



Danmarks Miljøundersøgelser
Aarhus Universitet

Faglig rapport fra DMU nr. 678, 2009

GIS-baseret national vej- og trafikdatabase 1960-2005

[Tom side]



Danmarks Miljøundersøgelser
Aarhus Universitet

Faglig rapport fra DMU nr. 678, 2009

GIS-baseret national vej- og trafikdatabase 1960-2005

Steen Solvang Jensen
Martin Hvidberg
Janni Pedersen
Lars Storm
Lizzi Stausgaard
Thomas Becker
Ole Hertel

Datablad

- Serietitel og nummer: Faglig rapport fra DMU nr. 678
- Titel: GIS-baseret national vej- og trafikdatabase 1960-2005
- Forfattere: Steen Solvang Jensen, Martin Hvidberg, Janni Petersen, Lars Storm, Lizzi Stausgaard, Ole Hertel
- Afdeling: Afdelingen for Atmosfærisk Miljø
- Udgiver: Danmarks Miljøundersøgelser©
Aarhus Universitet
- URL: <http://www.dmu.dk>
- Udgivelsesår: Marts 2009
- Redaktion afsluttet: Marts 2009
- Faglig kommentering: Ole Hertel
- Finansiell støtte: Vejdirektoratet vedr. rapportudarbejdelse og overførsel af trafikdata fra TOP10DK til KORT10.
- Bedes citeret: Jensen, S.S., Hvidberg, M., Petersen, J., Storm, L., Stausgaard, L., Becker, T., Hertel, O. (2008): GIS-baseret national vej- og trafikdatabase 1960-2005. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 74s – Faglig rapport fra DMU nr. 678. <http://www.dmu.dk/FR678.pdf>.
- Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
- Sammenfatning: Denne rapport beskriver udviklingen og indholdet af en national GIS-baseret vej- og trafikdatabase for 1960-2005. Databasen indeholder vej- og trafikinformationer for hver enkelt vej i Danmark, som indgår i Kort- og Matrikelstyrelsens KORT10 vejnet.
- Emneord: Vejnet, trafik, GIS, database, historisk, KORT10, TOP10DK
- Layout: Majbritt Ulrich
- ISBN: 978-87-7073-055-6
- ISSN (elektronisk): 1600-0048
- Sideantal: 73
- Internetversion: Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) på DMU's hjemmeside <http://www.dmu.dk/Pub/FR678.pdf>

Indhold

Forord 5

Sammenfatning 7

Summary in English 9

1 GIS vejnettet og attributter 11

2 Vejinformation 16

3 Trafikinformation 22

4 Datakilde 1: Trafikdata fra kommunerne 25

5 Datakilde 2: VIS-trafikdata 30

6 Datakilde 3: København-Ringsted-Trafikmodellen 33

7 Datakilde 4: Udglattede trafikdata 39

8 Trafikudviklingen 1960-2005 43

9 Kvalitetssikring 47

10 Referencer 55

Bilag A Eksempel på en OSPM vejtype 56

Bilag B Trafikdata fra kommunerne 59

Bilag C Overførsel af kommunernes trafikdata til TOP10DK 62

Bilag D Fra papirkort til GIS-vejnet 67

Bilag E Geografisk fordeling af trafikdatakiler 69

Forord

Denne rapport beskriver udviklingen og indholdet af en national GIS-baseret vej- og trafikdatabase for det danske vejnet i perioden 1960-2005. Database indeholder vej- og trafikinformationer for hver enkelt vej, som indgår i Kort- og Matrikelstyrelsens KORT10 vejnet.

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU), Afdelingen for Atmosfærisk Miljø (ATMI) under Aarhus Universitet har udviklet vej- og trafikdatabase over en årrække med henblik på at beregne luftkvaliteten for en vilkårlig adresse og et vilkårligt tidsrum i perioden 1960-2005. Luftkvalitetsberegninger indgår i epidemiologiske undersøgelser, hvor sammenhængen mellem luftforureningseksposering og sundhedseffekter undersøges.

Følgende personer har været involveret i udvikling af metoder og etablering af data for vej- og trafikdatabase:

Seniorforsker Steen Solvang Jensen (ATMI)

Senior geograf Martin Hvidberg (ATMI)

Studertermedhjælp Lars Storm (ATMI)

Forskningsassistent Janni Petersen (ATMI, Kræftens bekæmpelse)

Akademisk medarbejder Uffe Kousgaard (DMU, Afdelingen for Systemanalyse)

Gæsteforsker Muriel Brocas (ATMI)

Laborant Lizzi Stausgaard (ATMI)

Virksomhedspraktikant Jette Christensen (ATMI)

Akademisk medarbejder Thomas Becker (ATMI)

Jørgen Horstmann fra Miljøstyrelsen har stået for kontakten til kommunerne i forbindelse med indsamling af trafikdata fra omkring 140 kommuner. Denne dataindsamling har været et vigtigt element i opbygningen af vej- og trafikdatabase.

Rapportens opbygning

Rapporten begynder med hhv. den danske og engelske sammenfatning.

Kapitel 1-3 giver et overblik over vej- og trafikdatabase.

Kapitel 4-7 beskriver detaljeret de forskellige trafikdatakilder som er anvendt.

kapitel 8 beskriver trafikens historiske udvikling 1960-2005.

Kapitel 9 giver en overordnet beskrivelse af kvalitetssikring af data.

Mere detaljerede beskrivelser er samlet i en række bilag.

Taksigelse

Opbygningen af vej- og trafikdatabasen er sket i forbindelse med en række luftepidemiologiske projekter. Det drejer sig om projekterne TRIP 2000-2004 (Centre for Transport Research on Environmental and Health Impacts and Policy), og AIRPOLIFE 2004-2008 (Air Pollution in a Life Time Health Perspective) (www.airpolife.dk), som begge er finansieret af Det Strategiske Forskningsprogram. Endvidere projekterne CEMIK 2001-2008 (Udsættelse for luftforurening og risiko for lungekræft) og RAV 2002-2007 (Risikofaktorer for astma hos voksne), som er finansieret af ISMF (Indenrigs- og Sundhedsministeriets Miljømedicinske Forskningscenter).

Miljøstyrelsen, Kræftens Bekæmpelse og Danmarks Miljøundersøgelser har støttet indsamling af trafikdata fra 140 kommuner (ud af 276 kommuner fra før strukturreformen den 1. januar 2007).

Vejdirektoratet har støttet overflytning af vej- og trafikdata fra det oprindelig GIS-vejnet baseret på Kort- og Matrikelstyrelsens TOP10DK til det nyere KORT10, samt udgivelsen af denne rapport.

Kontakt

Yderligere information om vej- og trafikdatabasen kan fås ved henvendelse til Seniorforsker Steen Solvang Jensen, ssj@dmu.dk, tlf. 46301200.

Sammenfatning

Denne rapport beskriver udviklingen og indholdet af en national GIS-baseret vej- og trafikdatabase for 1960-2005.

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU), Afdelingen for Atmosfærisk Miljø (ATMI) under Aarhus Universitet har udviklet vej- og trafikdatabasen over en årrække med henblik på at beregne luftkvaliteten for en vilkårlig adresse og for en vilkårlig tidsperiode mellem 1960-2005. Luftforureningen bliver beregnet med AirGIS systemet, som er et system til beregning af trafikrelateret luftforurening og eksponering på adresseniveau over en selvvalgt tidsperiode (<http://airgis.dmu.dk>). AirGIS systemet anvender luftkvalitetsmodeller, GIS-kort med veje og trafikdata, bygninger samt adresser; samt data for emissionsfaktorer, meteorologi og regionale baggrundskoncentrationer.

Eksponeringsvurderingen indgår i epidemiologiske studier, hvor sammenhængen mellem eksponering og sundhedseffekter undersøges. Vej- og trafikdatabasen har bl.a. været anvendt i forskningsprojekterne CEMIK 2001-2008 (Udsættelse for luftforurening og risiko for lungekræft), TRIP 2000-2004 (Centre for Transport Research on Environmental and Health Impacts and Policy (www.akf.dk/trip), RAV 2002-2007 (Risiko-faktorer for astma hos voksne) og AIRPOLIFE 2004-2008 (Større tværgående forskergruppe til studie og forebyggelse af helbredseffekter af luftforurening. (www.airpolife.dk)).

GIS-kortet var oprindeligt baseret på Kort- og Matrikelstyrelsens (KMS) TOP10DK vejnet, men data er efterfølgende overført til KMS's KORT10 vejnet fra 2007. Vejnettet er her opdelt i vejtyperne: motorvej, motortrafikvej, vej over 6 m, vej 3-6 m, samt anden vej. Endvidere er der tilført information om strækningslængde, anlæggesår, skiltet hastighed og rejsehastighed, en kategori for trafikens døgnvariation, samt hvorvidt en strækning er dobbeltdigitaliseret (hver kørselsretning registreret for sig). Årsdøgntrafikken (ÅDT) er angivet for hvert 5 års interval. Data for køretøjsfordelingen findes ligeledes i 5 års intervaller for personbiler, varebiler, lastbiler og busser, men som separat information udenfor selve GIS-kortet men med reference til vejtypen og årstallet.

GIS-kortet er i ESRI Shape format, og type for trafikens døgnvariation inkl. køretøjsfordelingen er tekstfiler for hver vejtype og 5 års interval i OSPM vejtype format. OSPM står for Operational Street Pollution Model og er en gadeluftkvalitetsmodel, som indgår i AirGIS.

I opbygningen af vej- og trafikdatabasen er der anvendt en række datakilder for fastlæggelse af ÅDT:

- 1) Indsamling af trafikdata fra omkring 140 kommuner (ud af 276 kommuner fra før strukturreformen den 1. januar 2007), som har udarbejdet lokale miljø- og trafikhandlingsplaner og trafikikkerhedshandlingsplaner mv. Der er typisk tale om information om trafik på veje over 1000 ÅDT og trafikdata repræsenterer trafikdata fra perioden 1995-1998.
- 2) Trafikdata fra VIS-systemet, som er Vejdirektoratet og amternes fælles, landsdækkende VejInformationsSystem. Repræsenterer trafikdata fra 1990-2000.
- 3) København-Ringsted Trafikmodellen (KRT) for alle større veje i det tidligere Hovedstadsområde (HT) dvs. Københavns og Frederiksberg kommuner, samt Københavns, Frederiksborg, og Roskilde amter. Repræsenterer trafikdata fra 1995-2000.
- 4) Udglattet trafik hvor alle veje er tildelt trafik ud fra en simpel metode, hvor fordelingsnøgler med trafik for de forskellige vejtyper samt by/land er anvendt til beregning af trafikarbejdet. Disse data er efterfølgende kalibreret i forhold til kendt trafikarbejde på amtsplan. Trafikdata repræsenterer 1995.

Ovenstående er samtidig en prioriteret rækkefølge for, hvilken datakilde der er anvendt for en given vej. En vej får således tildelt information fra kilde 1, hvis der er data, ellers kilde 2 osv.

Udover den omfattende dataindsamling fra en lang række kilder og systematisering af data, er der også udviklet en række metoder og støtteprogrammer til overførsel af information mellem forskellige datasæt.

Det har været meget ressourcekrævende at opbygge vej- og trafikdatabasen ud fra de forskellige datakilder. Dette har været nødvendigt, da data ikke eksisterede ensartet fra en central kilde. Opgaven har også ad-hoc og projekt karakter, idet der ikke umiddelbart er planlagt en løbende opdatering af vej- og trafikdata.

Der er en lang række sammenhænge, hvor en vej- og trafikdatabase af denne type er meget samfundsnyttig. Det gælder ikke kun i forhold til luftforurening, men også trafikstøj, og miljøvurderinger generelt i forhold til trafikken. Herudover vil der være en lang række trafikanalyser, som en sådan vej- og trafikdatabase ville muliggøre i forbindelse med vej- og trafikplanlægning.

Processen har således tydeligt illustreret, at der er behov for at Danmark opbygger en ensartet, standardiseret, geografisk korrekt GIS-baseret vej- og trafikdatabase, som indeholder vej- og trafikinformationer om alle veje i Danmark, og som løbende bliver opdateret i et forpligtigende samarbejde mellem Staten og kommunerne.

Summary in English

This report describes the development and content of a Danish national GIS-based road network and traffic data base for 1960-2005.

The National Environmental Research Institute (NERI), Department of Atmospheric Environment under Aarhus University has developed the road network and traffic data base over a period of years to be able to calculate air quality levels at any address in Denmark for any period during 1960-2005. The AirGIS system calculates traffic-related air quality levels and human exposure at address level for any user specified time period (<http://airgis.dmu.dk>). The AirGIS system encompasses air quality models, GIS maps with roads and traffic data, building footprints with buildings heights, and address locations, as well as, data on vehicle emissions factors, meteorology and regional background concentrations.

The exposure assessment is used in epidemiological studies that examine the relation between exposure to air pollution and health effects. The road network and traffic data base has been applied in a number of air pollution epidemiological studies and research centres. These are the CEMIK study (2001-2008) about exposure to air pollution and risk for lung cancer, the TRIP centre (2000-2004) - Centre for Transport Research on Environmental and Health Impacts and Policy) (www.akf.dk/trip), the RAV study (2002-2007) about risk for development of asthma among adults, and AIRPOLIFE (2004-2008). AIRPOLIFE is a Centre of Excellence devoted to the study and prevention of health effects of air pollution (www.airpolife.dk).

The GIS road network includes data for the road network and traffic data for the period 1960-2005. The GIS road network is originally based on the TOP10DK road network of the National Survey and Cadastre from 1999 that subsequently has been transferred to the more recent KORT10 road network from 2007 from the same institution. The road network includes five road types: motorways, expressways, roads of width over 6 m, roads 3-6 m, and other roads. The road network has been supplied with information about road segment length, year of construction, allowed speed and travel speed, a category for diurnal variation of traffic, and whether or not the road segment is digitised with two separate directions (double digitised). Annual Average Daily Traffic (ADT) for every fifth year is included. Information for every fifth year about the average vehicle composition (passenger cars, vans, trucks, busses) and diurnal variation in traffic are in separate files with reference to the road segment depending on the type of diurnal variation of traffic and the year of ADT.

The GIS road network is in ESRI Shape format, and the diurnal variation of traffic and the vehicle composition are stored in text files (the so-called OSPM road types). OSPM is a street air quality model (Operational Street Pollution Model) that is a part of the AirGIS system.

The development of the GIS road network with traffic data is based on a number of different traffic data sources:

- 1) Collection of traffic data from about 140 municipalities (out of 276 municipalities before the structural reform on January 1, 2007) that have prepared a local environmental and traffic action plan or action plan for traffic safety. Included roads typically have more than 1000 ADT. Traffic data represent 1995-1998.
- 2) Traffic data from the VIS-system that is the road information system of the Danish Road Directorate and the counties. Traffic data represent 1990-2000.
- 3) Traffic data from the Copenhagen-Ringsted Traffic model (KRT) for all major roads in the former Greater Copenhagen Area (HT) that included the municipalities of Copenhagen and Frederiksberg, the counties of Copenhagen, Frederiksborg, and Roskilde. Traffic data represent 1995-2000.
- 4) Smoothed traffic data for all roads based on a simple method where estimated figures for distribution of traffic by road type and by urban/rural zone are applied to the road network and subsequently calibrated against known traffic data at county level (traffic performance). Traffic data represent 1995.

The above list is ranked. A road segment is supplied with traffic data from the highest ranking data source available.

The collection and systematisation of data has been a comprehensive task. A number of methods and supporting programmes have been developed to assist the transfer of data between different data sets.

It has been necessary to develop the road and traffic database as such data did not exist from one single source. The task has an ad-hoc and project character as there are no plans to maintain the data in the future.

A historic and up-to-date national GIS-based road and traffic data base would have many benefits to society. It is not only a valuable information source for air quality assessment but also for assessment of traffic noise, and other environmental impact assessments related to traffic. It would also provide benefits for traffic analyses in road and traffic management.

It has become clear during the development of the GIS-based road and traffic data base that there is a need in Denmark for development of a uniform, standardised and geographic correct GIS-based data base with relevant road and traffic information for all roads in Denmark that is continuously updated in a committed co-operation between the state and the municipalities.

1 GIS vejnettet og attributter

GIS-vejnettet indeholder data om vejnettet og trafikken i perioden 1960-2005. GIS-vejnettet er baseret på Kort- og Matrikelstyrelsens (KMS) KORT10 vejnet, som er suppleret med en række vej- og trafikdata. Da disse data først blev overført til KMS tidligere udgave af vejnettet (TOP10DK) er det også beskrevet, hvordan data er overført fra TOP10DK til KORT10. Endvidere gives en oversigt over vej- og trafikattributter.

1.1 KMS KORT10 vejnet

Vej- og trafikdatabasen er baseret på KMS KORT10 vejnet med udtræksdato 13. december 2007, som DMU har modtaget fra Vejdirektoratet. KORT10 er et geografisk korrekt GIS datasæt, som er digitaliseret på baggrund af luftfotos.

GIS-vejnettet er i ESRI Shape GIS-format og projektionen er ETRF 1989 UTM Zone 32N. Der findes standardværktøjer til at konvertere til andre GIS-formater (fx MapInfo) eller projektion (fx System34).

GIS-vejnettet var oprindeligt baseret på KMS TOP10DK vejnet i en version fra omkring 1999 (Kort- og Matrikelstyrelsen (2001)). Alt vej- og trafikdata er overført fra forskellige kilder til dette datasæt. Da der løbende sker vejændringer er dette datasæt ikke længere helt tidsvarende, hvorfor alt vej- og trafikdata er overført fra TOP10DK til KMS's nyeste KORT10 vejnet fra 2007. I det følgende beskrives forskelle mellem TOP10DK og KORT10, og hvordan data er overført fra TOP10DK til KORT10.

1.1.1 Forskelle mellem veje i TOP10DK og KORT10

KORT10 er et nyt navn for TOP10DK, og er i princippet det samme datasæt blot med flere attributter. Det nyeste KORT10 indeholder alle ændringer til vejnettet i form af nye veje, vejomlægninger og vejnedlæggelser.

DMU har processeret TOP10DK's vejnettet, således at de fleste strækninger skulle være defineret som værende én strækning mellem kryds (eller til kryds for en blind vej). I det oprindelige TOP10DK og i KORT10 kan det godt forekomme at en strækning mellem to kryds er underopdelt i to strækninger.

KORT10 har flere strækninger end TOP10DK pga. vejudbygning/ændringer de seneste år, men også som følge af nævnte underopdeling af strækninger mellem kryds.

Begge datasæt er geografisk sammenfaldende for samme veje, hvis der ikke er sket ændringer af vejen.

Der er ingen attributter i de to datasæt, som entydigt knytter en strækning i det ene datasæt til det andet. Det betyder, at der skal en geografisk baseret overførsel til ("spatial join") for at knytte data fra det ene datasæt til det andet. Nytilkomne veje vil naturligvis ikke få trafik på denne måde, og veje som er underopdelt i KORT10 men ikke i TOP10DK kræver en manuel håndtering.

For befærdede veje i de 140 kommuner for hvilke, der er indsamlet trafikdata, forventes der ikke at være store forskelle mellem vejnettet i TOP10DK og KORT10 (Figur 1.1). Forskellene vedrører primært nyankomne veje eller veje, som forsvinder/omlægges samt underopdelinger (Figur 1.2).



Figur 1.1 Små forskelle mellem TOP10DK (ældre version, rød, venstre) og KORT10 (nyere version, grøn, højre) i Roskilde bymidte.



Figur 1.2 Større forskelle mellem TOP10DK (ældre version, rød, venstre) og KORT10 (nyere version, grøn, højre) i nyt byudviklingsområde i Trekroner i den østlige del af Roskilde.

1.1.2 Metode for overførsel fra TOP10DK til KORT10

Dette afsnit beskriver den anvendte metode for overførsel af trafikdata fra TOP10DK til KORT10.

Begge datasæt er udviklet af KMS, men da vejnettet både er udvidet og bedre digitaliseret er en direkte spatial join overførsel ikke mulig. For at komme omkring dette problem har vi benyttet 4 trin til overførsel af data.

Første trin består i at finde vejsegmenter, der er identiske i de to datalag. Data er i dette tilfælde blevet overført ved spatial join.

Andet trin består i at lokalisere vejsegmenter, der er næsten identiske. Dette er foregået ved at snappe vejsegmenter i TOP10DK, der ligger indenfor en afstand af under 1 m fra et vejsegment i KORT10, til vejsegmentet i KORT10. Til dette er ESRI's Integrate metode i ArcGIS 9.2 benyttet. Data er herefter blevet overført ved spatial join.

[[http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=1522&pid=1515&topicname=Integrate_\(Data_Management\)](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=1522&pid=1515&topicname=Integrate_(Data_Management))].

Tredje trin består i at lokalisere vejsegmenter der minder om hinanden, og hvor afstanden mellem et vejsegment i TOP10DK er mindre en 10 meter fra et vejsegment i KORT10. Dette gælder den fulde udstrækning af vejsegmentet. Den gennemsnitlige vinkeldifferens imellem de to vejsegmenter er defineret til maksimalt at afvige +/- 10 grader. Når et sådan match er fundet, er en unik identifier overført. Til dette er et DMU script blevet benyttet. Data er herefter blevet overført ved et attribut tabel join. DMU scriptet hedder "Search Locate Edgematch", er udviklet i Python 2.4 og er linket op mod ArcGIS 9.2. Det består af 193 linier med en struktur der består af en primær løkke med en indre sekundær løkke. Den primære løkke løber samtlige rekords igennem i KORT10 datasættet, hvor der ikke er fundet en TOP10DK ident (ID). For hver rekord i KORT10 bliver der i den sekundære løkke, udvalgt de TOP10DK rekords der er indenfor en afstand af 10 meter. Ved at sammenligne start-, midt- og slutpunkter samt den gennemsnitlige vinkel af vejsegmentet, bliver det besluttet om vejsegmentet i TOP10DK er repræsentativ for den aktuelle vejsegment i KORT10. Afstanden imellem start-start/mellem-mellem/slut-slut punkterne må maksimalt være 10 meter. Den maksimale vinkel differens er defineret til +/- 10 grader. Der bliver udregnet en sum af afvigelsen mellem de to vejsegmenter, hvilket benyttes til at se om der kan findes et bedre match med et anden vejsegment i TOP10DK.

Fjerde trin består i en manuel overførsel af en unik identifier. Denne metode er kun anvendt for vejsegmenter der åbenlyst er identiske, men pga. diverse forskelle i digitalisering ikke er fundet ved de tidligere trin. Der er fundet 516 vejsegmenter hvor det ikke har været muligt at finde en manuel løsning – disse er markeret med værdien minus 999. Dette er primært nyere motorveje.

Resten af vejsegmenter er tildelt en standard værdi for ÅDT på 200.

Da TOP10DK er et ældre datasæt og KORT10 nyere, vil nyttilkomne vejsegmenter naturligvis ikke få overført data.

Tabellen nedenfor giver en oversigt over antallet af vejsegmenter, som er fundet ved de forskellige metoder.

Tablet 1.1 Oversigt over vejsegmenter

Navn	Antal vejsegmenter
TOP10DK	836328
KORT10	927302
Difference	90974
Fundet ved Integrate	773111
Fundet ved Script	10400
Fundet Manuelt	3718
Ingen manuel løsning	516
Rest (standardværdi)	139557
I alt	927302

1.2 Oversigt over vej- og trafikattributter

Den version som er modtaget fra Vejdirektoratet af KORT10 vejnet fra KMS indeholder kun følgende relevante informationer: vejtyperne: motorvej, motortrafikvej, vej under 6 m, vej 3-6 m, samt anden vej, samt en vejtypekode herfor.

DMU har et udtræk af KORT10 vejnet fra KMS, hvor der også er en CPR vejkode og et CPR vejnavn. Disse informationer er lagt ind på KORT10 vejnettet fra Vejdirektoratet.

Vejnettet er efterfølgende tilført vejinformationer om: vejstrækningens længde, anlæggelsesår, skiltet hastighed og rejsehastighed, type for trafikens døgnvariation, samt hvorvidt vejstrækningen er dobbelt digitaliseret (hver kørselsretning digitaliseret for sig).

Vejnettet er ligeledes tilført trafikinformationer om: årsdøgntrafikken (ÅDT), som findes for hvert 5 års interval i perioden 1960-2005.

