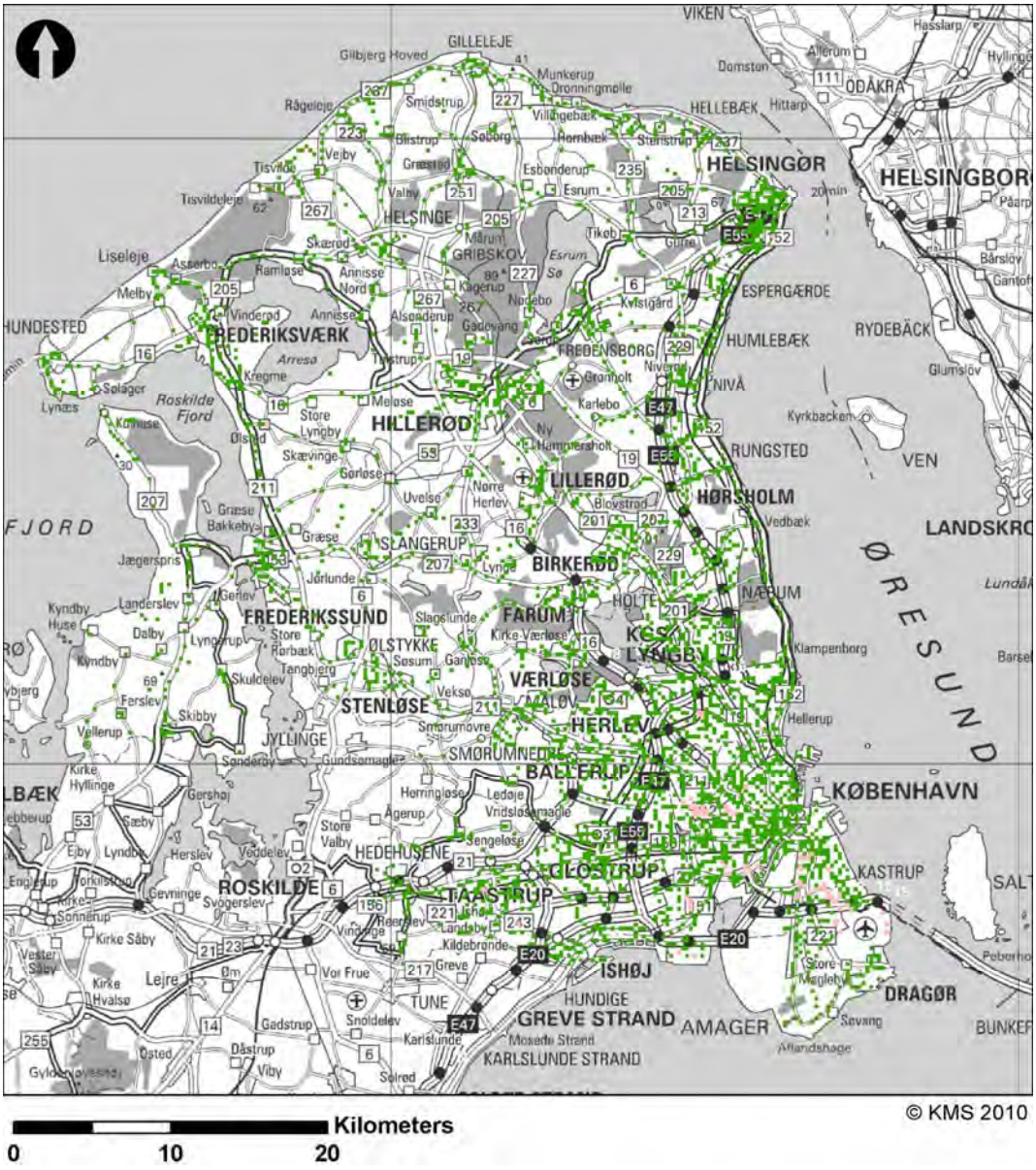
Figur 16. Tilgængelighed til grønne områder cykling 3000 m fra bosted
Tilgængeligheden på cykel til grønne områder indenfor 3000 m fra bosted er 99.7%
Grønt - population der har tilgang til rekreative omr. større end 1 ha indenfor 3000 m cykling.
Rødt - population der IKKE har tilgang

