

## EMMA03 - Oversigtspapir

### Resumé:

*Dette papir giver en oversigt over den dokumentation, som er gældende for EMMA modelversionen september 2003 (EMMA03). Desuden beskriver papiret i hovedtræk de ændringer, der er sket fra den forrige EMMA model (EMMA02b) til EMMA03.*

---

KKA01901.doc

Nøgleord: EMMA

*Modelgruppepapirer er interne arbejdsrapporter. De konklusioner, der drages i papirerne, er ikke endelige og kan vFre Fndret inden opstillingen af nye modelversioner. Det henstilles derfor, at der kun citeres fra modelgruppepapirerne efter aftale med Danmarks Statistik.*

## 1 Indledning

EMMA-modelversionen september 2003 markerer udløbet af det seneste forskningsprojekt mht. udvikling af EMMA-modellen. Der er sket en del ændringer ifht. forrige version (EMMA02b) og bl.a. er energipriselasticiteterne for erhverv og husholdninger ændret markant. Husholdningerne er blevet mere prisfølsomme, mens erhvervene er blevet mindre prisfølsomme. Dette kan der læses mere om i multiplikatorpapiret til den nye model (*Multiplikatoreksperimenter i EMMA 2003* (EBJ 30.06.03)).

Dette papir giver en oversigt over foreliggende dokumentation for EMMA03. Der er dels en række nye papirer og dels gamle papirer, der beskriver de områder af modellen, som ikke er ændret i den nye version.

## 2 Modelversion EMMA03

I EMMA03 er erhvervenes og husholdningernes efterspørgsel efter el og øvrig energi (olie, gas, kul, biomasse og fjernvarme) reestimeret over nye skitser. desuden er der en udvidet modellering af emissioner fra energiforbrug.

### 2.1 Beskrivelse af EMMA03

Herunder en beskrivelse af områder, som er indarbejdet i den nye model.

- *Erhvervenes efterspørgsel efter el og øvrig energi*

De nye ligninger for erhvervenes efterspørgsel efter el og øvrig energi er opstillet som en log-lineær approksimation til et nestet CES-system hvor el og øvrig energi kan optræde som substitutter. Den nye modellering er dokumenteret i modelgruppepapiret ABD 23.09.03. Reestimationen på nye Nationalregnskabsdata (NR-data) har udryddet overgangsfaktorerne mellem nyt og gammelt NR og desuden modelleres der nu direkte på energiforbrugene i fysiske størrelser (el og øvrig energi) og ikke som tidligere på en aggregeret fastprisstørrelse.

- *Husholdningernes efterspørgsel efter el og øvrig energi*

Der er udviklet en hel ny model for husholdningernes efterspørgsel efter el og øvrig energi. Specielt for efterspørgslen efter el adskiller den sig væsentligt fra andre modeller på området ved at fokusere på efterspørgsel efter elydelser og ikke blot det målte elforbrug. Elydelser indgår i modellen som en kombination af investering i elapparater og selve brugen af apparaterne, der giver anledning til elforbruget. Elforbruget er desuden fordelt på en række apparatgrupper og modelbrugeren kan styre udviklingen i hver af disse gruppers energieffektivitet.

Den teoretiske baggrund for den nye elmodel for husholdninger er beskrevet i DGR 20.11.02. Estimation og implementering er beskrevet i KKA 12.06.03 samt i datapapiret EBJ 05.05.03.

Modellering af husholdningernes varmeforbrug adskiller sig fra tidligere ved at være estimeret på husholdningernes varmebehov og ikke på brændselsforbruget. Desuden indgår elapparaternes bidrag til rumopvarmningen i de nye ligninger.

De nye varmeligninger er beskrevet i KKA 04.04.03.

- *Flere emissioner i EMMA-modellen*

Der er opbygget en ny eftermodel til beregning af emissioner fra energiforbrug. Emissionsberegninger er nu udvidet til at omfatte samtlige otte NAMEA-emissionstyper (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, MH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, NMVOC).

Den nye emissionsmodel er beskrevet i ABD 01.10.03.

- *ADAM-EMMA-koblingen*

Kobling mellem ADAM og EMMA modellen ved bl.a. at automatisere iterationerne mellem de to modeller. Desuden er det vist at der kan være betydende feed-back fra EMMA til ADAM. Se bla. KKA 17.09.02 og KKA 19.09.02.

- *Kobling til tekniske modeller*

Der udviklet en metode til opdatering af EMMA's trende med input fra tekniske modeller. Metoden sikrer at data fra tekniske modeller fortolkes konsistent ind i EMMA-modellens relationer. Se papiret KKA 18.09.02.

- *Reestimation af transporteerhvervenes energianvendelse*

Denne reestimation er først og fremmest foretaget som et led i at få modellen over på nye NR-tal. Desuden er de nye ligninger estimeret direkte på energiforbrugene i fysiske størrelser i stedet for som tidligere på et fastprisaggregat (ABD 20.09.02).

I forhold til den tidligere model er det kun modelleringen af erhvervenes eget forbrug af transportenergi, husholdningernes forbrug af transportenergi samt energiforsyningsmodellen, der er uændret i den nye modelversion. Dette betyder at langt de fleste opdateringsfaktorer mellem nyt og gammelt NR samt fastprisaggregater er blevet overflødige og dermed fjernet fra modellen.