Køretøjsfordelingen er ligeledes bestemt i 5 års intervaller for personbiler, varebiler, lastbiler og busser, men ligger ikke i selve GIS-kortet som en attribut. Der er oprettet en række separate filer, som beskriver køretøjsfordelingen og den tilhørende døgnfordeling for de forskellige vejtyper. Referencen til GIS-vejnettet er årstal og vejtype.

Nedenstående tabel giver en oversigt over relevante vej- og trafik data i GIS-datasættet. Det er ikke samtlige attributter som er genereret i projektet, men det udvalg af attributter som er nødvendige for at kunne gennemføre luftkvalitetsberegninger. Herudover er der en række attributter i det originale KORT10 vejnet, som er bibeholdt selvom de ikke bruges til luftkvalitetsberegninger.

Hvordan tilføjede vej- og trafikinformationer er genereret er detaljeret beskrevet i kapital 4 og 5.

Tabel 1.2 Relevante vej- og trafikattributter i GIS-vejnettet

Attribut navn	Beskrivelse	Vejinfo	Trafikinfo
FID_1	Data struktur uniqid (old)		
OBJECTID	Data id (old)		
OBJEKTTYPE	Tekstbeskrivelse af KORT10 vejtype	X	
OBJEKTkode	Kode for KORT10 vejtype	X	
VEJ_KODE	Unik 7 cifret CPR vejkode	X	
VEJ_NAVN	CPR vejnavn	X	
AGTRAFCOYR	Vejens anlægsår	X	
AGTRAALWSP	Skiltet hastighed (km/t)	X	X
AGTRAFSP	Rejsehastighed (km/t)	X	X
AGOSPMSTTY	OSPM Vejtype	X	X
AGADT1960	ÅDT 1960		X
AGADT1965	ÅDT 1965		X
AGADT1970	ÅDT 1970		X
AGADT1975	ÅDT 1975		X
AGADT1980	ÅDT 1980		X
AGADT1985	ÅDT 1985		X
AGADT1990	ÅDT 1990		X
AGADT1995	ÅDT 1995		X
AGADT2000	ÅDT 2000		X
AGADT2005	ÅDT 2005		X
AGTRAF2DIR	ID for dobbeltdigitaliserings	X	
AGTRAFUNIQ	Unique ID	X	
SHAPE_LEN	Vejsegmentlængde (m)	X	
AGTRAFWRK	Døgnetrafikarbejde i 1995 (vognmeter)		X
Countyld	Kode for amt (før 1.1.2007)		
Amt	Navn på amt (før 1.1.2007)		

2 Vejinformation

KORT10 vejnettet fra KMS indeholder alene følgende relevante informationer: KMS vejtype, vejkode samt vejnavn.

Vejnettet er derfor efterfølgende tilført en række vejinformationer: vejstrækningsslængde, anlæggelsesår, skiltet hastighed og rejsehastighed, type for trafikens døgnvariation, samt hvorvidt det er dobbeltdigitaliseret (hver kørselsretning digitaliseret for sig).

I det følgende beskrives de metoder, som er anvendt til at generere data.

2.1 Vejtype, vejkode og vejnavn

Vejtyperne i KMS KORT10 og de tilhørende numeriske vejtypekoder er vist i tabellen nedenfor. Vejklassifikationen er baseret på luftfotos, og skelner derfor kun mellem motorveje og motortrafikveje samt veje af forskellig bredde (vej over 6 m og vej 3-6) samt anden vej. Der indgår således ikke nogen oplysninger om andre typer af vejklassificering som fx offentlig vej, privat vej, privat fællesvej, eller trafikveje/lokalveje mv.

Table 2.1 KMS KORT10 vejtyper

Vejtype	Vejtypekode
Motorvej	2111
Motortrafikvej	2112
Vej > 6 m	2115
Vej 3-6 m	2122
Anden vej	2123

DMU har et udtræk af KORT10 vejnet fra KMS, hvor der også er en CPR vejkode og et CPR vejnavn. Disse informationer er lagt ind på KORT10 vejnettet fra Vejdirektoratet. Vejkoden er baseret på det Centrale Personregister (CPR) og indeholder en trecifret kode for kommunen og en fir-cifret kode for vejen. Kommunekoden er unik og den fircifrede kode for vejen er unik inden for hver kommune, således at den samlede syvcifrede vejkode er unik. CPR vejkoden er baseret på adresser, og derfor får alle veje ikke en CPR vejkode og et vejnavn. CPR vejkoderne er fra efter strukturreformen den 1. januar 2007, og repræsenterer således de nye kommuner efter kommunesammenlægningen.

Vejdirektoratet opererer med et administrativt vejnummer, som hver eneste vej i Danmark er tildelt. Dette er ligeledes et unikt syvcifret nummer, men baseret på retningslinierne i Central vej- og sti Fortegnelse (CVF). Det er Vejdirektoratet som opretter CVF vejkoden. KORT10 vejnet fra KMS kan på nuværende tidspunkt ikke leveres med CVF vejkoden, men inden for nogle år vil CVF vejkoden være implementeret i FOT. FOT er et samarbejde mellem stat og kommuner med det formål at etablere et fællesoffentligt geografisk administrationsgrundlag i form af de såkaldte FOT-data - De Fælles Objekt Typer: FOT er fastlagt ud fra specifikationen af kommunernes tekniske kort og KMS's topografiske kort.

2.2 Anlægsår

KORT10 omfatter vejnettet i 2007. Vi har forsøgt at skabe en historik i vejnettet ved at tildele anlægsår for vejene. Herved kan man følge vejnetets udvikling siden 1960. Til beregning af luftkvalitet på en given adresse tages kun hensyn til veje som eksisterer i det pågældende beregningsår. Endvidere er anlægsåret brugt i forbindelse med udlægning af trafik efter udglatningsmetoden, hvor statistiske oplysninger om trafikarbejde på amtbasis er udlagt på vejnettet for året 1995.

Information om anlæggelsesår stammer fra VIS-systemet (VejInformationsSystem) for det overordnede vejnet (de tidligere stats- og amtsveje).

For de resterende veje er det antaget, at en vej kun eksisterer såfremt der også er bygninger langs vejen, og opførelsesår for bygningerne anvendes til at bestemme anlæggelsesåret på vejene. Opførelsesåret for bygninger fra Bygnings- og Boligregisteret (BBR) er overført til KMS adresseregistret, således at bygningsåret optræder på alle adressekoordinater langs med vejene. Bygningsåret knyttes til vejene ved at finde det ældste bygningsår langs en vej ved hjælp af buffer teknik i GIS.

2.3 Skiltet hastighed og rejsehastighed

Rejsehastigheden på vejene er vigtig i forbindelse med emissionsbestemmelse. Rejsehastigheden er den gennemsnitlige hastighed over en vejstrækning, og bestemmes ud fra den skilte hastighed, som igen bestemmes ud fra vejtype.

Motorveje er tildelt en skiltet hastighed på 110 km/t (vejtype 2111). Da datasættet er lavet før skiltet hastighed blev sat op til 130 km/t på dele af motorvejsnettet er der ikke taget hensyn hertil denne ændring i skiltet hastighed. Motortrafikveje er tildelt 90 km/t (vejtype 2112). Andre veje (vejtype 2115, 2122 og 2123) er tildelt en skiltet hastighed på 50 km/t, hvis de ligger i byzone og på 80 km/t, hvis de ligger i landzone. Opdelingen i byzone og landzone er bestemt ud fra AIS byzonetema. Areal Informations Systemet (AIS) er et databasesystem med natur- og miljødata, som kan stedfæstes geografisk (ais.dmu.dk).

Rejsehastighederne er sat lig den skilte hastighed, med to undtagelser: (1) Veje med en skiltet hastighed på 50 km/t, får en rejsehastighed på 40 km/t og (2) alle blinde veje får en rejsehastighed på 40 km/t. Blinde veje er identificeret ved hjælp af et udviklet GIS-script.

For de kommuner, hvor der foreligger oplysninger om rejsehastigheder, er disse anvendt.

2.4 OSPM vejtype

AirGIS systemet anvender en såkaldt OSPM vejtype til gadeluftkvalitetsberegninger med OSPM modellen. En OSPM vejtype er en tekst fil, som beskriver årsdøgntrafikkens døgnfordeling time for time for forskellige dagstyper samt køretøjsfordelingen (person-, vare-, små og store lastbiler samt busser). Dagstyper omfatter mandag-torsdag, fredag, lør-

dag, søndag og yderligere opdelt på feriemånedene juli samt øvrige måneder i året. På denne måde kan man beregne timetrafikken for en køretøjskategori for en vilkårlig time i året, og dermed bestemme emissionen. OSPM vejtyper er bestemt for 8 repræsentative bygader (A-H) (TetraPlan 2001). Et eksempel på en type "B" OSPM type (Gennemfartsveje i storby) er vist i bilag A.

Sammenhængen mellem KORT10 vejtyper og OSPM vejtype er vist i nedenstående tabeller. Match mellem KORT10 vejtyper og OSPM vejtyper er baseret på et skøn over, hvilke OSPM vejtyper, der i karakteristika bedst beskriver KORT10 vejtyperne. Det skal bemærkes, at der generelt er lille variation mellem de forskellige OSPM vejtyper med hensyn til køretøjs sammensætning og døgnfordeling.

Tabel 2.2 Sammenhæng mellem KORT10 vejtyper og OSPM vejtyper

Vejtype KORT10	Vejtypekode KORT10	OSPM vejtype
Motorvej	2111	B
Motortrafikvej	2112	B
Vej > 6 m	2115	F
Vej 3-6 m	2122	D
Anden vej	2123	C

Tabel 2.3 Karakteristika for anvendte OSPM vejtyper

agOSPMStTy	Beskrivelse	Personbiler (%)	Varebiler (%)	Små lastbiler (≤ 32 t) (%)	Store lastbi- ler (> 32 t) (%)	Busser (%)
B	Gennemfartsveje i storby	81,9	10,8	2,8	1,4	3,1
C	Fordelingsvej i boligområder	83,2	12,1	2,5	0,74	1,6
D	Trafikveje i blandet bolig og erhverv	81,9	11,7	3,0	1,5	2,0
F	Indfaldsveje til store byer	79,7	11,9	4,3	2,5	1,6

Den viste køretøjsfordeling er for standard OSPM vejtyperne, som afspejler en kørtøjsfordeling i slutningen af 1990'erne. Køretøjsfordelingens udvikling fra 1960-2005 i 5-års intervaller er også bestemt, og er beskrevet detaljeret i kapitel 11.4.

Det er vurderet, hvor stor betydning valget af OSPM vejtype har for luftkvaliteten dvs. hvilken betydning forskellige døgnfordelinger og køretøjsfordelinger har. De 8 forskellige OSPM vejtyper er lagt til grund for en beregning af luftkvaliteten med OSPM modellen for samme vej, som er antaget at have ÅDT på 10.000, en rejsehastighed på 40 km/t, at være 20 m bred og have 20 m høje bygninger samt en vejorientering på 30 grader i forhold til nord. Emissionsåret er 2007. Det har lille betydning for årsmiddelkoncentrationen om den ene eller anden OSPM vejtype vælges, idet der ikke er dramatisk forskel på køretøjsfordeling og døgnfordeling, se nedenstående tabel.

Tabel 2.4 Forskelle mellem beregnet luftkvalitet (årsmiddel i 2007) for en gade som funktion af forskellige OSPM vejtyper

OSPM vejtype	Filnavn OSPMvejtype	Rejsehastighed km/t	Benzen µg/m3	CO mg/m3	NO ₂ µg/m3	NO _x µg/m3	O ₃ µg/m3
Type A	.\Type_A.trf	40	1.7	0.37	30	52	51
Type B	.\Type_B.trf	40	1.7	0.38	30	53	51
Type C	.\Type_C.trf	40	1.8	0.39	29	48	52
Type D	.\Type_D.trf	40	1.7	0.38	30	51	51
Type E	.\Type_E.trf	40	1.7	0.39	31	53	50
Type F	.\Type_F.trf	40	1.7	0.38	31	55	50
Type G	.\Type_G.trf	40	1.7	0.38	28	47	52
Type H	.\Type_H.trf	40	1.8	0.39	30	51	52

2.5 Dobbeldigitaliserede veje

Visse veje i KORT10 vejnettet er dobbeldigitaliserede – dvs. at hver kørselsretning er digitaliseret for sig. Det gælder alle motorveje, samt nogle større veje – alle steder, hvor der er en fysisk midterrabat af et vist omfang. Se eksemplet fra Roskildevej i København herunder.



Figur 2.1 Eksempel på dobbeldigitalisering af vej

Identifikation af de dobbeltdigitaliserede veje har betydning for tre forhold:

For det første skal der i GIS vejnettet være en angivelse af ÅDT på alle vejsegmenter, det vil sige en trafikmængde i begge retninger af en dobbeltdigitaliseret vej. I nogle tilfælde er datakilderne til trafikdata for de pågældende veje ikke dobbeltdigitaliserede. Hvis ÅDT overføres til GIS vejnettet via en buffer, vil ÅDT blive lagt ind på begge retninger, én af retningerne eller ingen af retningerne. Ingen af delene er korrekt. Det mest korrekte er at fordele ÅDT ligeligt på de to retninger. Dertil kræves en identifikation af de dobbeltdigitaliserede veje, således at ÅDT kan blive divideret med 2 for de pågældende veje.

For det andet er det vigtigt at identificere dobbeltdigitaliserede veje i forbindelse med luftkvalitetsberegninger. Det skyldes, at AirGIS systemet vælger den mest befærdede og nærmeste beliggende vej i forhold til beregningspunktet inden for en fastlagt søgeradius. Den repræsentative vej inden for en given afstand af adressepunktet er derfor vejen med størst trafikmængde. Hvis en dobbeltdigitaliseret vej ligger inden for den givne afstand, skal trafikmængden fra begge retninger indgå samlet i vurderingen af hvilken vej, der har højest ÅDT. Derfor er det nødvendigt at vide hvilke vejsegmenters trafikmængder, der skal ganges med 2 for at få vejens samlede ÅDT.

For det tredje er det vigtig at trafikmængderne er retningsopdelte for dobbelt digitaliserede veje i forbindelse med beregning af trafikarbejdet, da trafikarbejdet beregnes som et vejsegments længde gange trafikmængde (vognkm). Hvis ÅDT var lagt ud i begge retninger ville det resultere i et dobbelt så højt trafikarbejde i forhold til det faktiske trafikarbejde.

Dobeltdigitaliserede veje identificeres ved hjælp af et udviklet script, der køres i ArcView 3.x. Der vil være situationer, hvor scriptet tager fejl og identificerer for mange eller for få dobbeltdigitaliserede veje. I arbejdet med overførsel af trafikdata til GIS vejnettet fra de 140 kommuner er der lavet manuelle rettelser i angivelsen af dobbeltdigitaliserede veje, hvor de er blevet identificeret. Der er ligeledes lavet en generel visuel kvalitetskontrol af vejnettet.

Angivelsen af dobbeltdigitaliserede veje kunne muligvis forbedres ved adgang til det datasæt, der er nævnt i specifikationen til TOP10DK – nemlig midterrabbatter, der afgør om en vej skal være dobbeltdigitaliseret.

2.6 Vejlængder

Længden af hvert vejsegment er udregnet i GIS i meter (kolonnen "SHAPE_LENGTH"), og på basis heraf kan trafikarbejdet også udregnes ved at gange med årsdøgntrafikken. Trafikarbejdet er for 1995 givet i kolonne "AGTRAFWRK" med enheden vognm pr. døgn.

I tabellen nedenfor er vejlængderne opsummeret for de forskellige vejtyper i perioden 1960-2005.

Vejlængderne er opsummeret sådan som de optræder i GIS kortet. Her er motorveje dobbeltdigitaliserede, så vejlængderne bliver altså dobbelt så lange per km strækning i forhold til en situation, hvor motorvejene var enkeltdigitaliserede. Vejlængden af motorvejsramper indgår også, da de er registreret som motorveje.

Tabel 2.5 Vejlængder (km) afhængig af vejtype i perioden 1960-2005

Vejtype	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Motorvej	1221	1245	1461	1764	2102	2256	2345	2576	2631	2634
Motortrafikvej	370	370	372	375	378	384	403	404	408	408
Vej > 6 m	12213	12408	12707	12868	13477	13569	13650	13773	13863	14022
Vej 3-6 m	39263	40023	40704	41257	41694	41947	42210	42347	42526	42619
Anden vej	85746	88554	91583	94643	97073	98227	99472	100099	100707	100949
Total	138813	142600	146826	150906	154724	156383	158080	159200	160135	160632

3 Trafikinformation

I det følgende gives et overblik over de trafikdatakilder, som ligger til grund for vej- og trafikdatabasen.

3.1 Fire trafikdatakilder

I opbygningen af vej- og trafikdatabasen er der anvendt en række datakilder for ÅDT:

- 1) indsamling af trafikdata fra omkring 140 kommuner (ud af 276 kommuner fra før strukturreformen 1. januar 2007), som har udarbejdet lokale miljø- og trafikhandlingsplaner, trafiksikkerhedsplaner mv. Giver typisk information om trafik på veje over 1000 ÅDT i en kommune, og repræsenterer trafikdata fra omkring 1995-1998.
- 2) trafikdata fra VIS-systemet, som er Vejdirektoratet og amternes fælles landsdækkende VejInformationsSystem, og repræsenterer trafikdata fra 1990-2000.
- 3) København-Ringsted Trafikmodellen (KRT) for alle større veje i det tidligere Hovedstadsområde (HT) dvs.: København Kommune, Frederiksberg Kommune, Københavns Amt, Frederiksborg Amt, og Roskilde Amt. Repræsenterer trafikdata fra 1995-2000.
- 4) udglattet trafik hvor alle veje er tildelt trafik ud fra trafikarbejdet på amtsbasis og fordelingsnøgler for de forskellige vejklasser samt by/land fra 1995 med efterfølgende kalibrering med trafikarbejdet på amtsbasis.

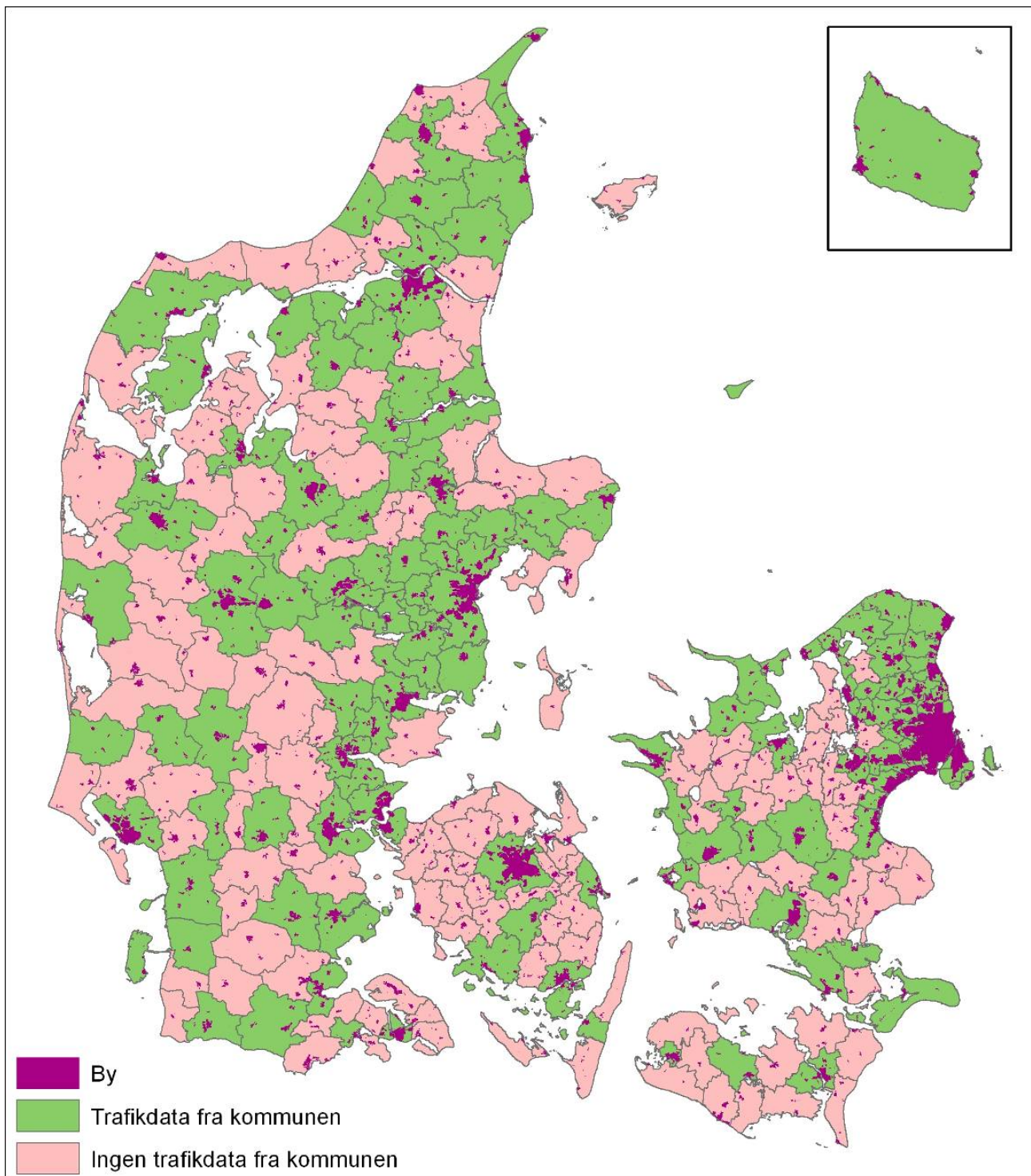
Ovenstående er samtidig en prioriteret rækkefølge for, hvilken datakilde der er anvendt for en given vej. En vej får således tildelt information fra kilde 1, hvis der er data ellers kilde 2 osv.

De enkelte datakilder er nærmere beskrevet i de følgende kapitler sammen med metoderne til at overføre trafikdata til GIS vejnettet.

3.2 Geografisk og statistisk fordeling af trafikdatakilder

Alle veje, der har en ÅDT oplyst af kommunen, er baseret på datakilde 1. Alle veje, der ikke er datakilde 1 og som har VIS-data, er datakilde 2. Alle veje, der ikke er datakilde 1 eller 2, og som ligger i HT-området (region 1), er datakilde 3. De resterende veje er datakilde 4.

På Figur 3.1 ses hvilke kommuner, der er indhentet trafikdata fra.



Figur 3.1 Der er indhentet trafikdata fra ca. 140 kommuner, således at alle større byer er dækket.

Der er stor forskel på omfanget af informationer fra den enkelte kommune. På kortet er en kommune grøn uanset om data omfatter et fuldstændigt vejnet eller kun de fem største veje i kommunen. Som det fremgår af nedenstående tabel dækker trafikdata fra kommunerne ca. 6,5% af vejlængderne, 5,6% stammer fra VIS trafikdata, 7,8% fra KRT trafikmodelldata, og 80,1% er genereret som udglattet trafik. Mens en stor del af vejnettets længde er domineret af udglattet trafik data med lav ÅDT, vil en meget stor del af trafikarbejdet ligge på veje med trafikdata fra de 140 kommuner, VIS veje og KRT veje, som alle har relativt høj ÅDT.

Tabel 3.1 Statistisk fordeling af vejlængder (km) på trafikdatakilder i de 5 regioner

Region	Datakilde 1 Kommunetrafik	Datakilde 2 VIS-data	Datakilde 3 KRT-model	Datakilde 4 Udglattet trafik	I alt
Region 1	2854	920	12542 ¹		16316
Region 2	1284	1674		21717	24675
Region 3	1895	2228		32507	36630
Region 4	2603	1234		25916	29753
Region 5	1831	2932		48815	53578
I alt	10467	8988	12542	128955	160952
%	6,5	5,6	7,8	80,1	100,0

¹ Mange af disse veje har udglattet trafik

DMU har inddelt det nationale datasæt i 5 regioner for at få nogle mindre datasæt, således at al datahåndtering blev mere effektivt. Sammenhængen mellem disse regioner og amterne er vist i nedenstående tabel. Bemærk at regionerne ikke er sammenfaldende med de regioner, som er defineret i forbindelse med strukturreformen.

