

Miljømæssige og økonomiske konsekvenser af øgede offentlige grønne indkøb

Erik Hansen
Niels Erik von Freiesleben
Linda Høiby
Inge Lise Slot
Jan Bach Nielsen
Charlotte Libak Hansen
Jan Holmegård Hansen

COWI A/S

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

FORORD	5
SAMMENFATTENDE ARTIKEL	6
SUMMARY AND CONCLUSIONS	10
1 METODEOVERVEJELSER	14
1.1 ARBEJDSPROCES OG METODEVALG	14
1.2 BEGRÆNSNINGER	18
2 RESULTATER	20
2.1 GENNEMGANG AF PRODUKTGRUPPER	20
2.2 DISKUSSION	30
3 VURDERING AF PROCES OG RESULTATER	33
REFERENCER	35
FORKORTELSER	36
BILAG 1 COMPUTERE	37
1.1 DEFINITION	37
1.2 MÆNGDEDATA	37
1.3 ØKONOMI	38
1.4 MILJØPARAMETRE	39
REFERENCER	44
BILAG 2 ELEKTRISKE LYSKILDER	46
2.1 DEFINITION	46
2.2 MÆNGDEDATA	47
2.3 ØKONOMI	49
2.4 MILJØPARAMETRE	52
REFERENCER	55
BILAG 3 KØLEMØBLER	57
1.3 DEFINITION	57
1.4 MÆNGDEDATA	57
1.5 ØKONOMI	58
1.6 MILJØPARAMETRE	59
REFERENCER	61
BILAG 4 SKRIVE- OG KOPIPAPIR	63
4.1 DEFINITION	63
4.2 MÆNGDEDATA	63
4.3 ØKONOMI	63
4.4 MILJØPARAMETRE	64
REFERENCER	65

BILAG 5	TRYKSAGER	66
5.1	DEFINITION	66
5.2	MÆNGDEDATA	66
5.3	ØKONOMI	66
5.4	MILJØPARAMETRE	67
	REFERENCER	68
BILAG 6	MALING OG MALERYDELSE	70
6.1	DEFINITION	70
6.2	MÆNGDEDATA	70
6.3	ØKONOMI	70
6.4	MILJØPARAMETRE	71
1.7	REFERENCER	72
BILAG 7	BENZINKØRETØJER	73
7.1	DEFINITION	73
7.2	MÆNGDEDATA	73
7.3	MILJØPARAMETRE	74
7.4	ØKONOMI	77
	REFERENCER	79
BILAG 8	DIESELKØRETØJER	81
8.1	DEFINITION	81
8.2	MÆNGDEDATA	81
8.3	MILJØPARAMETRE	82
8.4	ØKONOMI	86
	REFERENCER	88
BILAG 9	KABLER OG LEDNINGER	90
9.1	DEFINITION	90
9.2	MÆNGDEDATA	90
9.3	ØKONOMI	91
9.4	MILJØPARAMETRE	92
	REFERENCER	93

Forord

Miljøstyrelsen har gennem en årrække arbejdet med fremme af miljømærker og offentlige grønne indkøb. Dette projekt blev igangsat for at undersøge i hvilket omfang det er muligt at kvantificere de miljøeffekter og omkostninger, der er forbundet med disse virkemidler.

Kontant har projektet haft følgende formål:

- For udvalgte produktgrupper/ydelser, som er relevante for den offentlige sektor, at få beregnet de potentielle miljømæssige og økonomiske konsekvenser af at købe et produkt, der opfylder miljømærkekriterierne, eller på anden måde er mere miljøvenligt end de gennemsnitlige produkter
- På baggrund heraf, at estimere de potentielle miljømæssige og økonomiske konsekvenser af øgede offentlige indkøb.

Begrundet ved, at det ikke ved igangsætningen af projektet var klart, i hvilket omfang de relevante oplysninger er tilgængelige og det dermed er muligt at foretage de ønskede vurderinger, har opgaven tilligemed haft til formål at afklare, i hvilket omfang, det er muligt at foretage de ønskede vurderinger.

Projektet blev igangsat i august 2005 og afsluttet i januar 2006 og har været fulgt af en styregruppe bestående af

- Rikke Traberg, Miljøstyrelsen
- Søren Mørch Andersen, Miljøstyrelsen
- Erik Hansen, COWI

Denne rapport er udarbejdet af Erik Hansen med assistance fra Niels Erik von Freiesleben, Charlotte Libak Hansen, Linda Høiby, Inge Lise Slot, Jan Bach Nielsen og Jan Holmegård Hansen, COWI A/S

Sammenfattende artikel

Der er foretaget en vurdering af de miljømæssige og økonomiske konsekvenser ved at det offentlige køber "grønt" for udvalgte produktgrupper. Vurderingen viser, at disse konsekvenser varierer fra produktgruppe til produktgruppe. Det største potentiale for miljøgevinster ved at foretage "grønt" indkøb synes at være knyttet til produkter, hvor der endnu ikke er etableret miljømærker eller anden egentlig mærkning af "grønne" produkter - såsom biler og kabler/ledninger.

Baggrund og formål

Miljømærker er et af veletablerede midler til at fremme udviklingen af miljørigtige produkter og der er i dag defineret miljømærkekriterier og etableret miljømærker for en lang række produkter. Dette projekt blev igangsat for at undersøge, i hvilket omfang det er muligt at kvantificere de miljøeffekter og omkostninger, der er forbundet med virkemidler som miljømærker.

Begrundet ved, at det ikke ved igangsætningen af projektet var klart, i hvilket omfang de relevante oplysninger er tilgængelige og det dermed er muligt at foretage de ønskede vurderinger, har opgaven tilligemed haft til formål at afklare, i hvilket omfang, det er muligt at foretage de ønskede vurderinger.

Undersøgelsen

Undersøgelsen har omfattet 14 produktgrupper, hvoraf vurderingerne er gennemført fuldt ud for 10 grupper, mens 4 grupper er opgivet undervejs af forskellige årsager.

For de 10 produktgrupper, hvor vurderingerne er gennemført er

- defineret, hvad der kan forstås som "grønt" indkøb,
- estimeret omfanget af det offentliges indkøb,
- estimeret potentialet for yderligere "grønt" indkøb hos det offentlige sammenlignet med indkøbet i dag,
- estimeret de økonomiske konsekvenser af dette "grønne" indkøb, idet der er medtaget både omkostninger ved indkøb og driftsomkostninger,
- udpeget en eller flere miljøparametre, der kan bruges som indikator for miljøgevinsten ved "grønt" indkøb, for hver produktgruppe,
- estimeret den potentielle gevinst for hver af de udvalgte miljøparametre.

Resultaterne for disse grupper er summeret i tabel 1.

For de produktgrupper, hvor vurderingerne ikke blev gennemført, var årsagerne som følger:

Printere, kopimaskiner etc.: Det blev vurderet at resultaterne stort set ville svare til resultaterne for produktgruppen computere.

Rengøringsmidler: Det blev undervejs i forløbet erkendt at de valgte miljøparametre ikke var velegnede til at skelne mellem miljømærkede og ikke miljømærkede produkter.

Tekstiler og møbler: Det blev vurderet, at det ikke var muligt indenfor projektets rammer at gennemføre en vurdering for disse 2 produktgrupper.

Det understreges, at vurderingerne skal betragtes som en form for screeningsvurdering, der med sikkerhed vil undervurdere de samlede gevinster, der er knyttet til miljømærker og "grønne" indkøb.

Hovedkonklusioner

Overordnet er det en konklusion, at den miljømæssige gennemslagskraft af miljømærkekriterierne i mange tilfælde tilsyneladende er meget stor ved, at de reelt sætter de miljømæssige standarder på markedet. Hertil kommer den værdi, der ligger i, at lovgivning kan bygge på de erfaringer, der er indhentet med miljømærkerne.

Omvendt synes miljømærket for nogle produktgrupper at lide under, at det ikke har en salgsværdi, der gør det eftertragtet af producenter. Interessant er at miljømærket i denne sammenhæng tilsyneladende befinder sig i konkurrence med energimærker, da producenterne satser på den form for mærkning, der giver mest salg.

Det største potentiale for miljøgevinster ved at foretage "grønt" indkøb synes at være knyttet til produkter, hvor der endnu ikke er etableret miljømærker eller anden officiel definition på "grønt" indkøb - såsom biler og kabler/ledninger.

Andre projektresultater

Resultaterne fra de undersøgte produktgrupper kan sammenfattes som følger:

- "Grønne" produkter kan være dyrere i indkøb end andre produkter, men dette varierer med produktgruppen.
- For produkter med et energiforbrug i driftsfasen vil et krav om indkøb af "grønne" produkter normalt medføre en energibesparelse, der igen resulterer i en økonomisk besparelse ved driften. Denne besparelse vil jævnligt - men ikke altid - opveje de evt. meromkostninger, der er knyttet til indkøbet af "grønne" produkter.
- Der kan i varierende grad være tale om andre miljøgevinster, fx reduceret forbrug af farlige stoffer. De faktiske gevinster er forskellige fra produktgruppe til produktgruppe (jf. tabel 1). Som eksempler på disse gevinster kan nævnes:
 - Kabler og ledninger: 50 - 380 tons phthalater
 - Dieslbiler: 60 tons partikler
 - Maling: 12 tons VOC (flygtige kulstofforbindelser)
 - Lyskilder/en-soklede: 11 kg kviksølv

Der er som følge af miljømærker og anden indsats rettet mod at forbedre produkters miljøegenskaber såvel som naturlig produktudvikling i de senere år

allerede opnået eller i gang med at blive opnået betydelige miljøgevinster indenfor en række af de vurderede produktgrupper. Her skal peges på:

- Kølemøbler - CFC, HFC og andre kemiske forbindelser der påvirker det stratosfæriske ozonlag eller bidrager til drivhus effekten er i dag stort set forsvundet fra almindelige køleskabe og fryserne til husholdningsbrug.
- Tryksager - forbruget af alkoholer og afvaskemidler ved fremstilling af tryksager er væsentligt reduceret i forhold til tidligere.
- Computere - de traditionelle billedrørsskærme som bl.a. indeholder blyglas og har et stort energiforbrug er i disse år ved at forsvinde til fordel for fladskærme. Dette medfører store besparelser i brugen af bly og elektricitet. Den samme udvikling er i øvrigt i gang for fjernsyn.
- Computere, køleskabe, lyskilder - Brug af bly, cadmium, kviksølv, chrom(6), og de bromerede flammehæmmere PBB og PBDE skal fra 1. juli 2006 ophøre i elektrisk og elektronisk udstyr til husholdningsbrug, der sælges i EU som følge af EU's RoHS direktiv.

Denne udvikling begrænser naturligvis de gevinster, der kan opnås i fremtiden som følge af krav om indkøb af "grønne" produkter inden for de nævnte produktområder.

Som det fremgår af de kontante projektresultater nævnt ovenfor, er det muligt at kvantificere de miljøeffekter og omkostninger, der er forbundet med virkemidler som miljømærker. Det kan dog være nødvendigt i processen at foretage skøn, som kan være behæftet med væsentlig usikkerhed.

Den største indsats og usikkerhed er typisk knyttet til at estimere mængdeoplysninger. Derimod er det normalt relativt enkelt at fremskaffe de relevante økonomiske data. Oplysninger om miljøparametre kan også være vanskelige at fremskaffe, idet det ikke kan forventes, at leverandører og producenter vil investere en stor indsats i at undersøge forhold, som de ikke selv har en fordel af at undersøge.

Tabel 1. Meromkostninger og miljøkonsekvenser af kun at købe "grønt" i den offentlige sektor i Danmark

Produktgruppe	Samlet indkøb i det offentlige mio. kr./år	Meromkostning indkøb mio. kr./år	Gevinst drift mio. kr./år 1)	Miljøgevinster	
				Energi MWh/år 1)	Andet
1. Computere	1.000 - 1.500	0	5,3 (20-25)	3.400 (13.000-17.000)	0,7-3,5 kg kviksølv årligt 1,1-6 tons bromeret flammehæmmer (TBBPA) årligt 2)
3. Lyskilder/en-soklede	120	Samlet gevinst: 126 mio. kr./år		81.000	10,6 kg kviksølv årligt
4. Lyskilder/to-soklede	100 -140	200 (engangsudgift til omstilling)	15	10.000	2,7 kg kviksølv årligt
5. Kølemøbler	10 - 25	2,8	0,36 (5,4)	235.000 (3.500.000)	3)
6. Skrive- og kopipapir	80 -110	0,8 - 3,3	-	-	Gevinst må påregnes, men kan ikke kvantificeres
7. Tryksager	120 -240	<7,2	-	-	Gevinst er marginal, og kan ikke kvantificeres
8. Maling	Ikke opgjort	0	-	-	ca. 12 tons VOC/år
9. Benzinkøretøjer - personbiler	530 4)	0	22 (280)	1,3 mio. l benzin/år (17 mio. liter/år)	-
10. Dieselskøretøjer - personbiler	170 4)	7,1 (til partikelfiltre)	7,5 (97)	0,16 mio. l diesel/år (2 mio. liter/år)	0,4 tons partikler/år voksende til 5 tons/år
11. Kabler og ledninger	260 - 520	1,4 - 10 mio. kr.	-	-	50-380 tons phthalater/år

1. Tal i parentes angiver den årlige gevinst, når alle produkter er udskiftet til "grønne" produkter, mens det første tal angiver gevinsten for de der udskiftes årligt.
2. Ingen gevinster mht. andre tungmetaller eller PBB eller PBDE. Gevinst mht. støj, som dog ikke kan kvantificeres.
3. Alle kølemidler og opskumningsmidler, der påvirker ozonlaget eller drivhus effekten er stort set udskiftet.
4. Ekskl. bilafgifter. Beregninger omfatter kun personbiler.

Summary and Conclusions

The environmental and economic consequences of public "green" procurement have been assessed for selected product groups. The assessment shows that the consequences vary between product groups. The largest potential for environmental profits by green procurement seem to be related to products, for which eco-labelling or other kind of identification of green products has not yet been established - e.g. automobiles and cables/wires.

Background and objective

Eco-labels is one of the well established measures to promote the development of environmentally friendly products, and today labelling criteria has been defined and eco-labels have been established for high number of products. This project was initiated to investigate to what extent it is possible to quantify the environmental consequences and the costs related to measures as eco-labels.

As it was not obvious at the time of the initiation of the project, to what extent the relevant data would be available and would allow the planned assessments to be undertaken, an objective of project has also been to test to what extent it would actually be possible to carry out the assessments.

- It is defined, what should be understood as green procurement.
- The volume of public procurement is estimated.
- The potential of increased public green procurement as compared with the routines of today is estimated.
- The economic consequences related to the increased public green procurement are estimated including costs of acquisition as well as costs of operation.
- At least one parameter has been identified to be used as indicator of the environmental benefits related to green procurement for the product group in question.
- The potential benefit related to each of the selected parameters has been estimated.

The results of these products groups are summarised in table 2.

For those products groups, for which the assessments were not completed, the reasons were as follows:

Printers, copy machines etc.: It was deemed that the results by and large would equal the results of the product group computers.

Cleaning chemicals: It was recognised that the indicators identified could not in reality be used to separate eco-labelled products from products without label.

Textiles and furniture: It was deemed that it was not possible within the product to complete an assessment of these 2 product groups

It is emphasised that the assessments must be regarded as a screening assessment which by certainty will underestimate the total benefits related to eco-labels and green procurement.

Conclusions

It is a general conclusion that the environmental importance of the eco-labels and the labelling criteria in many cases seems to be very high due to that they in reality are determining the environmental standards of the market. Furthermore should be noted the value related to that legislation may build on the experiences gained by the eco-labels.

On the other hand the eco-label seems for some product groups to suffer from that it lacks a sales value wanted by the product manufacturers and suppliers. Interesting is that the eco-label in this context seems to be competing with energy-labels as the manufacturers are focusing on the kind of labelling giving the highest return.

The biggest potential for environmental profits by green procurement seems to be related to products, for which eco-labelling or other kind of identification of green products has not yet been established - e.g. automobiles and cables/wires.

Other project results

The results of the product groups assessed can be summarised as follows:

- Green products may be more costly to acquire, but this will vary between product groups.
- For products consuming energy by operation green procurement will normally lead to energy savings, which again results in economic savings. These savings will frequently - but not always - compensate for the extra costs that may be related to acquisition of green products.
- To a varying extent other profits may be obtained also, as e.g. reduced consumption of hazardous substances. The actual profits will differ between product groups (reference is made to table 2). The following examples on savings for specific product groups illustrate these profits:
Electrical cables and wires: 50 - 380 tonnes phthalates/year
Diesel vehicles: 60 tonnes particles to air yearly
Wall paint-interior: 12 tonnes VOC (volatile organic carbons)/year
Light sources/1-mounting: 11 kg mercury/year

Due to the existence of eco-labels and other efforts aimed at improving the environmental performance of products as well as general product development significant environmental profits have been obtained in the recent years or are in the process of being obtained within a number of the product groups considered. Attention should be paid to the following examples:

- Refrigerators and freezers - CFC, HFC and other chemical compounds affecting the stratospheric ozone layer or contributing to global warming are by and large eliminated from ordinary refrigerators and freezers for households.
- Printings - the consumption of alcoholic solvents and washing chemicals by the manufacture of printings has been considerably reduced.
- Computers - traditional CRT-monitors, which contain lead glass and have significant energy consumption, are currently in the process of being eliminated from the market and replaced by LCD and other flat screen monitors. This development results in significant savings regarding consumption of lead and energy. The same process is ongoing regarding televisions.
- Computers, refrigerators, freezers, light sources - the use of lead, cadmium, mercury, chromium(6), and the brominated flame retardants PBB and PBDE shall cease from 1. July 2006 in all electrical and electronic equipment for household purposes sold in EU as a consequence of the EU RoHS directive.

This development will naturally reduce the profits that may be obtained in the future by requiring green procurement with respect to the product groups in question.

As illustrated by the factual project results stated above, it is possible to quantify the environmental consequences and the costs related to measures as eco-labels. However, it may be necessary in the process to make estimates, which may be subject to substantial uncertainty.

The biggest effort and uncertainty is typically linked to the process of estimating procurement volumes. On the other hand it is normally relatively simple to obtain economic data. Information on environmental parameters may also be difficult problematic to achieve, as it cannot be expected that suppliers and manufacturers will invest significant effort in investigating issues, if they do not benefit themselves from these investigations.

Table 2. Extra costs and environmental consequences related to green procurement in the public sector in Denmark

Product group	Total procurement by the public sector mill kr./year	Extra costs acquisition mill. kr./year	Profit operation mill. kr./year 1)	Environmental profits	
				Energy MWh/year 1)	Other
1. Computers	1.000 - 1.500	0	5,3 (20-25)	3.400 (13.000-17.000)	0,7-3,5 kg mercury/year 1,1-6 tons brominated flame-retardant (TBBPA) yearly 2)
3. Light sources/ 1-mounting	120	total profit : 126 mill. kr./year		81.000	10,6 kg mercury/year
4. Light sources/ 2-mountings	100 -140	200 (transition expenditure)	15	10.000	2,7 kg mercury/year
5. Refrigerators and freezers	10 - 25	2,8	0,36 (5,4)	235.000 (3.500.000)	3)
6. Typing and copy paper	80 -110	0,8 - 3,3	-	-	Profit is anticipated, but cannot be quantified
7. Printings	120 -240	<7,2	-	-	Profit is marginal, but cannot be quantified
8. Wall-paint interior	Not estimated	0	-	-	ca. 12 tonnes VOC/year
9. Gasoline vehicles	530 4)	0	22 (280)	1,3 mill. l gasoline/year (17 mill. litre/year)	-
10. Diesel vehicles	170 4)	7.1 (for particle-filters)	7,5 (97)	0,16 mill. l diesel/year (2 mill. litre/year)	0,4 tonnes particles/year increasing to 5 tonnes/year
11. Electrical cables/wires	260 - 520	1,4 - 10 mill. kr	-	-	50-380 tonnes phthalates/year

1. Figures in brackets state the yearly profit, when all products are replaced to green products. The figure before the bracket states the profit related to those products which are replaced yearly.
2. No profits regarding other heavy metals or PBB or PBDE. Some benefit on voice, which however cannot be quantified.
3. All heat transmissions chemicals and foaming agents which may have an impact on the stratospheric ozone layer or contributes to global warming have by and large been replaced.
4. Government taxes not included. The calculations deals with passenger cars only.

1 Metodeovervejelser

1.1 Arbejdsproces og metodevalg

Projektet forsøger at foretage en sammenligning af omkostninger med miljøgevinster ved at købe "grønt" i den offentlige sektor i Danmark. Grundlæggende søges følgende spørgsmål besvaret:

Hvad er omkostningerne og miljøgevinsterne ved at indføre en regel om, at der for udvalgte produktgrupper skal købes "grønt" i den offentlige sektor i Danmark, hvor der ved et "grønt" indkøb forstås indkøb af produkter, der har opnået et miljømærke eller på anden vis er defineret som miljøvenlige.