### 3 Modelegenskaber

En række papirer er specielt interessante i forbindelse med modellens egenskaber. Det drejer sig om følgende papirer:

- *Multiplikatoreksperimenter i EMMA 2003* (EBJ 30.06.03)

Dette papir dokumenterer modellens egenskaber ved hjælp af en række standardeksperimenter.

- *Nye ligninger til husholdningernes efterspørgsel efter el* (KKA 12.06.03)

I papiret beskrives det samlede system til bestemmelse af husholdningernes efterspørgsel efter el. Indeholder eksempler.

- *Nye ligninger til husholdningernes varmeforbrug – forslag til ligninger* (KKA 04.04.03)

Beskrivelse af de nye ligninger for husholdningernes varmeforbrug.

- *Reestimation af erhvervenes energiefterspørgsel efter el og øvrig energi i EMMA* (ABD 24.09.03)

Dette papir beskriver hvorledes de nye ligninger for erhvervenes energiefterspørgsel er implementeret i EMMA 2003. Indeholder også eksperimenter.

## 4 Relevant publikationsliste

Publikationsliste over relevante papirer til modelversionen EMMA03, september 2003.

Følgende arbejdsrapporter dokumenterer EMMA03 og de kan hentes på [www.dst.dk/adam](http://www.dst.dk/adam), under "dokumentation" / "modelgruppepapirer".

- ABD 04.12.03 Anne Bender: Nye, udgåede og ændrede variabler i EMMA03 i forhold til EMMA02.
- ABD 01.10.03 Anne Bender: *Mere om emissioner i EMMA*
- EBJ 30.09.03 Erik Bjørsted: *Multiplikatoreksperimenter i EMMA 2003*
- ABD 24.09.03 Anne Bender: *Reestimation af erhvervenes energieferspørgsel efter el og øvrig energi i EMMA*
- ABD 23.09.03 Anne Bender: *Nye, udgåede og ændrede variabler i EMMA03 i forhold til EMMA02*
- KKA 12.06.03 Kenneth Karlsson, Erik Bjørsted: *Nye ligninger til husholdningernes efterspørgsel efter el*
- EBJ 05.05.03 Erik Bjørsted: *Data til husholdningernes elforbrug*
- KKA 04.04.03 Kenneth Karlsson: *Nye ligninger til husholdningernes varmekonsum – forslag til ligninger*
- DGR 20.11.02 Dorte Grinderslev: *Husholdningernes efterspørgsel efter elapparater og el i EMMA*
- KKA 18.11.02 Kenneth Karlsson: *Nye ligninger til husholdningernes varmekonsum - varmebalance*
- DGR 11.11.02 Dorte Grinderslev: *Husholdningernes el-efterspørgsel i EMMA estimeret betinget på apparatbestanden*
- DGR 20.10.02 Dorte Grinderslev: *Husholdningernes køb og bestand af elapparater i EMMA*
- KKA 19.09.02 Kenneth Karlsson, Line Brinch-Nielsen: *CO<sub>2</sub>-afgift og tilbageførsel af provenu i ADAM-EMMA*
- KKA 18.09.02 Kenneth Karlsson: *Opdatering af EMMA's trende mm. baseret på teknologiscenarier fra tekniske modeller*
- KKA 17.09.02 Kenneth Karlsson: *ADAM-EMMA-kobling*
- DGR 09.09.02 Dorte Grinderslev, Rasmus Holm Madsen: *Budgetrestriktionen i transportmodellen - eller manglen på samme*
- LNI 28.08.02 Line Brinch-Nielsen: *Multiplikatoreksperimenter i EMMA - isoleret og sammenkoblet med ADAM*
- JAN 15.08.02 Jacob Nielsen, Kenneth Karlsson: *Brugervejledning til 'kontrolpulten'. En Excelbaseret brugerflade til ADAM-EMMA og tekniske modeller*
- ABD 20.09.02 Anne Bender, Dorte Grinderslev: *Reestimation af transporterhvervenes energianvendelse i EMMA*
- DGR 22.07.02 Dorte Grinderslev, Kenneth Karlsson: *Husholdningernes el- og varmeefterspørgsel i EMMA, skitser*

- EBJ 31.05.02 Erik Bjørsted, Dorte Grinderslev: *Sektorpris og faktorefterspørgsel i forsyningssektoren - endelige ligninger*
- RHM 29.05.02 Rasmus Holm Madsen: *Ny transportmodel til ADAM, februar 2002 - endelige ligninger*
- LNI 23.05.02 Line Brinch-Nielsen, Dorte Grinderslev: *Nye energirelationer til ADAM, februar 2002*
- DGR 30.03.02 Dorte Grinderslev, Anne Bender: *Revisioner af EMMA, april 2002*

Derudover er følgende papirer gældende for erhvervenes egentransport og forsyningssektoren.

- MAR 08.03.00 Martin Rasmussen, *En forenklet forsyningssektor til EMMA.*
- DGR 18.03.99 Dorte Grinderslev, *Estimation af erhvervenes transportenergiforbrug i EMMA.*