

Trafikministeriet

TEMA

- En model for transporters emissioner

Brugermanual version 2.0

April 1996

Trafikministeriet

TEMA

- En model for transporters emissioner

Brugermanual version 2.0

April 1996

Rapport nr. : 25458 - 3
Udgave nr. : 3
Udgivelsesdato : 1995-04-30

Udarbejdet : EWI
Kontrolleret : NBU
Godkendt : NBU

Indholdsfortegnelse

1. Introduktion	1
2. Installering af programmet	1
3. Generel opdeling på ark	1
4. Persondelen	1
4.1 Turarket	1
4.2 Dialogboksene	1
4.3 Specifikationsarkene for transportmidlerne	1
4.4 Resultatarkene	1
5. Godsdelen	1
5.1 Turarket	1
5.2 Dialogboksene	1
5.3 Specifikationsarkene for transportmidlerne	1
5.4 Resultatarkene	1
6. Bilag 1	
6.1 Bilag 1: Danmarkskort med lufthavne, togsegmenter og færreruter.	1
6.2 Bilag 2: Danmarkskort samt vejlængdetabeller	1
6.3 Bilag 3: Afstandstabel for havne	1

1. Introduktion

TEMA version 2.0 er et Excel baseret program til udregning af forskellige transportformers emissioner. Programmet har eksisteret i en version 1.0, som udelukkende har været benyttet internt og af følgegruppen til TEMA-projektet. Formålet med denne manual er at beskrive, hvordan programmet: "TEMA version 2.0" virker. Ønskes præcise oplysninger om de beregningsprocedurer, der ligger bag energi- og emissionstallene, henvises til dokumentationsrapporten: "TEMA - En model for transporters emissioner". Endvidere findes der i dokumentationsrapportens indledning et detaljeret regneeksempel, som illustrerer modellens anvendelsesmuligheder.

Programmet består af to dele; en persontransportdel og en godstransportdel.

Ideen er, at brugeren ønsker at sammenligne energiforbruget og emissionerne fra forskellige måder at transportere personer eller gods fra et sted i Danmark til et andet. Brugeren skal således specificere, hvilke kombinationer af transportmidler der ønskes sammenlignet. Programmet giver forskellige valgmuligheder, hvoraf brugeren skal angive de mest basale og for de resterende har mulighed for at vælge "default"-værdier. Resultatet er tal for energiforbrug og emissioner. Disse tal vises på skemaform, og det er endvidere muligt at se tallene afbildet grafisk samt at udskrive begge dele på papir.

2. Installering af programmet

Programmet kræver minimum en 486'er med 4MB RAM. Endvidere er det en forudsætning at have installeret Excel 5.0.

TEMA består af tre filer:

- tema.xls
- person.xls
- gods.xls

De tre filer ligger på to disketter sammen med tre installeringsfiler. Installeringen foregår ved, at brugeren kører filen: setup.exe fra Diskette 1. Dette kan f.eks. gøres ved at dobbeltklikke på filen i "File Manager". Herefter guides brugeren igennem installeringsproceduren. Når der klikkes på "Start" oprettes en programgruppe med navn TEMA og programmet placeres under C:\TEMA. Hvis dette directory allerede eksisterer skal man være opmærksom på at eksisterende filer af samme navn vil blive overskrevet uden varsel. Installeringsprogrammet beder undervejs brugeren om at indsætte Diskette 2. Efter installeringen er fuldført lukkes installerings-programmet ved at klikke på "Close".

Programmet startes ved at dobbeltklikke på TEMA-ikonet i den oprettede programgruppe.

Det bedste skærmbillede fås ved at vælge "Full Screen" under "View" på Excel's "menu-bar".

3. Generel opdeling på ark

Når TEMA startes skal brugeren vælge, hvorvidt der ønskes at ses på person- eller godstransport og derefter klikke på “OK”.

Herefter vil brugen af programmet starte på “**Tur**”-arket. På dette ark specificeres transportmidlerne til de ture, man ønsker at sammenligne.

Efter turene er defineret skal brugeren give en detaljeret beskrivelse af hvert af de indgående transportmidler. Det sker i de såkaldte dialogbokse, som fremkommer ved at trykke på knappen på “**Tur**”-arket for til det givne transportmiddel.

Efter at have specificeret hvert af de indgående transportmidler er de væsentligste specifikationer overført til *specifikationsarkene*. Der er et ark for hvert transportmiddel. For persontransporten gælder det altså:

- personbiler
- busser
- tog
- færger
- fly

For godsdelen er der tale om:

- lastbiler (inkl. varebiler)
- tog
- færger
- fragtskibe

Her kan brugeren gå tilbage og checke oplysningerne om de forskellige transportmidler, som indgår i turspecifikationen.

Når ture og transportmidler er specificeret, findes de beregnede energiforbrug og emissioner på *resultatarkene*. Disse er struktureret, så energi og hver enkelt emissionsform har deres eget ark. Der er således syv ark, nemlig:

- “Energi”
- “CO₂”
- “CO”
- “HC”

- “NOx”
- “SO2”
- “Partikler”

På disse ark kan man aflæse resultater for det enkelte transportmiddel og for hele turen. Se også afsnit 4.4.

4. Persondelen

4.1 Turarket

Brugen af TEMA starter som nævnt med, at brugeren specificerer de ture, der skal sammenlignes. Dette påbegyndes ved at trykke på "**Nye turdefinitioner**"-knappen. Øverst i skemaet på "**Tur**"-arket kan brugeren navngive turene samt angive en samlet overskrift for alle turene. Dette er ikke nødvendigt, men det kan være en hjælp til senere at skelne turene fra hinanden samt at huske beregningsformålet, idet teksten går igen på resultatarkene. I persontransportdelen kan man vælge mellem de fem transportmidler: personbiler, busser, tog, færger og fly. Der er mulighed for at danne op til 5 ture med hver 8 transportmidler. Her må der dog ialt højst være 6 forskellige (for tog 5) transportmidler af hver slags, d.v.s. samlet på de 5 ture må der højst indgå 6 personbiler, 6 busser, 5 tog, 6 færger og 6 fly af forskellig slags. Det er muligt at genbruge et transportmiddel, således kan bil1 eksempelvis indgå i flere forskellige ture.