Det er valgt at vurdere dette spørgsmål ved at udvælge en række produktgrupper og for disse produkter/ydelser at opgøre omkostninger og miljøgevinster i det omfang dette er praktisk muligt indenfor projektets rammer, dvs. med et tidsforbrug af størrelsen 20-30 timer pr. produktgruppe. Den begrænsede indsats betyder, at vurderingen må opfattes som en screeningsvurdering og ikke en dybtgående vurdering.

Arbejdsprocessen kan kort skitseres som angivet i tabel 1.1. Som det fremgår, er der på flere måder tale om en iterativ proces, da der for de enkelte produktgrupper/ydelser ikke nødvendigvis findes lettilgængelige data om forbruget, pris og miljøegenskaber for de enkelte produkter i den offentlige sektor, og det således kan være relevant at tilpasse definitionen/afgrænsningen af de enkelte produktgrupper med de data der er til rådighed.

Som angivet i forordet, var det ikke ved igangsætningen af dette projekt klart i hvilket omfang, det i praksis ville være muligt at identificere produktgrupper/ydelser, som er relevante for den offentlige sektor, og for hvilke det ville være muligt at beregne de potentielle miljømæssige og økonomiske konsekvenser af at købe et produkt, der opfylder miljømærkekriterierne, eller på anden måde er mere miljøvenligt end gennemsnitlige produkter.

For relevante produktgrupper er det afgørende:

- at der findes oplysninger om forbruget i det offentlige eller, at det er muligt med rimelig sikkerhed at udvikle estimater for forbruget.
- at det er muligt at pege på miljøparametre for hver produktgruppe, som kan måles og dermed kvantificeres og er væsentlige for produktgruppen.

Herudover er det relevant, at de udvalgte produktgrupper og miljøparametre er interessante og har en vis gennemslagskraft. Dette anses for vigtigt, fordi det på forhånd kan erkendes, at begrebet "miljømærke" for de fleste produktgrupper dækker over et bredt udvalg af kriterier, hvoraf mange er vanskelige at kvantificere, hvilket igen betyder, at en objektiv komplet vurdering af effekten af miljømærker ikke er mulig. Reelt vil en vurdering som

denne aldrig kunne omfatte alle effekter, hvilket igen betyder, at den samlede effekt af miljømærkerne med sikkerhed undervurderes.

I tabel 1.2 er angivet de produktgrupper/ydelser, der har været overvejet samt de miljøkriterier, der er overvejet eller forsøgt anvendt for de enkelte produktgrupper.

Tabel 1.1 Arbejdsprocessen

Trin 1	Aktivitet
1	Definition/afgrænsning af produktet - dette er delvist en iterativ proces, da tilgængelige data om mængder o.a. kan give behov for revision af definition/afgrænsning
2	Definition af miljøparametre - dette er delvist en iterativ proces, da tilgængelige data kan give behov for ændring af parametre.
2	Fremskaffelse af data om forbrug i den offentlige sektor i Danmark og så vidt muligt opdelt på staten versus amter og kommuner
3	Fremskaffelse af data for pris og miljøparametre for "grønne produkter" - miljødata fremskaffes via Miljømærkesekretariatet, litteraturen, Internettet eller ved kontakt til udvalgte virksomheder med miljømærke
4	Fremskaffelse af data for pris og miljøparametre for "andre produkter" - miljødata fremskaffes via litteraturen, Internettet, Miljømærkesekretariatet eller andre videntcentre eller ved kontakt til udvalgte virksomheder uden miljømærke.
5	Vurder/beregn forskel i omkostninger og miljøegenskaber
6	Rapportering

Data om forbrug af produkter i det offentlige er primært søgt indhentet via Statens og Kommunernes Indkøbsservice (SKI). Ofte har det dog været relevant at estimere forbruget ud fra data fra centrale leverandører eller ud fra skønnede forudsætninger om forbrugsmønstre og levetider i det offentlige. Så vidt muligt er forbruget opgjort opdelt på staten, amter og kommuner.

Miljøkriterier er defineret i samarbejde med Miljøstyrelsen og Miljømærkesekretariatet. Der er så vidt muligt fokuseret på gevinster indenfor områderne farlige kemiske stoffer, energiforbrug og ressourceforbrug ud fra den betragtning, at sådanne gevinster er letforståelige og derfor relativt nemme at formidle. I det omfang, at der findes miljømærkekriterier for den enkelte produktgruppe, er miljøkriterierne udvalgt blandt disse miljømærkekriterier. For disse produktgrupper er således ikke forsøgt at opstille strammere kriterier end miljømærkekriterierne.

Det er her vigtigt at understrege, at undersøgelsen således har fokuseret på en række nøgleparametre, og på ingen måde er en komplet sammenligning af miljømærkede versus ikke-miljømærkede produkter. Der kan sagtens være væsentlige forskelle mellem miljømærkede produkter og ikke-mærkede produkter på andre kriterier end de kriterier, som er blevet belyst gennem denne undersøgelse.

I praksis er oplysninger om disse nøgleparametre og andre relevante
produkttegenskaber i stort omfang indhentet ved direkte kontakt til
leverandører.

Tabel 1.2 Produktgrupper og miljøkriterier overvejet i projektet

Produktgruppe/ydelse	Miljøparametre anvendt eller overvejet	Kommentarer
1. Computere	Energiforbrug (drift) Halogenerede flammehæmmere Indhold af tungmetaller (Pb, Cd, Hg) Støj	Jf. bilag 1
2. Printere, kopimaskiner o.lign.	Energiforbrug (drift) Halogenerede flammehæmmere Indhold af tungmetaller (Pb, Cd, Hg) Indhold af phthalater Støj Dobbeltsidet kopiering	Gruppen er ikke gennemført, da resultaterne forventes at svare stort set til resultaterne for gruppe 1 - jf. afsnit 2.1.
3. Lyskilder/en-soklede	Energiforbrug (drift) Indhold/emission af kviksølv	Jf. bilag 2
4. Lyskilder/to-soklede	Energiforbrug (drift) Indhold/emission af kviksølv	Jf. bilag 2
5. Køleskabe o.lign.	Energiforbrug (drift) ODP/GWP af kølemidler ODP/GWP af opskumningsmidler	Jf. bilag 3
6. Skrive- og kopipapir	Emission af AOX til vandmiljø ved produktion	Jf. bilag 4
7. Tryksager	Emission af AOX til vandmiljø ved produktion	Jf. bilag 5
8. Maling	Indhold af VOC Indhold af VAH Indhold af tungmetaller	Jf. bilag 6 - kun VOC viste sig at være t brugbart kriterium
9. Benzindrevne køretøjer	Brændstofforbrug	Jf. bilag 7
10. Dieseldrevne køretøjer	Brændstofforbrug Partikel emission	Jf. bilag 8
11. Kabler og ledninger	Indhold af phthalater i PVC Indhold af klorparaffiner i PVC Indre modstand/effekttab ved brug	Jf. bilag 9
12. Rengøringsmidler	Indhold af farlige stoffer defineret som R50/53+R51/53+R52/53 Indhold af allergener	Gruppen er opgivet, da miljøparametre viste sig at være ikke brugbare - jf. afsnit 2.1
13. Tekstiler	Emission af VOC ved fremstilling af polyester Mængden af naturfibre dyrket økologisk	Gruppen er opgivet, da flere forskellige materialer anvendes til de samme produkter og det er vanskeligt at opgøre forbruget af de væsentlige materialer - jf. afsnit 2.1.
14. Møbler	Emission af formaldehyd fra møbler der helt eller delvist består af møbelplader. ODP/GWP af opskumningsmidler for PUR Indhold af halogenerede flammehæmmere i skum og tekstiler Indhold af VOC i lak	Gruppen er opgivet, da den indeholder mange forskellige typer materialer og det er vanskeligt at opgøre forbruget af de væsentlige materialer - jf. afsnit 2.1

Data vedrørende priser for produkter er indhentet via SKI, såvel som fra leverandører. Som hovedregel er forskellen mellem miljømærkede versus ikke-miljømærkede produkter estimeret som en ekspertvurdering, da priser for

produkter/tydelser på markedet i praksis ofte afhænger af storkøbsaftaler og rabatordninger etc. og effekten af sådanne ordninger i et vist omfang overskygger de prisforskelle, der måtte være i listepreiser mellem miljømærkede og ikke-miljømærkede produkter.

For de produktgrupper, hvor energiforbrug er en væsentlig parameter, har været overvejet om denne parameter skulle medtages. Problemstillingen er her, at Trafik- og Energiministeriet i 2005 har udstedt et cirkulære, der forpligter statslige institutioner købe energieffektive produkter, medmindre de kan begrunde, at sådanne produkter ikke lever op til væsentlige krav med hensyn til funktion, kvalitet, miljø og omkostningseffektivitet [TE 2005]. Det gælder således at statsinstitutioner i fremtiden vil købe energieffektive produkter uanset om de i øvrigt har en politik om at købe "grønne" produkter. En mulig energigevinst ved at købe "grønt" vil således blive opnået i alle tilfælde. Det er valgt alligevel at medtage denne parameter. Argumentet for dette valg har været, at hverken amter eller kommuner er omfattet af det nævnte cirkulære og vil dermed ikke automatisk opnå energigevinsten.

De faktiske metodevalg, der er foretaget for de enkelte produktgrupper fremgår i øvrigt af bilag 1-9.

1.2 Begrænsninger

Undervejs i undersøgelsen er registreret, at de kriterier, der er fastlagt for miljømærker ikke altid er velegnede for en vurdering, som der her er forsøgt gennemført. Af særlige problemer i denne sammenhæng kan således peges på:

- At kriteriet er defineret baseret på et pointsystem, hvor der ikke findes en entydig sammenhæng mellem at være kvalificeret til miljømærket og indholdet af bestemte kemikalier i produktet eller udslippet af bestemte kemikalier ved produktionsprocesser. Dette er fx tilfældet for produktgruppen tryksager.
- At kriteriet omhandler forhold i produktionsprocessen, og det ikke kan påregnes, at alle producenter nødvendigvis måler og registrerer disse forhold, fx fordi det ikke er et lovkrav. I disse tilfælde kan forventes at virksomheder, der har fået tildelt miljømærket eller i øvrigt påberåber sig at leve op til kriterierne vil kunne give oplysninger, mens andre virksomheder, der ikke lever op til kriterierne, ikke har interesse i at give oplysninger.
- At kriteriet omhandler egenskaber, som ikke uden en større kortlægningsindsats kan omsættes til kvantificerbare resultater. Her kan fx peges på miljømærkekriterier om, at producenten skal sikre, at produkterne er nemme at skille ad. Sådanne kriterier hjælper til at opnå, at komponenter, der indeholder farlige kemiske stoffer kan indsamles og håndteres miljørigtigt, og kan i øvrigt fremme genanvendelse af materialerne i produktet. Det er dog svært umiddelbart at omsætte et sådant kriterium til noget målbart som fx mængden af jern, der indsamles og genanvendes bl.a. fordi værdien af kriteriet afhænger af, hvordan affaldssystemet i øvrigt er indrettet, og om kriteriet i praksis medfører, at der genanvendes en større mængde materiale fra miljømærkede produkter end fra ikke-miljømærkede produkter.

Generelt må vurderes, at miljøkriterier for at være velegnede til denne type vurdering skal omhandle egenskaber ved selve produktet - egenskaber, som er relativt enkle at måle ved kontrol, og som derfor kan observeres af importøren, leverandøren, såvel som brugeren. I andre tilfælde må påregnes, at det kan være vanskeligt at fremskaffe pålidelige oplysninger, enten fordi leverandøren reelt ikke kender dataene eller ikke har interesse i at oplyse disse data.

Selvfølgelig vil det med en tilstrækkelig indsats normalt altid være muligt at fremskaffe data. Der kan fx. hentes data fra LCA-databaser såfremt sådanne data findes og vurderes at være repræsentative eller der kan iværksættes LCA-studier og tilsvarende form for dataindsamling. Det er også muligt for visse produkt egenskaber - gælder fx indholdet af farlige stoffer som bromerede flammehæmmere - at foretage målinger på udvalgte produkter. Fælles for disse metoder er dog, at indsatsen til at fremskaffe data kan være betydelig. I alle tilfælde har denne form for dataindsamling ligget uden for rammerne af denne undersøgelse.

2 Resultater

Resultaterne fra de grupper, hvor vurderingen er gennemført, er summeret i tabel 2.1. Som det fremgår af tabellen, er der gennemført en vurdering for produktgrupperne 1 samt 3-11, mens det ikke har været muligt indenfor projektets rammer at foretage en vurdering for produktgrupperne 2 samt 12-14 (jf. tabel 2).

De enkelte produktgrupper er kommenteret oversigtligt i det følgende. For produktgruppe 1 samt 3-11 henvises i øvrigt til bilag 1-9.

De angivne data dækker den offentlige sektor som helhed, dvs. både stat, amter og kommuner. I bilag 1-9 er disse data i muligt omfang opgjort for staten, amterne og kommunerne hver for sig. De angivne resultater søger at være realistiske i forhold til det reelle potentiale. Der er således taget højde for i hvilket omfang, der allerede er indført miljømærkede eller andre produkter, der kan defineres som "grønne" i det offentlige.

Det skal dog bemærkes, at de fleste resultater delvist er baseret på skøn og derfor behæftet med væsentlig usikkerhed. Som hovedregel må de angivne resultater derfor betragtes som en indikation af den relevante størrelsesorden og ikke nødvendigvis som et meget pålideligt resultat.

I tabellen er dels givet et skøn for det samlede indkøb af produkter indenfor hver produktgruppe i den offentlige sektor, og dels estimeret meromkostningerne og miljøkonsekvenserne ved at gennemføre 100 % grønt indkøb.

I de tilfælde hvor der er tale om en gevinst ved driften, er denne grundlæggende estimeret for det første års indkøb af "grønne" produkter. Besparelsen vil dog øges år for år indtil alle produkter i brug er "grønne". Det er valgt at illustrere denne effekt ved at gange besparelsen det første år med antallet af leveår. Da der ikke er tale om en egentlig samfundsøkonomisk sammenligning er det ikke anset for relevant at foretage tilbagediskontering af besparelserne for de enkelte år til et bestemt år.

2.1 Gennemgang af produktgrupper

I forhold til de enkelte produktgrupper er følgende kommentarer relevante:

Gruppe 1: Computere

Denne produktgruppe omfatter personlige computere og bærbare computere. Der er miljømærke kriterier for begge grupper. Der er for tiden dog ingen bærbare computere med miljømærke.

Vurderingerne viser, at indkøb af miljømærkede produkter ikke medfører nogen meromkostning ved indkøbet, mens der ved driften sker en besparelse på grund af mindre energiforbrug.

Tabel 2.1 Meromkostninger og miljøkonsekvenser af kun at købe "grønt" i den offentlige sektor i Danmark

Produktgruppe	Samlet værdi af årligt indkøb i det offentlige mio. kr.	Meromkostninger mio. kr./år	Miljøkonsekvenser	Bemærkninger
1. Computere	1.000 - 1.500	Ingen på indkøb Besparelse ved driften på 5,3 mio. kr. for det første år voksende til 20-25 mio. kr. på drift	Sparet el-forbrug på til 3.400 MWh/år voksende til 13.000-17.000 MWh/år Sparet forbrug af kviksølv på 0,7-3,5 kg årligt. Ingen gevinst hvad angår andre tungmetaller, PBB og PBDE. Det Nordiske miljømærke medfører et sparet forbrug af andre bromerede flammehæmmere (især TBBPA) på 1,1 - 6 tons årligt for det første år voksende til 4 - 30 tons. Gevinster gives mht. støjbelastning, men kan ikke kvantificeres.	RoHS-direktivet sikrer at alle computere mht. farlige stoffer stort set lever op til miljømærkekriterierne. Der er tillige regnet med, at de gevinster mht. til forbrug af energi og bly, der er forbundet med udskiftning af CRT-skærme med fladskærme stort set allerede er opnået.
3. Lyskilder/en-soklede	120	- 126 mio. kr./år (besparelse)	Sparet el-forbrug på 81.000 MWh Sparet kviksølvforbrug på 10,6 kg	Både de økonomiske og miljømæssige gevinster er altovervejende knyttet til udskiftning af glødelamper
4. Lyskilder/to-soklede	100 -140	200 mio. kr. (omstillingsudgift) Besparelse på driften på ca. 15 mio. kr./år.	Sparet el-forbrug på 10.000 MWh Sparet kviksølvforbrug på 2,7 kg	RoHS-direktivet sikrer, at alle lysstofrør mht. kviksølvindhold stort set lever op til miljømærkekriterierne
5. Kølemøbler	10 - 25	2,8 mio.kr./år ved indkøb. Besparelse ved drift på 0,36 mio. kr. det første år voksende til ca. 5,4 mio.kr. efter ca. 15 år.	Sparet el-forbrug på 235.000 MWh/år voksende til 3.500.000 MWh/år Ingen gevinst hvad angår ODP og GWP for køle- og opskumningsmidler.	Stort set alle kølemidler og opskumningsmidler i nyt udstyr opfylder allerede miljømærkekriterierne

Tabel 2.1 Meromkostninger og miljøkonsekvenser af kun at købe "grønt" i den offentlige sektor i Danmark - forsat

Produktgruppe	Samlet værdi af årligt indkøb i det offentlige mio. kr.	Meromkostninger mio. kr./år	Miljøkonsekvenser	Bemærkninger
6. Skrive- og kopipapir	80 -110	0,8 - 3,3 mio. kr./år	Gevinst må påregnes, men kan ikke kvantificeres	De fleste produkter antages stort set at opfylde miljømærkekriterierne
7. Tryksager	120 -240	<7,2 mio. kr./år	Gevinst er marginal, og kan ikke kvantificeres	De fleste produkter antages stort set at opfylde miljømærkekriterierne
8. Vægmaling - indendørs	Ikke opgjort	Ingen	Sparet emission af VOC: ca. 12 tons årligt	De fleste produkter antages stort set at opfylde miljømærkekriterierne
9. Benzinkøretøjer - personbiler	530 ekskl. afgifter	Ingen forskel på indkøb. Anslået besparelse til benzin og ejer afgifter på 22 mio. kr./år voksende til 280 mio. kr./år.	Sparet forbrug af benzin: 1,3 mio. liter/år voksende til 17 mio. liter/år.	Stort set ingen købte produkter opfylder det valgte kriterium
10. Dieselskøretøjer - personbiler	170 ekskl. afgifter.	7,1 mio. kr./år til partikelfiltre - ellers ingen meromkostninger ved indkøb. Anslået besparelse til diesel og ejer afgifter på 7,5 mio. kr./år voksende til 97 mio. kr./år.	Sparet forbrug af diesel: 0,16 mio. liter/år voksende til 2,0 mio. liter/år. Sparet emission af partikler: 0,4 tons/år voksende til 5,0 tons/år	
11. Kabler og ledninger	260 - 520	1,4 - 10 mio. kr./år ved indkøb	Sparet forbrug af phthalater: 50 - 380 tons/år.	

Der er miljømæssige gevinster knyttet til det lavere energiforbrug. Denne gevinst vil dog for statsinstitutioner blive opnået i alle tilfælde på grund af Transport- og Energiministeriets krav om indkøb af energi-effektive produkter i statsinstitutioner [TE 2005].

Indkøb af miljømærkede fladskærme frem for andre fladskærme vil give en mindre gevinst mht. forbruget af kviksølv i disse skærme. Herudover er der ingen gevinster knyttet til et mindsket brug af tungmetaller og de mest kendte bromerede flammehæmmere - PBB og PBDE - da miljømærkekriterierne for disse stoffer ikke afviger væsentligt fra den regulering, der indføres i hele Europa med RoHS direktivet, hvilket betyder at leverandører af computere til det Europæiske marked allerede er i gang med en udfasning af disse kemiske stoffer.

Fladskærme fortrænger i disse år de traditionelle computerskærme med billedrør - CRT skærme - fra markedet. Heri ligger en væsentlig gevinst i sparet forbrug af energi og bly som indgår som blyglas i billedrør.

Såfremt der kun købes computere, der er godkendt i forhold til det Nordiske miljømærke kan der spares et forbrug af andre bromerede flammehæmmere - især tetrabromobisphenol A (TBBPA), der ikke er klassificeret som farlig for miljøet eller mennesker.

Endelig vil miljømærkede computere give gevinster i kraft af mindre støjbekæmpelse. Denne gevinst kan dog ikke kvantificeres.

Den største usikkerhed i beregningerne vurderes at være knyttet til at estimere energiforbruget for det udstyr der i dag købes i den offentlige sektor. Her er valgt at benytte de værdier, som Elsparefonden benytter som udgangspunkt for energiberegninger.

Gruppe 2: Printere, kopimaskiner og multifunktionsmaskiner

Der er ikke gennemført en afprøvning for denne gruppe, da det er vurderet, at resultaterne stort set vil svare til resultaterne for produktgruppe 1 (computere). Dvs. at der kan peges på en miljøgevinst i kraft af et mindre energiforbrug i driftsfasen.