Tabel 3.2 Regioner og amter

Regionskode	Amtskode	Navn på amt
1	13 og 14	København og Frederiksberg kom.
1	15	Københavns Amt
1	20	Frederiksborg
1	25	Roskilde
2	30	Vestsjælland
2	35	Storstrøms
2	40	Bornholm
3	42	Fyn
3	50	Sønderjylland
3	55	Ribe
4	60	Vejle
5	65	Ringkøbing
4	70	Århus
5	76	Viborg
5	80	Nordjylland

Den geografiske fordeling af datakilder på vejene i de 5 regioner kan ses på kort i Bilag E.

4 Datakilde 1: Trafikdata fra kommunerne

Den højstprioriterede kilde til trafikdata er kommunernes tællinger. Det har været muligt at indhente data fra 140 ud af 276 kommuner. Alle data fra kommuner er gemt – dels i papirmapper og dels digitalt.

Der har været stor variation i trafikdata fra kommune til kommune, både i udbredelse, omfang, datatype og nøjagtighed.

Udbredelsen af data varierer fra nogle få veje i centrum af kommunens hovedby til et fuldstændigt net af hovedveje samt detaljeret vejnet i bykerner.

Omfanget af information kan variere alene fra ÅDT til oplysninger om både ÅDT, snithastighed, skiltet hastighed, lastbilandel, m.fl.

Datatyperne falder i to hovedgrupper:

- 1) GIS-data (Shape-filer eller MapInfo-filer)
- 2) Trafikdata i tabeller, kort og rapporter

En oversigt over hvilken datatype, som er indhentet fra de enkelte kommuner fremgår af Bilag B.

Nøjagtigheden varierer for de forskellige datatyper. Nogle kommuners vejnet har direkte reference eller stemmer direkte overens med TOP10DK, og der skal ikke laves antagelser for at overføre data f.eks. via en buffer. Andre steder kan kommunens vejnet være meget forskelligt fra TOP10DK og andre steder igen har kommunen kun oplyst punkttællinger, hvilket betyder, at der skal foretages en analyse for at fastlægge, hvilken strækning den oplyste ÅDT gælder for.

Afhængig af datatype har der været anvendt forskellige metoder til at indføre trafikdata til GIS-vejnettet.

4.1.1 GIS-data

Cirka 30 kommuner har leveret trafikdata i form af GIS-data. De er leveret som Shape-filer eller MapInfo-filer, og i forskellige projektioner. Data konverteres, så de svarer til TOP10DK (Shape-fil, UTM32N, EUREF89). Herefter afhænger metoden af hvor godt vejnettet stemmer overens med TOP10DK, og om der er en reference i form af vejkode eller vejnavn.

Som udgangspunkt vil det selvfølgelig være at foretrække, hvis der er en fælles nøgle mellem kommunens trafikdata og TOP10DK, således at der kan laves et join på den fælles nøgle. Desværre forholder det sig sådan, at hverken vejkode eller vejnavn optræder i TOP10DK. Vejnettet i den nyere udgave af TOP10DK, som hedder KORT10, har informationer om vejkode og vejnavn, men dette var endnu ikke udkommet ved projektets iværksættelse. Derfor er den nemmeste metode at overføre data at anvende en buffermetode. Denne metode er beskrevet detaljeret i Bilag C, og går kort sagt ud på at lave en buffer omkring hver vej i kommunens

vejnet, overføre data til bufferen og efterfølgende overføre data fra bufferen til de af TOP10DK's veje, der ligger inden for bufferen. Når denne proces er udført, kontrolleres det, at alle trafikdata er overført og eventuelle mangler overføres manuelt ved hjælp af KORT10's vejnavne i baggrunden.

Bufferproceduren er ikke problemfri, f.eks. kan der opstå ved vejkryds, hvor den ene eller begge veje er dobbeltdigitaliserede. De små vejsegmenter bliver fanget af den forkerte buffer og får derfor tildelt for meget trafik (se Figur 4.1). Visse andre problemer er beskrevet i Bilag C. Disse fejl er derfor rettet manuelt.

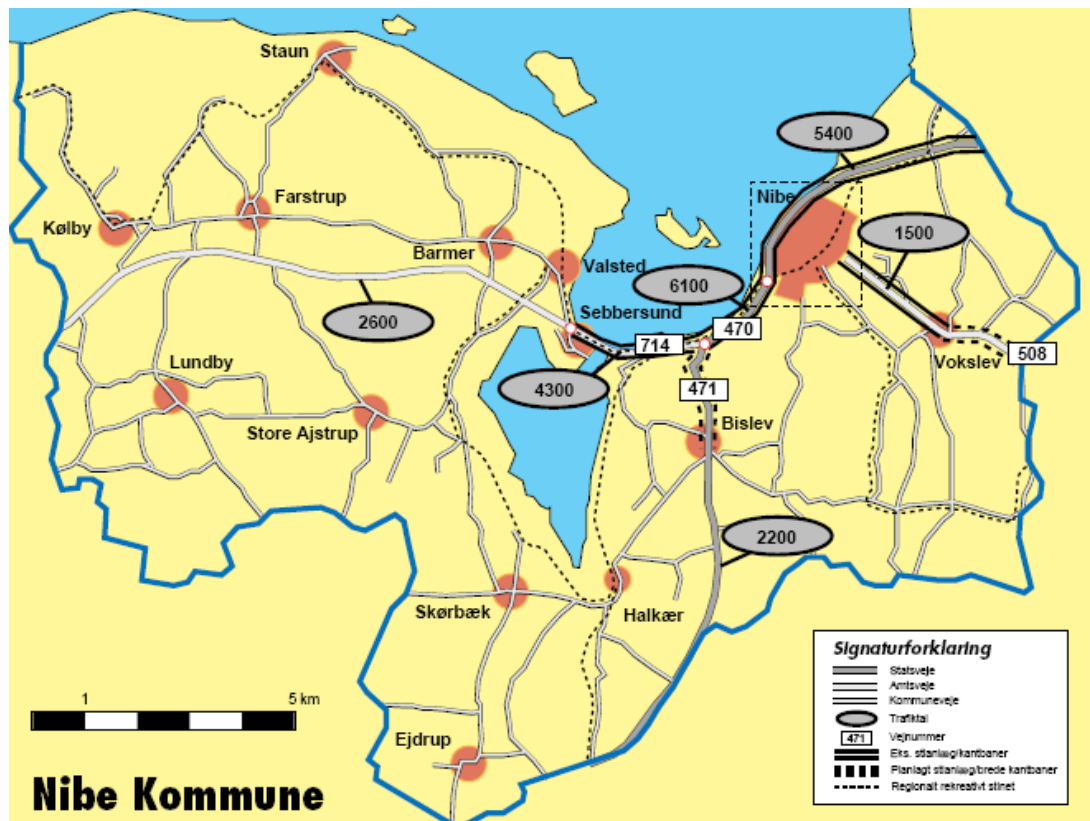


Figur 4.1 Eksempler på fejl ved små vejsegmenter mellem dobbeltdigitaliserede veje

4.1.2 Trafikdata i tabeller, kort og rapporter

De resterende trafikdata er leveret som tabeller (regneark eller papir), kort (PDF eller papir) samt trafikrapporter (PDF). Så vidt muligt er papirmateriale scannet, så kort nu ligger som PDF-filer og tabeller er kørt gennem et OCR-program så de efterfølgende kan læses i et regneark.

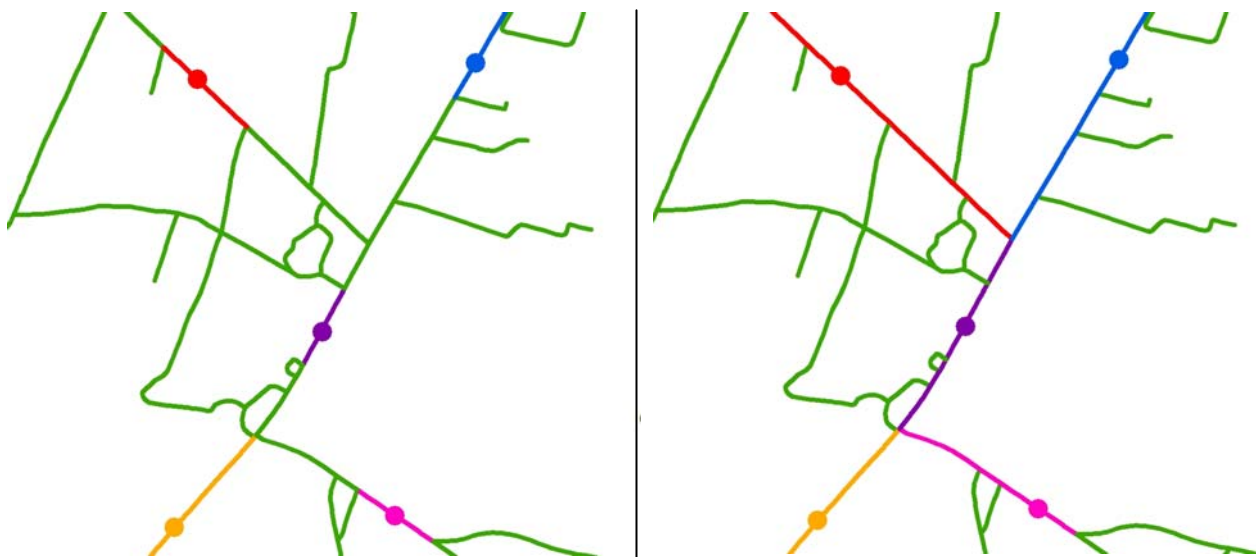
For alle disse data gælder, at proceduren til overførelse af trafikdata fra kommunens oplysninger til TOP10DK's vejnet er manuel. Hvis kommunen har oplyst vejkode eller vejnavn, kan det være en hjælp at søge i KORT10 for at finde den rigtige strækning, f.eks. som det er beskrevet sidst i Bilag C. Hvis ÅDT alene er anført på et kort (som på Figur 4.2), må vejen genfindes i TOP10DK ved visuel genkendelse.



Figur 4.2 ÅDT kun opgivet på kort

I visse tilfælde er trafikdata angivet som en punkttælling, og det er således ikke entydigt, hvor lang en strækning tællingen repræsenterer. Det beror således på skøn, når disse data skal overføres, da det ikke er muligt at lave en regel om at tællingen f.eks. kun gælder til næste sidevej, idet man så vil få et meget fragmenteret vejnet. Hvis punkttællingerne kun føres ind på det vejsegment, som punktet er placeret på, vil vejnettet se ud som i Figur 4.3 (venstre figur): nemlig korte vejsegmenter med ÅDT svarende til punktet, mens alle grønne vejsegmenter vil få en ÅDT fra en anden datakilde, som eventuelt ligger i et helt andet niveau end kommunens tal.

I stedet overføres data til den logiske strækning, sådan at det resulterer i et mere sammenhængende vejnet, som det i Figur 4.3 (højre figur).



Figur 4.3 Venstre: punktmålinger er kun overført til vejsegment, hvor punktmålinger er placeret. Højre: punktmålingen er skønnet til at være repræsentativ for en længere vejstrækning for at give et sammenhængende vejnet med trafikdata.

4.1.3 Kommentarer til enkelte kommuner

Nedenstående beskrivelser for enkelte kommuner giver et indtryk af, hvor forskellig trafikdata er kommunerne imellem.

København - Tallene i det tilsendte GIS-data er tal for tidsrummet kl. 06-18, og er derfor lavere end ÅDT. På baggrund af de trafiktællinger af døgnfordelingen, som DMU ligger inde med for større veje i København er det estimeret at der skal ganges med faktor på 1,5 for at få ÅDT. Dette er efterfølgende sammenlignet med den gennemsnitsfaktor, som Københavns Kommune anvender, som er lidt lavere (1,19) (Københavns Kommune 2006). Tallene fra Københavns Kommune er dels tællinger og dels skøn/modellerede tal. Det sidste formodes, idet rigtig mange mindre veje har ÅDT = 1100. Vi vælger derfor at gange tallene fra tidsrummet 06-18 med 1,5 for alle veje, hvor vi har fået oplyst trafik fra Københavns Kommune.

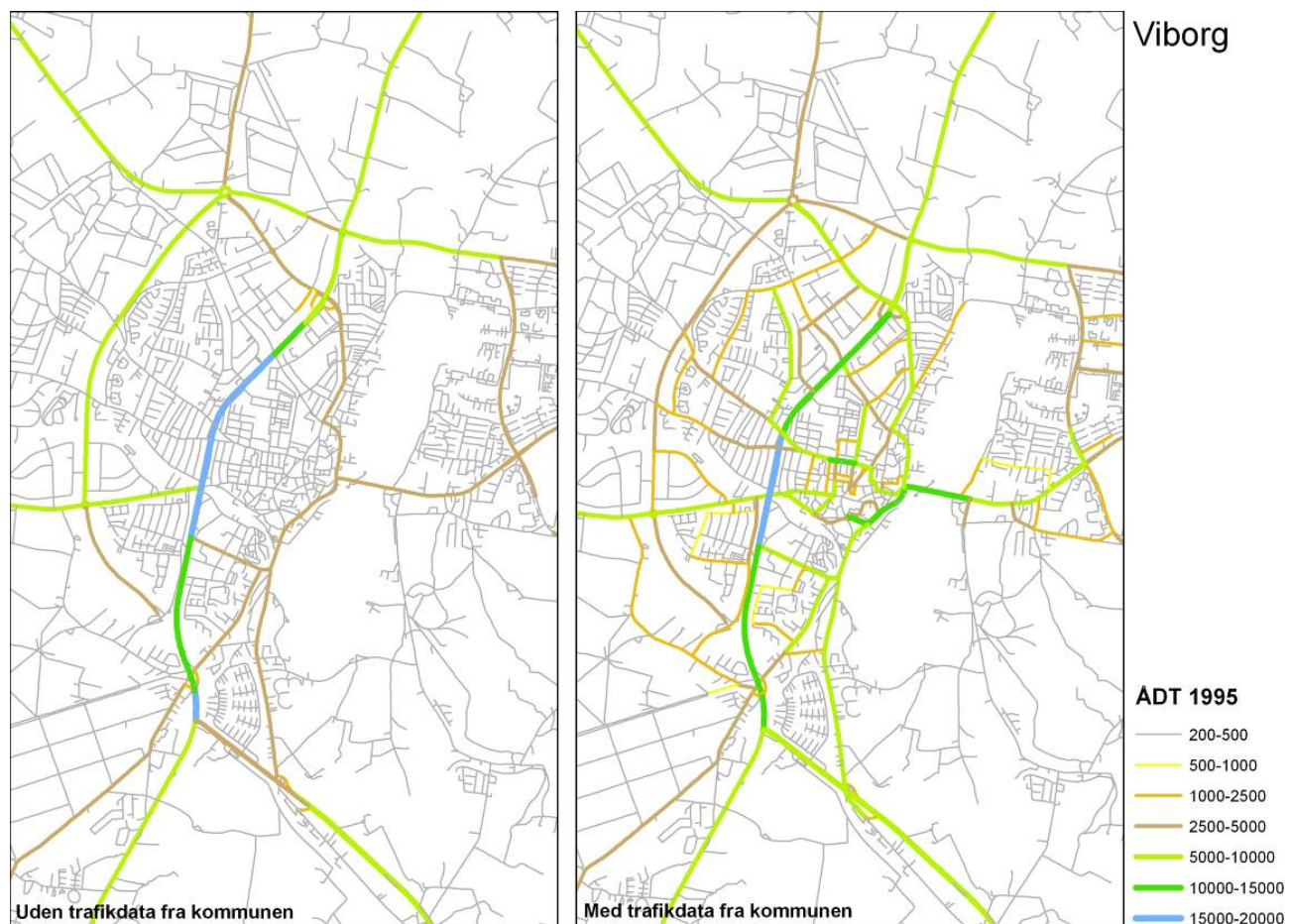
Århus og Odense - For disse to byer er alle ÅDT på mindre end 1000 udeladt. Dette er gjort af hensyn til effektiviteten af buffermetoden. ÅDT under 1000 har lille praktisk betydning i forhold til luftforureningsbidraget fra trafikken i gaderum, og vil gøre mere skade end gavn rent metodemæssigt. Lave værdier for ÅDT er primært på mindre sideveje, og med buffermetoden sker det, at stykker af hovedvejen får tildelt ÅDT fra en sidevej. Hvis disse sideveje med lille ÅDT ikke findes i kildedata, sker denne fejl ikke.

Dragør og Skanderborg - I disse to byer har metoden været lidt anderledes, idet vi ud fra KORT10 har produceret et kort og en tilhørende tabel, som er blevet sendt til kommunerne. Kommunerne har udfyldt tabellen og sendt den tilbage til os, hvorefter vi har kunnet overføre trafikdata fra tabellen til GIS-vejnettet. Denne metode er mere detaljeret beskrevet i Bilag D: Fra papirkort til GIS-vej.

4.1.4 Kvalitetsforbedring

Det har været en tidskrævende process at lægge trafikdata fra kommunerne ind på vejnettet. Det ses dog tydeligt på resultatet, at trafikdata fra

kommunerne har gjort en markant forskel i kvaliteten, hvor trafikniveauerne må formodes at blive mere korrekte og flere veje indgår med trafikoplysninger. Et eksempel på dette ses på de to nedenstående kort fra Viborg (Figur 4.4).

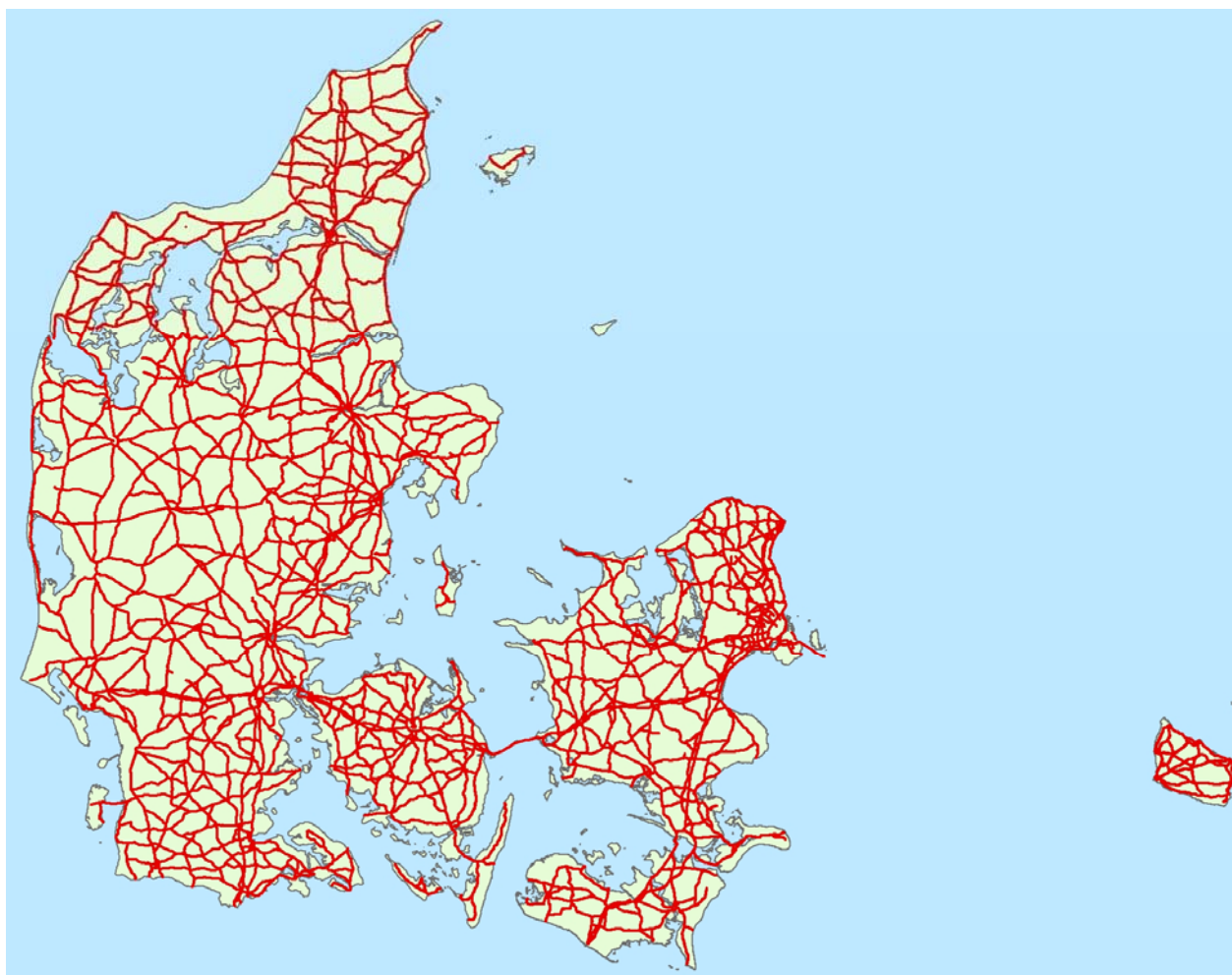


Figur 4.4 Forskellen på trafik kort uden og med trafikdata fra kommunen

5 Datakilde 2: VIS-trafikdata

I opbygning af vej- og trafikdatabasen blev Vejdirektoratets og amternes landsdækkende VejInformationsSystem (VIS) fra omkring 2003 anvendt. VIS indeholder information om vej- og trafikforhold på det overordnede vejnet i Danmark omfattende stats- og amtsveje. VIS trafikdata er fra 1990, 1995 og 2000. Trafikdata fra 1995 er anvendt i GIS-vejnettet, og efterfølgende ned- og opskaleret ud fra udviklingen i trafikken fra 1960 til 2005. VIS indeholder oplysninger om ÅDT, lastbiler > 2 t, og lastbiler > 3,5 t. Varebiler er efterfølgende beregnet som lastbiler > 2 t minus lastbiler > 3,5 t, og personbiler som ÅDT minus lastbiler > 2 t. Køretøjs sammensætningen i det anvendte VIS data er derfor person-, vare- og lastbiler.

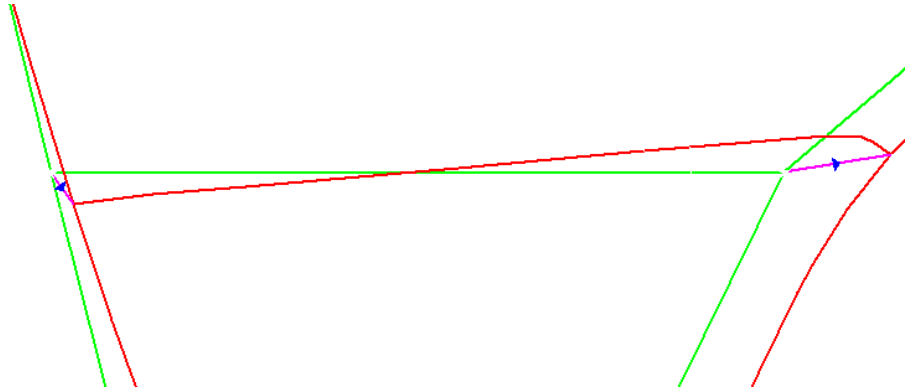
VIS-data er benyttet i to sammenhænge. Det indgår dels direkte som datakilde 2, men er også anvendt i udglatningsprocessen (datakilde 4).



Figur 5.1 VIS-vejnettet

5.1.1 Metode for overførsel af VIS data til TOP10DK

VIS vejnettet er et generaliseret vejnet, som ikke er geografisk korrekt. Der er derfor ikke umiddelbart overensstemmelse mellem VIS-vejnettets topologi og et geografisk korrekt vejnet som TOP10DK, se Figur 5.2. Dette vanskeliggør overførsel af trafikdata fra VIS til TOP10DK.



Figur 5.2 VIS er et generaliseret vejnet (grøn) og TOP10DK er geografisk korrekt (rød). Der er udviklet en metode, som kan skabe en sammenhæng mellem disse vejnet for overførsel af trafikdata fra VIS til TOP10DK (illustreret ved forbindelseslinier med blå pile).

Det er en kompliceret operation at overføre trafikmængderne fra VIS til TOP10DK, da der ikke eksisterer anden sammenhæng end, at den givne vej har omtrent den samme placering på kortet.