Ved specifikationen af turene beskrives et transportmiddel ved dets navn hhv. forkortelse (**bil**, **tog**, **fær**, **fly** eller **bus**) *skrevet med små bogstaver, efterfulgt af et nummer (1-5 hhv. 6) og uden mellemrum imellem transportmiddel og nummer* (bil1, bil2, fær1 o.s.v.). Transportmidlerne nummereres fortløbende, d.v.s. man starter med bil1, næste bil i rækken er så bil2, ligegyldig om den indgår i samme tur eller en anden tur. Brugeren vil blive advaret, hvis syntaksen er forkert, og det er påkrævet, at den herefter rettes til det korrekte.

ADVARSEL!

Det er væsentligt at benytte den korrekte transportformspecifikation, eller vil programmet meddele en "run-time error", når dialogboksene benyttes.

Nedenfor ses et eksempel, der vil brugt løbende gennem manualen. Brugeren ønsker

at sammenligne transport af en person på tre forskellige ture fra København C til Århus. Den første tur består af en taxa (bil1) fra København C til Kastrup, hvorfra der tages et fly (fly1) til Tirstrup. I Tirstrup tages igen en taxa (bil2) til Århus. På tur 2 tager personen tog (tog1) fra København H til Korsør, færge (fær1) fra Korsør til Nyborg og derfra tog (tog2) til Århus. Den sidste tur antages at foregå efter Storebæltbroens åbning, så det er muligt at køre hele vejen i bil (bil3).

Turdefinition 25-03-96

Turnavn	Tur 1	Tur 2	Tur 3	Tur 4	Tur 5
København-Århus	Flytur	Togtur	Biltur(bro)		
1. Transportmiddel	bil1	tog1	bil3		
2. Transportmiddel	fly1	fær1			
3. Transportmiddel	bil2	tog2			
4. Transportmiddel					
5. Transportmiddel					
6. Transportmiddel					
7. Transportmiddel					
8. Transportmiddel					

Syntaks:
 Personbil=bil, Bus=bus
 Tog=tog, Færge=fær, Fly=fly

Person-bil

Bus

Tog

Færge

Fly

Nye tur-definitioner

Beregn

Udskriv skema

Der er mulighed for at udskrive tur-skemaet ved at benytte “**Udskriv skema**”-knappen.

Når brugeren er helt færdig med at specificere de ønskede ture, skal der foretages en yderligere detaljeret beskrivelse af hvert enkelt transportmiddel ved at trykke på den tilhørende knap på “**Tur**”-arket.

Herefter kommer en dialogboks frem på skærmen og for hvert transportmiddel findes forskellige valgmuligheder. Det er væsentligt, at brugeren husker numrene på transportmidlerne, således at den rigtige bil får den rigtige beskrivelse. Glemmer man nummeret, er det imidlertid intet problem at komme tilbage til “**Tur**”-arket. Dette gøres blot ved at trykke “**Afslut**”.

ADVARSEL!

Ønsker man senere at *tilføje* et transportmiddel eller en tur, kan man umiddelbart gøre det, så længe man husker at foretage den detaljerede beskrivelse via dialogboksene. Fortryder man den detaljerede beskrivelse af et enkelt transportmiddel, er det ligeledes muligt at ændre den. Til gengæld er det *ikke muligt* at *omdanne* en enkelt tur, så den består af færre transportmidler, end den oprindelige tur. Hvis der er plads, kan brugeren i stedet tilføje en ny tur. Ellers må startes forfra.

Når alle transportmidlerne er beskrevet, vender man tilbage til til “**Tur**”-arket og afslutter med at trykke på “**Beregn**”-knappen. Denne procedure beregner

energiforbrug og emissioner for de indgående transportmidler og kan derfor godt kræve en del tid.

4.2 Dialogboksene

Dialogboksene bruges til at give den detaljerede specifikation for hvert transportmiddel. Når en dialogboks åbnes, vil oplysningerne fra det senest indtastede transportmiddel af den givne art stadig stå der. Dette ignoreres, og beskrivelsen af det nye transportmiddel foretages blot som ønsket.

4.2.1 Generel struktur

Dialogboksene er forskellige for hver transportform. Der er dog visse fællestræk. I øverste højre hjørne er der på alle dialogbokse en **“Afslut”**-knap, en **“Fortryd”**-knap, **“Opdater ...”**-knap samt som noget nyt for version 2.0 en **“Genkald”**-knap. **“Fortryd”**-knappen benyttes til at forlade dialogboksen, hvis man fortryder sit valg. **“Opdater”**-knappen benyttes, når man er færdig med at specificere et transportmiddel (for togenes vedkommende er det en smule anderledes; se under afsnit 4.2.3). *Det er væsentligt, at brugeren husker at benytte denne knap efter hver transportmiddelspecifikation.* Benyttes kun **“Afslut”**-knappen opsamles informationen ikke, og arbejdet må gøres om. Når transportmidlet opdateres, checker programmet om de angivne specifikationer er **“lovlige”**. Hvis de ikke anses for realistiske i modellen, vil brugeren blive advaret. Det er da nødvendigt at rette fejlen for at få gennemført beregningen. Efter fejlen er rettet opdateres påny. **“Afslut”**-knappen benyttes til at gå ud af dialogboksen, når brugeren er færdig med at beskrive samtlige transportmidler af denne givne type.




Afslut



Fortryd



Opdater bil



Genkald

Endelig er der mulighed for at genkalde specifikationen af et transportmiddel, man har specificeret tidligere i proceduren. Dette har den fordel, at man kan ændre en enkelt parameter uden at skulle lave hele beskrivelsen af transportmidlet endnu en gang. For at genkalde et transportmiddel angives blot nummeret, hvorefter der trykkes på **“Genkald”**-knappen.

OBS!

Det er vigtigt at trykke “**Opdater ...**” hver gang man har beskrevet et nyt transportmiddel.