Derimod vil der ikke være miljøgevinster knyttet til farlige stoffer såsom tungmetaller og PBB og PBDE, i kraft af at miljømærkekriterierne svarer til de krav, der indføres med EU's RoHS direktiv, som må påregnes at få indflydelse globalt. Hertil kommer, at det vurderes, at maskiner af den kapacitet og kvalitet, som vil blive indkøbt til det offentlige alle vil kunne foretage dobbeltsidet kopiering.

Der vil dog være andre miljøgevinster ved at indkøbe miljømærkede produkter. Miljømærket Svanen [Svanen 2004] forbyder brugen af 8 phthalater, som vil kunne findes i PVC-isolering omkring elektriske ledninger og evt. i forskellige tætningslister af PVC. Generelt drejer det sig om små mængder PVC og dermed også små mængder phthalater. Hertil kan der være miljøgevinster knyttet til et sparet forbrug af bromerede flammehæmmere, og mindskede emissioner af ozon og styren fra xerografiske maskiner i det omfang miljømærkekriterierne er strammere end andre internationale kriterier.

Gruppe 3: Lyskilder - ensoklede

Denne produktgruppe omfatter både glødelamper og energisparepærer. Der er miljømærkekriterier for denne produktgruppe. Der er fokuseret på valget mellem glødelamper og energisparepærer såvel som valget mellem alm. energisparepærer og miljømærkede energisparepærer. Derimod er ikke forsøgt at vurdere energisparepærer af lav kvalitet. Denne afgrænsning er foretaget, dels fordi der ikke gives nogen oplysninger om forbruget af energisparepærer af lav kvalitet i det offentlige og dels fordi det forventes, at forbruget af denne type pærer primært sker hos de private forbrugere og de således kun udgør en beskeden del af forbruget hos det offentlige.

Beregningerne viser tydeligt, at der både er økonomiske gevinster og miljømæssige gevinster ved at foretage denne udskiftning fra glødelamper til energisparepærer og i mindre omfang også til miljømærkede

energispærepærer. Den overvejende del af gevinsten er dog knyttet til udskiftning af glødelamper.

De økonomiske gevinster beror dels på at merprisen for energispærepæren opvejes af en længere levetid, og dels at den samme lyseffekt opnås med et væsentligt lavere el-forbrug.

De miljømæssige gevinster følger af det lavere el-forbrug. Dels kan energiforbruget betragtes som en miljøparameter i sig selv og dels medfører et lavere energiforbrug også at emissionen af kviksølv fra kulkraftværker mindskes. Der anvendes kviksølv i energispærepærer, men emissionen fra kulkraftværker er vigtigere. Det samlede resultat er en reduceret emission af kviksølv. Det bemærkes, at producenterne giver udtryk for, at det er energimærkningen, der har betydning på markedet og ikke miljømærket. Derfor er interessen i at opnå miljømærket beskeden. RoHS direktivet stiller også krav til indholdet af kviksølv i energispærepærer og medfører at forskellen mellem miljømærkede pærer og ikke-mærkede pærer i fremtiden vil være beskeden.

Den største usikkerhed i beregningerne er knyttet til at bestemme forbruget af pærer i den offentlige sektor i Danmark og potentialet for udskiftning af glødelamper med energispærepærer. Denne usikkerhed påvirker størrelsen af de opnåede besparelser, men ikke den kendsgerning, at der er tale om en tydelig besparelse.

Gruppe 4: Lyskilder - tosoklede

Denne produktgruppe omfatter lysstofrør. Der er miljømærkekriterier for denne produktgruppe. Der er dog for tiden ingen lysstofrør med miljømærke.

Der er driftsbesparelser og visse miljøgevinster ved at vælge energi-effektive lysstofrør frem for traditionelle lysstofrør. Der er til gengæld behov for en betydelig start investering for at kunne realisere disse gevinster. Dette beror på at energigevinsten især beror på brugen af højfrekvente forkoblinger i armaturet til lysstofrør og ikke på selve røret, og det er nødvendigt at udskifte forkoblingen for at opnå energigevinsten.

De miljømæssige gevinster følger af det lavere el-forbrug. Dels kan energiforbruget betragtes som en miljøparameter i sig selv og dels medfører et lavere energiforbrug også at emissionen af kviksølv fra kulkraftværker mindskes. Moderne energi-effektive lysstofrør indeholder mindre kviksølv end de ikke-mærkede, men emissionen fra kulkraftværker er reelt vigtigere. Det bemærkes at RoHS-direktivet fra 1. juli 2006 sikrer at alle lysstofrør stort set lever op til miljømærkekriterierne mht. kviksølvindhold [EU 2003]. Det bemærkes endvidere, at producenterne giver udtryk for, at det er energimærkningen, der har betydning på markedet og ikke miljømærket. Derfor er interessen i at opnå miljømærket beskeden.

Der er væsentlige usikkerheder i beregningerne både hvad angår potentialet for udskiftning af almindelige lysstofrør med miljømærkede lysstofrør og omkostningerne ved at udskifte forkoblingsenhederne. De angivne beregningsresultater skal betragtes som en indikation af den relevante størrelsesorden. De økonomiske gevinster beror dels på at merprisen for miljømærkede lysstofrør opvejes af en længere levetid, og dels at den samme lyseffekt opnås med et væsentligt lavere el-forbrug.

Gruppe 5: Kølemøbler

Denne produktgruppe omfatter køleskabe og kølefryseskabe af husholdningstyperne. Der er miljømærkekriterier for disse produkter. Der er for tiden dog ingen produkter med miljømærke.

For denne gruppe viser vurderinger, at der ved indkøb af udstyr i en kvalitet svarende til miljømærket udstyr må regnes med en meromkostning ved indkøbet, mens der ved driften sker en besparelse på grund af mindre energiforbrug. I takt med at alle kølemøbler i det offentlige over årene udskiftes til miljømærkede kølemøbler vil den årlige driftsbesparelse overstige de årlige meromkostninger til indkøb af miljømærkede kølemøbler. Disse gevinster vil dog for statsinstitutioner blive opnået i alle tilfælde på grund af Transport- og Energiministeriets krav om indkøb af energi-effektive produkter i statsinstitutioner [TE2005].

Der er miljømæssige gevinster knyttet til det lavere energiforbrug. Derimod er der ingen væsentlige gevinster knyttet til kølemidler og opskunningsmidler anvendt i isoleringen i kølemøblerne ved indkøb af miljømærkede kølemøbler. Her gælder, at køle- og opskunningsmidler i stort set alle kølemøbler på markedet allerede lever op til miljømærkekriterierne. Denne udvikling har bl.a. sin årsag i den danske miljøafgift på HFC-forbindelser og andre industrielle gasser. Hertil kommer, at HFC - forbindelser i almindelige køleskabe og fryserer er forbudt fra 1. januar 2006. Det bemærkes, at producenterne giver udtryk for, at det er energimærkningen, der har betydning på markedet og ikke miljømærket. Derfor er interessen i at opnå miljømærket beskedent.

Der er usikkerhed i beregningerne, både hvad angår potentialet for udskiftning af kølemøbler og prisforskelle i indkøb og drift mellem miljømærkede og ikke-mærkede kølemøbler. Disse usikkerheder påvirker primært størrelsen af de opnåede besparelser, men det kan ikke udelukkes at de også vil påvirke den langsigtede vurdering af, at driftsbesparelserne med tiden vil overstige meromkostningerne ved indkøb.

Gruppe 6: Skrive- og kopipapir

Produktgruppen dækker almindeligt skrive- og kopipapir til printere og kopimaskiner i standardformater såvel som almindeligt linieret og ternet papir uden anden form for fortryk. Der er miljømærkekriterier for disse produkter.

Selvom miljømærket papir kun dækker ca. 20 % af forbruget, sætter miljøkriterierne reelt standarden for papir på markedet og størsteparten af det øvrige forbrug adskiller sig ifølge leverandørerne ikke væsentligt fra det miljømærkede papir - hverken miljømæssigt eller prismæssigt. Der er tale om, at producenterne tilsigtet opfylder miljømærkekriterierne uden at søge om miljømærket. Derfor er det formodentlig kun 10-15 % af papirforbruget til det offentlige, der skiller sig ud som miljømæssigt ringere - opfylder ikke kriterierne til miljømærket - og prismæssigt billigere.

For de nævnte 10-15 % af det offentlige marked vil der være reelle konsekvenser ved at skifte til miljømærket papir. Konsekvenserne består i en vis økonomisk meromkostning samt en forventet miljøgevinst, som dog ikke kan kvantificeres, da det ikke umiddelbart har været muligt at identificere producenterne af det pågældende papir samt at indhente miljødata fra disse producenter. Det forventes dog ikke, at producenterne vil være interesseret i at levere disse miljødata.

Der er usikkerheder i beregningerne knyttet til at bestemme potentialet for udskiftning af ikke-mærket papir med miljømærket papir såvel som prisniveauerne. Denne usikkerhed påvirker størrelsen af de opnåede meromkostninger, men ikke den kendsgerning, at der er tale om en meromkostning.

Hertil kommer den usikkerhed, at de producenter som hævder at opfylde miljømærkekriterierne uden at ansøge om miljømærket typisk deklarerer miljøegenskaberne ved papir ved de såkaldte Paper Profiles, der omhandler mange af de samme forhold som miljømærkekriterierne, men fx ikke berører skovdrift og en række kemikalier. Det er således ikke dokumenteret, at de reelt opfylder miljømærkekriterierne fuldt ud.

Gruppe 7: Tryksager

Denne produktgruppe dækker alle former for tryksager, herunder fortrykt skrive- og kopipapir, brochurer, foldere såvel som blokke m.m. med fortryk. Der er miljømærkekriterier for disse produkter.

I følge trykkerier kan regnes med at miljømærkede tryksager dækker ca. 10-15 % af forbruget i det offentlige. Som for skrive- og kopipapir, sætter miljøkriterierne dog reelt standarden for tryksager på markedet og størsteparten af det øvrige forbrug adskiller sig ikke væsentligt fra miljømærkede tryksager - hverken miljømæssigt eller prismæssigt. Der synes i praksis at være tale om, at produktionen af tryksager reelt opfylder miljømærkekriterierne, uden at der nødvendigvis søges om miljømærket.

Trykkerierne vurderer, at det kun er ca. 30 % af tryksagerne, der ikke opfylder kriterierne til miljømærket, og dette skyldes især de limtyper, der anvendes til fx blokke og bøger eller typen af tryksag fx luksustryksager med UV-lakering m.m.

Dermed er det kun for de nævnte 30 % af markedet, at der er konsekvenser ved at skifte til miljømærkede produkter. Konsekvenserne består i en vis økonomisk meromkostning samt en forventet miljøgevinst, som dog ikke kan kvantificeres, da der ikke umiddelbart kan fremskaffes oplysninger, der kan bruges til at sammenligne miljømærkede tryksager med ikke-mærkede tryksager.

Dette skyldes dels, at miljømærkekriterierne i høj grad bygger på et point system, hvor der ikke er en entydig sammenhæng mellem miljømærket og indholdet af bestemte kemiske stoffer. Hertil kommer, at stort set alle trykkerier i Danmark kan overholde miljømærkekriterierne, som generelt anses for lette at overholde. Miljømærkekriterierne tillader således brug af forskellige typer lim og lakering, men disse former for efterbehandling er pointkrævende og kan medføre, at miljømærket fravælges for det enkelte produkt.

Som eksempel på miljømærkets hidtidige værdi kan vurderes, at der for det offentlige indkøb i Danmark som følge af miljømærket siden starten i 1990'erne er opnået en gevinst på ca. 8 tons alkohol og ca. 6 tons afvaskemiddel årligt.

Ifølge trykkerierne fravælger en del indkøbere bevidst miljømærkede produkter, da de forventes at være af dårligere kvalitet.

Der er usikkerheder i beregningerne knyttet til at bestemme potentialet for udskiftning af ikke-mærkede tryksager med miljømærkede tryksager såvel som prisniveauerne. Der vil dog givetvist være tale om en meromkostning, selvom denne kan være beskeden.

Gruppe 8: Maling

Denne produktgruppe er afgrænset til indendørs vægmaling. Kontant køber det offentlige normalt en malerydelse, som udføres af en ekstern maler. Her er vurderet den maling, som vil blive benyttet. Der er miljømærkekriterier for maling.

Af producenter er oplyst, at miljømærket maling kun dækker ca. 5 % af forbruget. Der er dog kun meget beskeden forskel på miljømærkede og ikke-mærkede produkter og de fleste produkter på markedet opfylder stort set miljømærkekriterierne. Der kan således, hvad angår indhold af tungmetaller og flygtige aromatiske kulbrinter ikke forventes at være nogen forskel på mærkede og ikke-mærkede produkter.

Der er dog fra producenter peget på en reel forskel mht. til visse stoffer, der bidrager til malingens indhold af VOC. Derimod er der tilsyneladende ikke nogen prisforskel på mærkede og umærkede produkter.

Der er væsentlig usikkerhed i beregningerne knyttet til at bestemme forbruget af maling i det offentlige. Denne usikkerhed påvirker størrelsen af den besparelse for VOC, men ikke den kendsgerning, at der er tale om en besparelse.

Gruppe 9: Benzinkøretøjer

Denne produktgruppe omfatter i princippet benzindrevne personbiler og varebiler, men i mangel af data om varebiler er varegruppen begrænset til personbiler. Der er ikke etableret miljømærkeordning for denne type produkter. Det er her valgt at definere et miljørigtigt indkøb som indkøb af et køretøj med brændstofforbrug på bedre end 18,2 km/liter svarende til færdselsstyrelsens energiklasse A [Færdselsstyrelsen 2005].

For denne varegruppe viser beregningerne tydeligt, at der både er økonomiske og miljømæssige gevinster ved at foretage miljørigtigt indkøb.

De økonomiske gevinster beror især på et mindsket brændstofforbrug, men også på mindskede afgifter - fx ejerafgift. Derimod kan der ikke peges på en forskel i indkøbspris som kan henføres til brændstoføkonomien for miljørigtige biler versus andre biler. I praksis er der tilsyneladende tale om, at energiøkonomiske biler ofte er "skrabede" mht. udstyr og motorstørrelser, hvilket naturligvis holder prisen nede. Udgifter til service og vedligeholdelse af biler er ikke omfattet af vurderingen.

De miljømæssige gevinster er knyttet til det lavere benzinformbrug, som kan betragtes som en miljøparameter i sig selv.

Der er usikkerheder forbundet med estimeringen af indkøbet af biler og benzinformbruget. Denne usikkerhed påvirker naturligvis størrelsen af de opnåede besparelser, men ikke den kendsgerning, at der er tale om en tydelig besparelse.

Gruppe 10: Dieselskøretøjer

Denne produktgruppe omfatter i princippet dieseldrevne personbiler og varebiler, men i mangel af data om varebiler er varegruppen begrænset til personbiler. Der er ikke etableret miljømærkeordning for denne type produkter. Det er her valgt at definere et miljørigtigt indkøb som indkøb af et køretøj med brændstofforbrug på bedre end 20,5 km/liter svarende til færdselsstyrelsens energiklasse A [Færdselsstyrelsen 2005] og med en partikel emission svarende til, hvad der kan opnås med partikel filtre.

For denne produkt gruppe viser beregningerne tydeligt, at der både er økonomiske og miljømæssige gevinster ved at foretage miljørigtigt indkøb.

De økonomiske gevinster beror på et mindsket brændstofforbrug, men i betydeligt omfang også på mindskede ejerafgifter. Hvad angår indkøbspriser er det ikke umiddelbart muligt at identificere en prisforskel mellem miljørigtige biler og andre biler, der kan henføres til brændstoføkonomien. I praksis er der tilsyneladende tale om, at energiøkonomiske biler ofte er "skræbete" mht. udstyr og motorstørrelser, hvilket naturligvis holder prisen nede. Udgiften til partikelfilter er i denne sammenhæng relativt beskedne. Udgifter til service og vedligeholdelse af biler er ikke omfattet af vurderingen.

De miljømæssige gevinster er knyttet til det lavere dieselforbrug, som kan betragtes som en miljøparameter i sig selv. Hertil kommer en klar besparelse i partikelemission.

Det understreges, at beregningerne omkring dieselforbrug, partikelemission og driftsudgifter kun omfatter personbiler, som udgør 1/3 af den samlede bestand af person- og varebiler i det offentlige. Der må påregnes en gevinst pr. bil for varebiler med dieselmotor af samme størrelse som for personbiler, således at den samlede reduktion formodentlig vil være ca. 3 gange så stor som de tal, der er angivet i tabel 2.1 - i hvert fald hvad angår dieselforbrug og partikelemission.

Der er usikkerheder forbundet med estimeringen af indkøbet af biler, dieselforbruget, og partikeludslippet. Denne usikkerhed påvirker naturligvis størrelsen af de opnåede besparelser, men ikke den kendsgerning, at der er tale om en tydelig besparelse.

Gruppe 11: Kabler og ledninger

Denne produktgruppe dækker installationskabler i bygninger samt tilledninger fra stikdåser og stikkontakter frem til det elforbrugende udstyr. Der er ikke etableret miljømærkeordning for denne type produkter. Det er her valgt at definere et miljørigtigt indkøb som PVC-fri, halogenfri og phthalatfri kabler og ledninger.

Det vurderes, at størsteparten (>80 %) af forbruget af installationskabler i det offentlige er "grønt" i dag, mens der ikke findes oplysninger om tilledninger. Da det påregnes, at en stor del af forbruget finder sted i forbindelse med nybyggeri og rådgiverne typisk foreskriver "grønne" produkter (da dette anbefales i indkøbsvejledningen [Miljøstyrelsen 2002]), er groft antaget, at ca. 50 % af forbruget af tilledninger er "grønt".

"Grønne" produkter indebærer en lille meromkostning sammenlignet med "ikke-grønne" produkter. At meromkostningen er beskedne hænger bl.a.

sammen med, at der er afgift på PVC og phthalater. "Grønne" produkter indebærer miljøgevinster bl.a. i kraft af et sparet forbrug af phthalater.

Der er så vidt vides ingen forskel på "grønne" og "ikke-grønne" produkter, hvad angår den indre modstand i kablerne/ledninger og det dermed forbundne energitab. Brug af klorparaffiner i dansk produktion er ophørt i 1992.

Usikkerheden i beregningerne er især knyttet oplysninger om forbruget af kabler og ledninger og for tilledninger også andelen af "grønne" produkter. Denne usikkerhed påvirker naturligvis størrelsen af de opnåede besparelser men næppe den kendsgerning, at der er tale om en tydelig besparelse.

Gruppe 12: Rengøringsmidler

Der har været foretaget en afprøvning for denne produktgruppe, som dog blev opgivet undervejs af følgende årsager:

Ved henvendelse til de største leverandører [Rasmussen I. 2005/6; Rasmussen L. 2005] til det danske marked er oplyst, at de foreslåede miljøparametre (jf. tabel 2) ikke er velegnede til at skelne mellem miljømærkede og ikke-miljømærkede rengøringsmidler, fordi

- kemikalier, der skal mærkes med miljø-sætningerne R50/53, R51/52 og R52/53 - der fortæller at kemikaliets er skadeligt eller giftigt for organismer, der lever i vand - anvendes kun i få produkter og kun sjældent i koncentrationer, der medfører at produkterne skal mærkes
- parfumer er stort set de samme for mærkede og ikke-mærkede produkter, da producenterne bevidst vælger parfumer, som ikke skal oplyses på emballagen.

At der, hvad angår disse kriterier, ikke er væsentlig forskel på miljømærkede og ikke-miljømærkede produkter, kan opfattes som en dokumentation af, at miljømærket for disse parametre sætter standarden på markedet, idet producenterne bevidst undgår de farlige kemikalier.

Som potentielt brugbare parametre peger leverandørerne på indholdet af ikke-anaerobt nedbrydelige kemiske stoffer (IAN) eller indikatorer herpå fx linjær alkylbensulfonat (LAS) som dog ikke findes i alle traditionelle midler. Herudover kunne tillige benyttes indholdet af ethylendiamintetraacetat (EDTA), som især anvendes i saneringsmidler til rengøring af vædrum (især i billige produkter), men som ikke anvendes i væsentligt omfang i gulvplejemidler og universalmidler.

Hvad angår IAN er hverken miljømærkede eller ikke-mærkede produkter veldefinerede, da fx Svanemærket blot kræver et indhold af IAN på < 40 %, mens indholdet i ikke-mærkede produkter kan variere betydeligt. Der er derfor behov for en større kortlægningsindsats for at opnå meningsfyldte resultater.

Hertil kommer, at der ikke umiddelbart er data for forbruget af rengøringsmidler og fordelingen af dette forbrug på miljømærkede henholdsvis ikke-miljømærkede produkter. Sammenfattende er vurderet, at det formodentlig er muligt at udvælge holdbare miljøparametre og gennemføre en vurdering for produktområdet rengøringsmidler, men at denne

vurdering vil kræve en indsats, der ligger væsentligt ud over de rammer der er afsat i dette projekt.