Metoden, der anvendes er, at man for hver (lange) strækning i VIS finder de 2 knuder i vejnettet i TOP10DK, som er tættest på endepunkterne for strækningen i VIS. Man beregner nu en korteste rute i TOP10DK, som går mellem de 2 knuder. Alle elementerne i ruten antages at svare til den lange strækning i VIS og det noteres i TOP10DK, hvilket ID strækningen i VIS har. Der er hermed oprettet en nøgle mellem de to vejnet, som kan bruges til at overføre trafikdata fra VIS til TOP10DK. Metoden gør brug af en række standardværktøjer i MapInfo/MapBasic, RW Net Pro, og Delphi 5, men der er også udviklet specielle scripts for at løse opgaven. For at sikre korrekt behandling er TOP10DK delt ind i 50 meter lange stykker og samtidig er afstanden via henholdsvis VIS strækning og TOP10DK gemt i en tekst fil. Denne er sorteret efter den relative afvigelse, og dernæst er kortet inspiceret for at finde baggrunden for afvigelserne. Metoden er kort beskrevet i Jensen & Kousgaard (2001) i forbindelse med overførsel af trafikdata fra et andet generaliseret vejnet (ALTRANS trafikmodel net baseret på DAV - Dansk Adresse- og Vejdatabase) til TOP10DK.

Metoden sikrer langt fra perfekt match mellem VIS og TOP10DK. Der opstår således mange fejl, som efterfølgende må rettes manuelt. Det gælder fx hvis en vej findes i VIS-vejnettet, men ikke i TOP10DK's vejnettet.

En anden ofte forekommende fejl er, at motorvejsramper får tildelt den ÅDT, der hører til selve motorvejen. Denne fejl opstår, fordi VIS-vejnettet er geografisk upræcis i forhold til TOP10DK.

Derudover er der specielle problemer knyttet til motorvejsstrækningerne, som i VIS er registreret som én strækning, hvorimod TOP10DK har dem som dobbelt digitaliserede.

Det har derfor været nødvendigt manuelt at gå vejnettet igennem med udgangspunkt i det originale VIS vejnet. De korrekte VIS-data er fremkommet ved at sammenligne det oprindelige VIS-datasæt med de veje, der blev identificeret som VIS-veje ved overførselsmetoden. Sammenligningen er foretaget manuelt, det betyder at rettelser, tilføjelser og sletninger er lavet manuelt. Samtidig er ÅDT blevet fordelt på de to retninger, de steder, hvor vejen i TOP10DK optræder som to sideløbende vejsegmenter, mens der i VIS-vejnettet ikke er nogen dobbeltdigitaliserede veje.

6 Datakilde 3: København-Ringsted-Trafikmodellen

Trafikdata fra København-Ringsted-Trafikmodellen (KRT) er lagt ind på TOP10DK's vejnet.

6.1 KRT-modellen

KRT-modellen dækker Øst Danmark. Trafikmodellen blev opstillet med henblik på at vurdere baneprojekter mellem København og Ringsted. Det samlede modelkompleks beskriver persontrafik med såvel individuelle transportmidler (bil, cykel og gang) som kollektiv trafik (tog, bus, gang/tilbringertrafik). Modellen rummer en driftsoplægsskabelon, en togsimuleringsmodel til beskrivelse af kapacitets og regularitetsforhold, en persontrafikmodel, en række effektmodeller for tidsforbrug, omkostninger, vejstøj, energiforbrug, emissioner, driftsøkonomi, billetindtægter, afgifter, m.m., for alle transportformer (undtagen jernbanestøj), samt et modul til levering af inputdata til evaluering og samfundsøkonomiske vurderinger. København-Ringsted-modellen er detaljeret beskrevet i Nielsen et al. (2002).

6.2 Overførsel af data fra KRT trafikmodellen

Da trafikdata er mest detaljeret i det tidligere Hovedstadsområde, er trafikdata kun brugt for dette område. Hovedstadsområdet omfatter de tidligere Roskilde Amt, Frederiksborg Amt og Københavns Amt samt Københavns og Frederiksberg kommuner.

De veje som er inkluderet i KRT modellen er alle større veje dvs. stats og amtsveje samt større kommuneveje.

Det har været muligt at få trafikdata repræsenteret som ÅDT for person-, vare- og lastbiler. Trafikdata repræsenterer ca. 1995-1998. Original data for KRT er hverdagsdøgn trafik.

I KRT trafikmodellen er der lavet en nøgle mellem KTR trafikmodel vejnettet og GIS vejnettet DAV- Dansk Adresse- & Vejdatabase.

Vi har efterfølgende overført trafikdata fra DAV vejnettet til TOP10DK. Da DAV vejnettet ikke er helt geografisk korrekt i forhold til TOP10DK er der anvendt samme overførselsmetode, som beskrevet for overførsel af data fra VIS til TOP10DK. Da DAV er mere geografisk korrekt end VIS er der færre problemer forbundet med at overføre data fra DAV til TOP10DK.



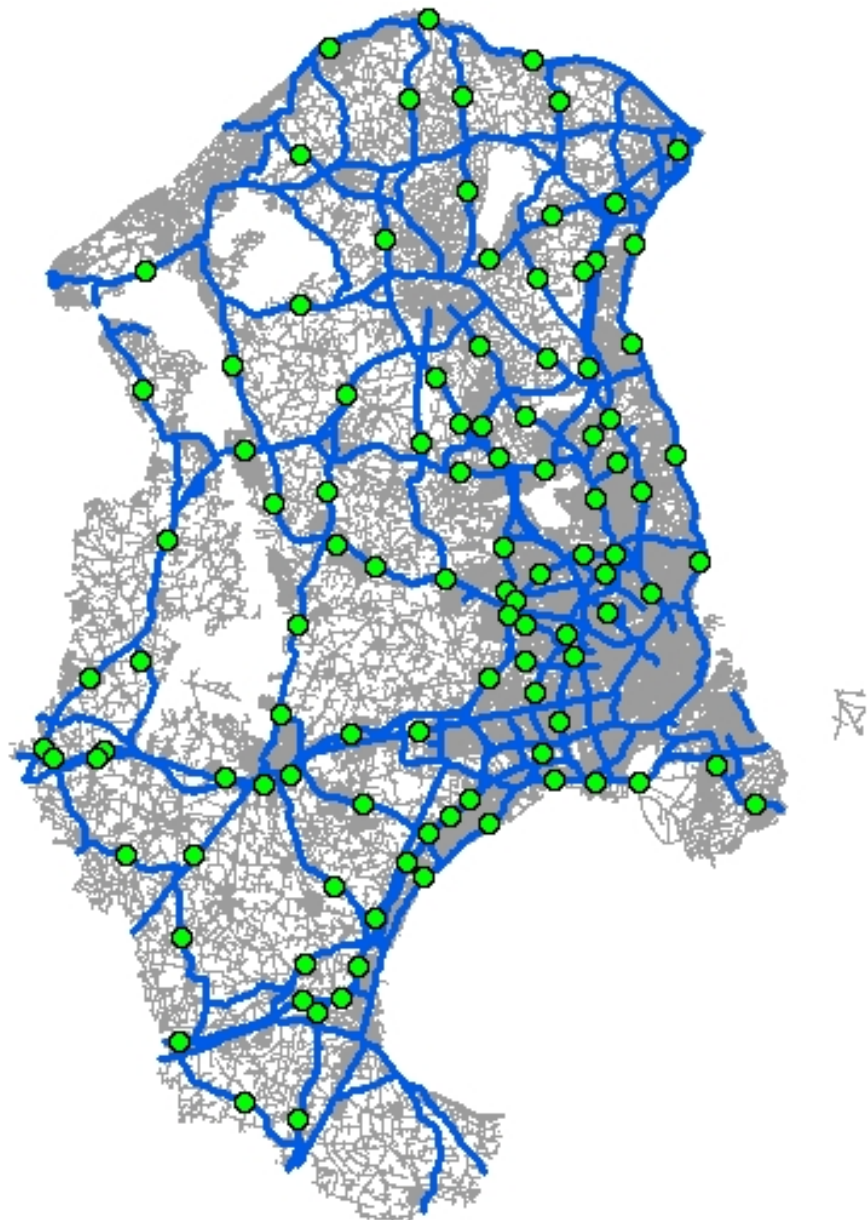
Figur 6.1 DAV vejnet (rødt) er ikke helt geografisk korrekt i sammenligning med TOP10DK (grønt).

6.3 Sammenligning af KRT med andre trafikdatakilder

Trafikdata fra KRT modellen er i det følgende sammenlignet med tilsvarende trafikdata fra en række andre kilder. Det drejer sig om VIS, trafikdata fra en national emissionsmodeln samt trafikdata fra et projekt i København.

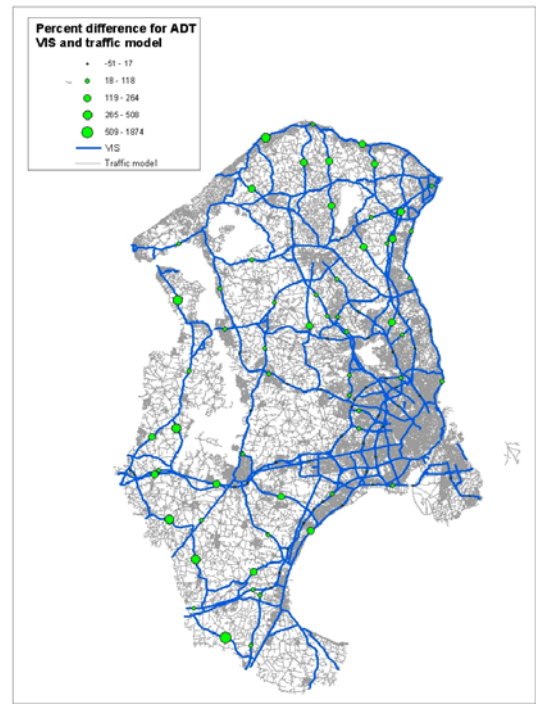
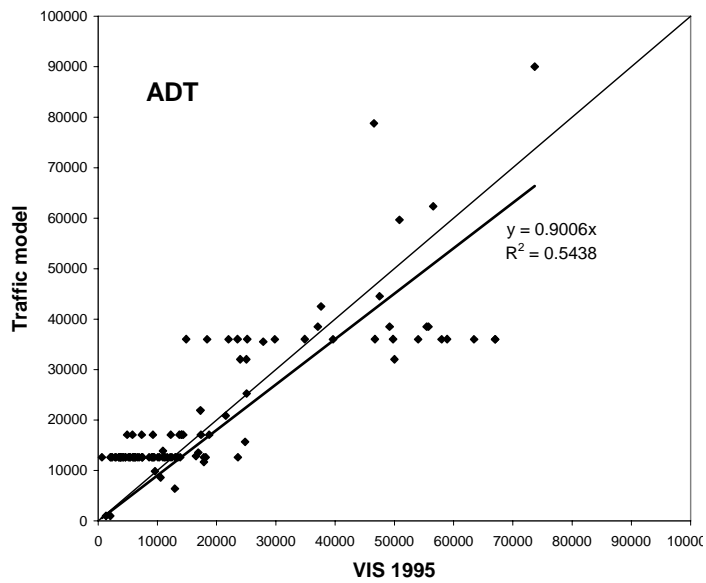
6.3.1 Sammenligning af KRT med trafikdata fra VIS

104 punkter blev oprettet ud over hele HT-området, således at trafikdata fra KRT trafikmodellen og VIS kunne sammenlignes for samme strækninger, se Figur 6.2.



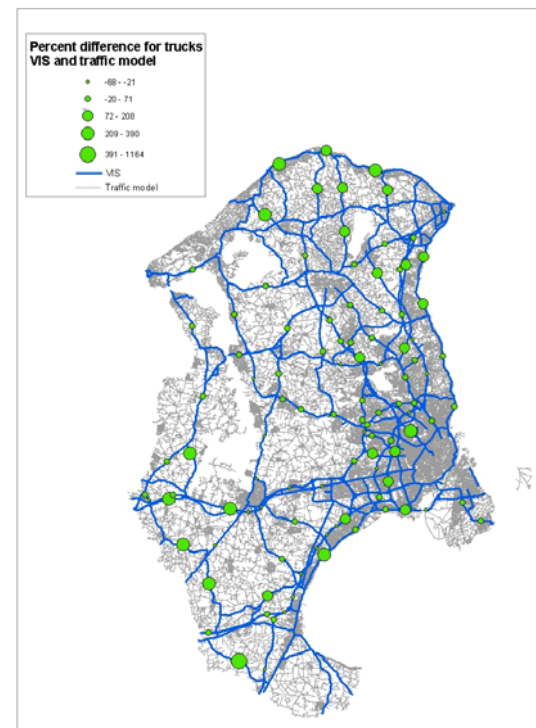
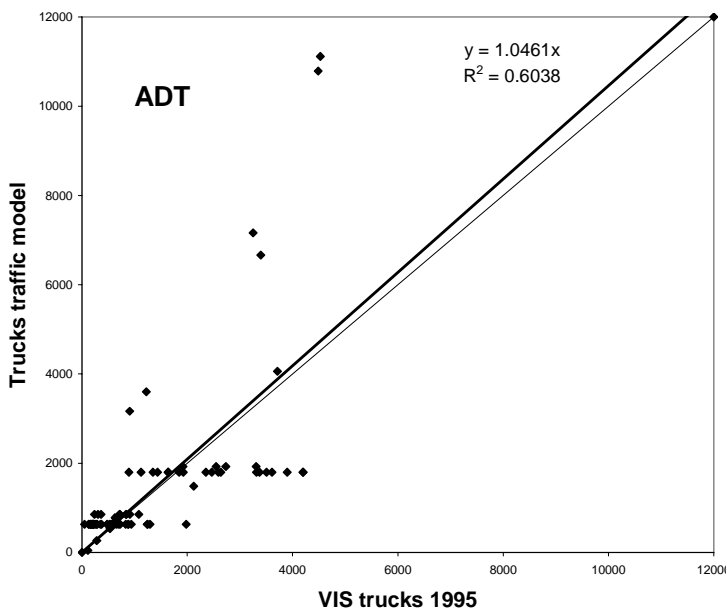
Figur 6.2 104 valideringspunkter for sammenligning af KRT og VIS trafikdata. VIS vejnettet er visualiseret i blåt og TOP10DK i gråt.

Der er en rimelig god sammenhæng mellem ÅDT fra KRT og VIS (Figur 6.3). KRT har en del veje med samme trafikniveau, mens VIS har større variation. Det ses, at overensstemmelsen er bedst i Storkøbenhavn mens forskellene stiger i periferien af HT-området. Grunden til at overensstemmelsen er bedst for Storkøbenhavn er, at der for dette område er oprettet et detaljeret link mellem vejnettet for KRT trafikdata og TOP10DK. For området uden for Storkøbenhavn er der for de overordnede veje beregnet et vægtet gennemsnit per vejklasse, hvorfor en række vejstrækninger får de samme trafikniveauer. For de mindre veje er antaget værdier ud fra vejklasse og status som blind/ikke blind vej - dette er værdierne 50, 200, 500 og 1000.



Figur 6.3 Sammenligning mellem KRT og VIS for ÅDT

I Figur 6.4 er ÅDT for den tunge trafik fra KRT sammenlignet med VIS. Der ses den samme generelle sammenhæng som for ÅDT dog med endnu større afvigelse.



Figur 6.4 Sammenligning mellem KRT og VIS for ÅDT for kun den tunge trafik

6.3.2 Sammenligning af KRT med trafikdata med national emissionsmodel

COPERT modellen er en emissionsmodel, som bl.a. anvendes til nationale emissionsopgørelser i Danmark. Modellen indeholder bl.a. trafikarbejdet (vognkm) på amtsbasis, som stammer fra Vejdirektoratet. I nedenstående tabel er trafikarbejdet for HT-området sammenlignet mellem COPERT og KRT. Det ses, at det samlede trafikarbejde kun afviger få procent mellem de to opgørelser. Det samme gør sig gældende for personbiler, mens der er større forskel for vare- og lastbiler.

Tabel 6.1 Sammenligning mellem trafikarbejdet i KRT og national emissions model for HT-området i 1995.

	National emissionsmodel	KRT	Difference i %
Trafikarbejde (1000km/døgn)	37.444	39.760	6
Køretøjsfordeling (%)			
Personbiler	84	86	9
Varebiler	6	8	42
Lastbiler	10	6	-36
I alt	100	100	

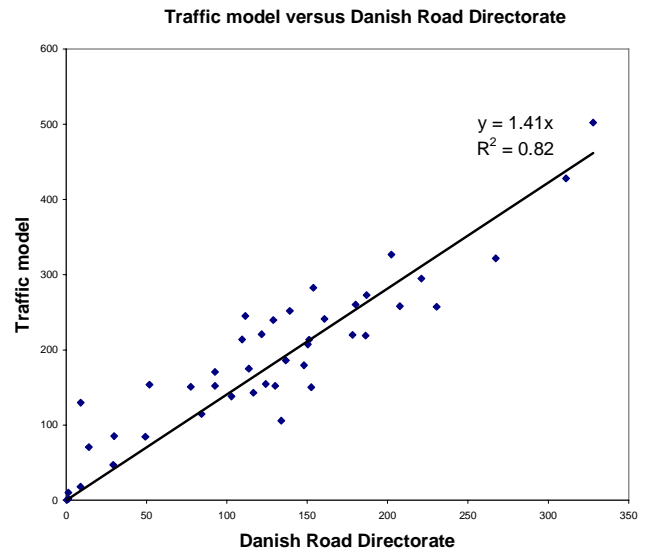
6.3.3 Sammenligning af KRT med trafikdata fra København

I forbindelse med et projekt "Forurening fra Trafikken i Byområder" under Det Strategiske Miljøforskningsprogram udviklede Vejdirektoratet en metode til overslagsberegning af trafikens emission, som input til efterfølgende luftkvalitetsberegninger (Vejdirektoratet 1996). Trafikdata fra dette projekt blev sammenlignet med resultaterne fra KRT. Trafikdata for emissionsmodellen er ikke opstillet i GIS, men i et regneark med reference til antallet af km af forskellige vejtyper i 2x2 km² gitterceller over København.

I nedenstående tabel er de samlede vejlængder og det totale trafikarbejde i Vejdirektoratets opgørelse og i KRT sammenlignet. Trafikdata repræsenterer 1994-95. Der indgår næsten dobbelt så mange veje i KRT i forhold til Vejdirektoratets opgørelse. Dette skyldes, at alle veje er medtaget i TOP10DK. Trafikarbejdet er derfor ca. 50% større i vejnettet for KRT. Som det fremgår af Figur 6.5 er der en meget god sammenhæng mellem den geografiske fordeling af trafikarbejdet i de to datasæt.

Tabel 6.2 Sammenligning mellem trafikarbejde i Vejdirektoratets opgørelse og i KRT

Type:	Vejdirektoratet	KRT	Difference (%)
Vejlængde (km)	1.128	2.092	85
Trafikarbejde (1000km/døgn)	5.428	8.051	48



Figur 6.5 Venstre: 2x2 km² gitterceller over København. Højre: Sammenhængen mellem trafikarbejdet (1000km/døgn) mellem KRT og Vejdirektoratet for gittercellerne.

7 Datakilde 4: Udglattede trafikdata

Da hverken trafikdata fra de 140 kommuner, VIS eller København-Ringsted trafikmodellen resulterer i en tildeling af trafikdata til samtlige veje, er der udviklet en metode, som tildeler trafik til de resterende veje.

Metoden går i korthed ud på at fordele det samlede trafikarbejde på amtsbasis ud på alle veje. Trafikarbejdet på VIS-vejene trækkes først fra trafikarbejde på amtsbasis og det resterende trafikarbejde fordeles via vejlængder og en fordelingsnøgle, og til slut kalibreres så imod trafikarbejdet i amtet. Fordelingsnøgler er opstillet for 11 vejklasser: de fem vejtyper i TOP10DK (motorveje, motortrafikveje, veje over 6 m, veje 3-6 m, og anden vej) underopdelt på hhv. by og land, samt blinde veje. Denne metode resulterer i, at hver vejklasse inden for et amt får den samme ÅDT fx får alle veje over 6 m i byer den samme ÅDT (hvis det ikke er en VIS vej). Det udglattede trafik repræsenterer 1995, og er efterfølgende ned- og opskaleret med den generelle udvikling i trafikken for at få ÅDT i 5 års intervaller i perioden 1960-2005, se kapitel 10.

Metodens svaghed er klart de udglattede værdier, som ikke vil afspejle den virkelige variation i ÅDT udover vejnettet, mens metodens styrke er tildeling af trafik til alle veje, hvor der i gennemsnit vil være en realistisk fordeling af trafikniveauet mellem forskellige vejtyper. Da denne metode anses for mere usikker i forhold til de tre øvrige datakilder får en vej i GIS-vejnettet kun tildelt udglattede ÅDT, såfremt de øvrige tre datakilder ikke er til rådighed. De tre øvrige datakilder formodes at dække langt de fleste veje med væsentlig trafik, således at veje som tildeles udglattet trafik fortrinsvis vil være mindre befærdede veje.

Trafikarbejdet er beregnet i GIS, mens en række mellemregninger er udført i EXCEL, hvorefter slutresultaterne er ført tilbage på GIS-vejnettet.

Følgende fremgangsmåde er anvendt:

1. Identificering af VIS veje

Alle VIS veje er først identificeret i vej- og trafikdatabasen på TOP10DK vejnettet. VIS vejene bør som udgangspunkt indeholde oplysninger om ÅDT i 1990, 1995 og 2000, men dette er ikke altid tilfældet. Dette skyldes dels manglende trafikdata i det originale VIS datasæt, men også manglende overførsel af VIS data fra VIS vejnettet til TOP10DK. I det følgende tages der udgangspunkt i trafikdata fra 1995, som efterfølgende er op- og nedskaleret efter den generelle udvikling i trafikken for at få ÅDT i 5 års intervaller i perioden 1960-2005. Hvis VIS data kun eksisterer for et af årene 1990 eller 2000 anvendes dette år som udgangspunkt, idet der ekstrapoleres til 1995 pba. den generelle udvikling i trafikken.

2. Beregning af vejlængder

Metoden tager udgangspunkt i trafikarbejdet i 1995, og derfor er vejlængderne beregnet i 1995. Beregning af vejlængder er baseret på anlægsåret, således at en vejstrækning skal eksistere i 1995 for at blive talt med. Alle vejsegmenter er tildelt enten by- og landzone baseret på inddeling i by- og landzone fra AIS (Areal Informations Systemet). Vejlængden kan derfor beregnes for de forskellige vejtyper i TOP10DK underopdelt på by og land. Strækningslængden af et vejsegment er beregnet i GIS.

3. Beregn vejlængder på amtsbasis (ekskl. VIS veje)

Alle vejsegmenter er i GIS tildelt en amtskode ud fra et GIS kort med amterne for at kunne foretage beregningerne på amtsbasis. Vejlængder ekskl. VIS veje beregnes, idet vi senere trækker VIS trafikarbejdet fra trafikarbejdet i amtet.

4. ÅDT og trafikarbejde for VIS veje

Trafikdata eksisterer (for de fleste af årene) for VIS for 1990, 1995, og 2000 og er fordelt på person-, vare-, og lastbiler. Trafikarbejdet beregnes på strækningsniveau for VIS veje i 1995 som ÅDT gange vejstrækningslængde (enhed vognkm).

5. Rest trafikarbejde beregnes

Resttrafikarbejdet beregnes ved at trække VIS trafikarbejdet i 1995 fra det samlede trafikarbejde. Trafikarbejdet på VIS vejene udgør 49% af det nationale trafikarbejde og resttrafikarbejdet dermed 51%.

6. Kalibrering af gættet trafikarbejde i forhold til amtslig trafikarbejde

Der er først opstillet et første bud på en fordelingsnøgle af ÅDT på de 5 vejtyper i TOP10DK underopdelt på by/land samt blinde veje. Denne fordelingsnøgle er opstillet på baggrund af trafikdata fra HT-området baseret på KRT trafikmodellen. Nøgletallene er beregnet for amter i HT-området (Roskilde, Frederiksborg, København) og kommuner (Frederiksberg og København). Her ud fra er det skønnet hvilke nøgletal der bedst passer til de resterende amter.