Endvidere vil der i alle dialogboksene være valg af **nummeret på transportmidlet** i øverste venstre hjørne. Det nummer, der er tale om, er det nummer transportmidlet har på “**Tur**”-arket.

Endelig vil der i visse tilfælde være en **defaultknap**. Disse er mærket med et “**d**”. Hvis man klikker på defaultknapperne, benytter programmet det mest typiske eller hyppigst benyttede i en given situation. Man kan godt overskrive defaultværdierne efter at have benyttet defaultknappen.



4.2.2 Personbil-dialogboksen

- Personbilnr.: Først vælges nummeret på personbilen. Der er mulighed for at specificere op til 6 personbiler. Skal man beskrive bill, vælger man altså 1.
- Startsted: Det er muligt at angive, hvor turen starter. Dette er ikke nøven digt, men det kan være en hjælp til senere at huske bilerne fra hinanden.
- Slutsted: Som startsted er det valgfrit at angive dette.
- Model: Herefter er der mulighed for at vælge mellem 8 forskellige bilmodeller:
- Fiat Uno 60 1.1, årgang 1987
 - Opel Omega 2.0, årgang 1987
 - Ford Scorpio 2.9i, årgang 1993
 - Nissan Primera 1.6i, årgang 1992
 - Toyota Corolla 1.6i, årgang 1994
 - VW Polo 1.3i, årgang 1993
 - Mercedes 250 2.5D, årgang 1991
 - VW Golf 1.9D, årgang 1991
- De to første er uden katalysator, de fire næste med katalysator og de sidste to er dieslbiler.
- Turlængde: Dernæst angives turlængden i kilometer. Se evt. vejlængdetabellerne bilag 1.

- Køremønster:** Det er muligt at angive køremønstret, d.v.s. hvordan kørslen procentvis er fordelt på bykørsel, landevejskørsel og motorvejskørsel. Procenterne refererer til kilometerfordeling, d.v.s. har man kørt en strækning på 200 km og angiver fordelingen: 20, 30, 50, så betyder det, at der køres 40 km i by, 60 km på landevej og 100 kilometer på motorvej. Default-knappen giver fordelingen: 35, 40, 25.
- Hastighed:** På samme måde angives den gennemsnitlige hastighed på de forskellige vejstykker. Her er der igen en default-knap, som angiver de typiske rejsehastigheder: 30, 70, 110 km/t. Den maksimale hastighed er 120 km/t og den minimale er 10 km/t.
- Koldstarter:** Brugeren kan angive, hvor mange koldstarter der er på turen. Det realistiske antal ligger mellem 0 og 3 koldstarter. Default er 1.
- Belægning:** Belægningen er antallet af personer, der er i bilen. Default er 1.7 svarende til landsgennemsnittet for bilernes transportarbejde. Den maksimale belægning er 5 personer.
- Udetemperatur:** Udetemperaturen har også betydning for emissionerne. Denne kan vælges som årgennemsnit, hvilket i Danmark er 7.7 grader celsius. Alternativt kan brugeren vælge en given måned, hvorved gennemsnittet for måneden benyttes, og endelig kan brugeren frit vælge en temperatur. I sidstnævnte tilfælde er det tilladte interval -30 til 35 grader celsius.
- Slitage:** Endelig er slitagen på bilen af betydning. Her kan man enten vælge at angive, hvor gammel bilen er, eller hvor mange kilometer den har kørt. I det første tilfælde anvender modellen det typiske kilometer-tal for en bil med den pågældende alder. Vælger man den sidste metode angives, hvor mange gange 10,000 km bilen har kørt. Har den eksempelvis kørt 100,000 km, skrives 10 i dette felt. Den maksimale slitage er 120,000 km, hvilket svarer til en alder på 5.3 år. Angives en alder på bilen over 5.3 år, da vil beregningen blive foretaget med maksimal slitage svarende til en kilometer-stand på 120,000 km.

Nedenfor ses personbil-dialogboksen. Brugeren har her beskrevet den første bil i eksemplet. Bilen er en taxa (Mercedes 250D), der kører fra København C til Kastrup. Føreren af bilen regnes ikke med i belægningen. Det er endvidere antaget, at taxaen er et år gammel samt, at beregningerne skal foretages på baggrund af den gennemsnitlige temperatur i august, d.v.s. 16 grader.

Personbilspecifikationer

Personbil nr.: Startsted: Slutsted:

Model: Turlængde i km:

Fordeling af kørsel og hastigheder:

	Kørsel i % af turlængde:	Gnmsnt. hastighed i km/t:
By:	<input type="text" value="80"/>	<input type="text" value="30"/>
Landevej:	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="d"/>	<input type="text" value="70"/> <input type="button" value="d"/>
Motorvej:	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="110"/>

Antal koldstarter:

Belægning i personer:

Udetemperatur:

Årsgennemsnit (7.7)

Månedsgennemsnit:

Valgt temperatur:

Bilens alder:

År

x 10.000 km-stand

4.2.3 Bus-dialogboksen

Busnr.: Igen vælges først nummeret på bussen; eksempelvis 1 for bus 1.

Startsted: Som for personbiler.

Slutsted: Som for personbiler.

Model: Herefter er der valgmulighed mellem 4 forskellige busmodeller:

- Volvo 1980
- Volvo 1992
- Volvo 1994
- Volvo 1994-kat

De valgte busmodeller er alle bybusser, men de regnes for værende repræsentative for langtursbusser.

Turlængde: Angives i kilometer. Se evt. vejlængdetabellerne bilag 2.

Køremønster/
hastighed: Ligesom for personbilerne beskrives køremønstret og rejsehastighederne ved bykørsel, landevejskørsel og motorvejskørsel. Defaultkørselsfordelingen er hhv. 35%, 40% og 25%, og defaulthastighederne er hhv. 15km/t, 50km/t og 80km/t.

Belægning: Belægningen er antallet af passagerer i bussen. Det kan maksimalt være 70-75 personer i en bybus, hvoraf ca. halvdelen er sid- depladser. Default-værdien er 9.9 personer, hvilket svarer til landsgennemsnittet.