Gruppe 13 (Tekstiler) og gruppe 14 (Møbler).

Disse produktgrupper er opgivet på et indledende stadie og der er således ikke foretaget en afprøvning. I begge tilfælde er årsagen, at de miljøparametre som anses for relevante henviser til bestemte materialer, mens produktgruppen består af en blanding af forskellige materialer. Der må derfor regnes med at der ikke er lettilgængelige data for forbruget af de specifikke materialer, og at det er nødvendigt med en større indsats til dataindsamling for at fremskaffe forbrugsdata. Hertil kommer indsatsen til at indsamle data om miljøparametre.

Som for rengøringsmidler skal det sammenfattende vurderes, at det formodentlig er muligt at udvælge holdbare miljøparametre og gennemføre en vurdering for produktområderne, men at denne vurdering vil kræve en indsats, der ligger væsentligt ud over de rammer, der er afsat i dette projekt.

2.2 Diskussion

Resultater fra de undersøgte produktgrupper kan sammenfattes som følger:

- "Grønne" produkter kan være dyrere i indkøb end andre produkter, men dette varierer med produktgruppen.
- For produkter med et energiforbrug i driftsfasen vil et krav om indkøb af "grønne" produkter generelt medføre en energibesparelse, der igen resulterer i en økonomisk besparelse ved driften. Denne besparelse vil jævnligt - men ikke altid - opveje de evt. meromkostninger, der er knyttet til indkøbet af "grønne" produkter. For de fleste produktgrupper med energiforbrug i driftsfasen, som her er vurderet, er konklusionen, at der er klare økonomiske fordele ved at købe "grønt". Denne konklusion gælder dog ikke for produktgruppen "lyskilder/to-soklede."
- Der kan tillige peges på andre miljøgevinster, der vil blive opnået ved krav om indkøb af "grønne" produkter. Her skal fx fremhæves:

Kabler og ledninger: Besparelse på 50 - 380 tons phthalater årligt.

Personbiler med dieselmotor og partikelfilter: Besparelse på 0,4 tons partikler per år voksende til ca. 5 tons årligt.

Indendørs vægmaling: Besparelse på 12 tons VOC emission til luft årligt.

En-soklede energisparepærer: Besparelse på 10,6 kg kviksølv til luft årligt

For andre produktgrupper er der tale om, at der i de senere år allerede er opnået betydelige miljøgevinster, eller at der allerede foregår en udvikling, der vil medføre betydelige gevinster, hvilket må forventes at have den effekt, at de gevinster, der kan opnås i fremtiden som følge af krav om indkøb af "grønne" produkter, givetvist vil være mindre og knap så spektakulære. Her skal fx peges på:

- Udskiftningen af CFC og HFC forbindelser som køle- og opskumningsmidler i kølemøbler (jf. bilag 3)

- Den reduktion af indholdet af tungmetaller og bromerede flammehæmmere i computere og andet elektrisk og elektronisk udstyr, der er ved at finde sted i kraft af EU's RoHS direktiv (jf. bilag 1).
- Udskiftning af de traditionelle billedrørsskærme med fladskærme til computere, hvilket medfører væsentlige besparelser i forbrug af bly og elektricitet (jf. bilag 1). Den samme udvikling er i øvrigt i gang for fjernsyn.
- De gevinster, der er opnået med reduceret brug af alkoholer og afvaskemidler i trykkerier siden midten af 1990'erne (jf. bilag 5).

Variierende fra produktgruppe til produktgruppe er i øvrigt observeret en række særlige aspekter, som er kommenteret i det følgende:

Miljømærker sætter standarden

For produktgrupperne maling, skrive- og kopipapir, tryksager og rengøringsmidler, giver oplysningerne fra leverandører klart indtryk af, at miljømærkekriterierne tilsyneladende "sætter standarden" på markedet, forstået således, at størsteparten af leverandørerne enten har opnået miljømærket eller - ifølge eget udsagn - har tilrettelagt design og produktion således, at produkterne lever op til miljømærkekriterierne. Her synes der at være tale om den situation, at en række leverandører fravælger miljømærket, dels fordi det koster penge at være tilmeldt ordningen og dels, fordi der er en oplevelse af nogen offentlige indkøbere ikke vil købe "grønt" (måske fordi de tror, at det er dyrere). Alligevel ønsker disse producenter ikke at kunne kritiseres for en dårlig miljøstandard og vælger derfor at indrette produktionen således, at miljømærkekriterierne er opfyldt.

Det er ikke i dette projekt forsøgt undersøgt, om de pågældende leverandører faktisk lever op til miljømærkekriterierne eller ej. Det er muligt at en mere detaljeret undersøgelse vil vise, at mange leverandører på et eller flere punkter alligevel ikke opfylder kriterierne fuldt ud. Omvendt er det sandsynligt - forfatterens vurdering - at de fleste leverandører ikke afviger væsentligt fra kriterierne, da deres troværdighed ellers står på spil. Uanset hvad der er rigtigt i det enkelte tilfælde, er det tydeligt, at miljømærkekriterierne har en indflydelse i designet af produkter og produktionens tilrettelæggelse.

For disse produktgrupper må således formodes, at der med de nuværende kriterier kun være beskedne gevinster og udgifter ved at kræve, at alle produkter, der købes af det offentlige skal leve op til miljømærker eller i øvrigt være grønne.

Om producenterne vælger at opnå miljømærket eller ej kan betragtes som et spørgsmål om markedsføringsstrategi, og afspejle den vægt som markedet - herunder den offentlige sektor - lægger på miljømærket.

Herudover kan den kendsgerning, at mange leverandører kan opfylde kriterierne, opfattes som et signal om, at kriterierne for disse grupper for tiden kan være for lette at leve op til.

Miljømærkekriterier er ikke defineret

For produktgrupperne kabler og ledninger, samt biler gælder, at der ikke er defineret miljømærkekriterier, selvom der for disse produktgrupper er etableret miljøvejledning. Det er muligt, at miljøvenlige produkter ville få større opmærksomhed på markedet, såfremt der blev indført miljømærker for

disse produkter og den offentlige sektor var forpligtet til at prioritere miljømærkede produkter ved indkøb.

Miljømærker presses af anden lovgivning

For computere, men til dels også for lyskilder, er der sket den udvikling at der i lovgivningen fastsættes miljøkrav, som er på linie med miljømærkekriterierne. Der tænkes her dels på det danske forbud mod industrielle drivhusgasser, som begrænser brugen af HFC i kølemøbler [Miljøministeriet 2002], men også på EU's RoHS-direktiv, som begrænser brugen af tungmetaller samt de bromerede flammehæmmere PBB og PBDE (undtagen deca PBDE) i elektronisk og elektrisk udstyr til mange formål. RoHS direktivet ligger på linie med miljømærkekriterierne og regulerer den overvejende del af de kemikalier, der er berørt af miljømærkekriterierne for computere, men også en meget væsentlig del af de kemikalier, der er omtalt for printere og kopimaskiner etc.

I denne situation fungerer miljømærkekriterierne som en tydelig angivelse af, hvor langt det er realistisk at skærpe kravene. For elektronisk og elektrisk udstyr har erfaringerne med miljømærkerne tydeligvis været med til at dokumentere, at i sådant udstyr er det muligt i høj grad at undgå brugen af tungmetaller og de meget giftige bromerede flammehæmmere. Det er derfor muligt at forbyde brugen af disse stoffer ved lov. Det er omvendt klart, at når en sådan udvikling finder sted, så mindskes værdien af den profilering, der er forbundet med miljømærket, og industriens interesse i at efterspørge miljømærket bliver reduceret, med mindre der er andre kontante fordele forbundet med mærket eller miljøkriterierne strammes.

Konkurrence med energimærke

For kølemøbler og lyskilder er det klart udtrykt af leverandører, at de lægger større vægt på energimærkningen end miljømærkningen, idet de vurderer, at energimærkningen for de pågældende produkter har større direkte betydning for salget end miljømærkningen. Selvom dette ikke er sagt direkte, skal her vurderes, at dette også er tilfældet for computere. Der er i alle tilfælde tale om produkter, hvor der fra statslig side sker en stærk promovning af energirigtige produkter, jf. Energisparefondens aktiviteter (jf. [Elsparefonden 2005]). Cirkulæret om indkøb af energi-effektive produkter [TE 2005] kan opfattes som en styrkelse af denne indsats.

Bagsiden af denne fokuserede indsats på energi-effektive produkter er, at den konkurrerer om forbrugernes og virksomhedernes opmærksomhed, med den konsekvens, at forbrugerne og virksomhederne lægger mindre vægt på miljømærket. Da indsatsen på energi-effektive produkter i sagens natur kun er fokuseret på energi, mens miljømærket omfatter miljøemner i bred forstand er konsekvensen, at opmærksomheden på andre miljøemner end energi reelt svækkes.

Såfremt der ønskes fastholdt en interesse for miljømærket, er det nødvendigt at overveje, hvordan miljømærket kan gøres mere attraktivt og dermed bevare en værdi for leverandørerne. I denne forbindelse er det bestemt relevant at overveje om det offentlige i sine indkøb så vidt muligt skal prioritere miljømærkede produkter.

3 Vurdering af proces og resultater

Som angivet i forordet og afsnittet om metodeovervejelser har projektet haft til formål at vurdere omkostninger og miljøgevinster ved at indføre en regel om, at der for udvalgte produktgrupper skal købes "grønt" i den offentlige sektor i Danmark i det omfang dette er praktisk muligt indenfor projektets rammer, dvs. med et tidsforbrug af størrelsen 20-30 timer pr. produktgruppe.

Med baggrund i de erfaringer, der er gjort i processen skal vurderes:

Det er muligt at foretage de ønskede vurderinger, men det kan være nødvendigt i processen at foretage skøn, som kan være behæftet med væsentlig usikkerhed.

Den største indsats og usikkerhed ligger typisk i forhold til at estimere mængdeoplysninger. Der findes ingen statistik over forbruget i det offentlige og Statens og Kommunernes Indkøbsservice dækker typisk kun en ikke nærmere kendt andel af det samlede indkøb. De relevante oplysninger kan i mange tilfælde tilvejebringes ved kontakt til centrale markedsaktører, forudsat at markedet er rimeligt centraliseret. Domineres markedet af mange små aktører vil det kræve en stor indsats at opnå pålidelige oplysninger af denne vej.

Det er typisk relativt enkelt at fremskaffe de relevante økonomiske data. Omvendt kan det være svært at fremskaffe oplysninger om miljøparametre, på nær energi, som typisk er veloplyst. For at miljøparametre kan kvantificeres, kræves normalt, at det er enkelt at opstille relevante forudsætninger (fx partikelemission fra dieselmotorer) eller at der findes den relevante baggrundsviden (dvs. studier om typiske koncentrationer af de kemiske stoffer i forskellige materialer/produkter fx i form af offentligt tilgængelige LCA-studier eller massestrømsanalyser). Det kan ikke forventes, at leverandører og producenter vil investere en stor indsats i at undersøge forhold, som de ikke selv har en fordel af at undersøge.

Den undersøgelse der her er gennemført, må karakteriseres som en screeningsundersøgelse, der har fokuseret på enkelte udvalgte parametre. Kriterierne bag de enkelte miljømærker omfatter normalt et større antal parametre, og det er på ingen måde muligt at give en dækkende vurdering af miljømærkernes værdi ved en simpel screeningsundersøgelse. Det er dog givet, at en screeningsundersøgelse som denne med sikkerhed vil undervurdere den samlede værdi af miljømærket. En dækkende vurdering af miljømærkernes betydning må helt klart forudsætte en væsentlig mere grundig gennemgang af de enkelte produktgrupper.

Overordnet er det en konklusion, at den miljømæssige gennemslagskraft af miljømærkekriterierne i mange tilfælde tilsyneladende er meget stor ved, at de reelt sætter de miljømæssige standarder på markedet. Hertil kommer den værdi, der ligger i, at anden lovgivning kan bygge på de erfaringer, der er indhentet med miljømærkerne.

Omvendt synes miljømærket for nogle produktgrupper at lide under, at det ikke har en salgsværdi, der gør det eftertragtet af producenter. Interessant er at miljømærket i denne sammenhæng tilsyneladende befinder sig i konkurrence med energimærker, da producenterne satser på den form for mærkning, der giver mest salg.

Det største potentiale for miljøgevinster ved at foretage "grønt" indkøb synes at være knyttet til produkter, hvor der endnu ikke er etableret miljømærker eller anden egentlig mærkning af "grønne" produkter - såsom biler og kabler/ledninger.

Referencer

Elsparefonden 2005. Viden tilgængelig på hjemmesiden
<http://www.elsparefonden.dk/>.

Færdselsstyrelsen 2005. Nye danske personbilers CO₂ udslip, energiklasse, brændstofforbrug, egenvægt, slagvolumen og motoreffekt, årgang 2004. ISBN nr.: 87-90661-39-7.

Miljøstyrelsen 2002. Miljøvejledning - Kabler og ledninger. Miljøstyrelsen

Miljøministeriet 2002. Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 552 af 2. juli 2002 om regulering af visse industrielle drivhusgasser. Miljøministeriet København

Rasmussen I. 2005. Personlig kommunikation med Kvalitets, Miljø- og Sikkerhedschef Ina Rasmussen, Johnson-Diversey, oktober 2005/Januar 2006.

Rasmussen L. 2005. Personlig kommunikation med Udviklingschef Lis Rasmussen, Johnson-Diversey, oktober 2005.

Svanen 2004. Miljømærkning af kopimaskiner, skrivere, telefakser og multifunktionsmaskiner - kriteriedokument 6. juni 2001 - 9.januar 2007 - version 3.3. Nordisk Miljømærkning 2004.
(<http://www.svanen.nu/DocNord/015.pdf>)

TE 2005. Transport- og Energiministeriets cirkulære nr. 27 af 19/04/2005 om energieffektivisering i statens institutioner.

EU 2003. Directive 2002/95/EC (RoHS - directive) of 27. January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment. EU Brussel.

Forkortelser

AOX	Adsorberbart organisk halogen (måleparameter, der anvendes til at beskrive mængden af organiske forbindelser, der indeholder klor, brom eller halogener i vandprøver)
Cd	Cadmium
CRT	Cathode ray tube (billedrør)
EDTA	Ethylendiamintetraacetat
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme (EU's miljøledelsesordning)
GWP	Global Warming Potential (drivhuseffekt)
GHz	Giga Hertz (en måleenhed)
HFC	Hydro flour carboner
Hg	Kviksølv
IAN	Ikke anaerobt nedbrydelige stoffer
ISO	Den international standardiserings organisation
kWh	Kilo watt timer (en måleenhed for energiforbrug)
LAS	Lineær alkylbenzensulfonat
LCA	Livscyklusvurdering
LCD	Liquid crystal display
m ²	Kvadratmeter
MWh	Mega Watt timer (en måleenhed for energiforbrug)
ODP	Ozone Depletion Potential (nedbrydning af det stratosfæriske ozonlag)
Pb	Bly
PBB	Polybrominated biphenyls (tilhører gruppen af bromerede flammehæmmere)
PBDE	Polybrominated diphenyl ethers (tilhører gruppen af bromerede flammehæmmere)
PC	Personlig computer
PVC	Polyvinylchlorid
R50/53	Fareklassifikation (meget giftig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i miljøet)
R51/53	Fareklassifikation (giftig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i miljøet)
R52/53	Fareklassifikation (skadelig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i miljøet)
RAM	Ready available memory
RoHS	Forkortelse for EU direktiv 2002/95/EC
SKI	Statens og Kommunernes Indkøbsservice
TBBPA	Tetrabromobisphenol A (tilhører gruppen af bromerede flammehæmmere)
UV	UV-lakering (brug af lak, der hærder ved ultra violet lys)
VOC	Volatile organic carbons
VAH	Volatile aromatic hydrocarbons
W	Watt (en måleenhed for strømeffekt)

Bilag 1 Computere

1.1 Definition

Som computere medregnes her personlige computere og bærbare computere.

Personlige computere omfatter computere, som er udformet med henblik på anvendelse fra en fast placering, fx et skrivebord, og som består af en systemenhed og skærm, herunder computere med integrerede skærme samt et tastatur. Denne produktgruppe omfatter også systemenheder, tastaturer og skærme, der er beregnet til brug sammen med personlige computere. Produktgruppen omfatter ikke servere.

Bærbare computere omfatter alle computere, som kan anvendes flere forskellige steder, består af systemenhed, skærm og tastatur integreret i ét kabinet, er beregnet til nemt at kunne transporteres mellem forskellige steder og kan drives af et indbygget batteri. Denne produktgruppe omfatter også enheder udstyret med trykfølsom skærm. Produktgruppen omfatter ikke produkter, hvis primære anvendelsesformål ikke er databehandling.

1.2 Mængdedata

Hvis salget af computere til offentlige instanser i andet halvår af 2005 er uændret i forhold til første halvår er det årlige salg af personlige computere 82.966 stk. og bærbare computere 44.646 stk. i 2005. Andelen af bærbare udgjorde 53,8 % i første halvdel af 2005 [Viegand 2005].

Som forudsætning for estimering af mængdetallene er det på baggrund af de offentlige instansers funktionsområder og udøvelse af disse vurderet, at andelen af computere i staten og i amter svarer til 95 % og i kommuner 75 % af de beskæftigede i de tre instanser. Ved opgørelse fra Danmarks Statistik [Danmarks Statistik, 2005] af antal beskæftigede i de tre instanser er antallet af personlige og bærbare computere i stat, amter og kommuner angivet i tabel 1.

Tabel 1. Antallet af årlig solgte personlige og bærbare pc'ere til offentlige.

Offentlig instans	Computere		
	Personlige	Bærbare	Samlet
Stat	15.761	8.482	24.243
Amter	21.105	11.357	32.462
Kommuner	46.100	24.807	70.907
Samlet	82.966	44.646	127.612

Der er ingen oplysninger om i hvilket omfang de computere, der indkøbes af det offentlige er miljømærkede eller særligt energieffektive, udover at det vides, at de traditionelle CRT skærme (dvs. billedrør) er ved at blive fortrængt fra markedet af fladskærme.

1.3 Økonomi

De energieffektive computere og skærme koster ikke mere end sædvanlige computere, når kapacitet, størrelse og indpakning af harddisk har samme volumen [Viegand 2005].

Den årlige økonomiske driftsbesparelse ved køb af energieffektive computere i stedet for ikke-energieffektive er angivet i tabel 2 og 3. Den beregnede besparelse bygger på den energibesparelse der er beregnet i afsnit 1.4 - energi samt en el-pris på 1,5 kr./kWh. I tabel 2 er angivet besparelsen ved skift til miljømærkede computere inkl. skift fra CRT-skærm til fladskærm. I tabel 3 er til sammenligning set bort fra besparelsen ved skift af skærmtypen, idet CRT-skærme i praksis allerede stort set er fortrængt af fladskærme og det således er tvivlsomt, hvor stor en besparelse, der reelt vil følge af at kræve, at det offentlige kun køber miljømærkede produkter og dermed fladskærme

Tabel 2. Estimeret årlig driftsbesparelse ved køb af miljømærkede computere i stedet for ikke-mærkede inkl. skift fra CRT-skærm til fladskærm.

Offentlig instans	Årlig driftsbesparelse		
	Stationære 1000 kr.	Bærbare 1000 kr.	Samlet 1000 kr.
Stat	3.300	4.00	3.700
Amter	4.400	5.00	4.900
Kommuner	9.800	1.000	10.800
Samlet	17.500	1.900	19.400

I takt med, at alle computere udskiftes til miljømærkede, kan den samlede besparelse antages at vokse til op mod 80-100 mio. kr. årligt forudsat en gennemsnitlig effektiv levetid af computere på 4-5 år.

Tabel 3. Estimeret årlig drifts besparelse ved køb af miljømærkede computere i stedet for ikke-mærkede ekskl. skift af skærm.

Offentlig instans	Årlig driftsbesparelse		
	Stationære 1000 kr.	Bærbare 1000 kr.	Samlet 1000 kr.
Stat	600	400	1000
Amter	900	500	1400
Kommuner	1900	1000	2900
Samlet	3400	1900	5300

I takt med at alle computere udskiftes til energi-effektive kan driftsbesparselsen

antages at vokse til op mod 20-25 mio. kr. årligt forudsat en gennemsnitlig effektiv levetid af computere på 4-5 år.

Det samlede volumen af det offentlige indkøb kan groft anslås til af størrelsen 1.000 - 1.500 mio. kr. antaget en gennemsnitspris for de indkøbte computere på ca. 8.000 - 12.000 kr./stk.