Tilgængelighed til den grønne og blå struktur 500 meter fra bosted

Kommune	Antal indbyggere			Tilgængelighed	
	Ja	Nej	Ialt	Ja	Nej
Albertslund Kommune	22441	5029	27470	81,69	18,31
Allerød Kommune	20786	2934	23720	87,63	12,37
Ballerup Kommune	38030	9208	47238	80,51	19,49
Brøndby Kommune	23615	10885	34500	68,45	31,55
Københavns Kommune	276247	239481	515728	53,56	46,44
Dragør Kommune	10122	3247	13369	75,71	24,29
Egedal Kommune	30848	10281	41129	75,00	25,00
Fredensborg Kommune	30330	8635	38965	77,84	22,16
Frederiksberg Kommune	49045	42546	91591	53,55	46,45
Frederikssund Kommune	31429	12649	44078	71,30	28,70
Furesø Kommune	28216	9527	37743	74,76	25,24
Gentofte Kommune	40588	29524	70112	57,89	42,11
Gladsaxe Kommune	36524	25597	62121	58,79	41,21
Glostrup Kommune	15010	5989	20999	71,48	28,52
Gribskov Kommune	33324	7002	40326	82,64	17,36
Halsnæs Kommune (før 2008: Frederiksværk-Hundested Kommune)	26487	4126	30613	86,52	13,48
Helsingør Kommune	50176	10200	60376	83,11	16,89
Herlev Kommune	20718	5995	26713	77,56	22,44
Hillerød Kommune	39554	7276	46830	84,46	15,54
Hvidovre Kommune	26598	22524	49122	54,15	45,85
Høje-Taastrup Kommune	29986	17061	47047	63,74	36,26
Hørsholm Kommune	21358	3096	24454	87,34	12,66
Ishøj Kommune	18923	2003	20926	90,43	9,57
Lyngby-Taarbæk Kommune	38907	11892	50799	76,59	23,41
Rudersdal Kommune	50321	3047	53368	94,29	5,71
Rødovre Kommune	21261	14025	35286	60,25	39,75
Tårnby Kommune	13177	26695	39872	33,05	66,95
Vallensbæk Kommune	8413	4200	12613	66,70	33,30
Total (Region Hovedstaden)	1052434	554674	1607108	65%	35%

Tabel 4. Kommunal opgørelse af tilgængelighed til grønne og blå struktur indenfor 500 m. fra bosted

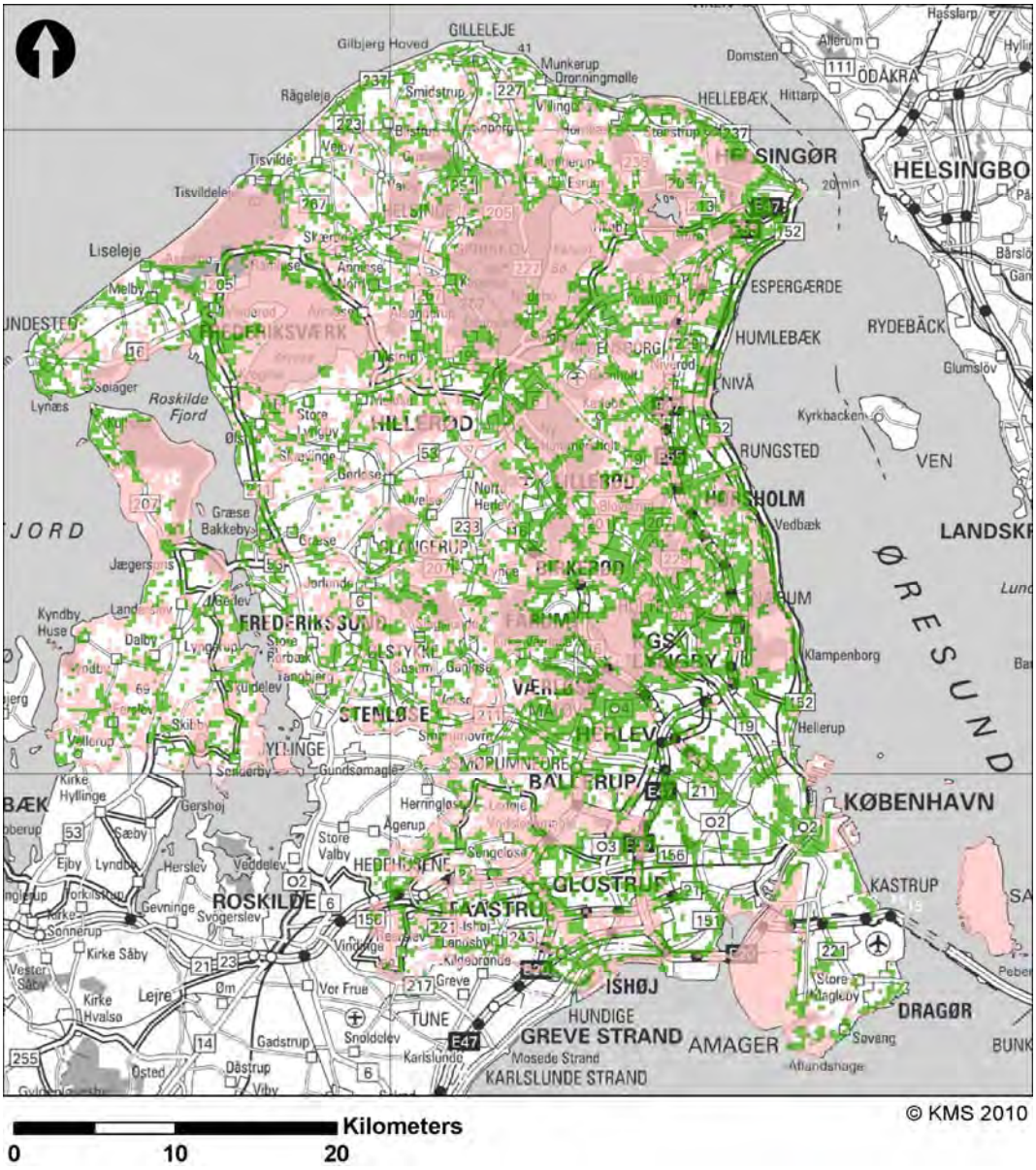
Tabellen viser tilgængeligheden til den grønne og blå struktur for gående indtil 500 m. fra bostedet og dette er opgjort for hver enkelt kommune. Dvs. tabellen illustrerer afstanden til nærmeste areal i den grønne og blå struktur, som har en minimum størrelse på 1 ha.