Busspecifikationer

Bus nr.: 1	Startsted: Herning	Slutsted: Vejle	Afslut
Model: Volvo-1994	Turlængde i km.: 100		Fortryd
Fordeling af kørsel og hastigheder:			Opdater bus
Kørsel i % af turlængde: Gnsmt. hastighed i km/t:			
By:	35	15	
Landevej:	40	50	d
Motorvej:	25	80	
Belægning i antal passagerer:			
9.9			
Genkald			

4.2.4 Tog-dialogboksen

Denne dialogboks er en lille smule anderledes i sin struktur end de andre. Der er nemlig en **“Opdater segment”**-knap i stedet for en knap hørende til toget. Årsagen er, at et tog forstås som sammensætningen af op til 7 segmenter. S sammensætter man således en togtur fra København til Rødby, er der to segmenter; nemlig segment nummer 1: København-Valby og segment nummer 2: Valby-Rødby. Efter specifikation af hvert segment trykkes på **“Opdater segment”**-knappen. Det er vigtigt at huske at ændre tognummeret, når man påbegynder beskrivelsen af et nyt tog.

Tognr.: Som for personbiler, dog kun med mulighed for op til 5 tog.

Segmentnr.: Et tog forstås som sammensætningen af op til 7 segmenter, som nummereres fortløbende med segmentnummeret. Der er ialt 19 segmenter at vælge imellem:

- København H-Holte
- København H-Østerport
- Østerport-Helsingør
- København H-Valby

- Valby-Rødby F
- København H-Korsør
- København H-Kalundborg
- Nyborg-Fredericia
- Fredericia-Sønderborg
- Fredericia-Esbjerg
- Fredericia-Struer
- Fredericia-Århus
- Esbjerg-Struer
- Århus-Langå
- Langå-Struer
- Langå-Ålborg
- Ålborg-Frederikshavn
- Struer-Thisted
- Korsør-Nyborg (tunnelsegment)

Se også Danmarkskortet bilag 1.

Produkt/litra: Alt efter hvilket segment, der er valgt, er der forskellige mulige valg af produkt/litra-kombinationen. I alt er der følgende mulige kombinationer:

S-tog gg	Gennemgående S-tog
S-tog hs	Hyppigt standsende S-tog
Regional/IC3	Regionaltog med IC3-togtype (dieseldrevet)
Regional/ME	Regionaltog med dieseldrevet lokomotiv
Regional/EA	Eldrevet lokomotiv, der kører regionaltogskørsel
Regional/MR	Regionaltog med dieseldrevet togsæt
Intercity/IC3	Intercitytog med IC3-togtype (dieseldrevet)
Lyntog/IC3	Lyntog med IC3-togtype

Andel af segment: segment medtaget inden for segmentet
 Angives i procent, 1-100%. Default-værdien er 100%, og det vil kun være nødvendigt at angive noget andet, hvis et givet anvendes som sammenligningsgrundlag for et ikke segment, eller hvis man vil benytte en station som start- eller slutsted.

Belægning: default-kombinationen.
 Angives som procent, d.v.s. 1-100%. Her er der for hver kombination af segment og produkt/litra-kombination en værdi, som angiver den typiske belægning for

OBS!

For lyntoget hører Nyborg-Fredericia og Fredericia-Århus egentlig sammen som ét segment, idet det kører uden stop Nyborg-Odense-Århus. Tilsvarende for strækningerne Nyborg-Fredericia, Fredericia-Esbjerg og Århus-Langå, Langå-Ålborg. Skal man eksempelvis fra Nyborg til Fredericia bør lyntoget således ikke vælges.

Nedenfor ses tog-dialogboksen med beskrivelsen af tog1 i eksemplet. Brugeren har valgt default belægningen på 31% og vælger selvfølgelig andelen af segmentet til at være 100%, idet hele strækningen fra København H til Korsør køres.

Togspecifikationer

<p>Tog nr: <input style="width: 40px;" type="text" value="1"/></p> <p>Segmentspecifikation:</p> <table style="width: 100%; border: 1px solid gray;"><tr><td style="width: 30%;">Segment nr. i togturen:</td><td><input style="width: 40px;" type="text" value="1"/></td></tr><tr><td>Segmentnavn:</td><td><input style="width: 80%;" type="text" value="København H - Korsør"/></td></tr><tr><td>Produkt/ litra:</td><td><input style="width: 80%;" type="text" value="Lyntog / IC3"/></td></tr><tr><td>Andel af segment i %:</td><td><input style="width: 40px;" type="text" value="100"/></td></tr><tr><td>Belægning i %:</td><td><input style="width: 40px;" type="text" value="31"/></td></tr></table>	Segment nr. i togturen:	<input style="width: 40px;" type="text" value="1"/>	Segmentnavn:	<input style="width: 80%;" type="text" value="København H - Korsør"/>	Produkt/ litra:	<input style="width: 80%;" type="text" value="Lyntog / IC3"/>	Andel af segment i %:	<input style="width: 40px;" type="text" value="100"/>	Belægning i %:	<input style="width: 40px;" type="text" value="31"/>	<p><input type="button" value="Afslut"/></p> <p><input type="button" value="Fortryd"/></p> <p><input type="button" value="Opdater segment"/></p> <p><input type="button" value="Genkald"/></p>
Segment nr. i togturen:	<input style="width: 40px;" type="text" value="1"/>										
Segmentnavn:	<input style="width: 80%;" type="text" value="København H - Korsør"/>										
Produkt/ litra:	<input style="width: 80%;" type="text" value="Lyntog / IC3"/>										
Andel af segment i %:	<input style="width: 40px;" type="text" value="100"/>										
Belægning i %:	<input style="width: 40px;" type="text" value="31"/>										

Vælges et eldrevet tog vil brugeren endvidere i en ny dialogboks blive bedt om at vælge mellem to beregningsformer for sammenhængen mellem energiforbrug og emissioner. Den ene er en gennemsnitsbetragtning, hvorimod den anden er en marginalbetragtning. DSB og Energistyrelsen er kilde til emissionsfaktorerne for henholdsvis gennemsnits- og marginalbetragtningen.