Ved at gange vejlængder med den estimerede fordelingsnøgle får man et første bud på det samlede trafikarbejde pr. vejtype (by/land/blind) pr. amt. Det estimerede trafikarbejde sammenlignes med det faktiske trafikarbejde, og der beregnes en korrektionsfaktor. Der ganges med denne korrektionsfaktor for at få et trafikarbejde, som er i overensstemmelse med det faktiske trafikarbejde, og ÅDT beregnes ud fra vejlængderne. Man får således ÅDT pr. TOP10DK vejtype (underopdelt i by/land/blind) pr. amt.

Det faktiske trafikarbejde i amterne fremgår af nedenstående tabel, som er baseret på oplysninger fra Vejdirektoratet.

Tabel 7.1 Trafikarbejde i 1995 fordelt på amter

Amtskode	Amt	Trafikarbejde 1995 (mio. km pr år)
13 og 14	København og Frederiksberg kom.	1924
15	Københavns Amt	5554
20	Frederiksborg	2748
25	Roskilde	2482
30	Vestsjælland	2515
35	Storstrøms	2182
40	Bornholm	263
42	Fyn	4185
50	Sønderjylland	2606
55	Ribe	1512
60	Vejle	2814
65	Ringkøbing	2238
70	Århus	4585
76	Viborg	1811
80	Nordjylland	3580
I alt		41000

7. Udlægning af ÅDT på vejnettet og sidste kvalitetssikring

ÅDT pr. TOP10DK vejtype (underopdelt i by/land/blind) pr. amt lægges ind på vejnettet ved en tabel join.

8. Kvalitetssikring

En sidste kvalitetssikring laves. Vha. forskellige selektioner og summeringer i ArcView summeres trafikarbejde amtsvis efter årstal og sammenlignes med det beregnede resttrafikarbejde.

Kvaliteten af metodens trafiktal er ikke optimal, og derfor er denne kilde den sidste i prioriteringen. I nogle områder er de udglattede trafiktal nogenlunde troværdige, mens de i andre områder er tydeligt for høje eller for lave. Eksempelvis ses det tydeligt på Lolland at udglattede trafiktal er for høje på de veje, der er sideveje til VIS-veje. Det ville være logisk at formode at ÅDT er højere på VIS-veje end på de mindre sideveje, men dette er ikke altid tilfældet. I udkantsområder med lave trafikmængder på VIS-veje kan der ved udglatning af resttrafikarbejdet forekomme denne situation, når resttrafikarbejdet fordeles ud fra de pågældende vej-længder af de forskellige vejtyper således at fx veje over 6 m får for høje ÅDT.

Udover at metoden resulterer i generaliserede ÅDT'er, er der også en del kendte fejl i udglatningsmetoden. Blandt andet er det national trafikarbejde gældende for alle offentlige veje, mens TOP10DK vejnettet indeholder alle veje, både offentlige veje, private veje, private fællesveje osv. Der er imidlertid ingen oplysninger i TOP10DK til at identificere offentlige veje, private veje, og private fællesveje.

Desuden ved vi at den oprindelige overførsel af VIS-trafikdata til TOP10DK indeholder en del fejl, og denne overførsel er anvendt ved udglatningen. Det betyder, at når mængden af VIS-trafik i starten af udglatningen trækkes fra den samlede trafikmængde, er det ikke helt korrekt. Selve GIS-vejnettet er dog i slutkvalitetssikringen sammenlignet

med det originale VIS-vejnet for at sikre at VIS trafikdata er overført korrekt til GIS-vejnettet.

De udglattede data anvendes dog alligevel, da de er den eneste tilgængelige kilde i store dele af regionerne.

Trafikarbejdets procentvise og absolutte fordeling på vejtyper og amter i 1995 er vist i nedenstående tabeller baseret på den endelige vej- og trafikdatabase indeholdende trafikdata fra alle kilderne: kommunetrafik, VIS, KRT og udglattet trafik.

Tabel 9.2 Trafikarbejdets procentvise fordeling på vejtyper og amter i 1995 baseret på alle trafikilder (%)

Amt	Motorvej	Motortrafikvej	Vej > 6 m	Vej 3-6 m	Anden vej	Total
Bornholm	0.0	0.0	0.4	0.1	0.3	0.8
Frederiksberg	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.4
Frederiksborg	0.6	0.4	3.2	1.2	0.9	6.2
Fyn	1.6	0.0	3.8	2.6	1.6	9.6
Københavns Amt	4.0	0.0	2.7	1.2	0.8	8.7
Københavns Kommune	0.3	0.1	1.6	1.0	0.5	3.4
Nordjylland	1.4	0.1	4.7	1.5	2.7	10.4
Ribe	0.0	0.1	2.3	0.9	1.5	4.9
Ringkøbing	0.0	0.0	3.2	1.5	2.0	6.7
Roskilde	2.5	0.0	1.6	0.9	0.5	5.6
Storstrøm	0.9	0.1	2.5	0.9	1.3	5.6
Sønderjylland	1.1	0.2	3.1	0.9	1.3	6.7
Vejle	2.0	0.2	2.8	1.1	1.5	7.5
Vestsjælland	0.9	0.2	2.4	1.3	1.4	6.2
Viborg	0.0	0.2	2.8	0.8	1.7	5.4
Aarhus	1.7	0.3	5.3	2.4	2.2	11.9
Total	17.0	1.9	42.5	18.4	20.2	100.0

Tabel 9.3 Trafikarbejdets fordeling på vejtyper og amter i 1995 baseret på alle trafikilder (mio. køretøjskm)

Amt	Motorvej	Motortrafikvej	Vej > 6 m	Vej 3-6 m	Anden vej	Total
Bornholm	0	0	191	53	130	373
Frederiksberg	0	16	43	90	23	172
Frederiksborg	301	169	1511	554	432	2967
Fyn	752	4	1809	1219	757	4541
Københavns Amt	1884	9	1266	575	400	4134
Københavns Kommune	132	28	748	470	245	1623
Nordjylland	664	41	2212	729	1275	4921
Ribe	0	68	1113	432	693	2306
Ringkøbing	0	0	1544	693	942	3180
Roskilde	1195	0	780	416	255	2646
Storstrøm	431	42	1174	429	609	2686
Sønderjylland	519	101	1486	443	641	3191
Vejle	929	118	1313	509	715	3585
Vestsjælland	425	107	1159	611	657	2959
Viborg	0	77	1332	373	805	2587
Aarhus	830	123	2520	1159	1035	5667
Total	8064	904	20201	8755	9614	47539

8 Trafikudviklingen 1960-2005

Med udgangspunkt i basisåret 1995 er trafikudviklingen op- og nedskaleret ud fra den nationale udviklingen i trafikarbejdet. Dermed er trafikudviklingen over perioden 1960 til 2005 kortlagt i 5-års intervaller.

8.1 Basisår 1995

Basisåret for ÅDT tager således udgangspunkt i 1995.

Trafiktællingerne i kommunerne er foretaget i forskellige år. Der rundes derfor op eller ned til nærmeste femår. Hvis tællingen f.eks. er fra 1992, anføres 1990. Hvis tællingen er fra 1993, anføres 1995.

For VIS-data anvendes trafiktal fra 1995.

For KRT-data er repræsentative for 1995-1998, og antages i analysen at være 1995 data.

Udglattede data er repræsentative for 1995 (baseret på VIS fra 1995 og amtslig trafikarbejde fra 1995).

8.2 Indeks for trafikudviklingen 1960-2005

I GIS-vejnettet har vi ÅDT for 1995 for alle veje, og vi ønsker herefter at bestemme ÅDT i 5-års intervaller for perioden 1960-2005. Dette er gjort ved at beregne et indeks for trafikudviklingen, hvor 1995 er sat til 1,00.

Indeks for trafikudviklingen er bestemt ud fra oplysninger fra Vejdirektoratet om vejlængder og trafikarbejder. For hele perioden 1960-2005 kan der kun konsistent opdeles i to kategorier: motorveje og andre veje. Indeks for 1960 fremkommer således: $(TA_{1960}/VL_{1960})/(TA_{1995}/VL_{1995})$, hvor TA=trafikarbejde og VL=vejlængde.

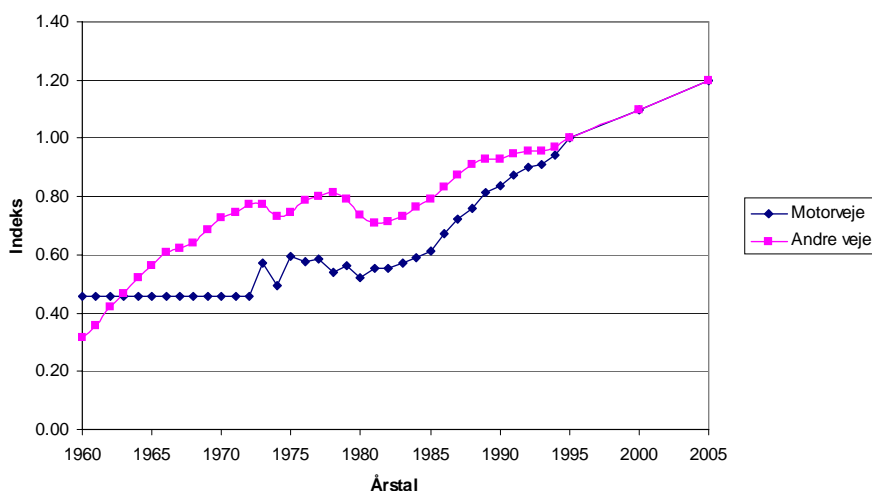
Vejlængder og trafikarbejde fra Vejdirektoratet omfatter kun offentlige veje, men da det gælder begge faktorer, kan forholdet anvendes for TOP10DK vejnettet selvom dette vejnet også indeholder private og private fællesveje. Der er ingen muligheder for at identificere offentlige veje i TOP10DK.

Trafikudviklingen er vist i nedenstående tabel. Bemærk at trafikudviklingen er udtryk for udviklingen i ÅDT på vejnettet for forskellige år, og derfor ikke er fuldt sammenlignelig med udviklingen i trafikarbejdet, som er ÅDT gange vejlængden. Målet med indekset er at ned- og opskalere ÅDT i basisåret 1995 indenfor 5-årsintervaller i perioden 1960-2005.

Tabel 8.1 Indeks for trafikudviklingen 1960-2005 opdelt på motorveje og andre veje

	Indeks for motorveje	Indeks for andre veje
1960	0,46	0,31
1965	0,46	0,56
1970	0,46	0,73
1975	0,59	0,75
1980	0,52	0,74
1985	0,61	0,79
1990	0,84	0,93
1995	1,00	1,00
2000	1,10	1,10
2005	1,20	1,20

Trafikudviklingen er illustreret i Figur 8.1.

**Figur 8.1** Indeks for trafikudviklingen 1960-2005 opdelt på motorveje og andre veje

Indeks for motorveje er konstant i perioden 1960-1972, idet Vejdirektoratet groft har antaget at trafikarbejdet stiger proportionelt med vejlængden, og dermed stiger indekset ikke, hvilket ikke er helt realistisk. Mere detaljeret beskrivelse af udviklingen i denne periode kræver analyse af tælledata. Længden af motorvejsnettet var beskedent i denne periode, hvor det steg fra 48 km i 1960 til 236 km i 1972. Faldet i 1974 skyldes primært den første oliekrise, hvor der var forbud mod søndagskørsel fra november 1973 til februar 1974 og kraftigt stigende benzinpriser (+37% fra oktober 1973 til april 1974). Det betød fald i trafikken på alle veje i 1974 inklusiv motorvejene. At trafikarbejdet alligevel er steget lidt på motorveje fra 1973 til 1974 skyldes åbningen af nye veje. Virkningerne af den anden oliekrise i 1979 ses også som et fald i trafikken over en periode.

8.3 Minimumsværdi for ÅDT

Efter at ÅDT er beregnet for alle 5 år rundes igen op til 200 for alle vejsegmenter med en ÅDT <200. Dvs. minimumsværdien er 200 uanset årstal.

I forhold til luftkvalitetsberegninger gør det ingen forskel om ÅDT er 1 eller f.eks. 200. Derfor bruges 200 som "bagatelgrænse" og alle rekords med en ÅDT mindre end 200, rundes op til 200.

8.4 Køretøjsfordelingen 1960-2005

I forbindelse med luftkvalitetsberegninger i AirGIS systemet anvendes en såkaldt OSPM vejtype til gadeluftkvalitetsberegninger med OSPM modellen.

En OSPM vejtype er en tekst fil, som beskriver årsdøgntrafikkens døgnfordeling for forskellige dagstyper samt køretøjsfordelingen (person-, vare-, lastbiler samt busser). Dagstyper omfatter mandag-torsdag, fredag, lørdag, søndag og yderligere opdelt på feriemånedene juli samt øvrige måneder i året. På denne måde kan man beregne timetrafikken for en køretøjskategori for en vilkårlig time i løbet af året, og dermed bestemme emissionen.

Der er ikke konsistent trafikstatistik for udviklingen i køretøjssammensætningen for samme inddeling af køretøjskategorier og vejtyper i hele perioden 1960-2005. Derfor har det været nødvendigt at sammenstykke trafikstatistik fra forskellige kilder fra Vejdirektoratet for at kunne estimere udviklingen i køretøjssammensætningen. Resultatet heraf ses i nedenstående to tabeller underopdelt i motorveje, motortrafikveje, veje over 6 m, veje 3-6 m (Tabel 8.2) og anden vej (Tabel 8.3). "Anden vej" har betydelig højere andel af personbiler i forhold varebiler og tung trafik end de øvrige veje.

Tabel 8.2 Køretøjsfordeling på motorveje, motortrafikveje, veje over 6 m, veje 3-6 m

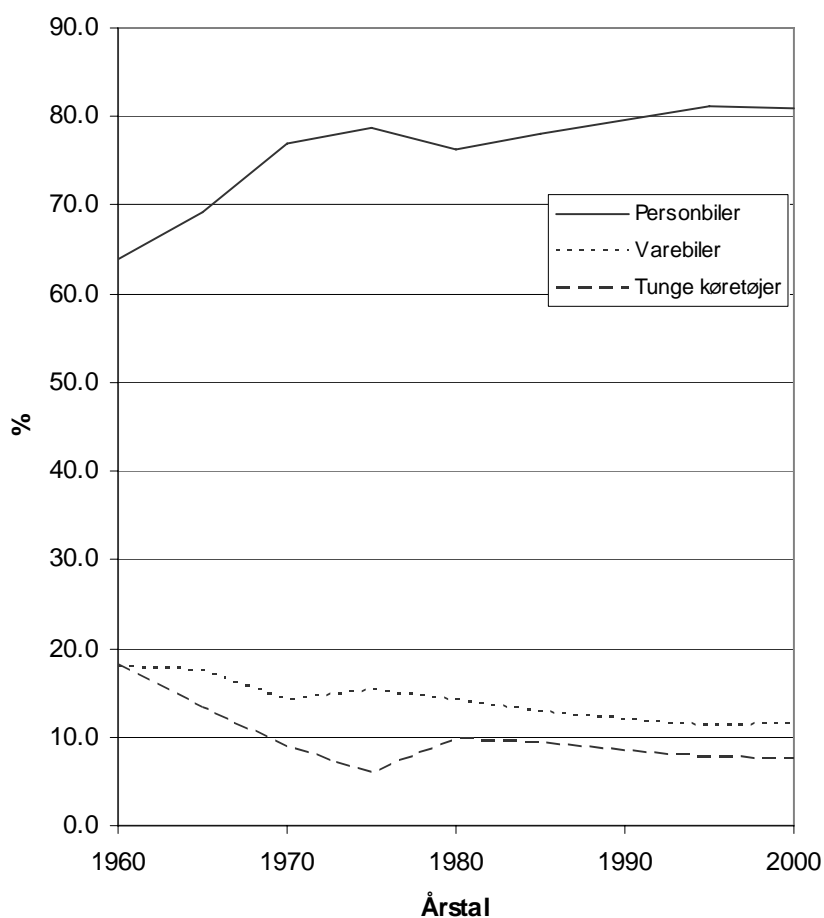
Køretøjstype	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000/05
Personbiler	0.6400	0.6931	0.7701	0.7874	0.7619	0.7807	0.7966	0.8110	0.8084
Varebiler	0.1795	0.1740	0.1420	0.1522	0.1409	0.1273	0.1199	0.1126	0.1155
Lastbiler < 32 t	0.1198	0.0825	0.0508	0.0323	0.0478	0.0407	0.0326	0.0291	0.0256
Lastbiler > 32 t	0.0387	0.0326	0.0239	0.0162	0.0268	0.0260	0.0277	0.0244	0.0283
Busser	0.0221	0.0178	0.0133	0.0119	0.0226	0.0253	0.0232	0.0229	0.0222
I alt	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Tabel 8.3 Køretøjsfordeling på anden vej

Køretøjstype	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000/05
Personbiler	0.9141	0.9223	0.9393	0.9394	0.9384	0.9438	0.9475	0.9510	0.9500
Varebiler	0.0621	0.0602	0.0492	0.0527	0.0488	0.0441	0.0415	0.0390	0.0400
Lastbiler < 32 t	0.0158	0.0108	0.0067	0.0042	0.0063	0.0053	0.0043	0.0038	0.0034
Lastbiler > 32 t	0.0051	0.0043	0.0031	0.0021	0.0035	0.0034	0.0036	0.0032	0.0037
Busser	0.0029	0.0023	0.0017	0.0016	0.0030	0.0033	0.0030	0.0030	0.0029
I alt	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Udviklingen i køretøjsfordelingen er illustreret i Figur 8.2. Udviklingstendensen er gået mod højere andel af personbiler og lavere andel af vare- og lastbiler siden 1960. I perioden 1990-2000 har andelen for de forskellige køretøjskategorier ligget relativt stabilt. Det er antaget at køretøjsfordelingen i 2005 er som i 2000.

Udvikling i køretøjsfordelingen



Figur 8.2 Udviklingen i køretøjsfordelingen 1960-2000 på motorveje, motortrafikveje, veje over 6 m, samt veje 3-6 m

Køretøjssammensætningen fremgår af OSPM vejtypen sammen med trafikens døgnfordeling. Døgnfordelingen antages at være den samme i perioden 1960-2005, da der ikke foreligger information om udviklingen heraf.

Nedenstående tabel opsummerer filnavnene for OSPM vejtyperne for de forskellige år for de forskellige vejtyper i TOP10DK. Et eksempel på en OSPM vejtype fil er vist i Bilag A.

Tabel 8.4 Filnavne for OSPM trafikfiler for beskrivelse af køretøjssammensætning og døgnfordeling

TOP10DK vejtype	TOP10DK kode	OSPM type	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000/05
Motorvej	2111	B	2111_1960.trf	2111_1965.trf	2111_1970.trf	2111_1975.trf	2111_1980.trf	2111_1985.trf	2111_1990.trf	2111_1995.trf	2111_2000.trf
Motortrafikvej	2112	B	2112_1960.trf	2112_1965.trf	2112_1970.trf	2112_1975.trf	2112_1980.trf	2112_1985.trf	2112_1990.trf	2112_1995.trf	2112_2000.trf
Vej > 6 m	2115	F	2115_1960.trf	2115_1965.trf	2115_1970.trf	2115_1975.trf	2115_1980.trf	2115_1985.trf	2115_1990.trf	2115_1995.trf	2115_2000.trf
Vej 3-6 m	2122	D	2122_1960.trf	2122_1965.trf	2122_1970.trf	2122_1975.trf	2122_1980.trf	2122_1985.trf	2122_1990.trf	2122_1995.trf	2122_2000.trf
Anden vej	2123	C	2123_1960.trf	2123_1965.trf	2123_1970.trf	2123_1975.trf	2123_1980.trf	2123_1985.trf	2123_1990.trf	2123_1995.trf	2123_2000.trf

9 Kvalitetssikring

Med flere forskellige kilder til trafikdata, vil der opstå fejl eller uhenigtsmæssigheder i forbindelse med overførsel af trafik til vejnettet. Endvidere kan fejl i selve TOP10DK vejnettet samt uoverensstemmelser mellem forskellige vejnet give anledning til fejl i forbindelse med overførsel af trafik til vejnettet. Efter at alt trafikdata er overført til vejnettet er der derfor gennemført en kvalitetssikring for at kunne identificere potentielle fejl, som efterfølgende er blevet rettet i det omfang det har været muligt. Under de enkelte trafikdatakilder er der også foretaget en kvalitetssikring, som er beskrevet under de respektive kapitler.

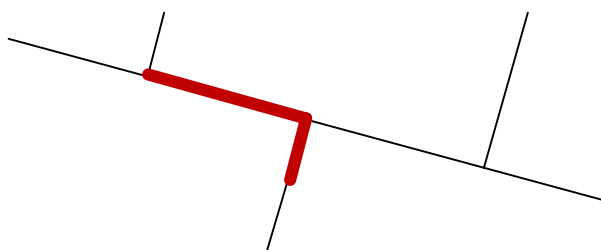
9.1 TOP10DK vejnettet

Det har været et problem at TOP10DK er grundlaget for GIS-vejnettet, når der skulle lægges trafikdata over fra andre kilder fx fra kommunerne, som havde nyere kort end TOP10DK og derfor blandt andet indeholdt nyere veje. I sådanne tilfælde er overførsel lavet så billedet er så "1995-tro" som muligt.

Et tilsvarende problem findes omkring Storebæltsforbindelsen og Øresundsforbindelsen. I disse områder er der sket store ændringer i trafikmængden. Det betyder, at hvis vi får kommunedata fra efter åbningen, vil ÅDT være for høj når den føres tilbage i tid, og tilsvarende vil den være for lav, hvis data er fra før åbningen og de føres frem i tid.

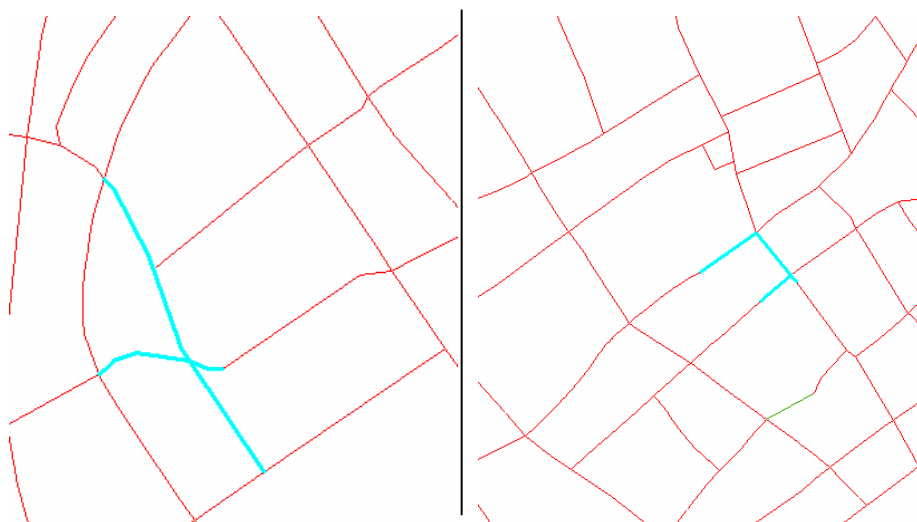
Desuden er der ingen broer med i TOP10DK, hvilket betyder at det ikke automatisk tjekkes om der er overensstemmelse mellem trafikmængden på den ene og den anden side af en bro. I den nye version af Top10DK (KORT10) er broer med.

Kvaliteten af TOP10DK er visse steder ikke god, idet flere vejsegmenter kan optræde som ét, se Figur 9.1. I et vejnet som nedenstående kan det f.eks. forekomme at hele den røde strækning optræder som ét vejsegment, selvom der åbenlyst er tale om to forskellige vejsegmenter. Disse fejl er så vidt muligt rettet i forbindelse med overførsel af trafikdata, men det ligger uden for projektets formål at fejlrette TOP10DK.



Figur 9.1 Vejsegmenter i TOP10DK er ikke altid digitaliseret hensigtsmæssigt

I GIS-vejnettet med trafikdata fra Københavns Kommune fandtes tilsvarende problemer. Herunder ses to eksempler på at flere vejsegmenter hører til én rekord. I hvert billede er altså kun én rekord valgt, og det ses at adskillige vejsegmenter hører til denne.