Figur 17. Tilgængelighed til grønne arealer fra busstoppesteder indenfor 1000 m

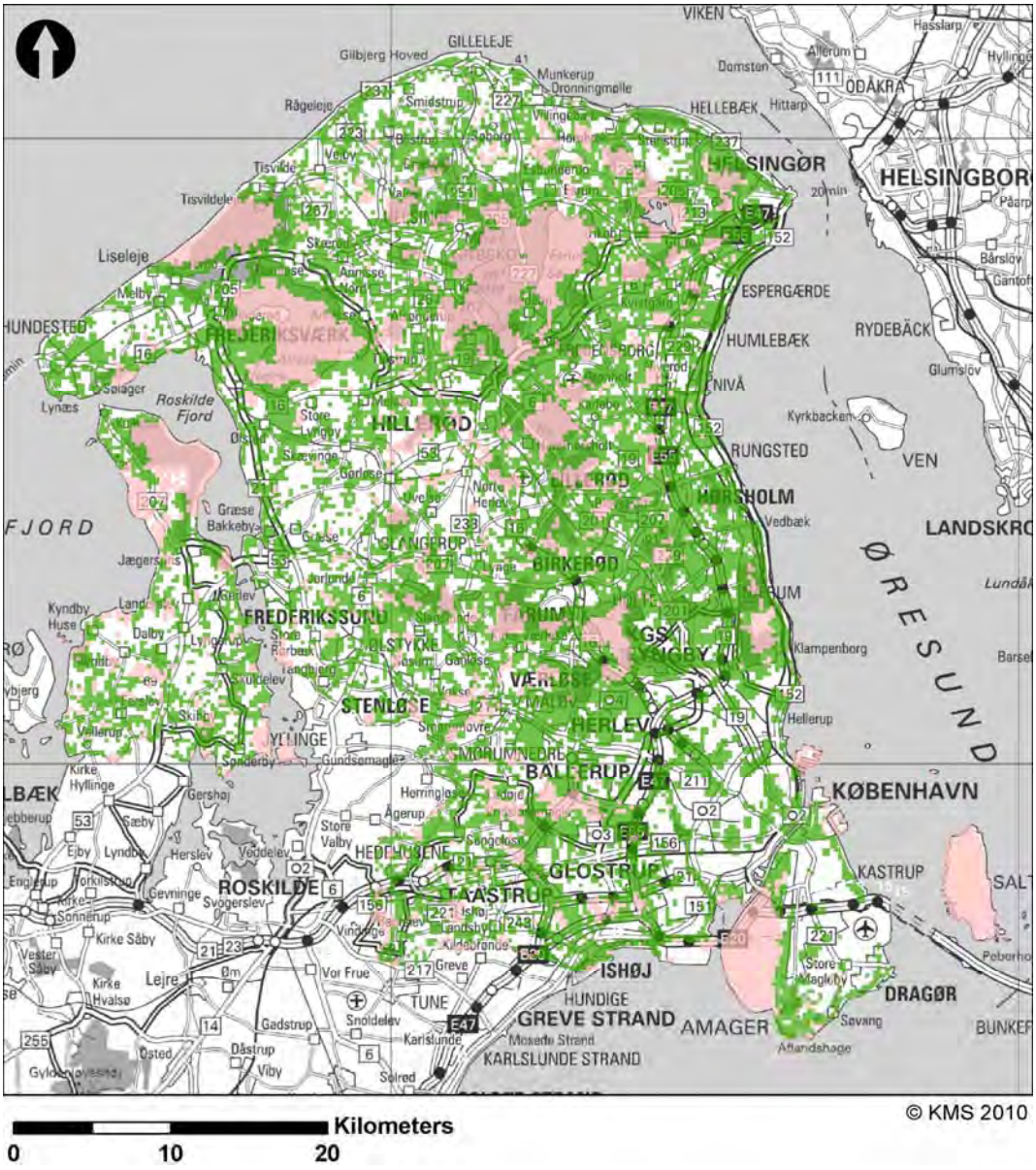
Busstoppesteder, hvor der findes afgang til offentligt tilgængelige grønne arealer > 1 ha indenfor 1000 m, er vist med grønt, øvrige busstop er vist med rødt.