Beregningsspecifikation for el-tog:

Ønskes: _____

Gennemsnitsbetragtninger

Marginalbetragtninger

OBS!

Bemærk at tallene for tunnelsegmentet Korsør-Nyborg selvfølgelig er simulerede og repræsenterer det bedste bud for emissionerne p.t.

4.2.5 Færge-dialogboksen

Færgenr.: Som for personbiler.

Færgerute: Der er 7 forskellige valg af færgerute. Disse er følgende:

- Korsør-Nyborg (Kronprins Frederik)
- Halskov-Knudshoved (Heimdal)
- Århus-Kalundborg (Ask)
- Århus-Kalundborg (Cat-Link)
- Ebeltoft-Odden (Mette Mols)
- Bøjden-Fynshav (Najaden)
- Grenå-Hundested

Se også Danmarkskortet bilag 1.

Andel af rute: Default er 100% og vil typisk benyttes. Anden angivelse vil kun være relevant, hvis den valgte rute anvendes som grov approksimation for en anden færgerute, der ikke er medtaget i modellen.

Belægning: Denne angives i procent af fuld kapacitet, 1-100%.

Ombordstigningsform: Til brug for emissions- og energiberegninger skal brugeren specificere, hvordan passagererne er kommet ombord på færgen. Valgmulighederne er gående, personbil, bus og tog afhængigt af, hvilken færge der er tale om.

Belægning: Hvis den forbindende transportform er personbil eller bus, angives hvor mange personer der er i bilen/bussen.

OBS!
 Belægningsgraden for færgerne måles i forhold til maksimalt antal biler på færgen bortset fra togfærgen (Kronprins Frederik), hvor den angives i forhold til det maksimale antal passagerer.

Beskrivelsen af færge1 i eksemplet ses nedenfor. Der er valgt defaultbelægningen på 12%, andelen af ruten er 100%, og endelig ankommer passageren med tog, hvorfor dette er valgt.

Færgespecifikationer

Færge nr.:	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Afslut"/>
Færgerute:	<input type="text" value="Korsør - Nyborg"/>	<input type="button" value="Fortryd"/>
		<input type="button" value="Opdater færgerute"/>
		<input type="button" value="Genkald"/>
Andel af rute i %:	<input type="text" value="100"/> <input type="button" value="d"/>	Forbindende transportform: <input type="text"/> Ombordstigningsform: <input type="text" value="Tog"/> <input type="button" value="↓"/> Belægning i bus eller bil (antal pass.): <input type="text"/>
Belægning i % på færgen:	<input type="text" value="12"/> <input type="button" value="d"/>	

4.2.6 Fly-dialogboksen

Flynr.: Som for personbiler.

Afgangs- eller ankomst-lufthavn: Der er 10 valgmuligheder, som alle er ruter fra eller til Kastrup. Ruterne angives således ved navnt på den forbindende lufthavn. Valgmulighederne er:

- Ålborg
- Århus
- Rønne
- Billund
- Esbjerg
- Karup
- Odense
- Vojens
- Sønderborg
- Thisted

Se også Danmarkskortet bilag 1.

Flytype: Valgmulighederne er B737, MD82, DC9 og F50. For hver af ruterne er der en default angivelse af den hyppigst benyttede flytype. Denne afhænger af ruten.

Belægning: Angives i procent, 1-100%. Default belægningen er 62.5%.

Flyspecifikationer

Fly nr.: <input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Afslut"/>
	<input type="button" value="Fortryd"/>
Afgangs- eller ankomstlufthavn: <input type="text" value="Århus"/>	<input type="button" value="Opdater flyrute"/>
	<input type="button" value="Genkald"/>
Flytype: <input type="text" value="MD82"/> <input type="button" value="d"/>	
Belægningsgrad i %: <input type="text" value="62.5"/> <input type="button" value="d"/>	

4.3 Specifikationsarkene for transportmidlerne

Når alle transportmidler er beskrevet, kan brugeren se de vigtigste oplysninger om hver enkelt transportmiddel på specifikationsarket for den pågældende transportform. Der er således fem specifikationsark, nemlig **“Personbiler”**, **“Busser”**, **“Tog”**, **“Færger”** og **“Fly”**. For eksempel er personbiler, der indgår i samtlige ture, samlet i ét skema på **“Personbil”**-arket.

Disse skemaer er kun ment som **“hukommelse”** for brugeren til at huske, hvordan transportmidlerne blev specificeret. Brugeren må altså ikke gå ind og skrive i disse skemaer. Ønsker brugeren at lave om på specifikationen af et givet transportmiddel er det nødvendigt at gå tilbage til den tilhørende dialogboks og rette det ønskede.

ADVARSEL!

Skemaerne på specifikationsarkene skal kun benyttes til at læse. Brugeren må *ikke* skrive i skemaerne.

På alle opsummeringsarkene er det muligt at udskrive skemaet ved at trykke på “**Udskriv skema**”-knappen.

Nedenfor ses “**Personbiler**”-arket. Den første bil, der er beskrevet er taxaen fra København C til Kastrup en tur, der er skønnet til 10 km med de 8 km som bykørsel og de 2 km som landevejskørsel. Den anden bil er taxaen fra Tirstrup til Århus C. Denne tur er skønnet til 44 km med 10 km i by, 24 km på landevej og 10 km på motorvej. Heraf procentfordelingerne 23%, 55% og 22%. Endelig er bil3 en privatbil, der tager hele turen på 203 km inklusiv 20 km på “broen”. Det er skønnet, at 97% af kørslen på denne tur foregår på motorvej og resten i by.