1.4 Miljøparametre

Det er valgt at fokusere på følgende miljømærkekriterier:

- Energiforbrug
- Bromerede flammehæmmere og tungmetaller (der er ikke defineret kriterier for phthalater i computere)
- Støj

Energi

I EU-miljømærket L115 findes specificerede krav til computeres on-, sleep- og standby/off-effekt (jf. [EU 2005a; EU2005b]). Herudover er fastsat skærpede krav i en dansk energimærkning af computere og skærme [Elsparefonden 2005a; Elsparefonden 2005b]. De forskellige krav er angivet i tabel 4.

Tabel 4 Krav til energiforbrug for computere

	Udstyr	Driftssituation (energiforbrug i Watt)		
		"On"	"Sleep"	"Standby/off"
EU miljømærke	Stationær PC	Ingen begrænsning	≤4	≤2
	Skærm	≤23 *1	≤2	≤1
	Bærbar PC	Ingen begrænsning	≤3	≤2
Elsparefonden	Stationær PC	≤80	≤5	≤2
	Skærm	≤23 *1	≤2	≤1
	Bærbar PC	≤80	≤5	≤2

*1: For opløsning < 1 mega-pixel. For større opløsning må energiforbruget ikke overstige 28*opløsningen målt i mega-pixel.

I tabel 5 er sammenfattet de foreliggende vurderinger om energiforbrug for miljømærkede versus ikke-miljømærkede computere. Det bemærkes, at der for tiden ikke er bærbare computere med miljømærke [Waidtløw 2006], samt at der kun er en enkelt producent, der har miljømærke for stationære computere og fladskærme.

For stationære computere er valgt at sammenligne en typisk standard kontor/hjemme PC med 40 GB harddisk, ca. 2 GHz, ca. 500 MB RAM og DVD-drev, mens der for skærme er sammenlignet en 17" CRT skærm med en 17" tommer fladskærm. For bærbare computere er valgt en PC af samme styrke som den stationære PC. Når der er valgt en fladskærm, beror dette på, at CRT-skærme bl.a. af pladshensyn ikke længere er standard på markedet.

Hermed er bevidst valgt at se bort fra de energimæssigt mest effektive computere som typisk er "skrabe" modeller, fx uden harddisk eller DVD-drev.

Data for miljømærkede produkter er for det fabrikat, som har miljømærke for stationære computere, mens der for ikke-mærkede produkter er benyttet Elsparefondens "default"-værdier, dvs. de værdier, som Elsparefonden benytter som udgangspunkt for energiberegninger, såfremt der ikke foreligger mere præcise oplysninger. Det bemærkes dog, at Energisparefonden som "default" for skærme bruger en CRT-skærm, hvilket ikke er standard på markedet i dag.

Tabel 5 Antaget standard energiforbrug for miljømærkede henholdsvis ikke miljømærkede computere [Elsparefonden 2005c].

	Udstyr	Driftssituation (energiforbrug i Watt)		
		"On"	"Sleep"	"Standby"
Miljømærkede	Stationær PC *1	54	2,5	1,7
	Skærm *2	35,5	0,8	0,8
	Bærbar PC *3	(15)	(5)	(1)
Ikke-miljømærkede	Stationær PC *4	60	6	4
	Skærm *5	90	8	4
	Bærbar PC *6	25	5	3
Årligt tidsforbrug 7)		1575 timer	900 timer	6285 timer

1. PC med 40 GB harddisk, ca. 2 GHz og ca. 500 MB RAM af miljømærket fabrikat.
2. 17" miljømærket fladskærm.
3. Standard bærbar computer af det fabrikat som har miljømærke for stationære Pc'er. Da der for tiden ikke er bærbare computere med miljømærke må de givne tal opfattes som estimeret.
4. Elsparefondens standard værdier for en standard kontor/hjemme PC.
5. 17" CRT-skærm.
6. Elsparefondens standard værdier for en standard bærbar PC.
7. Elsparefondens standard antagelser om den tid en computer typisk vil befinde sig i de nævnte driftssituationer.

Med de forudsætninger, der er givet i tabel 1 og 5 kan den årlige energibesparelse ved køb af miljømærkede computere i stedet for ikke-mærkede computere estimeres som specificeret i tabel 6. Det understreges, at forudsætningerne er forenklede og estimatet primært skal opfattes som udtryk for den relevante størrelsesorden af de besparelser, der er tale om. Det er dog oplagt, at den største del af besparelsen er knyttet til valg af fladskærm frem for traditionel skærm med billedrør (CRT).

Da statens institutioner fremover skal købe energieffektivt (jf. [TE 2005]), vil et krav om indkøb af miljømærkede produkter ikke medføre ekstra energibesparelser for statens institutioner. Der vil dog være tale om en reel besparelse for kommuner og amter.

Tabel 6. Estimeret årlig energibesparelse ved køb af miljømærkede computere i stedet for ikke-mærkede inkl. skift fra CRT-skærm til fladskærm.

Offentlig instans	Årlig energibesparelse		
	Stationære MWh	Bærbare MWh	Samlet MWh
Stat	2.200	300	2.500
Amter	3.000	300	3.300
Kommuner	6.500	700	7.200
Samlet	11.700	1.300	13.000

I takt med at alle computere udskiftes til miljømærkede, kan den samlede driftsbesparelse antages at vokse til op mod 50.000-65.000 MWh årligt forudsat en gennemsnitlig effektiv levetid af computere på 4-5 år.

I praksis er CRT skærme dog allerede stort set fortrængt af fladskærme og det er tvivlsomt hvor stor en besparelse, der reelt vil følge af at kræve, at det offentlige kun køber miljømærkede produkter og dermed fladskærme. For at illustrere dette er i tabel 7 foretaget en beregning af energibesparelsen såfremt der ses bort fra den gevinst, der er knyttet til udskiftning af CRT-skærm med fladskærm. Som det fremgår, er der stadig tale om en tydelig energibesparelse, der dog nu er mindsket til en fjerdedel.

Tabel 7. Estimeret årlig energibesparelse ved køb af miljømærkede computere i stedet for ikke-mærkede ekskl. skift af skærm.

Offentlig instans	Årlig energibesparelse		
	Stationære MWh	Bærbare MWh	Samlet MWh
Stat	400	200	600
Amter	600	300	900
Kommuner	1.200	700	1.900
Samlet	2.200	1.200	3.400

Også i dette tilfælde vil gevinsten øges i takt med at alle computere udskiftes til miljømærkede. Den samlede driftsbesparelse kan således antages at vokse til op mod 13.000-17.000 MWh årligt forudsat en gennemsnitlig effektiv levetid af computere på 4-5 år.

Det fremgår af tabel 5, at der ligger en ekstra besparelse i at udskifte stationære computere med bærbare, da bærbare generelt er mere energieffektive. Dette forudsætter dog, at der findes bærbare computere som er miljømærkede.

Tungmetaller og bromerede flammehæmmere

RoHS Direktivet [EU 2003], der træder i kraft 1. juli 2006, begrænser indholdet af tungmetaller (bly, cadmium, kviksølv) og bromerede flammehæmmere i bl.a. computere eksklusiv skærme til et niveau, der i praksis stort set opfylder kriterierne for EU's miljømærke [EU 2005a; EU 2005 b] og det nordiske miljømærke Svanen [Nordisk Miljømærkning 2005].

Den væsentligste forskel på RoHS Direktivet og miljømærkekriterierne er at direktivet undtager kviksølv i lamper indbygget i fladskærme inkl. skærme til bærbare computere, mens miljømærkekriterierne kræver et max. indhold af kviksølv på 3 mg pr. lampe. Herudover opstiller direktivet bestemte grænseværdier for indholdet af tungmetaller og flammehæmmere (bly, kviksølv, hexavalent chrom, flammehæmmerne PBB og PBDE (undtagen deca BDE) i homogene materialer på 0,1 vægtprocent og cadmium på 0,01 vægtprocent), mens EU miljømærkekriterierne fastslår fx at cadmium og bly ikke må være tilsigtet anvendt i plast. Det nordiske miljømærke Svanen [Nordisk Miljømærkning 2005] anvender dog de samme grænseværdier som RoHS direktivet.

Hvad angår flammehæmmere kræver EU's miljømærke, at plastik ikke indeholder PBB, PBDE eller chlorparaffiner, mens det nordiske miljømærke kræver at der slet ikke bruges halogenerede flammehæmmere på nær i printkort, som dog ikke må indeholde PBB, PBDE eller chlorparaffiner.

Det er vurderet, at ingen solgte pc'ere i dag indeholder halogenerede flammehæmmere, der overskrider direktivets kriterier [Dell 2005]. Alle fabrikanter i pc-branchen søger gennem produktionen at få direktivets krav opfyldt [Dell, 2005].

Fujitsu-Siemens oplyser, at det nu er lykkedes at reducere indholdet af bly i nye særligt miljøvenlige computere til 0,5 g bly per computer, mens normale miljømærkede computere typisk indeholder 12 g bly [Fujitsu-Siemens 2005] som bl.a. anvendes i lodninger. Der er ingen pålidelige oplysninger om, hvor meget bly, der er indeholdt i lodninger i ikke-miljømærkede computere.

Med et samlet salg på ca. 128.000 computere kan således siges, at såfremt alle solgte computere indeholdt samme blymængde som den bedste computer ville dette indebære en besparelse på mindst 1,4 tons bly. Det kan ikke med sikkerhed vurderes, hvilken forskel der for tiden er tale om mellem miljømærkede og ikke-miljømærkede computere.

Ved valget af fladskærm spares de blymængder, der findes i blyglas i de traditionelle billedrør (CRT). Typisk vil et billedrør i EDB-skærme indeholde 0,5 kg bly [Lassen et al 2003]. At der for alle stationære computere der sælges til offentlige i Danmark (ca. 83.000 i 2005 - jf. tabel 1) vælges fladskærm frem for CRT-skærm svarer således til et sparet forbrug af bly på ca. 40 tons årligt. Da CRT skærme allerede stort set er fortrængt af fladskærme, er denne gevinst stort set allerede opnået.

En LCD-fladskærm som i dag er det gængse valg vil typisk indeholde 4-6 små lamper til baglys i skærmen. Hver af disse lamper indeholder typisk 5-10 mg kviksølv [Maxson 2006]. Så vidt vides vil de være undtaget fra RoHS-direktivet. Miljømærkekriterierne kræver at hver lampe højst må indeholde 3 mg kviksølv. Såfremt der for alle stationære computere, der sælges til det offentlige i Danmark (ca. 83.000 i 2005 - jf. tabel 1) vælges miljømærkede fladskærme frem for ikke-miljømærkede skærme svarer til en besparelse af kviksølv på skønsmæssigt $83.000 * (4-6) * (2-7) \text{ mg} = 0,7-3,5 \text{ kg kviksølv årligt}$.

Bromerede flammehæmmere i computer udstyr anvendes i plastikdele især i kabinetter og printkort. Den dominerende type forbindelse i computere er tetrabromobisphenol A (TBBPA - CAS nr. 79-94-7 - ikke medtaget på listen

over farlige stoffer). Bedømt ud fra den foreliggende viden om anvendelsen af bromerede flammehæmmere i produkter (jf. [Lassen et al 1999]) og miljømærkekriterierne (se ovenfor) kan der ikke forventes at være forskel på miljømærkede og ikke-miljømærkede computere mht. indholdet af bromerede flammehæmmere i printkort, men der kan være forskel, hvad angår brugen af bromerede flammehæmmere i kabinetter.

Ved at kræve at indkøbte computere lever op til det Nordiske miljømærke kan opnås et sparet forbrug af TBBPA. Denne besparelse kan derimod ikke opnås med det Europæiske miljømærke. Størrelsen af denne besparelse er groft estimeret i tabel 8 baseret på følgende forudsætninger:

- 5-10 % af computere til kontorbrug vil indeholde bromerede flammehæmmere i kabinettet (baseret på tyske undersøgelser fra 1998 refereret i [Lassen et al 1999])
- 20-25 % af bærbare computere vil indeholde bromerede flammehæmmere i kabinettet (baseret på tyske undersøgelser fra 1998 refereret i [Lassen et al 1999])
- En stationær computer vejer ca. 20 kg og en bærbar vejer ca. 3 kg.
- Indholdet af bromerede flammehæmmere i kabinettet er af størrelsen 1-3 % af computerens vægt. [Hansen et al 2005]

Tabel 8. Estimeret årlig besparelse i forbrug af bromerede flammehæmmere (TBBPA) ved køb af computere mærket med det nordiske miljømærke Svanen i stedet for andre computere.

Offentlig instans	Årlig besparelse		
	Stationære kg	Bærbare kg	Samlet (afrundet) kg
Stat	160- 950	50-190	200-1200
Amter	210-1270	70-260	300-1500
Kommuner	460-2770	150-560	600-3300
Samlet (afrundet)	800-5000	300-1000	1100-6000

Også i dette tilfælde vil gevinsten øges i takt med at alle computere udskiftes til miljømærkede. Den samlede driftsbesparelse kan således antages at vokse til op mod 13.000-17.000 MWh årligt forudsat en gennemsnitlig effektiv levetid af computere på 4-5 år.

Det må konkluderes, at RoHS direktivet sikrer, at mht. til indhold af farlige kemiske stoffer, vil alle computere i fremtiden stort set leve op til miljømærkekriterierne. En undtagelse fra dette er kviksølv i baglys i LCD-skærme. Hertil kommer blyglas i CRT-skærme, som dog er på vej ud af markedet af andre årsager. Også halogenerede flammehæmmere af andre typer end PBB og PBDE er til dels undtaget. Her stiller Svanemærket krav om ingen halogenerede flammehæmmere (på nær for printkort og plastdele <25g - flammehæmmere må dog ikke være klassificeret som humantoksiske eller miljøfarlige), mens EU's Blomst for plastdele <25g udelukker kemikalier klassificeret som humantoksiske eller miljøfarlige.

Støj

Undersøgelser foretaget i forbindelse med revision af EU miljømærket for personlige og bærbare computere har vist at ud af 56 personlige computere kunne 48-66 % overholde miljømærkekriterierne for støj, mens det samme var tilfældet for 61-69 % af de 49 bærbare computere [AHWG 2004]. Der er dog

ikke adgang til præcise oplysninger om støjniveauerne for de computere, der ikke kunne overholde kriterierne. På dette grundlag kan konkluderes at krav om køb af miljømærkede computere i mange tilfælde vil medføre en mindsket støjbelastning. Det er dog ikke umiddelbart muligt at kvantificere den reduktion, der er tale om.

Referencer

AHWG 2004. Summary of the 2nd Ad-Hoc Working Group Meeting, 26 ay 2004, on the revision of the EU Ecolabel Criteria for personal and portable computers, Brussels.
http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/product/pg_personalcomputers_en.htm#Background2001

Danmarks Statistik 2005. Statistikbanken. Tal for beskæftigede lønmodtagere i det offentlige for 2003.

Dell 2005. Personlig kommunikation med produktchef Peter Lester. November 2005.

Elsparefonden 2005a. Indkøbskrav computere.
<http://www.sparel.dk/bredside.asp?DocumentID=416>. Dec. 2005.

Elsparefonden 2005b. Indkøbskrav computerskærme.
<http://www.sparel.dk/bredside.asp?DocumentID=418>. Dec. 2005.

Elsparefonden 2005c. Produktoplysninger for stationære computere, computer skærme og bærbare computere. <http://www.it.sparel.dk/>. Dec 2005.

EU 2005a. Kommissionens beslutning af 11. april 2005 om opstilling af miljøkriterier og de tilhørende krav til vurdering og verifikation for tildeling af Fællesskabets miljømærke til personlige computere. 2005/341/EF. De Europæiske Fællesskabers Tidende. L115.

EU 2005b. Kommissionens beslutning af 11. april 2005 om opstilling af miljøkriterier og de tilhørende krav til vurdering og verifikation for tildeling af Fællesskabets miljømærke til bærbare computere. 2005/343/EF. De Europæiske Fællesskabers Tidende. L115.

EU 2003. Directive 2002/95/EC (RoHS - directive) on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment. EU Brussels.

Fujitsu-Siemens 2005. Personlig kommunikation med Salgs- og marketingdirektør Erik Søe og Product manager Thomas Mardahl, [Fujitsu-Siemens, december 2005](#).

Hansen, E. ; Lassen, C.; Maxson, P. 2005. RoHS Substances (Hg, Pb, Cr(VI), Cd, PBB and PBDE) in electrical and electronic equipment in Belgium. Directorate -General Environment, Federal Public Service Health, Food Chain Safety and Environment, Belgium.

Lassen, C; Christensen, C.L.; Skårup, S. 2003. Massestrømsanalyse for bly 2000. Miljøprojekt 789. Miljøstyrelsen.

Lassen, C.; Løkke, S. ; Andersen, L.I. 1999. Brominated flame-retardants. Substance flow analysis and assessment of alternatives. Environmental Project no. 494. Danish Environmental Protection Agency, Copenhagen.

Maxson 2006. Personlig kommunikation med Peter Maxson, Concorde, Bruxelles, januar 2006.

Nordisk Miljømærkning 2005. Svanemærkning af persondatorer. Version 4.1. 10. juni 2005 – 18. juni 2008.

TE 2005. Transport- og Energiministeriets cirkulære nr. 27 af 19/04/2005 om energieffektivisering i statens institutioner.

Viegand 2005, Analyse & Information. Telefonsamtale med Jan Viegand. 2005.

Waidtløw 2006. Personlig kommunikation med Jakob Waidtløw, Miljømærkesekretariatet, januar 2006.

Bilag 2 Elektriske lyskilder

2.1 Definition

Produktgruppen elektriske lyskilder skal kunne tilsluttes det offentlige evnet. Lyskilder, der bærer EU-miljømærket, har bl.a. miljøegenskaber som høj energieffektivitet, lang levetid og et lavt indhold af kviksølv. Energieffektiviteten opdeles i klasser fra A til G, hvor miljømærkede lyskilder tilhører gruppen A og for nogle pærer også gruppen B.

Produktgruppen af elektriske lyskilder kan opdeles i to kategorier:

Elektriske lyskilder med en sokkel (her kaldet energisparepærer)

Under "elektriske lyskilder med en sokkel" henhører alle elektriske lyskilder til generelle belysningsformål og med en enkelt bajonet-, gevind- eller stiftssokkel.

Elektriske lyskilder med 2 sokler (her kaldet lysstofrør)

Under "elektriske lyskilder med to sokler" henhører alle elektriske lyskilder til generelle belysningsformål og med sokler i begge ender. Dette indebærer principielt alle lineære lysstofrør.

Uden for produktgruppen

Følgende lyskilder er ikke omfattet af produktgruppen: kompaktlysstofrør med magnetisk forkoblingsenhed, lyskilder til projektor, fotografiske lyskilder og solarium-lysstofrør.

I dette bilag er endvidere skelnet mellem:

- **Miljømærkede** lyskilder (jf. [EU 2002] og [Nordisk Miljømærkning 2004]).
- **Energi-effektive** lyskilder, der omfatter alle lyskilder, der er klassificeret som energi-effektive i forhold til Energisparefondens klassificering (jf. EU 2005) eller som stort set lever op til miljømærkekriterier uden at være miljømærkede.

En energisparepære anses for en energi-effektiv lyskilde, medmindre det er specifikt angivet at der er tale om miljømærkede energisparepærer. Ikke-miljømærkede energisparepærer er det følgende betegnet alm. energisparepærer, når der er behov for at skelne.

For lysstofrør bemærkes, at det egentlig er forkert at tale om energi-effektive lysstofrør, da effektiviteten primært beror på forkoblingsenheden. Ordet energi-effektiv skal her opfattes som moderne i modsætning til traditionelle lysstofrør.

2.2 Mængdedata

Hos Danmarks Statistik er for 2004 registreret en nettoimport af lyskilder til Danmark på ca. 22 mio. glødelamper, ca. 5.5 mio. energisparepærer samt ca. 6,4 mio. lysstofrør [Danmarks Statistik 2005].

Det har ikke været muligt at finde oplysninger fordelingen af dette forbrug på husholdninger, henholdsvis den offentlige sektor og private virksomheder. Således ligger producenter og leverandører ikke inde med denne type oplysninger. Her skal groft skønnes [Phillips, 2005], at størrelsesmæssigt 80 % af forbruget af glødelamper ligger hos husholdninger. For energisparepærer anslås tilsvarende en andel for husholdningerne på 30 %, mens husholdningernes andel af lysstofrør anslås til ca. 10 %.

Hvad angår fordelingen af det resterende forbrug mellem det offentlige og private virksomheder samt mellem stat, amter og kommuner antages i mangel af mere præcise data, at dette fordeler sig svarende til antallet af beskæftigede.

Baseret på Danmarks Statistik [Danmarks Statistik, 2005] kan derfor anslås, at forbruget indenfor det offentlige i alt udgør ca. 41 % af det samlede forbrug fordelt med ca. 8 % hos staten, ca. 10 % hos amter og de sidste ca. 23 % hos kommunerne. På denne baggrund kan det årlige salg af lyskilder til den offentlige sektor estimeres som angivet i tabel 1.