Af kortet fremgår, at der fra stort set alle (98%) busstoppesteder er mindre end 1000 meter til et grønt område.



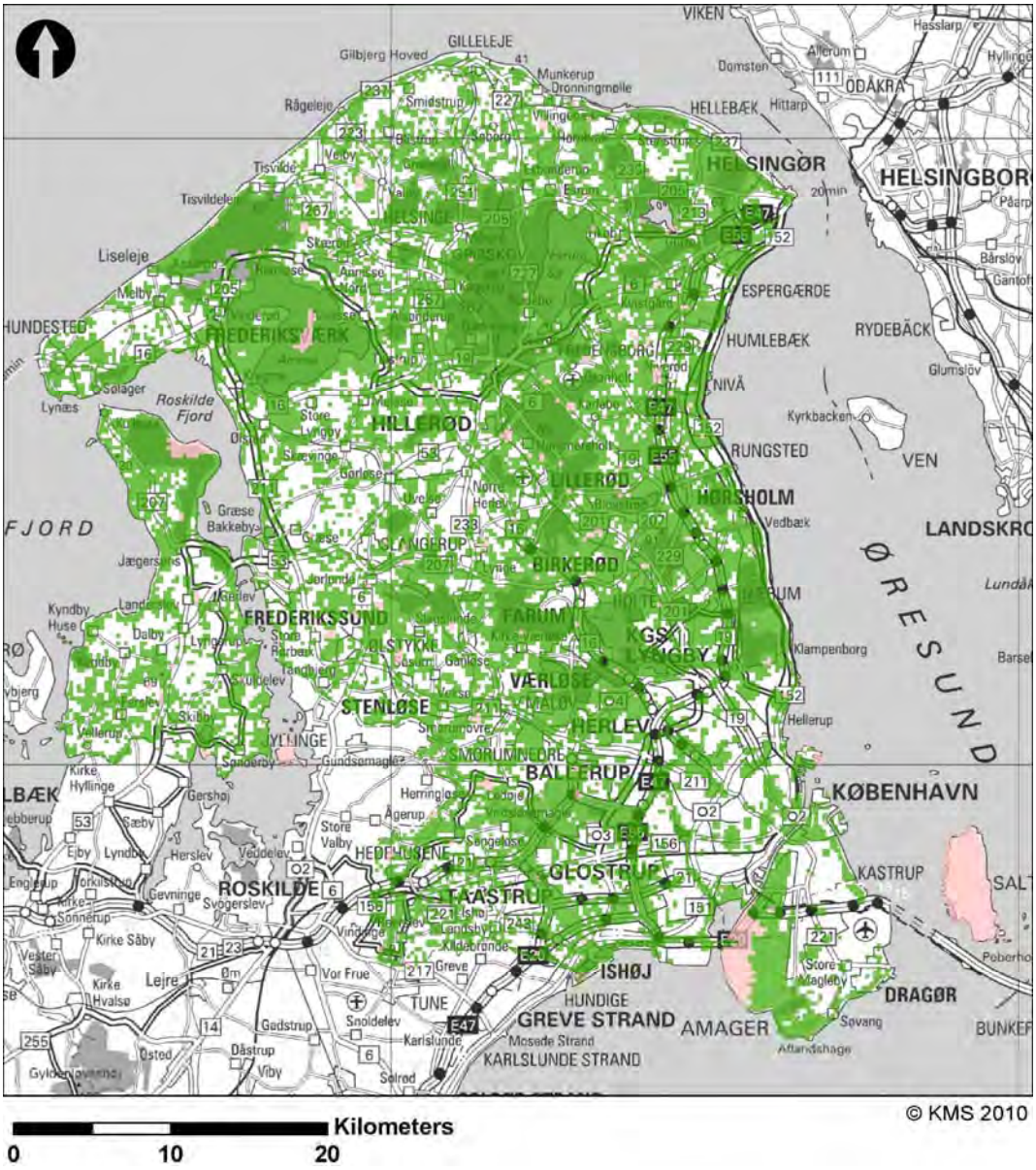
Figur 18. Tilgængelig ressource. Gangafstand 500 m