Personbilspecifikationer		20-02-96				
	Personbil 1	Personbil 2	Personbil 3	Personbil 4	Personbil 5	Personbil 6
Model	Mercedes	Mercedes	VW Golf			
Turlængde i km	10	44	302			
Antal koldstarter	0	0	1			
Belægning, antal personer	1	1	1			
Kørsel i by	80%	23%	3%			
på landevej	0%	55%	0%			
på motorvej	20%	22%	97%			
Gnmsnt. hastighed (km/t) i by	30	30	30			
på landevej	70	70	70			
på motorvej	110	110	110			
Startsted for turen	København C	Tirstrup	København C			
Slutsted for turen	Kastrup	Århus C	Århus C			

Udskriv skema

“**Tog**”-arket består af ialt otte skemaer, hvoraf de tre er vist nedenfor. I eksemplet var der to tog. Et fra København H til Korsør og et fra Nyborg til Århus. Det fremgår, at tog 1 består af et segment, hvorimod tog 2 består af 2 segmenter. I begge tilfælde er IC3 lyntog valgt. Brugeren kunne godt have valgt at specificere hele turen som ét tog, der så blot ville bestå af tre segmenter. Dette kan med fordel gøres, hvis forholdene er nogenlunde ens på de forskellige segmenter. Er der derimod markante forskelle, er det en fordel at holde segmenterne adskilt i forskellige tog, så de forskellige energiforbrug og emissioner præsenteres adskilt og kan sammenlignes.

Togs-specifikationer						20-02-96					
Tog nr.	Tog 1	Tog 2	Tog 3	Tog 4	Tog 5						
Strækning i km	110	198									
Køretid i min	59	107									
Gnmsnt hastighed km/t	112	111									
Produkt/litra	Lyntog / IC3	Lyntog / IC3									
Gnmsnt kapacitet (pass)	138	138									
Gnmsnt belægning	31%	31%									

Udskriv skemaer

Tog 1 / segmenter	Kbh-Kor									
Andel af segment	100%									
Strækning i km	110.3									
Køretid i min	59.0									
Gnmsnt hastighed km/t	112.2									
Produkt/litra	Lyntog / IC3									
Beregningsform for eltog										
Kapacitet (passagerer)	138									
Belægning	31%									

Tog 2 / segmenter	Ny-Frcia	Frcia-Arh								
Andel af segment	100%	100%								
Strækning i km	89.4	108.6								
Køretid i min	48.2	58.9								
Gnmsnt hastighed km/t	111.4	110.7								
Produkt/litra	Lyntog / IC3	Lyntog / IC3								
Beregningsform for eltog										
Kapacitet (passagerer)	138	138								
Belægning	31%	31%								

4.4 Resultatarkene

På resultatarkene angives energiforbruget og emissionerne ved de fastlagte ture. Der er et ark for energi og for hver emissionsform, altså i alt syv: “**Energi**”, “**CO2**”, “**CO**”, “**HC**”, “**NOx**”, “**SO2**” og “**Partikler**”.

Resultaterne består af fire skemaer, som indeholder energiforbrug i MJ hhv. emissioner i gram for hvert transportmiddel og samlet for turen. Det første skema indeholder **det totale forbrug**. Det andet skema indeholder **forbruget pr. transportmiddel-kilometer**, hvilket reelt svarer til forbruget pr. kilometer. Tredie skema indeholder **forbruget pr. person-kilometer**. Det er altså, hvor meget én person har forbrugt på en kilometer. Endelig angives i det fjerde skema **forbruget pr. person**. Nedenfor ses skemaet med de totale NOx-emissioner.

NOx-emission							20-02-96						
Gram totalt	Tur 1	Tur 2	Tur 3	Tur 4	Tur 5								
	<i>Kbh-År/fly</i>	<i>Kbh-År/tog</i>	<i>Kbh-År/bil</i>										
Samlet	5.61E+4	1.06E+5	5.66E+4										
1. tm	bil1 1.74E+4	5.83E+3	bil3 5.66E+4										
2. tm	fly1 2.12E+4	9.19E+4											
3. tm	bil2 1.74E+4	7.92E+3											
4. tm													
5. tm													
6. tm													
7. tm													
8. tm													

Totalgraf

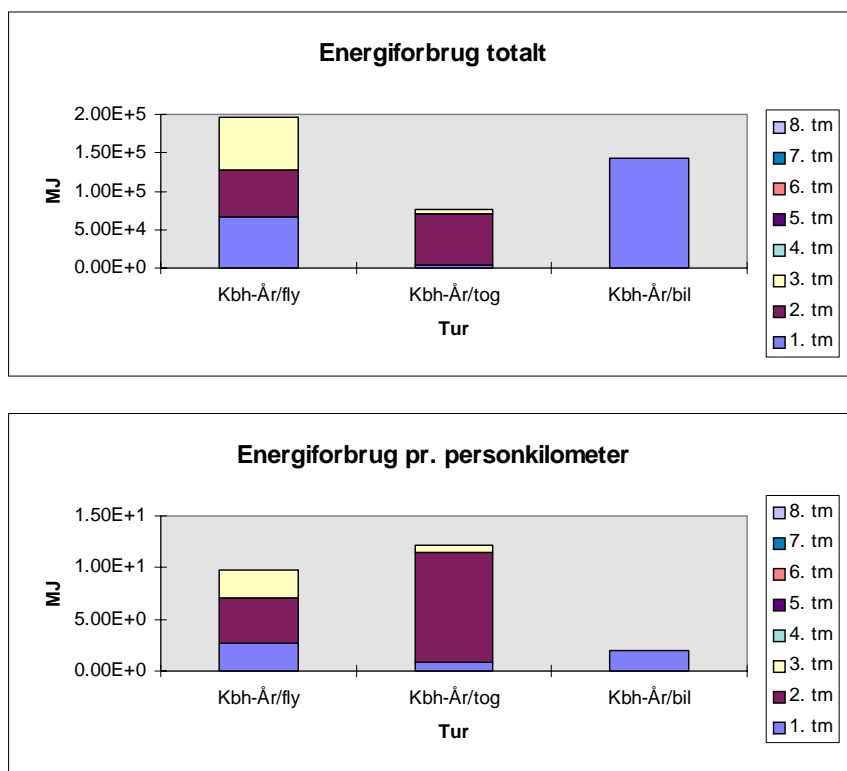
Udskriv skema

På alle arkene er der fire **grafknapper** (Totalgraf, Pr TM-km graf Pr pers-km graf og Pr person graf), som giver mulighed for, at de tilsvarende tal afbildes grafisk. Det er valgt at afbilde resultaterne for tre ture, da der typisk ikke vil være angivet flere ture. Ønsker brugeren yderligere at konstruere grafer for de andre ture, må dette gøres manuelt. Dette kræver naturligtvis et vist kendskab til Excel 5.0.