Baseret på estimaterne i tabel 1 samt de priser for offentlige myndigheder, der er angivet i afsnit 2.3 kan det samlede årlige indkøb i det offentlige anslås til ca. 120 mio. kr. for glødelamper og energisparepærer og 100 - 140 mio. kr. for lysstofrør.

Tabel 1. Skønnet årligt salg af glødelamper, energisparepærer og lysstofrør til stat, amter og kommuner.

Offentlig instans	Glødelamper 1000 stk.	Energisparepærer (1.000 stk.)	Lysstofrør (1.000 stk.)
Stat	350	300	450
Amter	450	400	600
Kommuner	1000	900	1300
Samlet	1800	1600	2.350

Det bemærkes, at Slotsholmens Teknik [Slots- og ejendomsstyrelsen, 2005] vurderer, at 90 % af alle relevante lampesteder inden for staten er udstyret med energisparepærer. Ved de sidste 10 % passer energisparepærerne ikke i lamperne, eller der er andre forhindringer såsom krav til særlig lyskvalitet, lysdæmpning etc. som energisparepærer ikke har kunnet leve op til.

Inden for amter og kommuner er det skønnet, at 50 % af det potentielle marked er for energisparepærer er udskiftet [El-branchen, 2005]. Disse vurderinger peger i retning af, at forbruget af almindelige glødelamper (jf. tabel 1) i staten er af samme størrelse som forbruget af energisparepærer, mens forbruget af glødelamper i amter og kommuner sagtens kan være op mod 5-10 gange større end forbruget af energisparepærer. Ud fra disse vurderinger må tallene i tabel 1 anses for rimelige, hvad angår forbruget i staten, mens tallene kan være skæve, hvad angår forbruget i amter og kommuner.

En større andel på 80 % af alle lysstofrør skønnes at være udskiftet til energi-effektive lysstofrør inden for stat, amt og kommune [Phillips, 2005]. Dette påregnes i praksis at betyde, at armaturerne er udstyret med moderne højfrekvent forkobling i modsætning til konventionel forkobling.

Det samlede udskiftningspotentiale indenfor det offentlige fra glødepærer til energisparepærer samt fra traditionelle lysstofrør til energi-effektive lysstofrør kan på denne baggrund groft skønnes som angivet tabel 2. Det understreges, at det angivne potentiale er behæftet med stor usikkerhed og alene skal opfattes som en angivelse af den relevante størrelsesorden.

Tillige er skønnet potentialet for udskiftning til miljømærkede lyskilder. Der findes miljømærkede energisparepærer, men salget til det offentlige er så vidt vides marginalt. Derimod findes ingen miljømærkede lysstofrør, og det er derfor ikke muligt at vurdere konsekvenserne af at skifte hertil. Også for disse potentialer gælder, at de er behæftet med stor usikkerhed og alene skal opfattes som en angivelse af den relevante størrelsesorden.

Tabel 2 Skønnet udskiftningspotentiale for lyskilder indenfor det offentlige

Offentlig instans	Fra glødelamper til energisparepærer 1.000 stk. 1)	Fra eksisterende lamper til miljømærkede energisparepærer 1.000 stk. 2)	Fra traditionelle lysstofrør til energi-effektive lysstofrør 1.000 stk. 3)
Stat	350	650	90
Amter	450	850	150
Kommuner	1.000	1.900	260
Samlet	1.800	3.400	500

- 1) Baseret på antal glødelamper angivet i tabel 1, idet der groft er regnet med at hver glødelampe solgt i 2004 repræsenterer et lampested.
- 2) Baseret på antal glødelamper og antal energisparepærer angivet i tabel 1, idet der groft er regnet med at hver lampe/pære solgt i 2004 repræsenterer et lampested.
- 3) Baseret på antal lysstofrør angivet i tabel 2, idet der groft er regnet med et udskiftningspotentiale på ca. 20 %.

Det bemærkes, at importen af energisparepærer også omfatter lavkvalitetspærer af typisk asiatisk oprindelse med noget korte levetid [Phillips, 2005]. Det er valgt at se bort fra disse pærer i denne vurdering, dels fordi der ikke gives nogen oplysninger om forbruget af energisparepærer af lav kvalitet i det offentlige og dels fordi det forventes, at forbruget af denne type pærer primært sker hos de private forbrugere og de således kun udgør en beskedent del af forbruget hos det offentlige.

Herudover bemærkes, at de store leverandører af lyskilder på det Europæiske marked - Philips [Phillips 2005] og Osram [Osram 2005/2006] - ikke har miljømærkede produkter og heller ikke satser på miljømærket, da det efter leverandørernes mening ikke har væsentlig betydning for salget. I stedet satses på energimærkeordninger såsom "European compact fluorescent lamps quality charter" (jf. [EU 2005]). Det understreges af Osram, at de også for lysstofrør har produkter, der lever op til miljømærke kriterierne [Osram 2005/2006].

2.3 Økonomi

Den økonomiske gevinst ved anvendelse af energi-effektive eller miljømærkede lyskilder afhænger af lyskildernes levetid og effekt samt deres pris.

Glødelamper versus energisparepærer

Miljømærkede energisparepærer [EU 2002] skal være A-mærkede med en levetid på mindst 10.000 timer, klare mindst 20.000 tænd- og slukcykler og levere minimum 70 % af den oprindelige lystyrke når levetiden ophører.

Alm. energisparepærer [EU 2005] skal være A-mærkede med en levetid på mindst 6000 timer, klare mindst en tænd- og slukcykle for hver times levetid og levere mindst 75 % af den oprindelige lystyrke, når levetiden ophører.

Til sammenligning har en glødelampe en levetid på ca. 1.000 timer.

Ved skift fra glødelamper til energisparepære opnås en besparelse i den medgæede lyseffekt for de mest anvendte lyskilder som følger [Elsparefonden, 2005]:

- Fra 75 W til 18 W
- Fra 60 W til 15 W
- Fra 40 W til 11 W

Lyskilder med mindre effekt findes også, men salgstillene for disse er forholdsvis lave, da effektbesparelsen er mindre i forhold til lyskildernes pris.

[Millward Brown Danmark 2001] har i en tilsvarende vurdering antaget, at der gennemsnitligt er tale om udskiftning af 47 W glødelampe effekt med 12,3 W energisparepære effekt.

Glødelamper til alm. energisparepærer

Ved vurderingen af den økonomiske gevinst ved udskiftning af glødelamper med alm. energisparepærer er forudsat:

- At en 60 W glødelampe udskiftes til en 15 W energisparepære. Denne ændring i effekt ved en udskiftning antages at udgøre middelændringen for effekten af alle en-soklede lyskilder.
- En levetid af energisparepæren på 6000 timer
- En årlig driftstid på 1000 timer
- En levetid for glødelamper på 1000 timer
- En pris for energisparepæren på 15 W på ca. 65 kr. [DBS 2005]. (Prisen varierer mellem fabrikater og afhænger også af levetider og andre egenskaber - for en pris på 65 kr. kan også købes energi-effektive pærer med en levetid på 10.000 timer)
- En pris for en glødelampe på 60 W på 8,25 kr.
- En el-pris på 1,5 kr./kWh.

Hermed er den årlige udgift til anskaffelse af en energisparepære ca. 10,80 kr., hvilket i forhold til en glødelampe, der brænder ud på et år betyder en ekstraudgift på ca. 2,5 kr. årligt beregnet over en periode på 6 år.

Den årlige driftsbesparelse pr. lyskilde er 45 kWh eller 67,5 kr. pr. lyskilde.

Den samlede årlige gevinst ved anvendelse af energisparepærer med baggrund i udskiftningspotentialet i tabel 2 er angivet i tabel 3 for hver af de offentlige instanser. Det bemærkes, at den beregnede besparelse kan være konservativ, da der findes andre alm. energisparepærer med længere levetid og til nogenlunde samme pris.

Tabel 3. Den skønnede samlede årlige besparelse ved årlig indkøb og anvendelse af alm. energisparepærer i stedet for glødelamper.

Offentlig instans	Årlig besparelse (1000 kr.)		
	Ved indkøb	Ved drift	Samlet
Stat	-900	23.600	22.700
Amter	-1.100	30.300	29.200
Kommuner	-2.500	67.500	65.000
Samlet	-4.500	121.400	116.900

Glødelamper og alm. energisparepærer til miljømærkede energisparepærer

Ved vurderingen af den økonomiske gevinst ved udskiftning af glødelamper og alm. energisparepærer med miljømærkede energisparepærer er forudsat:

- At 60 W glødelamper og 15 W alm. energisparepærer udskiftes til 15 W miljømærket energisparepærer. Denne ændring i effekt ved en udskiftning antages at udgøre middelændringen for effekten af alle en-soklede lyskilder.
- En årlig driftstid på 1.000 timer
- En levetid for glødepærer på 1.000 timer
- En levetid af alm. energisparepærer på 6.000 timer
- En levetid af den miljømærkede energisparepære på 10.000 timer
- At antallet af tænd- og slukoperationer ikke begrænser levetiden af energisparepærer i væsentligt omfang.
- En pris for en miljømærket energisparepære på 15 W på ca. 80 kr. [COOP 2006]. En pris for en glødepære på 60 W på 8,25 kr.
- En pris for en alm. energisparepære på 65 kr.
- En el-pris på 1,5 kr./kWh.

Hermed er den årlige udgift til anskaffelse af den miljømærkede energisparepære ca. 8 kr., hvilket i forhold til en glødepære, der brænder ud på et år betyder en besparelse på ca. 0,25 kr. årligt, mens der i forhold til en alm. energisparepære med en levetid på 6 år og en årlig anskaffelsesudgift på 10,80 kr. er tale om en besparelse på ca. 2,80 kr.

Den årlige driftsbesparelse for miljømærkede energisparepærer i forhold til glødelamper er 45 kWh eller 67,5 kr. pr. lyskilde, mens der ikke er besparelser i forhold til alm. energisparepærer.

Den samlede årlige gevinst ved anvendelse af miljømærkede energisparepærer med baggrund i udskiftningspotentialet i tabel 2 er angivet i tabel 4 for hver af de offentlige instanser.

Det ses at den store gevinst er knyttet til skiftet mellem glødelamper og alm. energisparepærer, mens springet mellem alm. energisparepærer og miljømærkede energisparepærer er relativt beskedent.

Tabel 4. Den skønnet samlede årlige besparelse ved årlig indkøb og anvendelse af miljømærkede energisparepærer i stedet for alm. energisparepærer og glødepærer.

Offentlig instans	Antal lampesteder		Årlig besparelse (1000 kr.)			
	Glødelamper 1000 stk.	Energisparepærer 1000 stk.	Ved indkøb		Ved drift	Samlet
			Erstatning af glødelamper	Erstatning af energisparepærer		
Stat	350	300	90	800	23.600	24.500
Amter	450	400	110	1.100	30.300	31.500
Kommuner	1000	900	250	2.300	67.500	70.000
Samlet	1800	1600	450	4.200	121.400	126.000

Desuden nedbringes lønudgiften til udskiftning af lyskilder ved anvendelse af energisparepærer. Antages en lyskilde i gennemsnit at tage 5 minutter at udskifte og en timeløn på 200 kr./time er besparelsen ved at udskifte en glødepære med en alm. energisparepære ca. 14 kr. pr. glødepære pr. år. Besparelsen ved at udskifte en glødepære med en miljømærket energisparepære er ca. 15 kr. pr. glødepære pr. år. Besparelsen ved at udskifte en alm. energisparepære med en miljømærket energisparepære er ca. 10 kr. pr. alm. energisparepære pr. år. Besparelsen er i alle tilfælde en en-gangsbesparelse. Udskiftes en brugt pære til en tilsvarende ny pære, er der ingen gevinst.

Lysstofrør

Som nævnt er der ingen miljømærkede lysstofrør på markedet. Der er dog produkter på markedet, som ifølge producenterne ville kunne opfylde miljømærkekriterierne.

Miljømærkede lysstofrør skal være A-mærkede med en levetid på mindst 12.500 timer eller 20.000 timer for produkter med langt liv og levere minimum 90 % af den oprindelige lysterke når levetiden ophører.

Til sammenligning har et almindeligt lysstofrør en levetid på ca. 9.000 timer [NESA 2005].

Imidlertid afhænger lysstofrørets egenskaber i betydelig grad af forkoblingen. Der findes to typer forkoblinger: de såkaldt konventionelle forkoblinger samt de højfrekvente forkoblinger, kaldet **HF-forkoblinger**. HF-forkoblingerne bruger ca. 23 % mindre energi end en tilsvarende konventionel forkobling og tænder i øvrigt lysstofrørerne mere blødt, hvilket bevirker at rørene holder længere. Forkoblingen bruger selv strøm og strømforbruget for en konventionel forkobling er ca. 25 % af lysstofrøret. En energirigtig løsning for lysstofrør skal derfor her defineres som en løsning, hvor HF-forkoblinger er anvendt.

Forkoblingen kan afhængigt af armaturets design udskiftes. En HF-forkobling koster ca. 300 kr. mens en konventionel forkobling koster ca. 120 kr. Hertil kommer arbejdsløn ved udskiftningen. Påregnet ca. 0,5 timer pr. udskiftning og en arbejdsløn på 200 kr./time vil der være en en-gangsomkostning til udskiftningen af størrelsen 400 kr. pr. armatur. Levetiden af forkoblingsenheden vil i praksis svare til levetiden af armaturet, og skal her antages til 10 -20 år.

Ved vurderingen af den økonomiske gevinst ved valg mellem udskiftning af traditionelle lysstofrør med energi-effektive lysstofrør er i øvrigt forudsat:

- At priserne for de alm. lysstofrør og energi-effektive lysstofrør stort set er den samme. Her er påregnet en pris for et 36 W lysstofrør på ca. 40 kr./stk. [DBS 2005]
- At et traditionelt lysstofrør på 36 W reelt bruger ca. 45 W.
- At et energi-effektivt lysstofrør med HT-forkobling til sammenligning bruger ca. 35 W.
- En årlig driftstid på 2.000 timer for lysstofrør
- En levetid af traditionelle lysstofrør på ca. 10.000 timer
- En levetid af det energi-effektive lysstofrør på 20.000 timer
- En el-pris på 1,5 kr./kWh.

Der vil være en meromkostning til indkøb og installation af forkoblingsenhed. Denne meromkostning kan anslås til i alt 400* 500.000 kr. = ca. 20 mio. kr. Denne omkostning opvejes til dels af en årlig driftsbesparelse pr. lyskilde er 20 kWh eller 30 kr. pr. lyskilde.

Vurderet mere grundigt vil udgiften til anskaffelse af energi-effektivt lysstofrør inkl. forkoblingsenhed udgøre ca. 400 kr. over 10 -20 år samt 40 kr. over 10 år. Med en kalkulationsrente på 6 % svarer dette til en årlig omkostning på 40 - 60 kr. pr. lyskilde. Til sammenligning er udgiften for traditionelle lysstofrør ca. 40 kr. over 5 år hvilket med en kalkulationsrente på 6 % svarer til ca. 10 kr./år. Der er således tale om en merudgift til anskaffelse af udstyr på ca. 30 - 50 kr. pr. år afhængig om forkoblingsenheden afskrives over 20 eller 10 år.

Den samlede årlige udgift ved anvendelse af miljømærkede energisparepærer med baggrund i udskiftningspotentialet i tabel 2 er angivet i tabel 5 for hver af de offentlige instanser.

Tabel 5. Den samlede årlige besparelse ved årlig indkøb og anvendelse af miljømærkede to-soklede lyskilder i stedet for ikke-miljømærkede lyskilder.

Offentlig instans	Årlig udgift/besparelse (1000 kr.)		
	Indkøb omregnet til årlige omkostninger	Ved drift	Samlet
Stat	-(2.700-4.500)	2.700	-1.800
Amter	-(4.500-7.500)	4.500	-3.000
Kommuner	-(7.800-13.000)	7.800	-5.200
Samlet	-(15.000-25.000)	15.000	-10.000

2.4 Miljøparametre

Det er valgt at fokusere på følgende miljømærkekriterier:

- Energiforbrug ved drift
- Indhold og emission af kviksølv

Energiforbrug

Med baggrund i forudsætningerne angivet i afsnit 2.3 er besparelsen i energiforbrug opgøres som angives i tabel 6. Det bemærkes, at for en-soklede lyskilder ligger besparelsen i at skifte fra glødelamper til energisparelamper,

mens der ikke er regnet med nogen forskel på alm. energisparelamper og miljømærkede energisparelamper.

Tabel 6. Den potentielle årlige reduktion af energiforbrug såfremt alle lyskilder skiftes til energisparepærer eller energi-effektive lysstofrør.

Offentlig instans	Glødepærer til energisparepærer	Traditionelle. lysstofrør til energi-effektive lysstofrør	Samlet
	MWh	MWh	MWh
Stat	15.750	1.800	17.500
Amter	20.250	3.000	23.300
Kommuner	45.000	5.200	50.200
Samlet	81.000	10.000	91.000

Kviksølv

Kviksølv findes i de lyskilder, som har et lavt energiforbrug og som samtidig har en god farvegengivelse.

En konventionel glødepære indeholder ikke noget kviksølv, men forbruger mere energi, samtidig med at levetiden er kortere. Sker produktionen af el alene ved kulfyring, er den samlede kviksølvsudledning til miljøet for 60 Watts glødepærer 14 mg ved 1000 timers drift [Elsparefonden, 2005]. I Danmark var andelen af kulfyring til elproduktion 55 % og øvrige kilder var naturgas, affald, vedvarende energi og olie [HNG 2005]. I det følgende er set bort fra kviksølvemissionen fra andre kilder end kul.

Med tidligere angivne forudsætninger kan forskellene mellem alm. lyskilder og energieffektive eller miljømærkede lyskilders forbrug og udledning af kviksølv beregnes.

Glødelamper versus energisparepærer

For miljømærkede energisparepærer er kravet til kviksølvindholdet 4 mg pr. lyskilde. Ofte indeholder energisparepærer kun 3 mg. I estimatet for kviksølv regnes med 3,5 mg kviksølv pr. en-soklet miljømærket lyskilde. Det er oplyst [Delta 2005], at indholdet af kviksølv i de miljømærkede lyskilder ikke ændres ved en lavere effekt. Kviksølvregnskabet kan således for en glødepære og en miljømærket en-soklet lyskilde opgøres som angivet i tabel 7.

Tabel 7. Kviksølvforbrug og udledning ved en-soklede lyskilder.

	Glødelampe		Miljømærkede energisparepærer		Alm. energisparepærer	
	(mg kviksølv)		(mg kviksølv)		(mg kviksølv)	
	60 W	40 W	15 W	11 W	15 W	11 W
Forbrug med lyskilde	0	0	3,5	3,5	5-10	5-10
Udledning ved elektricitetsproduktion (pr. år)	7,7	5,2	1,9	1,4	1,9	1,4
Udledning ved elektricitetsproduktion - over 10 år	77	52	19	14	19	14

Af tabel 7 fremgår tydeligt, at indholdet af kviksølv i lysstofrør er beskedent sammenlignet med udledningerne ved elektricitetsproduktion og at der reelt er tale om en besparelse i kviksølvudledningerne ved at anvende energisparepærer i stedet for glødelamper. Dette gælder uanset om kviksølvindholdet i udtjente lysstofrør indsamles og genanvendes eller blot emitteres til miljøet.

Tabel 8. Samlet årlig reduktion af kviksølvforbruget ved udskiftning af glødepærer og alm. energisparepærer med miljømærkede energisparepærer beregnet som gennemsnit over 10 år.

Offentlig instans	Glødelamper til miljømærkede energisparepærer Kviksølv kg 1)	Alm. energisparepærer til miljømærkede Kviksølv kg 1)	Samlet Kviksølv kg
Stat	1,9	0,1	2,0
Amter	2,5	0,2	2,7
Kommuner	5,5	0,4	5,9
Samlet	9,9	0,7	10,6

1) Beregnet baseret på data i tabel 2 og 7. Beregninger er baseret på udskiftning af 60 W glødepære og 15 W alm. energisparepære med 15 W miljømærket energisparepære.

Den samlede besparelse i den offentlige sektor i forbruget af kviksølv beregnet som et gennemsnit over 10 år ved udskiftning af alle glødepærer med miljømærkede energisparepærer beregnes som angivet i tabel 8. Det bemærkes, at besparelsen ved at udskifte alm. energisparepærer med miljømærkedekan være overvurderet, da en del af de alm. energisparepærer af producenter er oplyst også at leve op til miljømærkekriterierne. Tabel 7 og 8 viser tydeligt, at det er forskellen mellem glødelamper og energisparelamper, der er væsentlig.

Det bemærkes at ifølge RoHS - direktivet, der træder i kraft 1. juli 2006 er det maksimale indhold i energisparepærer begrænset til 5 mg kviksølv pr. lampe [EU 2003]. Dette vil yderligere reducere forskellen mellem alm. energisparepærer og miljømærkede pærer.