Kortet illustrerer, hvor tilgængelig den blågrønne ressource er. Med udgangspunkt i den grønne og blå ressource (vist med rødt) vises de områder med grønt, som kan nås af 10 eller flere personer indenfor en gangafstand på 500 m langs veje og stier. De røde områder kan ikke nås indenfor 500 m´s gang. På regionalt niveau er den 45 % af den grønne og blå struktur som er tilgængelig ud fra dette kriterium.



Figur 19 Tilgængelig ressource. Gangafstand 1000 m

Kortet illustrerer, hvor tilgængelig den grønne og blå struktur er. Med udgangspunkt i denne struktur (vist med rødt) vises de områder med grønt, som kan nås af 10 eller flere personer indenfor en gangafstand på 1000 m. Dette svarer til 74% af de grønne og blå områder. De røde områder kan ikke nås indenfor 1000 m`s gang. Kortet viser bl.a. at Kalvebod Fælled er forholdsvist vanskeligt tilgængeligt.



Figur 20 Tilgængelig ressource. Cykling 3000 m.

Kortet illustrerer, hvor tilgængelig den grønne og blå struktur er. Med udgangspunkt i den grønne og blå ressource (vist med rødt) vises de områder med grønt, som kan nås af 10 eller flere personer indenfor en cykelafstand på 3000 m, hvilket svarer til 96 % af på regionalt niveau. De røde områder kan ikke nås indenfor 3000 m´s cykling. Det er kun ganske få områder som visse dele af Vestamager, Nordskoven ved Jægerspris samt øerne Saltholmen og Eskilds Ø som ikke kan nås.

Konklusion

Den gennemførte analyse har på grund af anvendelsen af GIS kunnet samkøre større dataregistre indeholdende befolkningsdata med detaljerede kort der indeholder et netværk af veje og stier. Denne kombination har dannet udgangspunktet for analysen af den blå og grønne struktur og er årsagen til, at analysen har kunnet gennemføres, så det endelige resultat må antages at være forholdsvist præcist. En vigtig pointe i denne forbindelse er, at de opsatte kriterier er tilpasset internationale normer på området og derfor også er sammenlignelige med resultater fra andre storbyregioner. Derudover er opsætningen af kriterier og normer opsat så den er sammenlignelig med den opgørelse, som fremgår af Regionplan 2008. Fx opgøres de grønne områder til rekreativ anvendelse RUP08 til 27 % af regionen (RUP 2008 s. 80). I denne undersøgelse udgør den rekreative tilgængelige grønne og blå struktur 27,2% dette er inklusive de offentligt ejede fredede arealer som fremgår af figur 12.

Analysen har vist, at der på regionalt niveau fortsat er en god tilgængelighed til den grønne og blå struktur indenfor en afstand på 500 m. Betragtes kommunerne enkeltvis er billedet et noget andet. På kommunalt niveau varierer tilgængeligheden fra 33% i Tårnby Kommune til 94% i Rudersdal Kommune. Den relativt lave tilgængelighed i Tårnby skyldes især to forhold. Adgangen til Vestamager er begrænset på grund af forholdsvis få indgange og samtidig udgør Kongelunden stort set den eneste skov i området. Her skal man dog være opmærksom på at metrostationer ikke indgår i analysen. Metrostationen langs Amager Fælled og Vestamager har klart forbedret tilgængeligheden til disse områder i forhold til tidligere.