Graferne fjernes igen ved at højre-klikke på musen, mens den befinder sig i grafområdet. Herefter vælges "clear". Endvidere kan graferne udskrives v.h.a. Excel.

På "**Energi**"-arket er der yderligere en "**Grafer for alle**"-knap. Denne bruges, hvis man ønsker at betragte alle energi- og emissionsformer på én gang. Igen afbildes kun de tre første ture, og grafen vil kun være relevant, hvis der er mere end en tur, idet tallene alle er relative i forhold til tur 1. I forhold til de andre grafer er turen ikke opdelt efter transportmiddel, og det er derfor ikke muligt at se fordelingen på de enkelte transportmidler.

Nedenfor ses totalgrafen og pr. person-kilometergrafen for energiforbruget i eksemplet.



Som på de øvrige ark er det muligt at udskrive skemaerne på resultatarket ved at benytte den tilhørende "**Udskriv skema**"-knap.

Nederst på "**Energi**"-arket er der yderligere en hjælpetabel, som omregner forbruget i MJ til liter benzin, liter diesel, liter jetfuel og kWh el. Meningen er, at

brugeren skriver det tal, der skal omregnes i det hvide felt til venstre, hvorefter det tilsvarende tal fremkommer i det pink felt.

Omregning: x MJ=	
832	25 l. benzin
832	23 l. diesel
832	24 l. jetfuel
832	231 kWh el

ADVARSEL!

Der må ikke skrives på resultatarkene andre steder end i de hvide felter i den lille omregningstabel på "**Energi**"-arket.

5. Godsdelen

5.1 Turarket

Brugen af “**Tur**”-arket svarer ret nøje til brugen af “**Tur**”-arket fra persondelen, for nøjere beskrivelse henvises til afsnit 4.1. Ændringerne i forhold til persondelen er transportformerne. I godsdelen indgår:

- lastbiler (der inkluderer varebiler)
- tog
- færger
- fragtskibe

Når man skal specificere et transportmiddel benyttes en forkortelse på tre bogstaver (**las**, **tog**, **fær** og **skb**) efterfulgt af et nummer (1-6): las1, las2, tog1, fær1, skb1 o.s.v.

Turdefinition 25-03-96

Turnavn	Tur 1	Tur 2	Tur 3	Tur 4	Tur 5
Forskellige beregninger	Kbh-Nyb	Esb-hirts	Tøn-Ålborg		
1. Transportmiddel	las1	skb1	tog1		
2. Transportmiddel	fær1				
3. Transportmiddel					
4. Transportmiddel					
5. Transportmiddel					
6. Transportmiddel					
7. Transportmiddel					
8. Transportmiddel					

Syntaks:
 Lastbil=las, Tog=tog
 Færge=fær, Fragtskib=skb

Lastbiler

Tog

Færger

Fragtskibe

Nye turdefinitioner

Beregn

Udskriv skema

5.2 Dialogboksene

M.h.t. til brugen af dialogboksene er der intet nyt i forhold til persontransporten, se derfor afsnit 4.2.

5.2.1 Generel struktur

Se afsnit 4.2.1

5.2.2 Lastbil-dialogboksen

Denne dialogboks bruges både til specifikation af varebiler og lastbiler, der under et refereres til som lastbiler.

Lastbilnr.:	Som for personbiler.
Startsted:	Som for personbiler.
Slutsted:	Som for personbiler.
Køretøj:	Her kan vælges mellem 6 forskellige: <ul style="list-style-type: none">• Varebil• Lille lastbil (10 ton), pre-EURO (1987)• Lille lastbil (11 ton), EURO-I (1995)• Mellem lastbil (26 ton), pre-EURO (1987)• Mellem lastbil (24 ton), EURO-I (1995)• Stor lastbil (40 ton), EURO-I (1995)
Strækning:	Kørte strækning i km. Se evt. vejlængdetabellerne bilag 2.
Vægt af last: t for model og men giver et for	Her angives vægten i ton af den last, der ønskes transporteret. Default-værdierne er for alle køretøjer den maksimale vægt, der kan transporteres. Man kan ikke specificere en vægt, der er over default-værdierne. De maksimale vægte er: 1 t for varebilen, 6.1 t for den lille 1987-model, 7.1 t for den lille 1995-model, 18 t for den mellemstore 1987-model, 16.1 t for den lille 1995-model og 34 t for den store lastbil. Nul-vægt kan angives, brug på nul pr. ton-kilometer og pr. ton.
Køremønster/ hastighed:	Som for busser.

Nedenfor ses specifikationen af lastbilen i eksemplet

Lastbilspecifikationer

Lastbil nr.: **Startsted:** **Slutsted:**

Køretøjstype:

Kørte strækning i km:

Vægt af transporterede last i ton:

Fordeling af kørsel og hastigheder:

	Kørsel i % af turlængde:	Gnmsnt. hastighed i km/t:
By:	<input type="text" value="35"/>	<input type="text" value="20"/>
Landevej:	<input type="text" value="40"/> <input type="button" value="d"/>	<input type="text" value="60"/> <input type="button" value="d"/>
Motorvej:	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="80"/>

5.2.3 Tog-dialogboksen

- Tognr.:** Som for personbiler.
- Startsted:** Som for personbiler.
- Slutsted:** Som for personbiler.
- Produkt:** Her kan vælges imellem et kort tog med 3 vogne og et langt tog med 34 vogne.
- Turlængde:** Angives i kilometer.
- Last i ton før brugerlast:** Denne last plus brugerlasten angiver den samlede last på toget. Summen af de to laste skal ligge i intervallet 20-40 ton for det korte tog og 1000-1700 ton for det lange tog. Opdelingen gør, at brugeren kan undersøge den marginale belastning af ekstra vægt.
- Brugerlast:** Angives i ton og er den mængde gods brugeren ønsker at transportere.