Lysstofrør

Et traditionelt lysstofrør med levetid på ca. 10.000 timer indeholder i dag 15-20 mg [COWI, 2005]. Det energi-effektive lysstofrør med lang levetid dvs. mindst 20.000 timer må maksimalt indeholde 8 mg. Som forudsætning for kviksølvregnskabet regnes med 7,5 mg pr. miljømærket lyskilde. Kviksølvregnskabet for lysstofrør kan således opgøres som angivet i tabel 9.

Tabel 9. Kviksølvforbrug og udledning ved to-soklede lyskilder.

	Traditionelt lysstofrør (mg kviksølv)	Energi-effektivt lysstofrør (mg kviksølv)
Forbrug med lyskilde	17,5	7,5
Forbrug med lyskilde over 10 år 1)	35	7,5
Udledning ved elektricitets- produktion (pr. år) - 2000 timer pr. år.	11,6	9,0
Udledning ved elektricitets- produktion - over 10 år	116	90

1) Der bruges ca. 2 almindelige lysstofrør med en levetid på 10.000 timer på 10 år mens der kun bruges 1 miljømærket lysstofrør med en levetid på 20.000 timer. om angivet i afsnit 2.3 er forudsat et energiforbrug for traditionelle lysstofrør på 45 W mens der for energi-effektive er forudsat 35 W.

Som angivet i tabel 8 indebærer miljømærkede lysstofrør besparelser både hvad angår indholdet af kviksølv og i driftsfasen. Dette gælder uanset om kviksølvindholdet i udtjente lysstofrør indsamles og genanvendes eller blot emitteres til miljøet.

Den samlede besparelse i den offentlige sektor i forbruget af kviksølv beregnet som et gennemsnit over 10 år ved udskiftning af alle almindelige lysstofrør med energi effektive kan beregnes som angivet i tabel 9.

Tabel 9. Samlet årlige reduktion af kviksølvforbruget ved udskiftning af traditionelle lysstofrør med energi-effektive lysstofrør beregnet som gennemsnit over 10 år.

Offentlig instans	Kviksølv kg 1)
Stat	0,5
Amter	0,8
Kommuner	1,4
Samlet	2,7

2) Beregnet baseret på data i tabel 2 og 7 og en besparelse på 5,4 mg/år pr. lampested

Det bemærkes, at ifølge RoHS - direktivet, der træder i kraft 1. juli 2006 er det maksimale indhold i lysstofrør begrænset til 5 -10 mg kviksølv pr. lampe afhængig af lampetype[EU 2003], reelt svarende til de nuværende miljømærkekriterier.

Referencer

COOP 2006. Personlig kommunikation med Christian Stålem, COOP Danmark, januar 2006.

Danmark Statistik 2005. Statistikbanken
<http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1024>

DBS 2005. Prisliste for Dansk Belysnings Service jf.
<http://shop.dbslys.dk/Stock.asp>, november 2005.

Delta 2005. Personlig kommunikation med Poul Erik Pedersen, Delta november 2005.

EU 2002. Kommissionens beslutning af 9. sep. 2002 om opstilling af reviderede miljøkriterier for tildeling af Fællesskabets miljømærke til elektriske lyskilder og om ændring af beslutning 1999/568/EF. 2002/747/EF. De Europæiske Fællesskabers Tidende. L242/44.

EU 2003. Directive 2002/95/EC (RoHS - directive) on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment. EU Brussels.

EU 2005. European compact fluorescent lamps quality charter. Joint Research Center, EU Commission, Ispra 26. February 2005.

Elsparefonden 2005. A-pærer. www.elsparefonden.dk. 2005.

Elsparefonden 2006. A-pærelisten. <http://www.a-paere.dk/index.aspx?articleid=+1277>, januar 2006.

El-Branchen. FAFGE og FABAs. Telefonsamtale med direktør Willy Goldby. 2005.

HNG 2005. www.hng.dk. 2005.

Maag 2005. Personlig kommunikation med Jakob Maag, COWI, Vejle, november 2005.

Millward Brown Danmark 2001. Evaluering af A-pære kampagnen i 2000. Elsparefonden og ELFOR.

Nordisk Miljømærkning 2004. Miljømærkning af lyskilder. Kriteriedokument. 15. juni 2000 - 14. december 2007. Version 3.5. 17. nov. 2004.

NESA 2005. Information tilgængelig på hjemmesiden http://www.nesa.dk/erhverv/erh_kundeservice/belysning/lysstofroer.htm. 2005.

Slotsholmens Teknik 2005. Telefonisk samtale med Poul Erik Andersen. 2005.

Phillips 2005. Telefonsamtale med markedschef Mark Jensen. 2005.

OSRAM 2005/2006. Telefonsamtale med Jesper Boel og Jørgen Brinkmann. nov. 2005/jan 2006.

Bilag 3 Kølemøbler

1.3 Definition

Produktgruppen "kølemøbler" omfatter alle køleskabe, frostbokse, fryserne og kombinationer heraf, som benyttes til husholdningsbrug med almindelig el-tilslutning. Apparater, der også kan benytte andre energikilder, fx batterier, er ikke omfattet. Større kølemøbler til kantiner m.m. indgår ikke i nærværende vurdering.

1.4 Mængdedata

Det er ikke muligt gennem statistikker eller regnskaber i brancheforeninger, grossister eller i det offentlige at få tal for, hvor mange kølemøbler der årligt sælges til stat, amter eller kommuner, eller hvor mange kølemøbler der findes inden for hver af de tre instanser.

Antallet af kølemøbler dvs. køleskabe, kølefryseskabe, kummefrysere og fryseskabe inden for det offentlige er i stedet skønnet ud fra antallet af ansatte og funktionsområder knyttet til hver af de offentlige instanser [Danmarks Statistik, 2005]. I skønnet, der er angivet nedenfor i tabel 1, indgår kun køleskabe og kølefryseskabe, som er mest solgte produkter til det offentlige [Skousen 2005].

Tabel 1. Det samlede antal anvendte køleskabe og køle-fryseskabe i stat, amter og kommuner - estimat.

Offentlig instans	Personer pr.		Køleskabe (Stk.)	Kølefryseskab (Stk.)
	Køleskab (Stk.)	Kølefryseskab (Stk.)		
Stat	25	80	7.000	2.200
Amter	25	80	7.600	2.400
Kommuner	20	50	23.400	9.400
Samlet			38.000	14.000

Et kølemøbel har typisk en levetid på 15 år. Idet der ikke tages højde for et eventuelt mersalg af kølemøbler til det offentlige i kampagneperioder for at købe energibesparende kølemøbler, er det samlede årlige salg angivet i tabel 2.

Påregnet indkøbspriser af størrelsen 3.000 - 7.000 kr. inkl. moms pr. skab kan værdien af det samlede offentlige indkøb overslagsmæssigt opgøres til 10 - 25 mio. kr./år.

Tabel 2. Estimeret årligt salg af køleskabe og kølefryseskabe til stat, amter og kommuner.

Offentlig instans	Køleskabe (Stk.)	Kølefryseskab (Stk.)
Stat	450	150
Amter	500	150
Kommuner	1.550	650
Samlet	2.500	950

1.5 Økonomi

Ingen kølemøbler er for tiden miljømærkede, selv om stort set alle kølemøbler, der sælges i Danmark, kan opfylde kriterierne. Miljømærkekriterierne kræver et energimærke som A+ eller A++ [EU 2004; Nordisk Miljømærkning 2004].

I 2002 var salget af energimærke A og B for køleskabe 96 % og for kølefryseskabe 90 % [Electrolux 2005; Gram 2005; Vestfrost 2005; Gorenje 2005]. Salget af køle- og kølefryseskabe med energimærke A+ startede først rigtigt i 2002 og salget af A++ i 2005. Som følge af kampagner for udskiftning til mere energivenlige kølemøbler udgør anvendelsen af køle- og kølefryseskabe med energimærke A+ og A++ ca. 20 % [Electrolux 2005; Gram 2005; Vestfrost 2005; Gorenje 2005].

De økonomiske konsekvenser ved at kræve køb af miljømærkede produkter er i de følgende belyst baseret på data om energimærkning af produkter på markedet (jf. [Hvidevarerpriser 2005]). Herudover er benyttet følgende skønnede forudsætninger:

- Der er taget udgangspunkt i et fritstående køleskab til indbygning på ca. 200 l og et fritstående kølefryseskab til indbygning med ca. 200 l køl og 50 l frys.
- 20 % af alle indkøbte kølemøbler i det offentlige udgøres af klasse A+ eller A++.
- 40 % af de indkøbte kølemøbler udgøres af klasse B, som påregnes erstattet med klasse A+. Andre 40 % udgøres af klasse A som erstattes af klasse A+.
- Udgiften til el er 1,5 kr./kWh.

I tabel 3 er angivet de forventede forskelle i anskaffelsespris samt den forventede besparelse i kWh/år. Priserne og besparelserne er skønnede middelpriiser baseret på listepriiser angivet i [Hvidevarerpriser 2005]. Det understreges, at de angivne forskelle skal betragtes som et skøn, der i videst muligt omfang tager hensyn til at priser afhænger af andre faktorer end blot energiforbruget.

Tabel 3. Skønnede merpriser ved indkøb af miljømærkede kølemøbler frem for klasse B/A møbler og den skønnede gennemsnitlige driftsbesparelse i kWh/år. 1)

Kølemøbel	Merpris ved klasse A+ i forhold til klasse B/A	Gennemsnitlig årlig driftsbesparelse
	Kr.	KWh/år.
Køleskab 200 l		
- Klasse B til A+	1000	100/150
- Klasse A til A+	500	50/75
Kølefryseskab 200 l + 50 l		
- Klasse B til A+	1500	110/165
- Klasse A til A+	500	60/90

¹⁾ Baseret på www.hvidevarepriser.dk.

Den samlede årlige meromkostning og årlige driftsbesparelse er under de givne forudsætninger angivet i tabel 4 for indkøb kun af miljømærkede køleskabe og kølefryseskabe.

Tabel 4. Meromkostning og årlig driftsbesparelse ved indkøb kun af miljømærkede køleskabe og kølefryseskabe.

Offentlig instans	Merpris (1000 kr./år)			Gennemsnitlig årlig driftsbesparelse (1000 kr./år)		
	Køleskabe	Kølefryseskabe	Samlet	Køleskabe	Kølefryseskabe	Samlet
Stat	270	150	420	40	15	55
Amter	300	150	450	45	15	60
Kommuner	930	950	1880	140	100	240
Samlet	1500	1250	2750	225	130	355

Den angivne årlige driftsbesparelse gælder for det første år. Besparelsen vil øges år for år indtil alle køle- og kølefryseskabe i brug er miljømærkede. Med en antaget levetid på 15 år vil de årlige driftsbesparelser vokse indtil et beløb, der er ca. 15 gange større end de værdier, der er angivet i tabel 4.

1.6 Miljøparametre

Det er valgt at fokusere på følgende miljømærkekriterier:

- Energiforbrug ved drift
- ODP/GWP af kølemidler og opskunningsmidler

Af danske producenter og leverandører til det danske marked er oplyst [Electrolux 2005; Gram 2005; Vestfrost 2005; Gorenje 2005], at stort set alle køleskabe og kølefryseskabe der sælges i Danmark opfylder miljømærkekriterierne for kølemidler og opskunningsmidler. Kun mindre end 3-5 % af de solgte køle- og kølefryseskabe vurderes i dag ikke at kunne opfylde

miljømærket som følge af anvendelse af ikke-mærket kølemiddel, som fx R134A. De kølemidler, som ikke opfylder kriterierne, findes formentlig alene i "amerikaner-kølemøbler" (særligt store kølemøbler til husholdningsbrug jf. fx [punkt 1 2006]) og i mere sjældne kølemøbler af østeuropæisk fabrikat, som vurderes ikke at blive indkøbt i den offentlige sektor.

Miljømærkets krav til reduktion af ozonnedbrydende kølemidler (ODP) og krav til reduktion af det globale opvarmningspotentiale (GWP) for kølemidler og skumdannende midler blev for 10 år siden påbegyndt opfyldt i Danmark. [Electrolux 2005; Gram 2005; Vestfrost 2005] samt hos øvrige større europæiske udenlandske producenter bl.a. Gorenje i 1994 [Gorenje, 2005].

Siden 2001 har industrielle drivhusgasser af typerne HFC, CFC m.fl. med væsentlig ODP eller GWP været afgiftspligtige [Skat 2001]. Denne afgift har medvirket til at reducere salget og brugen af disse midler i kraft af, at de er blevet mindre konkurrencedygtige. Hermed er brugen af alternative køle- og opskunningsmidler såsom cyclopentan og isobutan blevet fremmet [Pedersen 2002]. Hertil kommer, at HFC i køleskabe er forbudt fra 1. januar 2006 [Miljøministeriet 2002].

Sammenfattende gælder således, at der ikke kan antages at være nogen gevinst, hvad angår forbruget af ODP og GWP ved indkøb af miljømærkede kølemøbler.

Den reelle miljøgevinst er derfor knyttet til besparelsen i energiforbruget, som er opgjort i tabel 5 baseret på data i tabellerne 2 og 3.

Tabel 5. Den samlede årlige besparelse i energiforbrug ved indkøb af miljømærkede køleskabe og kølefryseskabe.

Offentlig instans	Årlig besparelse (MWh)		
	Køleskabe	Kølefryseskabe	Samlet
Stat	27.000	10.000	37.000
Amter	30.000	10.000	40.000
Kommuner	93.000	65.000	158.000
Samlet	150.000	85.000	235.000

Som for driftsbesparelserne gælder, at den angivne årlige reduktion i energiforbrug gælder for det første år. Reduktionen vil øges år for år indtil alle køle- og kølefryseskabe i brug er miljømærkede. Med en antaget levetid på 15 år vil de årlige driftsbesparelser vokse til et niveau, der er ca. 15 gange større end de værdier, der er angivet i tabel 4.

Det bemærkes, at producenterne ikke lægger væsentlig vægt på miljømærkeordningen, da de mener, at mærkningen er bekostelig og ikke har væsentlig indflydelse på salget. Energimærket opfattes i stedet som en afgørende salgspareparameter.

Referencer

Danmarks Statistik. Statistikbanken. Antal beskæftigede lønmodtagere i 2004. 2005.

Electrolux 2005. Personlig kommunikation med produktchef Ken Gregersen, Fredericia, november 2005.

Elsparefonden 2005. Kampagnenyt.
<http://www.elsparefonden.dk/admin/getbinary.asp?ActiveTableID=152&ColumnName=FileImage&EditIDValue=389>. Oktober 2005.

EU 2004. Kommissionens beslutning af 6. april 2004 om opstilling af reviderede miljøkriterier for tildeling af Fællesskabets miljømærke til kølemøbler og om ændring af beslutning 2000/40/EF. 2004/669/EF. De Europæiske Unions Tidende. L 306/16.

Gorenje 2005. Personlig kommunikation med produktchef Carsten Sørensen. November. 2005.

Gram 2005. Personlig kommunikation med Jørgen Kristensen. November. 2005.

Hvidevarerpriser 2005. Data tilgængelige på hjemmesiden www.hvidevarepriser.dk, november 2005.

Miljøministeriet 2002. Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 552 af 2. juli 2002 om regulering af visse industrielle drivhusgasser. Miljøministeriet, København.

Nordisk miljømærkning 2004. Svanmærkning av kylar och frysar - version 4 - 19.oktober 2004 - 31.oktober 2008. <http://www.svanen.nu/DocNord/037.pdf>.

Punkt 1 2006. Data tilgængelige på hjemmesiden <http://www.punkt1.dk/default.asp?pageid=853&nodeid={6130C8E9-7A28-4B36-8B5F-592B52EB2C1A}&webshopnodeid={A8A6BF43-BE2F-41CA-B2F4-ED9BE4F700F9}&passed=true&cat=nosub>. Januar 2006.

Skat 2001. Bekendtgørelse af lov om afgift af visse ozonlagsnedbrydende stoffer og visse drivhusgasser (afgift på klorfluorkarbone, haloner, hydrofluorkarbone, perfluorkarbone og svovlhexafluorid). LBK nr. 208 af 22/03/2001. Skatteministeriet.

Skousen 2005. Personlig kommunikation med Ingolf Skousen, Vojens, november 2005.

Pedersen, P. H. 2002. Vurdering af mulighederne for at erstatte kraftige drivhusgasser (HFC'er, PFC'er og SF₆). Miljøprojekt nr. 674, Miljøstyrelsen

Vestfrost 2005. Personlig kommunikation med Jørgen Vesterby og Carsten Kristensen. November 2005. Esbjerg.

Bilag 4 Skrive- og kopipapir

4.1 Definition

Skrive- og kopipapir (ark-papir) dækker almindeligt skrive- og kopipapir til printer og kopimaskiner i standardformater såvel som almindeligt linieret og ternet papir uden anden form for fortryk.

Disse papirtyper findes på markedet som:

1. Miljømærket papir
2. Ikke-miljømærket papir, der antages at kunne efterleve kravene til miljømærkerne Svanen og Blomsten, herunder papir fra producenter, der er ISO 14001 certificeret og samtidig efterlever EMAS krav.
3. Papir, der ikke kan efterleve kravene til miljømærkerne.

4.2 Mængdedata

Staten, Amter og Kommunerne foretager deres køb af skrive- og kopipapir forskelligt, og ud fra forskellige miljøhensyn og økonomi. En del af købene foretages via Statens og Kommunernes Indkøbs service A/S (SKI) og en anden del foretages direkte via leverandører/grossister. Det har ikke umiddelbart været muligt, at få oplyst hvor stor en andel, der købes hvor.

Baseret på oplysninger fra leverandører [Tang 2005; Haase 2005, Phefferkorn 2005; Lundberg 2005] samt SKI [Dreyer 2005] kan det samlede indkøb i det offentlige skønnes til 12.000 - 16.000 tons pr. år. Det har ikke været muligt at få oplysninger om fordelingen af dette salg på kommuner, amter og staten. Fordelingen kan om nødvendigt estimeres baseret på antal ansatte indenfor de tre offentlige myndigheder.

Baseret på oplysninger fra leverandører [Tang 2005; Haase 2005, Phefferkorn 2005; Lundberg 2005] kan tillige anslås:

- At ca. 10-15 % af forbruget omfatter papir, der ikke kan efterleve kravene til miljømærkerne.
- Det øvrige forbrug anslås at dække ca. 20 % miljømærket papir og ca. 80 % ikke miljømærket papir, men hvor papiret antages stort set at efterleve kravene til miljømærket svanen.

4.3 Økonomi

Baseret på oplysninger fra leverandører [Tang 2005; Haase 2005, Phefferkorn 2005; Lundberg 2005] samt SKI [Dreyer 2005] vurderes, at værdien af det samlede indkøb kan anslås til overslagsmæssigt 80 - 110 mio. kr. Dette skal betragtes som et groft overslag, der alene har til formål at angive den relevante størrelsesorden.

Der er blandt leverandørerne almindelig enighed om, at prisniveauet for papir, der ikke kan efterleve miljømærket Svanen er 10-20 % billigere end miljømærket papir. En del af dette skyldes indirekte køb i tidligere østlande, Indonesien og Brasilien.

Tilsvarende vurderes, at prisforskellen mellem miljømærket papir og papir, som ikke er mærket, men antages stort set at efterleve kravene til miljømærkerne, er beskednen eller forsvindende.

Leverandørernes opfattelse af værdien af miljømærkningen er blandet med elementer af en negativ tendens. Dette beror dels på, at der i dag betales et gebyr til miljømærkesekretariatet for at anvende miljømærkerne Svanen og Blomsten. Hertil kommer, at en del offentlige indkøbere ikke ønsker at betale for miljømærket papir.

Merudgiften for det offentlige ved at kræve at alle indkøb skal være miljømærkede kan på baggrund af ovenstående anslås til:
 $(80-110 \text{ mio. kr.}) * (0,1-0,15) * (0,1-0,2) = 0,8 - 3,3 \text{ mio. kr.}$

4.4 Miljøparametre

Det er valgt at fokusere på følgende miljømærkekriterier:

- Emission af AOX til vandmiljøet
- Andre kriterier, der baseret på oplysninger fra leverandører, kan anses for brugbare til at kvantificere miljøforskelle mellem miljømærket og ikke-miljømærket papir.

De indhentede oplysninger har vist, at det desværre ikke er muligt at kvantificere miljøgevinsten ved at kræve, at alle indkøb skal være miljømærkede. Årsagen er, at for de 10-15 % af forbruget, hvor der må forventes en miljømæssig gevinst findes der ingen oplysninger om miljøparametre. Selvom det i princippet er muligt at efterforske hvilke lande og fabrikker papiret reelt kommer fra, ligger en sådan indsats dog uden for rammerne af dette projekt.