I Rudersdal Kommune bevirker Rude Skov og Folehaveskoven samt mange mindre rekreative grønne områder en meget god adgang til den grønne og blå struktur.

Mht. tilgængelighed fra busstop, er der generelt meget god tilgængelighed idet der fra 98% af busstoppene er adgang til grønne og blå områder indenfor 1000 m. Kun i nogle ganske få områder i det centrale København og ved Kastrup er der mindre områder, der skiller sig ud ved at have en lidt ringere adgang.

Ressourceanalysen viser, at det især er de grønne og blå områder tæt på byen, som er nemme at nå, 45 % af den grønne og blå struktur kan nås kan nås af 10 eller flere personer indenfor 500 m. Tilgængeligheden af den grønne ressource er især god i et bånd bestående af de nærmeste omegnskommuner, hvorimod det er tydeligt, at der i den centrale del af København er forholdsvis få grønne områder. Udvides analysen til 1000 m, er det 74 % af strukturen der kan nås indenfor 1000 m. Derved bliver den grønne ring omkring København tydeligere, og samtidig er der flere der får adgang til grønne områder i de mere tyndt befolkede kommuner i regionen.

Sammenfatning

- **Tilgængelighed**

    - Analysen af tilgængeligheden inden for 500 m fra bostedet viser, at 65 % af befolkningen har adgang til grønne områder på minimum 1 ha, via stier og veje indenfor 500 m. I RUP 08 udgør dette 48 %, men dette tal refererer til Hovedstadsområdet, som defineret i Fingerplan 07, og har altså ikke samme fysiske afgrænsning som denne analyse.

.

    - Undersøgelsen af tilgængeligheden til de grønne områder indenfor 1000 m afstand viser, at 94 % af regionens borgere har adgang til mindst 1 ha grønne områder indenfor en afstand på 1000 m. I RUP 08 var det 80 % af borgerne, der havde adgang til grønne områder indenfor 1000 m.

    - Cykling er undersøgt i afstand fra bosted og 3000 m langs vej og stinetværk. Undersøgelsen viser, at der stort set er adgang til den grønne og blå struktur fra alle bosteder indenfor denne afstand.

    - Tilgængelighed til grønne områder fra busstoppested og 1000 m`s gang. Analysen viser, at ud af 3888 har 3799 adgang svarende til 98%.

- **Ressourcer**

    - Analysen viser, at det især er skovområderne i de tættest befolkede dele af regionen, som er karakteriseret ved en stor tilgængelighed indenfor 500 m. Fx området ved Kongens Lyngby og Værløse.

    - Forøges afstanden til 1000 m forstærkes billedet, men det overordnede mønster er det samme. Det er især i kommunerne i den NØ del af regionen, som er karakteriseret ved en god tilgængelighed.

    - Analysen viser, at på regionalt niveau er der adgang til 45 % indenfor en afstand på 500 m og 74% af de grønne områder indenfor en afstand på 1000 m.

    - I forbindelse med cykling viser analysen, at der stort set er adgang til samtlige ressourcer indenfor en afstand på 3000 m.

Litteratur

Det Københavnske egnsplankontor,.1947. Skitseplan til Egnsplan for Storkøbenhavn.

European Environment Agency. 2002. Towards an urban atlas: assessment of spatial data on 25 European cities and urban areas. Environmental issue report No 30.

Hovedstadens Udviklingsråd. 2004. Det grønne Håndtryk. 40 s.

Hovedstadens Udviklingsråd. 2005. Regionplan 2005

Hovedstadens Udviklingsråd 2006. Den Grønne struktur i Hovedstadsregionen. 40 s.

http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover 28-09-2011

Miljøministeriet. 2008. Analyse af hovedstadsområdets grønne rekreative områder/landskaber, deres støjpåvirkning og tilgængelighed. Arbejdsnotat By- og Landskabsstyrelsen.

Region Hovedstaden. 2008. Regional Udviklingsplan 2008.

SKOV & LANDSKAB

ARBEJDSRAPPORT SKOV & LANDSKAB 137 / 2011

Udvikling af blå og grønne områder over tid samt analyse af tilgængeligheden

Skov & Landskab
Københavns Universitet
Rolighedsvej 23
1958 Fredriksberg C
Tel. 3533 1500
sl@life.ku.dk
www.sl.life.ku.dk

Nationalt center for forskning, uddannelse og rådgivning i skov og skovprodukter, landskabsarkitektur og landskabsforvaltning, byplanlægning og bydesign