Figur 9.2 Vejsegmenter i kommunernes GIS-vejnet er ikke altid digitaliseret hensigtsmæssigt

9.2 Trafikdata

Med flere forskellige kilder til trafikdata, vil der opstå fejl eller uhenigtsmæssigheder i forbindelse med overflytning af trafik fra forskellige datakilder. Vi har tre metoder til at identificere disse fejl. Dels er der udarbejdet et script, der tjekker GIS-vejnettet med trafikdata for potentielle fejl, dels laves en visuel kontrol og dels laves nogle statistiske plots, som udpeger outliers og trends, der ser forkerte ud.

9.2.1 Program til fejlidentifikation og visuel kontrol

Der er udarbejdet et script, der tjekker GIS-vejnettet med trafikdata for potentielle fejl. Potentielle fejl fremhæves og brugeren skal ved manuel kontrol tage stilling til og foretage rettelser. Scriptet tager udgangspunkt i ÅDT fra 1995, som visualiseres med en bestemt signatur, som graduerer trafikmængderne. Samtidig er fejlene, som scriptet har fundet fremhævet visuelt. Med disse visualiseringer gennemgås områderne i zoomafstand 1:10.000 (som udgangspunkt), nogle steder dog i 1:15.000 eller 1:5.000, afhængig af områdernes karakter. Til hjælp bruges et kvadratnet, således at det er lettere at holde styr på hvilke områder, der er kontrolleret. Fejlene rettes undervejs, og ændringer registreres.

Der er konstateret en række typiske fejl.

Små strækninger på tværs af dobbeltdigitaliserede veje har fået trafik som den dobbeltdigitaliseret vej, i stedet for trafik fra den krydsende vej.

Udglattet trafikdata på veje, som er åbenlyst i strid med kommunetrafik og VIS-trafik på tilstødende veje.

Vejtyperne i TOP10DK kan være forkerter, således at der på en vejstrækning er "spring" i vejtyperne, og dermed også spring i trafikmængderne, hvis disse stammer fra udglattet trafik, som afhænger af vejtypen.

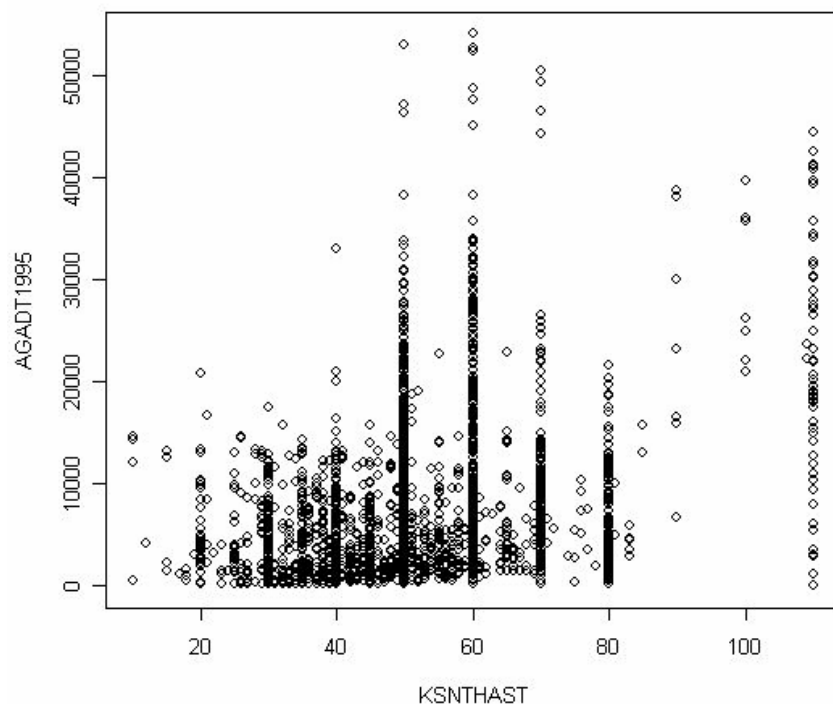
Kommune- eller VIS-trafik er kun lagt ind på den ene strækning af en dobbeltdigitaliseret vej, og dermed får den anden strækning udglattet trafik, og de to strækninger har dermed ikke ens trafik.

9.2.2 Statistiske plots

Der er lavet en række statistiske plot, som alle hjælper med at identificere outliers, som man kan gå ind og kigge nærmere på.

Der er lavet en række plots af sammenhængen mellem ÅDT og rejsehastigheden. Dette er gjort for alle 5 regioner.

Et eksempel er vist i Figur 9.3.

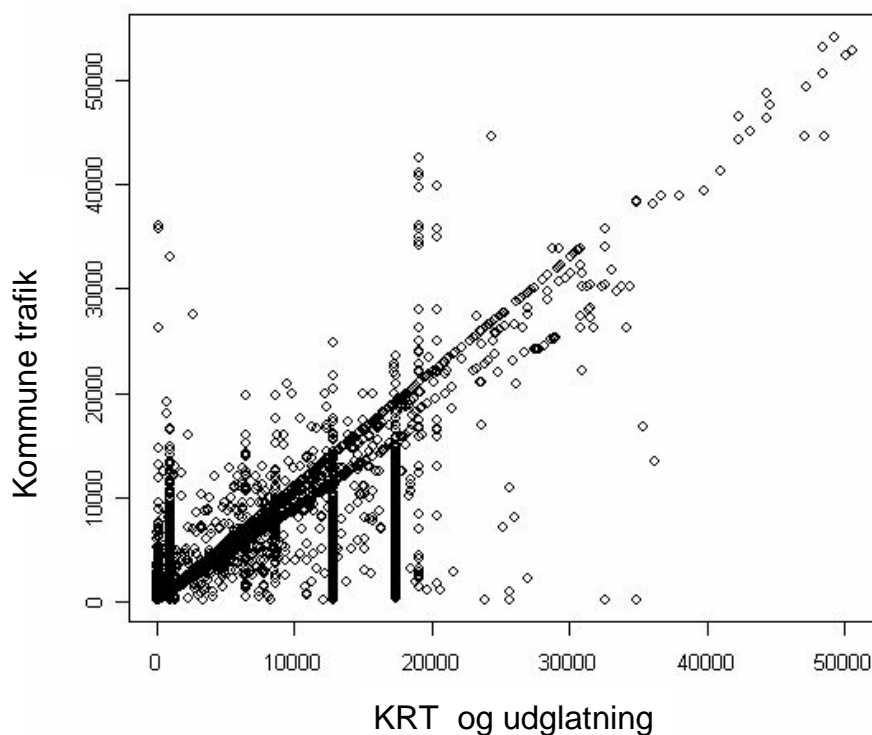


Figur 9.3 Sammenhængen mellem ÅDT i 1995 og rejsehastigheden i HT-området (region 1)

Dette kan dels laves for de rekords, der har fået en rejsehastighed opgivet af kommunen, men kan også laves med den rejsehastighed, der er angivet ud fra vejtype og zonestatus (by/land). Sidstnævnte afhænger dog igen af TOP10DK vejtypen, der som nævnt ikke altid er af bedste kvalitet.

Plottet giver anledning til at tjekke veje med høj ÅDT og lav hastighed. Disse veje viser sig ofte at være veje i centrum af store byer, eller motorveje, der har fået angivet forkert rejsehastighed. Desuden tjekkes veje med lav ÅDT og høj hastighed. Disse veje viser sig ofte at være motorvejsramper, som har TOP10DK vejtype kode som motorvej, og dermed får rejsehastighed = 110 km/t.

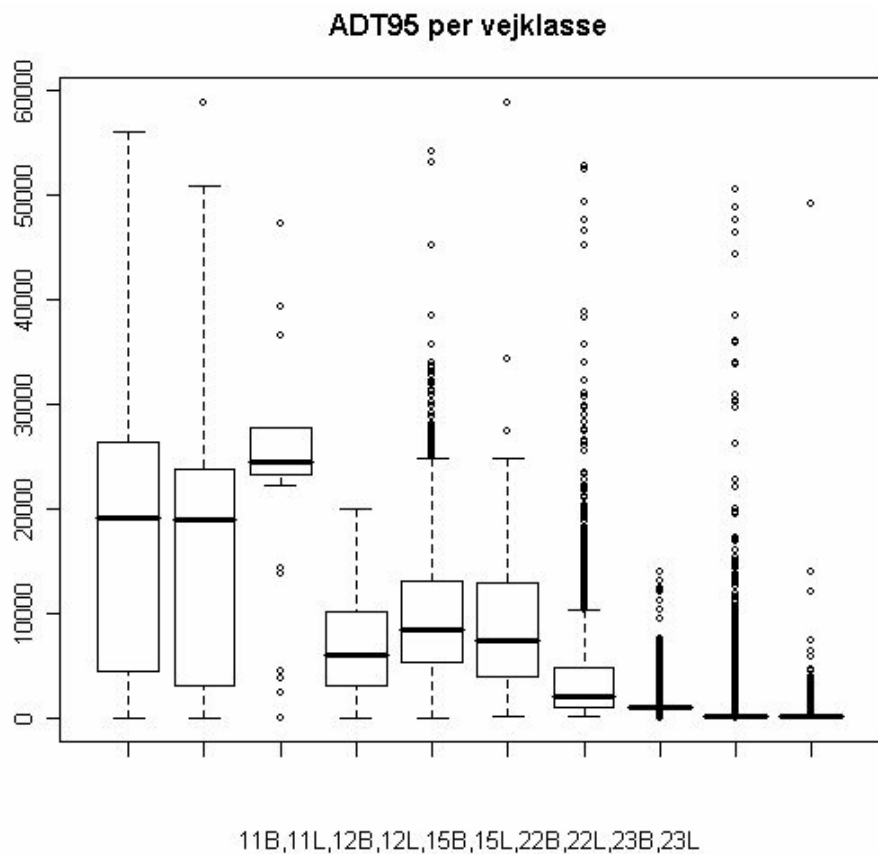
For HT-området (region 1) er desuden lavet scatterplot af sammenhængen mellem ÅDT på veje med kommune trafikdata, og ÅDT fra København-Ringsted Trafikmodellen (KRT). Se Figur 9.4.



Figur 9.4 Sammenhængen mellem ÅDT på veje med kommune trafikdata, og ÅDT fra København-Ringsted Trafikmodellen (KRT) og udglatningsmetoden i 1995

Her er korrelationskoefficienten (r^2) lig med 0,64. Dette viser, at KRT modellen og udglattede trafikdata kan forklare omkring 64% af variationen i kommune trafikdata.

Fordelingen af ÅDT i 1995 pr. vejtype og by- og landzone status ses i Figur 9.5 for HT-området (region 1).



Figur 9.5 Box-Whisker plot for ÅDT i 1995 i HT-området (region 1). Viser værdier for minimum/maksimum, nederste kvartil (25%)/øverste kvartil (75%), median, samt 95-procentiler. "11" er motorveje (dobbeltdigitaliserede), "12" er motortrafikveje, "15" er veje over 6 m, "22" er veje 3-6 m, og "23" er anden vej. "B" er byzone og "L" er landzone.

Det ses, at gennemsnittene samt 95-percentilerne generelt falder som forventet fra motorveje ned til anden vej. Der er stor forskel på hvor mange veje, der indgår i hver klasse. F.eks. er der ganske få veje, der er motortrafikveje, hvilket kan forklare, at der tilfældigvis er større gennemsnits trafik på disse veje end motorveje.

9.2.3 Sammenligning af vejlængder og trafikarbejde i GIS-vejnet med offentlige veje

I Vejdirektoratets officielle oplysninger om vejlængder og trafikarbejde i Danmark indgår kun offentlige veje. Vejlængder og trafikarbejde er derfor sammenlignet mellem GIS-vejnettet med trafikdata, og offentlige veje.

Vejlængder

Som det fremgår af tabel 9.1 er den samlede vejlængde omkring dobbelt så stor i GIS-vejnettet i forhold til tal fra Vejdirektoratet for offentlige veje.

Tabel 9.1 Sammenligning af trafikarbejde og vejlængder i GIS-vejnettet med Vejdirektoratets offentlige veje

	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Trafikarbejde (mia. vognkm/år)										
Enkelt stræk.	14.9	20.8	25.6	26.7	27.5	29.1	33.1	35.3	39.0	42.9
Dobbelt stræk.	1.6	2.4	3.3	4.7	5.0	6.1	8.4	10.4	11.5	12.6
I alt	16.6	23.2	28.9	31.4	32.5	35.2	41.5	45.7	50.6	55.5
Stigningstakt	36	51	63	69	71	77	91	100	111	121
									(1999)	
Vejdirektoratet	9.1	16.8	22.6	25.3	26.4	29.5	36.0	40.6	46.0	n.a.
Stigningstakt	22	41	56	62	65	73	89	100	113	
DMU/Vejdirektoratet	1.82	1.38	1.28	1.24	1.23	1.19	1.15	1.13	1.10	
Vejlængde (km)										
Enkelt stræk.	134491	138837	143392	147628	151691	153448	155355	156455	157701	158414
Dobbelt stræk.	1525	1588	1848	2201	2582	2757	2860	3100	3162	3175
I alt som enkelt stræk.	135253	139631	144315	148728	152982	154827	156784	158005	159282	160001
Stigningstakt	86	88	91	94	97	98	99	100	101	101
									(1999)	
Vejdirektoratet	59254	61302	63018	66137	68909	70147	70922	71321	71591	n.a.
Stigningstakt	83	86	88	93	97	98	99	100	100	
DMU/Vejdirektoratet	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	
Antal strækninger										
Enkelt stræk.	636427	668161	705434	744586	778132	793482	809414	817055	824503	827280
Dobbelt stræk.	6263	6550	7063	7712	8255	8485	8676	8913	9009	9048
I alt som enkelt stræk.	639559	671436	708966	748442	782260	797725	813752	821512	829008	831804

Trafikarbejde veje = 200 ÅDT	9.9	10.1	10.3	10.4	10.4	10.4	10.8	11.0	11.9	12.8
Andel af totale trafikarbejde (%)	60	43	36	33	32	30	26	24	23	23

Der er flere grunde til at GIS-vejnettet er omkring dobbelt så langt et vejnet som Vejdirektoratets offentlige veje.

GIS-vejnettet er baseret på Kort- og Matrikelstyrelsens TOP10DKs vejnet, som indeholder både offentlige veje, private veje og private fællesveje, mens Vejdirektoratets tal kun gælder for offentlige veje. Desværre er de private veje og private fællesveje ikke nemme at identificere, og vi kender heller ikke længden af dem. I TOP10DKs vejnet er der ingen oplysninger herom.

Private veje og private fællesveje vil typisk være indeholdt i vejtypen "Anden vej" i TOP10DKs vejnet. Det er typisk blinde veje, mindre veje og kan også være markveje. Det er ikke stier. Stier er ganske vist med i TOP10DKs vejnet, men ekskluderet af GIS-vejnettet. Det vurderes, at være flest private veje og private fællesveje uden for de større byer, idet kommunerne typisk er vejbestyrelse for veje i byerne.

I tabel 9.2 er vejlængder opsummeret for de vejtyper som er i TOP10DK for HT-området (region 1). Det ses, at "Anden vej" udgør 71% af hele vejnettet. Dvs. at en meget stor del af denne kategori må formodes at være private veje og private fællesveje. Dette formodes at være den største enkeltårsag til den store forskel i vejlængder i TOP10DKs vejnet og Vejdirektoratets offentlige vejnet.

Tabel 9.2 Vejlængder i HT-området (region 1)

Vejtype	Top 10 DK kode	Antal strækninger	Vejlængde (km)	Vejlængde enkelt stræk. (km)	Procent
Motorvej	2111	779	556	278	1.7
Motortrafikvej	2112	115	48	48	0.3
Vej over 6 m	2115	9188	1538	1538	9.6
Vej 3-6 m	2122	19890	2779	2779	17.3
Anden vej	2123	88963	11394	11394	71.0
I alt		118935	16315	16038	100.0

Desuden er der et problem med ramper, som ikke indgår i Vejdirektoratets tal. Vejdirektoratet har dog opgjort ramper særskilt for motorveje og ramper i tilknytning til de tidligere amtsveje, men længden af ramper mv. kendes kun aktuelt, ikke historisk. Alle ramper i forbindelse med motorveje klassificeres således som motorveje i TOP10DK, og bidrager dermed ikke uvæsentligt til vejlængden.

I TOP10DK er motorveje dobbelt digitaliseret dvs. hver retning for sig. I GIS-vejnettet er disse blevet identificeret, således at det er muligt at tage hensyn hertil ved opgørelse af vejlængder. Dette bidrager derfor ikke til forskelle mellem vejlængder i GIS-vejnettet og Vejdirektoratets tal for offentlige veje.

Som det fremgår af Tabel 9.1 er stigningstakten i vejlængderne fra 1960 til 2005 meget ens i GIS-vejnettet og Vejdirektoratets tal. Dette indikerer at de årstal som DMU har tilført vejnettet er rimelige valide. Dog ser det ud til at vejnettet er forholdsvis større tilbage i tid.

Trafikarbejde

ÅDT på vejnettet i 1995 er i første omgang bestemt ud fra følgende hierarki:

Vejdirektoratets VIS trafikdata for alle stats- og amtsveje er indlagt på TOP10DK's vej.

Trafikmodel data fra København-Ringsted trafikmodellen for HT-området er brugt for større veje som ikke havde VIS data.

Tilbageblevne veje har fået tildelt ÅDT efter vægte for vejtype samt by/land, således at det samlede trafikarbejde på amtsplan stemte (udglatningsmetoden).

Efterfølgende er der lagt trafikdata ind (overskrevet) for alle veje med trafikdata for omkring 140 kommuner, som har udarbejdet lokale miljø- og trafikhandlingsplaner samt trafiksikkerhedsplaner. Denne kilde har derfor den højeste prioritet i ovenstående hierarkiet. Dette er de største kommuner, og vejnettet består typisk af veje over 1000 ÅDT dvs. den del af vejnettet, som bærer en vis trafik. Der er ikke efterfølgende foretaget kalibrering af alle tildelte ÅDT for at afstemme trafikarbejdet endnu en gang, da det er vurderet, at ændringerne på amtsplan i det samlede trafikarbejde ikke er betydeligt.

ÅDT for motorveje og øvrige veje er derefter tilbageskrevet til 1960 og fremskrevet til 2005 ud fra nationale udviklingsindeks med udgangspunkt i 1995. Udviklingsindeks er baseret på udviklingen i trafikarbejdet og vejlængderne (offentlige) på baggrund af oplysninger fra Vejdirektoratet. Der er her taget udgangspunkt i vejlængderne af det offentlige vejnet for at undgå de ovenfor beskrevne problemer med vejlængder for især "Anden vej", samt for at undgå eventuelle usikkerheder i bestemmelse af vejnettets alder.

Ovenstående mange forskelle mellem TOP10DK's vejnet og måden at tildele ÅDT, må forventes at give forskelle, når vejlængder og trafikarbejde sammenlignes mellem GIS-vejnettet og tal fra Vejdirektoratet.

Som det fremgår af Tabel 9.1 er trafikarbejdet i 1995 knap 13% højere i GIS-vejnettet i forhold til Vejdirektoratet. En af grundene til at trafikarbejdet er højere i 1995 er, at alle veje med ÅDT under 200 er rundet op til 200 som minimumsværdi, hvilket bidrager til overvurdering af trafikarbejdet for de mange veje som er "Anden vej". Det tildelte trafikniveau burde have været skaleret tilbage i tid med den generelle trafikudvikling, og den fastsatte værdi i 1995 kunne have været bestemt således at det samlede trafikarbejde var kalibreret med Vejdirektoratets opgørelse af trafikarbejdet. En anden, men mindre betydningsfuld grund, er at ÅDT er lagt ind for de 140 kommuner uden efterfølgende kalibrering af det samlede trafikarbejde. Alle veje med væsentligt trafik er VIS veje, trafikmodelveje og vejnettet i de 140 kommuner. For disse veje vurderes ÅDT at være godt bestemt, mens usikkerheden er større på de mindre befærdede veje.

Der er større forskel mellem trafikarbejdet i GIS-vejnettet i forhold til Vejdirektoratet tilbage i tid. Tilbageskrivningen af ÅDT er baseret på forholdet mellem trafikarbejdet og vejlængden for offentlige veje på basis af oplysninger fra Vejdirektoratet. Den væsentlige forskel skyldes dog at alle veje under 200 ÅDT for alle år er regnet som ÅDT 200. Selv med dette lave trafikniveau kommer veje med ÅDT 200 til at tælle meget i forholdet til trafikarbejdet, som det fremgår af Tabel 9.1. I 1960 udgør disse veje 60% af trafikarbejdet mod 24% i 1995. Den største usikkerhed i ÅDT og dermed trafikarbejdet er derfor på de mindre trafikerede veje ("Anden vej"). Da ÅDT her er lavt har disse veje minimal betydning i forhold til deres bidrag til luftforurening, men de bidrager ikke uvæsentligt til trafikarbejdet, når de tildeles ÅDT på 200. Endvidere skyldes overvurderingen også at GIS-vejnettet relativt har et lidt større vejnet tilbage i tid, hvilket vil bidrage til et større trafikarbejde tilbage i tid. Dette bidrag vurderes dog at være lille i forhold trafikarbejdet pga. ÅDT sat til 200 for mindre trafikerede veje.

10 Referencer

Jensen, S.S. & Kousgaard, U. (2001): Traffic Air Pollution, Human Exposure and Health - Combining the ALTRANS Traffic Model and the Air-GIS Model. In: Lohmann-Hansen, A. & Nielsen, J. (red.): Trafikdage på Aalborg Universitet 27.-28. august 2001. Supplementsrapport. Transportrådet og Aalborg Universitet. Trafikforskningsgruppen. - ISP's skriftserie 255: 323-330.

Kort- og Matrikelstyrelsen (2001): TOP10DK. Geometrisk registrering. Specifikation udgave 3.2.0. maj 2001.

Kort- og Matrikelstyrelsen (2006): KORT10. En del af den geografiske infrastruktur. Produktblad. Juni 2006.

Københavns Kommune (2006): Færdselstællinger og andre trafikundersøgelser 2001 - 2005". Vej & Park, Københavns Kommune.

Nielsen, O.A., Filges, D., Brix, J.W. (2002): Østdanmark modellen -En oversigt. Atkins Danmark, 2002.

TetraPlan (2001): Standardværdier for trafikdata til OSPM modellen.

Vejdirektoratet (1996): Byområders trafikskabte luftforurening. En overslagsmetode til emissionskortlægning. Rapport nr. 43.