<u>Togspecifikationer</u>		
Tog nr.:	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Afslut"/>
Startsted:	<input type="text" value="København"/>	<input type="button" value="Fortryd"/>
Slutsted:	<input type="text" value="Ålborg"/>	<input type="button" value="Opdater tog"/>
Produkt:	<input type="text" value="Langt tog (34 vogne)"/> <input type="button" value="↓"/>	<input type="button" value="Genkald"/>
Turlængde i km:	<input type="text" value="203"/>	
Last i ton før brugerlast:	<input type="text" value="1000"/>	
Brugers last i ton:	<input type="text" value="200"/>	

5.2.4 Færge-dialogboksen

Færgenr.: Som for personbiler.

Færgerute: Der er 5 forskellige valgmuligheder, som er følgende:

- Korsør-Nyborg (Kronprins Frederik)
- Halskov-Knudshoved (Heimdal)
- Århus-Kalundborg (Ask)
- Ebeltoft-Odden (Mette Mols)
- Bøjden-Fynshav (Najaden)

Se også Danmarkskort bilag 1.

Andel af rute: Default er 100% og vil typisk benyttes. Anden angivelse vil være relevant, hvis den valgte rute anvendes som sammenligningsgrundlag for en anden rute, der ikke er medtaget i modellen.

Belægning: Denne angives i procent af fuld kapacitet, 1-100%.

Forbindende transportform: Her vælges hvilken lastbil, der benyttes til færgen. Hvis der benyttes tog ignoreres valget af lastbil blot.

Vægt af last: Lasten angives i ton og er den last, der transporteres pr. lastbil eller togvogn på færgen. Maksimum er den maksimale last på den valgte lastbil eller 50 ton pr. togvogn.

Færgespecifikationer

Færgenr. nr.:	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Afslut"/>
Færgerute (mulig transportform til gods):	<input type="text" value="Halskov - Knudshoved (lastbil)"/>	<input type="button" value="Fortryd"/>
Andel af rute i %:	<input type="text" value="100"/> <input type="button" value="d"/>	<input type="button" value="Opdater færgerute"/>
Belægning i %:	<input type="text" value="53"/> <input type="button" value="d"/>	<input type="button" value="Genkald"/>
	Forbindende transportform:	
	Hvis lastbil vælges type:	
	<input type="text" value="Volvo-FH12-380 (27t / 1993)"/>	
	Last i ton pr. lastbil/ togvogn:	
	<input type="text" value="17.88"/>	

5.2.5 Fragtskib-dialogboksen

Fragtskibnr.:	Som for personbiler
Startsted:	Som for personbiler.
Slutsted:	Som for personbiler.
Skibstype:	Der er mulighed for at vælge mellem en coaster (499BRT) og et containerskib (4960BRT).
Strækning:	Angives i kilometer. Se også afstandstabel bilag 3.
Sejlhastighed: skibe. coasteren tilladte ha-knob hhv.	Angives som knob. Der er defaultsejlhastighed for begge Default-værdien er den typiske servicefart, hvilket for er 11 knob og for containerskibet er 17.5 knob. De stighedsintervaller er 7-15 knob og 12-23
Last i ton før brugerlast:	Dette er den last, der transporteres før brugerens last. Default er 2/3 af maksimal last. Den maksimale last er 1580 ton for coasteren og 11000 ton for containerskibet.
Brugerlast:	Vægten i ton af brugerens last. Summen af last før brugerlast og brugerlasten er den samlede last på skibet. Denne kan ikke overstige skibets kapacitet.

Fragtskibspecifikationer

Fragtskibsnummer:

Startsted: Slutsted:

Skibstype:

Sejlstrækning i km: Last i ton før brugerlast:

Sejlhastighed i knob: Brugers last i ton:

5.3 Specifikationsarkene for transportmidlerne

Disse ark svarer til specifikationsarkene i persondelen. Der er her fire, nemlig:

- “Lastbiler”
- “Tog”
- “Færger”
- “Fragtskibe”

Nedenfor ses arket for fragtskibe med specifikationen af fragtskibet fra eksemplet.

Fragtskibspecifikationer		20-02-96				
	Fragtskib 1	Fragtskib 2	Fragtskib 3	Fragtskib 4	Fragtskib 5	Fragtskib 6
Skibstype	Coaster					
Sejlhastighed i knob	11.0					
Sejlstrækning i km	240					
Sejltid i timer	11.8					
Vægt af brugerlast i ton	200.0					
Samlet vægt af last i ton	1242.0					
Kapacitetsudnyttelse	79%					
Startsted for turen	Esbjerg					
Slutsted for turen	Hirtshals					

ADVARSEL!

Skemaerne på specifikationsarkene skal kun benyttes til at læse. Brugeren må *ikke* skrive i skemaerne.

5.4 Resultatarkene

Resultatarkene minder meget om resultatarkene for persondelen. For en detaljeret beskrivelse henvises til afsnit 4.4. Der er dog den ændring, at forbruget pr. ton-kilometer angives i stedet for forbruget pr. person-kilometer samt at forbruget pr. ton er angivet i stedet for forbruget pr. person. Nedenfor ses skemaet for energiforbruget i MJ pr. ton.

MJ pr. ton	Tur 1 Kbh-Nyb		Tur 2 Esb-Hirtsh		Tur 3 Tøn-Ålb		Tur 4		Tur 5	
Samlet		393.254		57.543		48.280				
1. tm	las1	76.288	skb1	57.543	tog1	48.280				
2. tm	fær1	316.967								
3. tm										
4. tm										
5. tm										
6. tm										
7. tm										
8. tm										

Pr ton graf

ADVARSEL!

Der må ikke skrives på resultatarkene andre steder end i de hvide felter i den lille omregningstabel på "**Energi**"-arket.

Ligesom i persondelen er det muligt at illustrere tallene med grafer ved at trykke på de dertil hørende knapper. Graferne kan efterfølgende redigeres af brugere med kendskab til Excel 5.0.

6. Bilag

6.1 Bilag 1: Danmarkskort med lufthavne, togsegmenter og færgeruter.

6.2 Bilag 2: Danmarkskort samt vejlængdetabeller

6.3 Bilag 3: Afstandstabel for havne