Bilag A: Eksempel på en OSPM vejtype

"Default Type"	PAS_Car	Vans	Truck_1	Truck_2	Buses			
"Type_B"	0.8192	0.1084	0.0280	0.0137	0.0307			
"<5"; "<>7"	1.0925	1.1090	1.2764	1.1797	1.2179			
Hour	PAS_Car	Vans	Truck_1	Truck_2	Buses	V_short	V_long	Cold_start
1	0.01110	0.00409	0.00345	0.02300	0.01640	1.05	0.91	12
2	0.00620	0.00219	0.00330	0.01177	0.00487	1.09	1.00	12
3	0.00425	0.00178	0.00313	0.00977	0.00289	1.11	1.09	12
4	0.00355	0.00231	0.00395	0.00560	0.00211	1.09	1.03	12
5	0.00390	0.00354	0.00963	0.00812	0.00729	1.08	1.01	12
6	0.00804	0.00838	0.02484	0.02693	0.01985	1.04	0.95	12
7	0.02819	0.03389	0.05210	0.04369	0.03652	0.99	0.91	12
8	0.06585	0.07086	0.08069	0.05952	0.06827	0.93	0.87	11
9	0.08169	0.07345	0.07297	0.06146	0.08266	0.94	0.87	14
10	0.05560	0.08492	0.11069	0.06928	0.07738	0.95	0.89	12
11	0.04800	0.09024	0.11862	0.07921	0.07358	0.95	0.89	12
12	0.05048	0.08951	0.10334	0.07368	0.07299	0.95	0.89	12
13	0.05560	0.07168	0.10382	0.06647	0.06725	0.96	0.89	12
14	0.05779	0.07022	0.10244	0.06369	0.06653	0.95	0.89	12
15	0.06469	0.07495	0.08016	0.06225	0.07923	0.95	0.89	12
16	0.08048	0.09044	0.04303	0.05484	0.07417	0.94	0.89	7
17	0.08462	0.06141	0.02566	0.05219	0.05925	0.94	0.89	12
18	0.07012	0.04417	0.02014	0.05124	0.04898	0.97	0.91	12
19	0.05663	0.03499	0.01110	0.04732	0.03450	0.99	0.92	12
20	0.04317	0.02374	0.00863	0.03409	0.02936	0.99	0.90	12
21	0.03334	0.01893	0.00704	0.02525	0.02056	1.00	0.90	12
22	0.03081	0.01738	0.00536	0.02296	0.01985	1.00	0.89	12
23	0.03185	0.01613	0.00294	0.02140	0.01815	1.00	0.88	12
24	0.02406	0.01080	0.00295	0.02626	0.01737	1.03	0.88	12
"=5"; "<>7"	1.1349	1.1512	1.2650	1.1528	1.2243			
Hour	PAS_Car	Vans	Truck_1	Truck_2	Buses	V_short	V_long	Cold_start
1	0.01418	0.00522	0.00500	0.02449	0.02339	1.08	0.92	12
2	0.00896	0.00316	0.00321	0.01463	0.00466	1.10	1.01	12
3	0.00610	0.00256	0.00556	0.00449	0.00506	1.14	1.04	12
4	0.00551	0.00359	0.00507	0.00522	0.00266	1.12	1.09	12
5	0.00490	0.00445	0.00886	0.00911	0.00661	1.11	1.01	12
6	0.00846	0.00882	0.02464	0.02726	0.01941	1.06	0.95	12
7	0.02687	0.03232	0.05275	0.04906	0.03645	0.99	0.91	12
8	0.06296	0.06780	0.08133	0.05304	0.06784	0.93	0.87	11
9	0.07779	0.06999	0.07956	0.06567	0.08885	0.94	0.88	14
10	0.05165	0.07894	0.11275	0.08105	0.07771	0.95	0.89	12
11	0.04789	0.09009	0.12136	0.07024	0.07422	0.95	0.89	12
12	0.05192	0.09213	0.10937	0.04771	0.07616	0.95	0.89	12
13	0.05832	0.07524	0.09851	0.05724	0.06290	0.96	0.89	12
14	0.06177	0.07511	0.09502	0.06196	0.06084	0.95	0.89	12
15	0.07239	0.08393	0.07133	0.06258	0.06951	0.94	0.89	12
16	0.07841	0.08817	0.03814	0.05037	0.06481	0.93	0.89	7
17	0.07696	0.05589	0.02483	0.05351	0.05652	0.96	0.90	12
18	0.06547	0.04128	0.02074	0.05185	0.04973	0.97	0.91	12
19	0.05633	0.03482	0.01209	0.04835	0.03705	0.99	0.91	12
20	0.04459	0.02453	0.01066	0.04305	0.03575	0.99	0.90	12
21	0.03225	0.01832	0.00696	0.03428	0.02002	1.00	0.89	12
22	0.02741	0.01547	0.00565	0.02801	0.02062	1.02	0.88	12
23	0.02935	0.01488	0.00287	0.02691	0.01752	1.01	0.89	12
24	0.02956	0.01328	0.00373	0.02990	0.02169	1.02	0.87	12
"=6"; "<>7"	0.7910	0.7640	0.4702	0.6607	0.5370			
Hour	PAS_Car	Vans	Truck_1	Truck_2	Buses	V_short	V_long	Cold_start
1	0.03615	0.01399	0.00790	0.04996	0.03135	1.05	0.90	12
2	0.02584	0.00959	0.00808	0.01594	0.00995	1.08	0.96	12
3	0.02093	0.00923	0.00809	0.01979	0.00624	1.12	0.92	12
4	0.01793	0.01229	0.01033	0.00000	0.00460	1.15	1.00	12
5	0.01461	0.01393	0.01486	0.01191	0.00940	1.15	1.01	12
6	0.01259	0.01379	0.03459	0.01934	0.02310	1.11	1.01	12
7	0.01328	0.01677	0.05769	0.04351	0.03379	1.05	0.93	12
8	0.01877	0.02123	0.05398	0.03594	0.03816	1.04	0.93	11
9	0.02656	0.02510	0.06061	0.03943	0.05737	1.01	0.92	14
10	0.03942	0.06327	0.08683	0.04377	0.05072	0.98	0.91	12
11	0.04919	0.09717	0.10608	0.07751	0.05498	0.95	0.90	12
12	0.05988	0.11159	0.09577	0.04702	0.05652	0.95	0.91	12
13	0.06924	0.09382	0.09057	0.07027	0.04901	0.97	0.92	12
14	0.07170	0.09156	0.09512	0.07405	0.05161	0.98	0.91	12
15	0.07116	0.08665	0.06731	0.06576	0.05559	0.98	0.91	12
16	0.06858	0.08100	0.05571	0.05086	0.08023	0.99	0.92	7
17	0.06617	0.05047	0.03648	0.03893	0.07037	1.00	0.93	12
18	0.06502	0.04305	0.02799	0.03701	0.05687	1.00	0.93	12
19	0.05917	0.03842	0.01712	0.04504	0.04445	1.02	0.91	12
20	0.04535	0.02620	0.02122	0.04014	0.06029	1.02	0.89	12
21	0.03530	0.02106	0.01539	0.04003	0.03753	1.01	0.89	12
22	0.03447	0.02043	0.01268	0.04349	0.03921	1.02	0.85	12
23	0.03782	0.02013	0.00767	0.04449	0.03964	1.01	0.87	12
24	0.04084	0.01927	0.00793	0.04579	0.03906	1.02	0.88	12

"=7"; "<>7"	0.7496	0.6911	0.3152	0.5671	0.4202			
Hour	PAS_Car	Vans	Truck_1	Truck_2	Buses	V_short	V_long	Cold_start
1	0.03783	0.01533	0.01278	0.04098	0.04345	1.04	0.91	12
2	0.03041	0.01182	0.01210	0.01638	0.01276	1.08	0.95	12
3	0.02501	0.01155	0.01265	0.02076	0.00835	1.10	0.97	12
4	0.02217	0.01592	0.00639	0.00292	0.00244	1.13	0.99	12
5	0.01841	0.01840	0.01833	0.00571	0.00993	1.16	0.98	12
6	0.01559	0.01789	0.00444	0.01471	0.00254	1.15	1.01	12
7	0.01393	0.01844	0.05306	0.05094	0.02661	1.08	0.95	12
8	0.01606	0.01903	0.04480	0.03256	0.02712	1.05	0.92	11
9	0.01914	0.01895	0.05014	0.03379	0.04065	1.03	0.95	14
10	0.02936	0.04938	0.05001	0.05862	0.02502	1.01	0.92	12
11	0.03618	0.07488	0.07416	0.06076	0.03292	0.99	0.92	12
12	0.04755	0.09283	0.09321	0.05030	0.04712	0.98	0.91	12
13	0.06164	0.08749	0.08232	0.06197	0.03816	0.99	0.91	12
14	0.07044	0.09423	0.10645	0.04828	0.04948	0.98	0.93	12
15	0.07517	0.09590	0.10019	0.04262	0.07087	0.98	0.92	12
16	0.07183	0.08888	0.06734	0.06498	0.08308	0.98	0.92	7
17	0.07049	0.05633	0.05077	0.05455	0.08389	0.99	0.91	12
18	0.07204	0.04997	0.03417	0.05688	0.05947	0.99	0.93	12
19	0.06249	0.04251	0.03204	0.03305	0.07124	1.00	0.92	12
20	0.05302	0.03210	0.02884	0.03990	0.07019	1.00	0.90	12
21	0.04491	0.02807	0.02501	0.04305	0.05226	1.00	0.91	12
22	0.04131	0.02566	0.01986	0.03643	0.05261	1.00	0.90	12
23	0.03676	0.02050	0.00754	0.06482	0.03338	1.02	0.89	12
24	0.02825	0.01397	0.01339	0.06501	0.05646	1.03	0.87	12
"<5"; "=7"	1.0010	1.0240	0.9554	0.9828	1.1026			
Hour	PAS_Car	Vans	Truck_1	Truck_2	Buses	V_short	V_long	Cold_start
1	0.01505	0.00556	0.00469	0.03071	0.02220	1.05	0.91	12
2	0.00824	0.00292	0.00439	0.01539	0.00645	1.09	1.00	12
3	0.00543	0.00228	0.00399	0.01227	0.00367	1.11	1.09	12
4	0.00419	0.00274	0.00467	0.00651	0.00248	1.09	1.03	12
5	0.00436	0.00397	0.01076	0.00893	0.00813	1.08	1.01	12
6	0.00826	0.00863	0.02552	0.02722	0.02035	1.04	0.95	12
7	0.02779	0.03352	0.05139	0.04242	0.03594	0.99	0.91	12
8	0.05852	0.06317	0.07173	0.05208	0.06055	0.93	0.87	11
9	0.07132	0.06433	0.06373	0.05283	0.07203	0.94	0.87	14
10	0.05201	0.07968	0.10357	0.06380	0.07223	0.95	0.89	12
11	0.05068	0.09556	0.12526	0.08233	0.07752	0.95	0.89	12
12	0.05380	0.09569	0.11018	0.07732	0.07764	0.95	0.89	12
13	0.05797	0.07496	0.10827	0.06823	0.06997	0.96	0.89	12
14	0.05884	0.07172	0.10433	0.06385	0.06760	0.95	0.89	12
15	0.06548	0.07611	0.08117	0.06205	0.08005	0.95	0.89	12
16	0.07966	0.08980	0.04261	0.05345	0.07328	0.94	0.89	7
17	0.08266	0.06018	0.02508	0.05020	0.05776	0.94	0.89	12
18	0.06804	0.04300	0.01955	0.04896	0.04744	0.97	0.91	12
19	0.05473	0.03392	0.01073	0.04503	0.03327	0.99	0.92	12
20	0.04201	0.02317	0.00840	0.03267	0.02852	0.99	0.90	12
21	0.03603	0.02052	0.00761	0.02686	0.02217	1.00	0.90	12
22	0.03357	0.01899	0.00585	0.02463	0.02159	1.00	0.89	12
23	0.03324	0.01689	0.00307	0.02200	0.01891	1.00	0.88	12
24	0.02813	0.01267	0.00345	0.03024	0.02027	1.03	0.88	12
"=5"; "=7"	1.0493	1.0772	0.9613	0.9635	1.1185			
Hour	PAS_Car	Vans	Truck_1	Truck_2	Buses	V_short	V_long	Cold_start
1	0.01654	0.00609	0.00579	0.02829	0.02723	1.08	0.92	12
2	0.00932	0.00329	0.00332	0.01508	0.00484	1.10	1.01	12
3	0.00697	0.00292	0.00632	0.00509	0.00577	1.14	1.04	12
4	0.00612	0.00399	0.00560	0.00575	0.00296	1.12	1.09	12
5	0.00567	0.00515	0.01021	0.01045	0.00765	1.11	1.01	12
6	0.00936	0.00975	0.02710	0.02986	0.02143	1.06	0.95	12
7	0.02755	0.03311	0.05379	0.04983	0.03731	0.99	0.91	12
8	0.05786	0.06224	0.07431	0.04828	0.06222	0.93	0.87	11
9	0.06809	0.06120	0.06924	0.05693	0.07762	0.94	0.88	14
10	0.05017	0.07660	0.10890	0.07797	0.07534	0.95	0.89	12
11	0.05009	0.09411	0.12619	0.07275	0.07747	0.95	0.89	12
12	0.05433	0.09630	0.11379	0.04945	0.07954	0.95	0.89	12
13	0.06146	0.07920	0.10321	0.05974	0.06616	0.96	0.89	12
14	0.06354	0.07717	0.09717	0.06312	0.06246	0.95	0.89	12
15	0.07329	0.08488	0.07180	0.06275	0.07024	0.94	0.89	12
16	0.07701	0.08651	0.03724	0.04899	0.06353	0.93	0.89	7
17	0.07341	0.05326	0.02355	0.05056	0.05381	0.96	0.90	12
18	0.06233	0.03925	0.01963	0.04889	0.04725	0.97	0.91	12
19	0.05383	0.03325	0.01149	0.04577	0.03534	0.99	0.91	12
20	0.04364	0.02398	0.01037	0.04172	0.03492	0.99	0.90	12
21	0.03535	0.02006	0.00758	0.03721	0.02190	1.00	0.89	12
22	0.03121	0.01760	0.00640	0.03159	0.02343	1.02	0.88	12
23	0.03255	0.01648	0.00317	0.02956	0.01939	1.01	0.89	12
24	0.03030	0.01360	0.00380	0.03036	0.02219	1.02	0.87	12

"=6"; "=7"		0.7277	0.7034	0.3559	0.5563	0.4927			
Hour	PAS_Car	Vans	Truck_1	Truck_2	Buses	V_short	V_long	Cold_start	
1	0.03832	0.01498	0.00832	0.05181	0.03285	1.05	0.90	12	
2	0.02804	0.01051	0.00871	0.01692	0.01067	1.08	0.96	12	
3	0.02062	0.00918	0.00792	0.01907	0.00607	1.12	0.92	12	
4	0.01848	0.01280	0.01057	0.00000	0.00469	1.15	1.00	12	
5	0.01510	0.01455	0.01526	0.01205	0.00961	1.15	1.01	12	
6	0.01362	0.01507	0.03716	0.02046	0.02470	1.11	1.01	12	
7	0.01510	0.01927	0.06519	0.04842	0.03800	1.05	0.93	12	
8	0.02234	0.02553	0.06382	0.04185	0.04491	1.04	0.93	11	
9	0.02740	0.02615	0.06211	0.03979	0.05851	1.01	0.92	14	
10	0.03906	0.06334	0.08548	0.04243	0.04969	0.98	0.91	12	
11	0.05169	0.10317	0.11076	0.07969	0.05714	0.95	0.90	12	
12	0.05905	0.11116	0.09381	0.04535	0.05511	0.95	0.91	12	
13	0.06526	0.08933	0.08480	0.06480	0.04568	0.97	0.92	12	
14	0.06659	0.08590	0.08775	0.06728	0.04740	0.98	0.91	12	
15	0.06772	0.08330	0.06363	0.06122	0.05231	0.98	0.91	12	
16	0.06168	0.07360	0.04977	0.04475	0.07135	0.99	0.92	7	
17	0.05823	0.04487	0.03189	0.03351	0.06123	1.00	0.93	12	
18	0.05883	0.03935	0.02516	0.03276	0.05088	1.00	0.93	12	
19	0.05540	0.03634	0.01592	0.04126	0.04115	1.02	0.91	12	
20	0.04501	0.02628	0.02092	0.03898	0.05917	1.02	0.89	12	
21	0.04371	0.02634	0.01893	0.04849	0.04595	1.01	0.89	12	
22	0.03994	0.02392	0.01459	0.04929	0.04491	1.02	0.85	12	
23	0.04447	0.02391	0.00896	0.05118	0.04609	1.01	0.87	12	
24	0.04434	0.02114	0.00856	0.04864	0.04194	1.02	0.88	12	
"=7"; "=7"		0.7187	0.6518	0.2406	0.5006	0.4036			
Hour	PAS_Car	Vans	Truck_1	Truck_2	Buses	V_short	V_long	Cold_start	
1	0.04210	0.01753	0.01461	0.04435	0.04761	1.04	0.91	12	
2	0.03211	0.01283	0.01312	0.01682	0.01326	1.08	0.95	12	
3	0.02658	0.01261	0.01380	0.02146	0.00874	1.10	0.97	12	
4	0.02369	0.01748	0.00701	0.00304	0.00257	1.13	0.99	12	
5	0.01939	0.01991	0.01981	0.00585	0.01030	1.16	0.98	12	
6	0.01689	0.01992	0.00493	0.01550	0.00271	1.15	1.01	12	
7	0.01489	0.02025	0.05822	0.05295	0.02801	1.08	0.95	12	
8	0.01779	0.02167	0.05095	0.03508	0.02959	1.05	0.92	11	
9	0.01878	0.01911	0.05051	0.03225	0.03928	1.03	0.95	14	
10	0.02656	0.04590	0.04644	0.05157	0.02229	1.01	0.92	12	
11	0.03769	0.08018	0.07933	0.06157	0.03378	0.99	0.92	12	
12	0.04745	0.09520	0.09549	0.04882	0.04630	0.98	0.91	12	
13	0.05879	0.08576	0.08060	0.05748	0.03583	0.99	0.91	12	
14	0.06075	0.08353	0.09426	0.04050	0.04202	0.98	0.93	12	
15	0.06390	0.08378	0.08744	0.03524	0.05933	0.98	0.92	12	
16	0.06179	0.07857	0.05947	0.05436	0.07037	0.98	0.92	7	
17	0.05840	0.04796	0.04318	0.04395	0.06843	0.99	0.91	12	
18	0.06301	0.04492	0.03068	0.04839	0.05121	0.99	0.93	12	
19	0.06519	0.04557	0.03431	0.03353	0.07318	1.00	0.92	12	
20	0.05726	0.03563	0.03197	0.04191	0.07464	1.00	0.90	12	
21	0.05390	0.03462	0.03082	0.05024	0.06175	1.00	0.91	12	
22	0.05061	0.03230	0.02498	0.04340	0.06347	1.00	0.90	12	
23	0.04378	0.02509	0.00922	0.07509	0.03915	1.02	0.89	12	
24	0.03872	0.01967	0.01883	0.08665	0.07620	1.03	0.87	12	

Bilag B: Trafikdata fra kommunerne

Kommune navne og nr. er fra før strukturreformen den 1. januar 2007.

Kommunenavn	Komnr.	Format
København	101	Shapefiler
Frederiksberg	147	MIF/MID-filer
Ballerup	151	Shapefiler
Brøndby	153	Regneark + papirkort
Dragør	155	Papirkort til at digitalisere efter
Gentofte	157	Shapefiler
Gladsaxe	159	MIF/MID-filer
Glostrup	161	Shapefiler
Herlev	163	MapInfo + regneark + Trafikplan
Albertslund	165	MIF/MID-filer
Hvidovre	167	Regneark
Høje Tåstrup	169	Regneark + papirkort
Ledøje-Smørum	171	MapInfo + regneark
Lyngby-Taarbæk	173	Papirkort
Rødovre	175	Regneark+ papirkort
Søllerød	181	MIF/MID-filer
Ishøj	183	Rapport
Tårnby	185	Papirkort
Vallensbæk	187	Papirkort
Værløse	189	Regneark+ papirkort
Allerød	201	xls + pdf
Birkerød	205	regneark + papirkort
Farum	207	Regneark + papirkort
Fredensborg- Humblebæk	208	Papirkort med data + printet regneark
Frederikssund	209	Shapefiler
Frederiksværk	211	Rapport
Græsted-Gilleleje	213	Oversigtskort
Helsingø	215	Papirkort+Klassifikations tabeller
Helsingør	217	Regneark + papirkort
Hillerød	219	Regneark + pdf
Hundested	221	Rapport
Hørsholm	223	Regneark
Karlebo	227	Regneark + papirkort + papirtabel
Slangerup	233	Regneark+ papirkort
Stenløse	235	Papirkort m/ data påtrykt
Ølstykke	237	Papirkort m/ data påtrykt
Greve	253	Shapefiler
Køge	259	Regneark + papirkort
Roskilde	265	kun papirmateriale
Solrød	269	Regneark + papirkort
Dianalund	303	Rapport
Dragsholm	305	Rapport
Gørlev	309	
Haslev	313	MID/MIF + xls + papirkort
Holbæk	315	Regneark + papirkort

Kalundborg	323	xls + handlingsplan (i ringbindet)
Korsør	325	Regneark + papirkort
Nykøbing-Rørvig	327	Rapport
Ringsted	329	Mapinfo
Slagelse	333	Shapefiler
Sorø	335	Regneark + oversigtspapirkort
Trundholm	343	?
Maribo	363	Rapport
Møn	365	Tællekort + oversigtskort m.data
Nakskov	367	MapInfo + regneark
Nykøbing Falster	369	Mapinfo + oversigtskort
Næstved	373	Regneark + papirkort
Præstø	377	Regneark + oversigtspapirkort
Vordingborg	397	Shapefiler
Bornholm	400	Papir og html data + Mapinfo filer + papirkort med data
Faaborg	431	Rapport * 2
Middelfart	445	Regneark + papirkort
Nyborg	449	Regneark + pdf + papirkort
Odense	461	Shapefiler
Ringe	473	Rapport
Rudkøbing	475	Rapport
Svendborg	479	Shapefiler
Gråsten	513	Rapport
Haderslev	515	Shapefiler
Skærbæk	531	Rapport
Sønderborg	537	Rapport + data fra 140606 og 080506
Tinglev	539	Rapport
Tønder	541	Rapport
Vojens	543	MIF/MID-filer
Åbenrå	545	Regneark + papirkort
Blaabjerg	553	Rapport
Brørup	559	Rapport
Esbjerg	561	Shapefiler
Grinsted	565	Rapport
Holsted	569	Rapport
Ribe	571	Rapport
Vejen	575	Rapport
Ølgod	577	Rapport
Børkop	603	Rapport * 3
Fredericia	607	Regneark + papirkort
Gedved	609	Rapport
Hedensted	613	Rapport
Horsens	615	MIF/MID-filer + regneark
Kolding	621	MapInfo (knodepunkt) + regneark
Tørring-Uldum	627	Rapport
Vejle	631	Regneark
Herning	657	MIF/MID-filer + regneark
Holstebro	661	Regneark + papirkort
Ikast	663	Rapport
Ringkøbing	667	MIF/MID-filer
Struer	671	Rapport * 2
Galten	703	Rapport
Gjern	705	Rapport

Grenaa	707	regneark + pdf
Hadsten	709	Rapport
Hammel	711	Rapport
Hinnerup	713	Papirregneark
Hørning	715	Trafikrapport + kort med trafikdata
Mariager	719	Rapport
Midtdjurs	721	Rapport * 2
Odder	727	Traffiktælling + oversigtskort m.data
Purhus	729	Rapport
Randers	731	MIF/MID-filer
Rosenholm	733	Rapport
Ry	737	Rapport
Rønde	739	Rapport
Silkeborg	743	knudepunkt+pdf-data
Skanderborg	745	Papirkort til at digitalisere efter
Them	749	Rapport
Århus	751	Shapefiler
Bjerringbro	761	Rapport
Karup	769	Rapport
Morsø	773	Regneark + papirkort
Skive	779	Rapport * 2
Thisted	787	Regneark + papirkort
Viborg	791	Regneark + pdf
Arden	801	Rapport
Brønderslev	805	Trafiktælling m.kort + papirkort
Dronninglund	807	Rapport
Fjerritslev	811	Rapport
Frederikshavn	813	Pdf + scannet regneark
Hadsund	815	Rapport
Hjørring	821	Regneark + pdf
Hobro	823	Scannet regneark + papirkort
Løgstør	827	Rapport
Nibe	831	Rapport
Pandrup	835	Rapport
Skagen	841	Papirkort med tal
Støvring	845	Rapport
Sæby	847	Regneark + papirkort
Aalborg	851	Shapefiler med punktmålinger
Aars	861	Rapport

Bilag C: Overførsel af kommunernes trafikdata til TOP10DK

Trafikdata fra ca. 78 kommuner skal overføres til det trafik kort som skal bruges i den videre proces. GIS-vejnettets grundlag er TOP10DK, hvorpå allerede er overført information fra VIS, samt udglattet trafikdata.

Data fra tre kommuner bruges til at undersøge hvilke problemer der vil dukke op, når kommunernes trafikdata skal overføres til TOP10DK. Kommunerne er Århus, Gentofte og Helsingør. De tre kommuner varierer i størrelse samt i datakvalitet. Århus og Gentofte har leveret GIS-kort, mens Helsingør har leveret data på papirkort/regneark.

10.1 Vurdering af kommunedata og sammenligning med Top10DK

Manglende geografisk og topologisk match

Følgende er gældende for Århus og Gentofte kommuner:

Vejnettet fra kommunen er knap så detaljeret som TOP10DK. Der er en del veje, som i TOP10DK hedder "anden vej" som ikke er med i kommunens vejnet. Se figur 1.



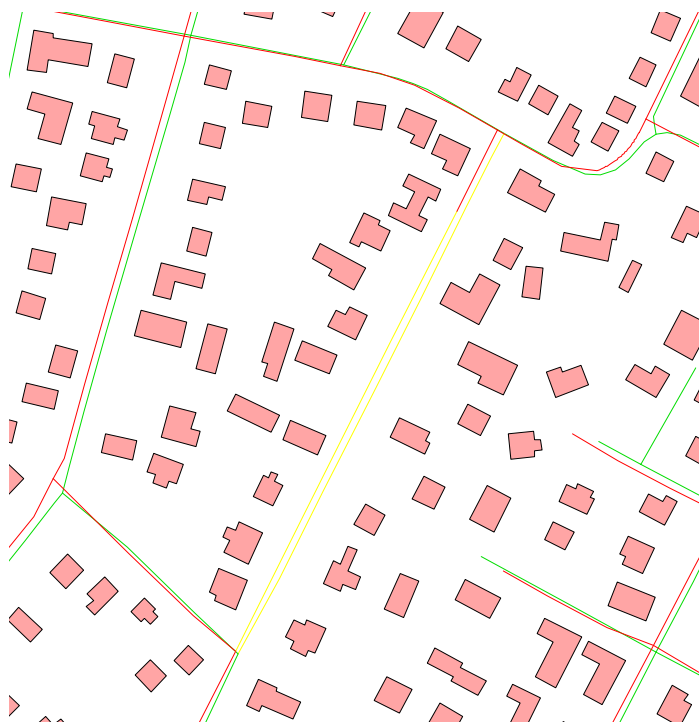
Figur 1 Grønt vejnet (TOP10DK) og rødt vejnet fra Gentofte Kommune. Kommunens vejnet indeholder ikke så mange veje som TOP10DK

Vejnettene er heller ikke helt sammenfaldende. Der kan være flere meters forskel. Se figur 2. Ydermere er de ikke altid digitaliseret på samme måde, dvs. at et vejsegment som i TOP10DK er fra kryds til kryds kan i kommunens vejnet være opdelt i 2 vejstrækninger.



Figur 2 Vejnettene er ikke sammenfaldende

Vejsegmenter har heller ikke altid samme længde. Se figur 3.



Figur 3 Vejnettene er ikke digitaliseret på samme måde for et givet vejsegment

Motorveje er digitaliseret mere detaljeret i TOP10DK end i kommunens vejnet. Se figur 4.



Figur 4 Motorvejene er mere detaljerede i Top10DK end i kommunernes vejnet

Alle disse forhold gør, at det vil være vanskeligt automatisk at flytte data fra et vejnet til et andet. Der vil være en del strækninger, hvor det ikke kan lade sig gøre automatisk, f.eks. med bufferteknik.

Manglende nøgle

Kommunens vejnet er defineret ud fra kommunekode og vejnavn (vejkode). Tilsvarende koder findes ikke i TOP10DK. Disse kan lægges på TOP10DK ud fra Blominfo-vejnet, men ikke med 100% match og det er tidskrævende.

Manglende eller fejlagtige data

Store dele af vejnettene har ingen data (Gentofte 62%, Århus 75%).

I Helsingør er der problemer med vejangivelserne. For hvert vejsegment er angivet hvilket tilstødende vejstykke segmentet går til og fra. I en hel del tilfælde er det angivne vejstykke dog slet ikke tilstødende.

Herudover ser data umiddelbart tilfredsstillende ud (fordeling af ÅDT, hastigheder, mv.)

At nogle kommuner ikke leverer data i GIS-format gør overførslen noget langsommere.

10.2 Løsninger på identificerede problemer

Manglende geografisk og topologisk match

At kommunernes vejnet er mindre detaljerede end TOP10DK, betyder at der er en del veje, som ikke får overført kommunetraffic. Da der i forvejen er mange veje i kommunernes vejnet, som ikke har data, har dette mindre betydning.

Det er ønskeligt at bruge en bufferteknik til at overføre data mellem kommunevejnet og TOP10DK. Da der er flere meters forskel på vejnetterne undersøgte vi, hvor stor en buffer der kan anvendes, uden at forkerte veje kædes sammen. Ved buffermetoden sættes det kriterium at TOP10DK vejen, der skal kædes sammen med en buffer udenom den tilsvarende kommunedatavej skal være helt inden for (completely within) bufferen, og med denne metode kan vi gå helt op til en buffer på 25 m omkring vejsegmenterne, uden at det umiddelbart ser ud til at forkerte veje får overført data.

Når kommunedatavejene ofte er digitaliseret "anderledes" eller i andre længder end TOP10DK-vejene, betyder det ofte at TOP10DK-vejene ikke ligger helt inden for (completely within) bufferen. Dette kan vi delvis komme omkring ved at knytte (merge) de veje i kommunevejnettet sammen, som har samme ÅDT, og som ligger i forlængelse af hinanden dvs. har samme vejkode. Det kan betyde - for ganske få rekords - at det ikke er det nøjagtige tal der overføres, men et gennemsnit. For ÅDT-attributten, som er vigtigst, vil det dog altid være det korrekte tal. Det samme gælder for vejkode.

Selv efter at have slået vejsegmenter sammen, vil bufferteknikken ikke give et fuldkomment match. I Århus-eksemplet vælger vi derfor at koncentrere os om trafikvejene, dvs. de strækninger, der har en ÅDT > 1000. I Århus giver det et match på 96%. I Gentofte er det muligt at lave et godt match uden at fravælge nogle veje. Fremgangsmåden er derfor vurderet fra kommune til kommune.

Motorvejene er dobbeltdigitaliserede i TOP10DK, men oftest ikke i kommunernes vejnet. Det behøver vi dog ikke at tage højde for på anden måde end at trafikken, der overføres til disse strækninger, skal fordeles på de to veje. Dette gøres let, da dobbeltdigitaliserede veje i forvejen er identificeret i TOP10DK vejnettet.

Manglende nøgle

Da der ingen fælles nøgle er mellem kommunernes vejnet og TOP10DK, bruges i stedet ovennævnte bufferteknik. Denne er beskrevet yderligere i proceduren herunder.

I tilfælde hvor data ikke er på GIS-form benyttes Blominfo-vejnettet som hjælpedatasæt vedr. vejnavne, som ikke er på TOP10DK.

Manglende eller fejlagtige data

De manglende data kan der naturligvis ikke gøres noget ved. Fejlene i Helsingør kommunes oplysninger om tilstødende veje kan rettes ved at finde hjælp på www.krak.dk. Det gør dog processen endnu langsommere.

Procedure for kommuner med trafikdata i GIS-format

Proceduren er skrevet ud fra Århus-eksemplet.

Buffermetoden består i at tage data fra kommunens vejnet og lægge over på en buffer, som er lavet udenom kommunens veje. Herefter kædes hver TOP10DK-vej sammen med en buffer fra kommunens vejnet og data overføres fra buffer til TOP10DK-vej.

Procedure for kommuner med trafikdata, der ikke er i GIS-format

Proceduren er skrevet ud fra Helsingør-eksemplet.

Det store arbejde med data, der ikke er i GIS-form, er at få lavet en forbindelse mellem hver datalinie i regnearket og vejsegmenter i TOP10DK vejnettet.

Vejkode og vejnavn fra BlomInfo vejkort for den aktuelle kommune anvendes til at identificere den vej, som er i kommunens liste/regneark med trafikdata f.eks. vejkode = '2171943'. Dette id overføres til TOP10DK vejnettet, således at der er en nøgle mellem TOP10DK vejnettet og liste/regneark. Der kan nu laves en tabel join mellem TOP10DK kort og kommunens liste/regneark, idet kommunedata laves om til en DBF fil. Hvis der er tvivl eller fejl i oplysningerne, kan www.krak.dk være til hjælp.

Bilag D: Fra papirkort til GIS-vejnet

For Dragør og Skanderborg kommuner er der udviklet en særlig metode for at få indsamlet trafikdata. Der er lavet et GIS-vejnetstema over Dragørs trafikvejnet, med en tilhørende tabel, der indeholder en linie for hvert vejsegment i trafikvejnettet. Trafikvejnettet foreligger på papirkort, hvor trafikvejnettet og kundepunkter er indtegnet. Ud fra GIS-temaet dannes en billedfil og et regneark, som kommunen skal udfylde med trafikdata, som efterfølgende tabel joins på GIS-vejnettet.

Fremgangsmåde:

1. Punkttema

Opret et punkttema og digitaliser alle punkter ud fra papirkortet. Opret en kolonne i tilhørende tabel "id_nr" og fyld fortløbende numre ind.

2. Linietema

Opret et linietema og opret to kolonner "vejkode" og "vejkodedel".

Digitaliser alle forbindelseslinier mellem punkterne ud fra papirkortet:

Tjek først at hele liniestykket har samme vejnavn/vejkode i KORT10. Hvis der er flere forskellige vejkode, indsættes ekstra punkter i punkttemaet, så hvert liniestykke kun har én vejkode.

Udvælg de pågældende vejsegmenter i TOP10DK. Brug "Trace Tool" til at digitalisere. På den måde undgår man "afstikkere" eller huller i linien. Når liniestykket er digitaliseret, skrives vejkode ind i tilsvarende rekord i tabellen.

Når alle liniestykker er digitaliseret, gennemgås listen for rekords der har samme vejkode. Disse navngives med en vejkodedel, f.eks. 0577A og 0577B i kolonnen "vejkodedel".

3. Billedfil

Alle punkters id-numre skal kunne ses tydeligt, da det ikke nødvendigvis er tilfældet, når man bare sætter labels på. Derfor oprettes en kolonne i punktfilen som hedder label. Her skrives 1 eller 0, alt efter om nummeret på det pågældende punkt skal kunne ses. Under temaets egenskaber sættes labels til kun at være på, ved rekords med label=1. De "besværliche" numre sættes på som tekst i layoutet.

Heller ikke alle vejnavne skal kunne ses, da det skaber et forvirrende billede. Kun de større veje skal have label. Dette gøres på samme måde som med punkterne, ved at oprette en kolonne, der angiver om navnet skal vises eller ej.

Se nedenstående eksempel på billedfil. Layout laves i A3.

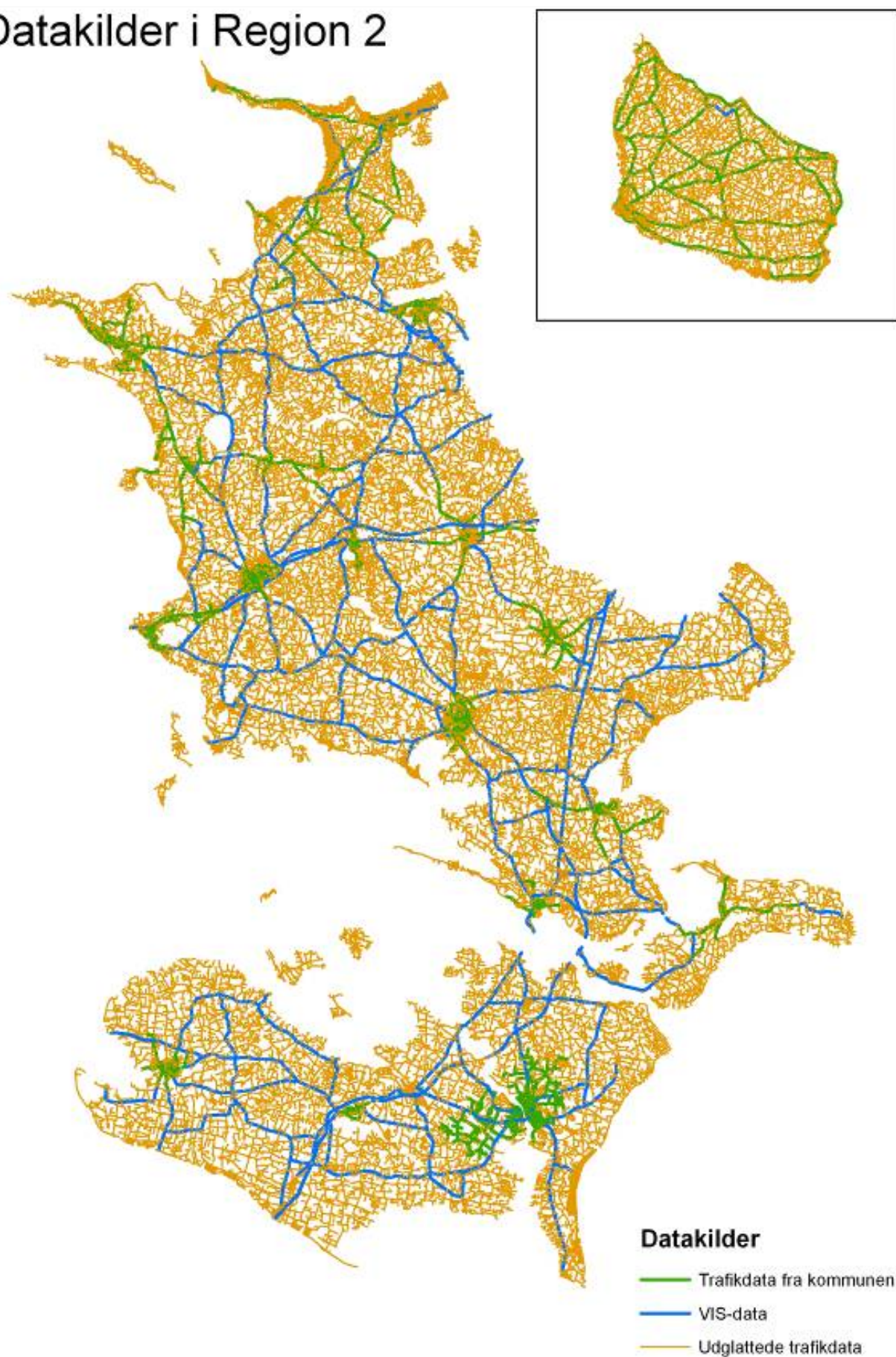
Bilag E: Geografisk fordeling af trafikdatakilder

Datakilder i Region 1



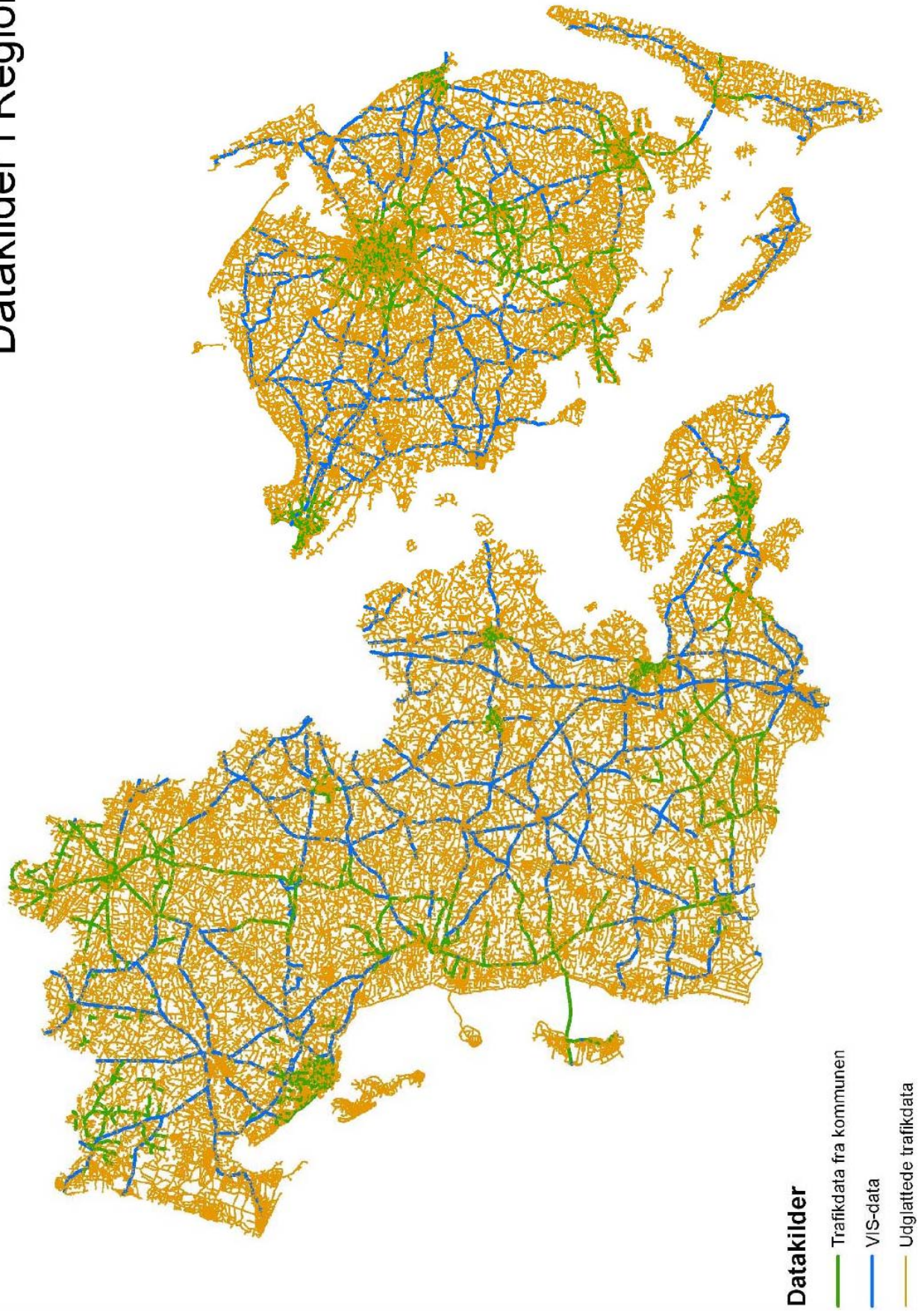
Figur 0.1 Geografisk fordeling af trafikdatakilder i region 1.

Datakilder i Region 2



Figur 0.2 Geografisk fordeling af trafikdatakilder i region 2.

Datakilder i Region 3



Figur 0.3 Geografisk fordeling af trafikdatakilder i region 3.

Datakilder i Region 4



Figur 0.4 Geografisk fordeling af trafikdatakilder i region 4.

Datakilder i Region 5



Figur 0.5 Geografisk fordeling af trafikdatakilder i region 5.

DMU Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser er en del af Aarhus Universitet. På DMU's hjemmeside www.dmu.dk finder du beskrivelser af DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter.

DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø. Her kan du også finde en database over alle publikationer som DMU's medarbejdere har publiceret, dvs. videnskabelige artikler, rapporter, konferencebidrag og populærfaglige artikler.

Yderligere information: www.dmu.dk

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 4630 1200
Fax: 4630 1114

Direktion
Personale- og Økonomisekretariat
Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afdeling for Systemanalyse
Afdeling for Atmosfærisk Miljø
Afdeling for Marin Økologi
Afdeling for Miljøkemi og Mikrobiologi
Afdeling for Arktisk Miljø

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejlsovej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 8920 1400
Fax: 8920 1414

Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afdeling for Marin Økologi
Afdeling for Terrestrisk Økologi
Afdeling for Ferskvandsøkologi

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 14, Kalø
8410 Rønne
Tlf.: 8920 1700
Fax: 8920 1514

Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

Faglige rapporter fra DMU

På DMU's hjemmeside, www.dmu.dk/Udgivelser/, finder du alle faglige rapporter fra DMU sammen med andre DMU-publikationer. Alle nyere rapporter kan gratis downloades i elektronisk format (pdf).

Nr./No. 2009

- 699 Omsætning af formalin i danske dambrug.
Af Sortkjær, O., Pedersen, L-F. & Ovesen, N.B. 126 s. (2008)

2008

- 697 OML-spredningsberegninger på basis af 10 års meteorologi i relation til Luftvejledningen.
Af Løfstrøm, P. & Olesen, H.R. 35 s.
- 696 Beregning af skovtilstand – tilstandsvurdering af Habitatdirektivets skovtyper.
Af Fredshavn, J.R., Johannsen, V.K., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E. & Rune, F. 48 s.
- 695 Værdisætning af natur- og kulturgoder. Et metodestudie af betydningen for ændringer i skala og betalingsformat. Af Hasler B., Jacobsen, J.B., Lundhede, T.H., Martinsen, L., Thorsen, B.J. 78 s.
- 694 Life in the marginal ice zone: oceanographic and biological surveys in Disko Bay and south-eastern Baffin Bay April-May 2006. By Frederiksen, M., Boertmann, D., Cuykens, A.B., Hansen, J., Jespersen, M., Johansen, K.L., Mosbech, A., Nielsen, T.G. & Söderkvist, J. 92 pp.
- 693 The NERO line. A vegetation transect in Kobbefjord, West Greenland.
By Bay, C., Aastrup, P. & Nymand, J. 40 p.
- 692 Skovmårens biologi og levevis i Danmark.
Af Elmeros, M., Birch, M.M., Madsen, A.B., Baagøe, H.J. & Pertoldi, C. 62 s.
- 691 Control of Pesticides 2007. Chemical Substances and Chemical Preparations.
By Krongaard, T. 23 pp.
- 690 Hvor nedlægges kronedyrene – og hvorfor? Betydningen af landskab, urbanisering og tidligere udbredelse for det lokale jagtudbytte af kronedyr i Jylland i jagtsæsonen 2001/02.
Af Sunde, P., Asferg, T., Andersen, P.N. & Olesen, C.R. 38 s.
- 689 Kvælstofbelastning af naturområder på Bornholm og Sjælland. Opgørelse for udvalgte Natura 2000 områder. Af Geels, C., Frohn, L.M., Madsen, P.V. & Hertel, O. 58 s.
- 688 Partikelprojekt 2005-2008. Af Wählin, P. 31 s.
- 687 Udsætning af gråænder i Danmark og påvirkning af søers fosforindhold.
Af Noer, H., Søndergaard, M. & Jørgensen, T.B. 43 s.
- 686 Danish emission inventories for road transport and other mobile sources. Inventories until year 2006. By Winther, M. 217 pp.
- 685 Analyse af miljøtilstanden i Mariager Fjord fra 1986 til 2006.
Af Markager, S., Bassompierre, M. & Petersen, D.L.J. 55 s.
- 684 Environmental monitoring at the lead-zinc mine in Maarmorilik, Northwest Greenland, in 2007.
By Johansen, P., Asmund, G., Riget, F. & Johansen, K. 54 pp.
- 683 Macroalgae and phytoplankton as indicators of ecological status of Danish coastal waters.
By Carstensen, J., Krause-Jensen, D., Dahl, K. & Henriksen, P. 90 pp.
- 682 Arealanvendelse i Danmark siden slutningen af 1800-tallet. Af Levin, G. & Normander, B. 44 s.
- 681 The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2007.
By Kemp, K. et al. 47 pp.
- 680 Skarver og fisk i Ringkøbing og Nissum Fjorde.
En undersøgelse af skarvers prædation og effekter af skarvregulering 2002-2007.
Af Bregnballe, T. & Groos, J.I. (red.) 123 s.
- 679 Økologisk Risikovurdering af Genmodificerede Planter i 2007.
Rapport over behandlede forsøgsudsætninger og markedsføringsager.
Af Kjellsson, G., Damgaard, C., Strandberg, M. & Simonsen, V. 31 s.
- 677 Modellering af dioxindeposition i Danmark. Af Hansen, K.M. & Christensen, J.H. 27 s.
- 676 Fodring af kortnæbbede gæs om foråret i Vestjylland. Biologiske fakta til understøttelse af fremtidig forvaltningsstrategi. Af Madsen, J. 20 s.
- 675 Annual Danish Emission Inventory Report to UNECE. Inventories from the base year of the protocols to year 2006. By Nielsen, O.-K. et al. 504 pp.
- 674 Environmental monitoring at the cryolite mine in Ivittuut, Spouth Greenland, in 2007.
By Johansen, P. et al. 31 pp.

Denne rapport beskriver udviklingen og indholdet af en national GIS-baseret vej- og trafikdata-base for 1960-2005. Databasen indeholder vej- og trafikinformationer for hver enkelt vej i Danmark, som indgår i Kort- og Matrikelstyrelsens KORT10 vejnet.