For de øvrige 85-90 % af forbruget gælder, at dette enten har miljømærke eller ifølge leverandørerne antages at leve op til de kriterier, der gælder for miljømærket (alle kriterier). Producenter, der antager at efterleve miljømærkekriterierne deklarerer ofte deres miljøparametre i en Paper Profile. Paper Profile er primært relateret til produktionen af papir og papirmasse, og indeholder i lighed med kravene til miljømærkerne nøgletal for udslip til luft, udledning til vand, deponering af fast affald samt forbruget af indkøbt elektricitet. Det har ikke været muligt at finde sådanne deklARATIONER til papir, der ikke kan efterleve miljømærkekriterierne på de punkter, der er omfattet af deklARATIONEN.

Til eksempel er i tabel 1 angivet laveste og højeste nøgletal fra 7 Paper Profiles fra 3 af de største producenter til det danske marked. Nøgletallene gælder for produktionen af et ton færdigt produkt med 66-72 % kemisk papirmasse.

Som diskuteret i [Johnson et al 2005] er Paper Profiles imidlertid en form for miljøvaredeklARATION, der omfatter de væsentligste, men ikke alle de parametre, der er medtaget i miljømærkekriterierne. At papir produkter ifølge Paper Profiles opfylder miljømærkekriterierne kan derfor ikke betragtes som en

dokumentation for at kriterierne er opfyldt fuldt ud. Paper Profiles omfatter således ikke skovdrift og ser herudover bort fra en række kemikalier.

Tabel 1 Sammenligning af Paper Profiles fra producenter til danske marked med miljømærkekriterier.

	Paper Profile kg/ton papir	Miljømærkekriterier 1) kg/ton papir	
		Svanen 2)	Blomsten 3)
Udledning til vand, AOX	0 - 0,2	0,25	0,25
Udledning af CO ₂ til luft fra fossile brændstoffer	110 - 643	(800) 1000 4)	1000

1. Kriterierne er angivet i forenklet version - for den fuldstændige version henvises til kriteriedokumenterne.
2. [Nordisk Miljømærkning 2005]
3. [EU 2002].
4. For Svanemærkedes grænseværdi til CO₂ gælder: For papirmaskiner med integreret fremstilling af kemisk - eller mekanisk papirmasse, skal grænseværdien for papirmaskinen mindskes med 200 kg/ton, hvis 100 % af massen er integreret. Dette fordi man har CO₂-neutral energi til papirmaskinen til rådighed. [Nordisk Miljømærkning 2005]

Referencer

Dreyer 2005. Personlig kommunikation med Rikke Dreyer, Statens og Kommunernes Indkøbs service A/S (SKI), nov. 2005.

EU 2002. Kommissionens beslutning af 4. september 2002 om opstilling af reviderede miljøkriterier for tildeling af Fællesskabets miljømærke til kopipapir og grafisk papir og om ændring af beslutning 1999/554/EF. 2002/741/EF. De Europæiske Unions Tidende. L 237/6.

Haase 2005. Personlig kommunikation med Flemming Haase, Papirgros. nov. 2005.

Johnsen, N.; Bøg, C.; Poll, C.; Larsen, H. F. 2005. Ecolabelling of printed matter - part I. The Graphics Association of Denmark in co-operation with the Institute of Product Development, IPU, and the Department of Engineering and Management, IPL, Technical University of Denmark. Final draft version. The Danish EPA. (In the process of publication).

Lundberg 2005. Personlig kommunikation med Lars Lundberg, Xerox A/S, nov. 2005.

Nordisk Miljømærkning 2005. Svanemærkning av pappersprodukter - bassmodul - version 1.0 - 9. oktober 2003.

Pfefferkorn 2005. Personlig kommunikation med Stig Pfefferkorn, Papyrus A/S, nov. 2005.

Tang 2005. Personlig kommunikation med John Tang, Dalum Papir A/S, nov. 2005.

Bilag 5 Tryksager

5.1 Definition

Tryksager dækker alle former for tryksager, herunder fortrykt skrive- og kopipapir, brochurer, foldere, aviser såvel som blokke m.m. med fortryk:

I lighed med skrive- og kopi papir findes disse produkter på markedet som:

- 1 Miljømærkede tryksager
- 2 Ikke-miljømærkede tryksager, der antages at kunne efterleve kravene til miljømærkerne Svanen og Blomsten, herunder papir fra producenter, der er ISO 14001 certificeret og samtidig efterlever EMAS krav.
- 3 Tryksager, der ikke kan efterleve kravene til miljømærkerne.

5.2 Mængdedata

Offentlige indkøbere foretager deres indkøb af tryksager forskelligt og ud fra forskellige miljøhensyn og økonomi. En del af købene foretages via rammeaftaler hos Statens og Kommunernes Indkøbs service A/S (SKI) og en anden del gøres direkte eller indirekte hos trykkerierne. Det har ikke umiddelbart været muligt, at få oplyst hvor stor en andel, der købes hvor.

Baseret på oplysninger fra trykkerier [Alfang 2005; Brabrand & Thorsted 2005; Hansen 2005; Sangill 2005; Skovlund 2005; Stikkelmann 2005; Thorndal 2005] samt SKI kan det samlede indkøb i det offentlige skønnes til 8.000 - 12.000 tons pr. år. Det har ikke været muligt at få oplysninger om fordelingen af dette salg på kommuner, amter og staten. Fordelingen kan om nødvendigt estimeres baseret på antal ansatte indenfor de tre offentlige myndigheder.

Baseret på oplysninger fra trykkerier kan tillige anslås:

- At ca. 30 % af forbruget omfatter tryksager, der ikke kan efterleve kravene til miljømærkerne.
- At miljømærkede tryksager dækker 10-15 % af forbruget.
- At de resterende 55-60 % af forbruget dækker ikke miljømærkede tryksager som må antages reelt at efterleve kravene til miljømærket svanen.

5.3 Økonomi

Baseret på oplysninger fra trykkerier [Alfang 2005; Brabrand & Thorsted 2005; Hansen 2005; Sangill 2005; Skovlund 2005; Stikkelmann 2005; Thorndal 2005] samt SKI [Dreyer 2005] vurderes, at værdien af det samlede indkøb kan anslås til overslagsmæssigt 120 - 240 mio. kr. Dette skal betragtes

som et groft overslag, der alene har til formål at angive den relevante størrelsesorden.

Baseret på oplysninger fra trykkerierne samt Miljømærkesekretariatet [Toldsted 2005] vurderes, at tryksager (også blokke o.lign.), der ikke kan efterleve miljømærkekriterierne er 0-10 % billigere end miljømærkede tryksager. Det vurderes, at de egentlige merudgifter ved at fremstille miljømærkede tryksager er beskedne og nede i størrelsesordenen 1 %, men at der i praksis altid er tale om en handel, hvor trykkerierne naturligvis vil bruge miljømærket som et argument for at hæve prisen.

Tilsvarende vurderes, at prisforskellen mellem miljømærkede tryksager og tryksager, som ikke er mærket, men antages at efterleve kravene til miljømærkerne, er beskeden eller forsvindende.

Trykkeriernes opfattelse af værdien af miljømærkningen er blandet med elementer af en negativ holdning. Dette beror dels på, at der i dag betales et anvendelsesgebyr til miljømærkesekretariatet for at anvende miljømærkerne Svanen og Blomsten. Hertil kommer, at en del offentlige indkøbere ikke ønsker at betale for miljømærket.

Merudgiften for det offentlige ved at kræve, at alle indkøb skal være miljømærkede kan på baggrund af ovenstående anslås til: (120-240 mio. kr.) $\cdot 0,3 \cdot (0-0,1) = < 7,2$ mio. kr./år.

5.4 Miljøparametre

Det er valgt at fokusere på følgende miljømærkekriterier:

- Emission af AOX til vandmiljøet
- Andre kriterier, der baseret på oplysninger fra trykkerier, kan anses for brugbare til at kvantificere miljøforskelle mellem miljømærket og ikke-miljømærket papir.

Miljømærkede tryksager eller tryksager, der opfylder miljømærkekriterierne uden at være mærket har ikke som skrive- og kopipapir en offentlig tilgængelig data profil. Indkøberne må forholde sig til en kolofon eller lignende skrevet af trykkeriet.

Om en tryksag kan leve op til miljømærkekriterierne vurderes ud fra et pointsystem, hvor der gives point afhængig af fremstilling af film og trykforme, brug og håndtering af kemikalier, og efterbehandling. Herudover er krav til papir, makulatur, affaldsbortskaffelse m.m. [Nordisk Miljømærkning 2001]. Produktionen af det valgte trykpapir vægtes sammen med VOC højest, da disse parametre i forbindelse med trykningen traditionelt er betragtet som de vigtigste miljø-/arbejdsmiljøbelastende kilder.

Trykkerierne [Alfang 2005; Brabrand & Thorsted 2005; Hansen 2005; Sangill 2005; Skovlund 2005; Stikkelmann 2005; Thorndal 2005] oplyser, at stort set 100 % af det papir, der bruges til tryksager lever op til miljømærkekriterierne (alle kriterier). De ca. 30 % tryksager, som ikke kan miljømærkes, lever typisk ikke op til kriterierne på grund af den lim, der anvendes til fx blokke, bøger m.m. Dertil kommer "luksus tryksager", hvor der foretages UV-lakering m.m., som ikke lever op til kriterierne. Miljømærkekriterierne tillader brug af forskellige typer lim og lakering, men disse former for efterbehandling er

pointkrævende og bevirker, at miljømærket kan blive fravalgt for det enkelte produkt.

Det har derfor ikke været muligt indenfor rammerne af dette projekt at fremskaffe oplysninger, der kan bruges til sammenligning af miljømærkede tryksager med tryksager, der ikke lever op til miljømærket. Reelt må forskellen på miljømærkede og ikke-mærkede tryksager anses for marginal og vil herudover variere fra tryksag til tryksag afhængigt af, hvilke valg i produktionen, der er årsag til, at miljømærket ikke opnås.

Baseret på oplysninger fra trykkerierne såvel som Grafisk Arbejdsgiverforening [GA 2005] vurderes endvidere, at stort set alle trykkerier i Danmark vil kunne leve op til miljømærkekriterierne og i praksis ofte leverer både miljømærkede produkter og produkter, der ikke lever op til miljømærket i deres produktion. Dette er i god overensstemmelse med, at i Danmark er mere end 130 trykkerier - som tilsammen dækker 80-90 % af den samlede produktionskapacitet på området - godkendt til at fremstille miljømærkede tryksager [Johnson et al 2005].

Baseret på erfaringer med brug af alkohol og afvaskemiddel i trykprocessen fra før miljømærket blev etableret i 1996 er vurderet at der i for miljømærket papir 2003 var opnået en reduktion på 1,1 kg alkohol og 0,9 liter afvaskemiddel pr. ton indkøbt papir [Nordisk Miljømærkning 2003]. Påregnes denne gevinst at være dækkende for de 70 % af de indkøbte 8.000 - 12.000 tons papir til offentlige opgaver, som anslås at være miljømærket eller stort set at leve op til miljømærkekriterierne kan estimeres, at der for det offentlige indkøb i Danmark som følge af miljømærket er opnået en gevinst på ca. 8 tons alkohol og ca. 6 tons afvaskemiddel årligt. Det er dog ikke muligt uden mere detaljerede undersøgelser at vurdere gevinsten ved at erstatte de sidste 30 % af indkøbet med miljømærkede produkter.

Det er en almindelig holdning blandt trykkerierne, at kravene til miljømærkerne i dag ikke er svære at overholde. Det skal samtidigt nævnes, at miljømærke-sekretariatet arbejder på en skærpelse af pointsystemet [Gruvmark 2005].

Ifølge trykkerierne lider en mindre del af indkøberne af den misforståelse, at miljømærkede tryksager er trykt med kedelige farver på gulligt papir, og vælger derfor bevist ikke miljømærkede tryksager. Både med hensyn til papir og tryk er kvaliteten af miljømærkede tryksager i dag på et niveau, hvor det teknisk er svært at skelne mellem mærkede og ikke-mærkede tryksager.

Referencer

Alfang 2005. Personlig kommunikation med Flemming Alfang, Datagraf, nov. 2005.

Brabrand & Thorsted 2005. Personlig kommunikation med Torben Brabrand og Jack Thorsted, Vester kopi, nov. 2005.

Dreyer 2005. Personlig kommunikation med Rikke Dreyer, Statens og Kommunernes Indkøbs service A/S (SKI), nov. 2005.

GA 2005. Personlig kommunikation med, Grafisk Arbejdsgiverforening, november 2005.

Gruvmark 2005. Personlig kommunikation med Jesper Gruvmark, Miljømærke sekretariatet, nov. 2005.

Hansen 2005. Personlig kommunikation med Per Kaare Hansen, Stribo Graphics, nov. 2005

Johnsen, N.; Bøg, C.; Poll, C.; Larsen, H. F. 2005. Ecolabelling of printed matter - part I. The Graphics Association of Denmark in co-operation with the Institute of Product Development, IPU, and the Department of Engineering and Management, IPL, Technical University of Denmark. Final draft version. The Danish Environmental Protection Agency. (In the process of publication).

Nordisk Miljømærkning 2001: Miljömärkning av trycksaker. Kriteriedokument -version 3.2. Nordisk Miljømærkning.

Nordisk Miljømærkning 2003. Evaluering 2003 af tryksagskriterierne. Nordisk Miljømærkning.

Sangill 2005. Personlig kommunikation med Jonna Sangill, Sangill Grafisk Produktion, nov. 2005.

Skovlund 2005. Personlig kommunikation med Flemming Skovlund, Schultz Grafisk A/S, nov. 2005

Stikkelmann 2005. Personlig kommunikation med Judith Stikkelmann, Vivild A/S, nov. 2005.

Thorndal 2005. Personlig kommunikation med Hanne Thorndal, Formula A/S, nov. 2005.

Toldsted 2005. E-mail af 7. december 2005 fra Jørgen Toldsted, Miljømærkesekretariatet til Rikke Traberg, Miljøstyrelsen.

Bilag 6 Maling og malerydelser

6.1 Definition

Produktgruppen er afgrænset til "vægmalning, indendørs"

Malerydelser defineres her som maling af vægge indendørs af en ekstern entreprenør/ maler. Det offentlige køber malerydelser og kun i meget ringe omfang maling, her anslået til ca. 3 % [IPU, 2005-2]

6.2 Mængdedata

Slots- og Ejendomsstyrelsen oplyser, at der i statens bygninger males 250.000 m² væg-areal årligt (Slots- og Ejendomsstyrelsen, 2005). Heraf forestås 20 % af Slots- og Ejendomsstyrelsen og 80 % af lejerne selv. I tallet er ikke medregnet, at mange ministerier lejer sig ind hos andre bygningsejere. Tallet må således betragtes som et groft overslag og i underkanten af det reelle.

Indkøb af malerydelser kan antages at stå i forhold til det samlede etageareal. I perioden 1982 til 2002 har det samlede etageareal bygget af hhv. stat, amter og kommuner været fordelt med 23 % stat, 15 % amter og 62 % kommuner [IPU, 2005-2]. Hvis samme fordeling skønnes at gøre sig gældende for fordelingen af indkøbte malerydelser kan tallene i nedenstående skema ekstrapoleres.

Ifølge [Danske Malermestre, 2005] males i gennemsnit 3½ m² pr. liter maling ved 2 gange maling svarende til 2,7 m² pr kg maling ved en gennemsnitlig massefylde på 1,3 kg/l vægmaling (Bech & Jørgensen A/S, 2005-3).

Tabel 1 Estimeret forbrug af indendørs vægmaling hos offentlige myndigheder

Offentlig myndighed	Relativt forbrug af malerydelser	m ² væg malet pr år	Forbrug i kg maling
Stat	23 %	250.000	92.593
Amter	15 %	163.000	60.370
Kommuner	62 %	674.000	249.630
I alt	100 %	1.087.000	402.593

Branchen anslår at markedsandelen for miljømærket maling i dag er i størrelsesordenen 5 % [Bech & Jørgensen 2005-1; Foreningen for Danmarks Farve- og Lakindustri 2005].

6.3 Økonomi

Der er almindelig enighed om, at der ikke er prisforskel mellem miljømærket og ikke-miljømærket maling [Bech & Jørgensen 2005-2; Foreningen for

Danmarks Farve- og Lakindustri, 2005; Danske Malermestre, 2005], og derfor heller ikke på malerydelserne.

Dette hænger sammen med, at der heller ikke er væsentlig forskel på malingerne (se nedenfor).

6.4 Miljøparametre

Det er valgt at fokusere på følgende miljømærkekriterier:

- Indhold af VOC, VAH og tungmetaller.

Det er den almindelige opfattelse, at der er meget lidt forskel på de miljømærkede og de ikke-miljømærkede malinger [Bech & Jørgensen 2005-2; Foreningen for Danmarks Farve- og Lakindustri, 2005; Danske Malermestre, 2005]. Dette hænger sammen med det fokus, der har været på maling i Danmark gennem mange år, både hvad angår arbejdsmiljø og miljø. Det er opfattelsen, at langt de fleste malinger på det danske marked kan leve op til miljømærkekravene, da disse er udarbejdet ud fra det europæiske marked. Miljømærket opfattes af branchen mere som et dokumentationskrav til miljø- og kvalitetsparametre end en egentlig forskel i indhold.

Dog angiver en af de betydende producenter (som har både miljømærkede og ikke-miljømærkede produkter) [Bech & Jørgensen A/S 2005-3], at der typisk er en forskel, hvad angår indholdet af:

- ca. 1 % (w/w) "Texanol" (2,2,4-trimethyl-1,3-pentandiol-monoisobutyrat) - dette er en filmdanner, som ikke er nødvendig. I miljømærket maling anvendes et andet bindemiddel.
- ca. 2 % (w/w) propylenglycol - tilsættes for at øge tørrehastigheden, hvilket ikke er nødvendigt i den miljømærkede maling

Stofferne er ikke klassificerede, hvilket betyder at de ikke har kendte sundhedsskadelige effekter, men de bidrager til malingens samlede VOC indhold. Dvs. stofferne bidrager til en forskel i VOC indholdet på ca. 3 % (w/w) svarende til ca. 30 g/kg våd maling. Denne miljøpåvirkning kan undgås ved at anvende miljømærket maling.

Ved et årligt offentligt forbrug af malingsydelser (vægmalning indendørs) som angivet ovenfor kan der derfor ved overgang til miljømærket maling spares en miljøpåvirkning med VOC, som angivet i skemaet

Tabel 2 Estimeret besparelse i VOC-emission ved brug af miljømærket vægmaling sammenlignet med ikke-miljømærket maling

Offentlig myndighed	Forbrug i kg maling	VOC emission i kg
Stat	92.593	2.778
Amter	60.370	1.811
Kommuner	249.630	7.489
I alt	402.593	12.078

Derimod kan der ikke påregnes at være nogen registrerbar forskel mellem miljømærkede og ikke-miljømærkede malinger for VAH (flygtige aromatiske hydrocarboner) og tungmetaller.

1.7 Referencer

Bech & Jørgensen A/S, 2005-1. Telefonsamtale med Jesper Hougesen 26.10.2005.

Bech & Jørgensen A/S, 2005-2. Telefonsamtale med Kurt Lykke Seneca, okt. 2005.

Bech & Jørgensen A/S, 2005-3. Telefonsamtale med Leif Sloth, okt. 2005.

Danske Malermestre, 2005. Telefonsamtale med Lillian Dysted, okt. 2005.

EU 2002. Kommissionens beslutning af 3. september 2002 om opstilling af reviderede miljøkriterier for tildeling af Fællesskabets miljømærke til indendørs malinger og lakker og om ændring af beslutning 1999/10/EF. 2002/739/EF. De Europæiske Unions Tidende. L 236/4.

Flügger A/S. Telefonsamtale med Lars Finn Andersen, nov.2005

Foreningen for Danmarks Farve- og Lakindustri, 2005. Telefonsamtale med Vibeke Plambeck, okt. 2005.

IPU, 2005-1. Udkast nr. 2 af 2005-08-22 til Miljøvejledning for maling og maleydelse. Baggrundsdokument.

IPU, 2005-2. Udkast nr. 2 af 2005-08-16 til Miljøvejledning for maling og maleydelse. Procesnotat.

Miljømærkesekretariatet, 2005. Telefonsamtale med Jakob Zeuthen, okt. 2005.

Slots- og Ejendomsstyrelsen, 2005. Telefonsamtale med Kristina Horndrup, okt. 2005.

Bilag 7 Benzinkøretøjer

7.1 Definition

Benzinkøretøjer opdeles i følgende kategorier:

Personbiler

Personbiler defineres som biler til personbefordring med højst 8 sæder udover chaufførens sæde.

Varebiler

Varebiler defineres som biler til godstransport med en totalvægt (personer + last) på mindre end 3.500 kg.

7.2 Mængdedata

Det vurderes, at staten, amterne og kommunerne køber biler ind for ca. 2,5 mia. kr. pr. år ekskl. afgifter [Mikkelsen 2005]. Dette tal repræsenterer det potentielle totale indkøb af biler - dvs. inkl. leasede biler. Ca. 50 % af denne sum bruges til indkøb af person- og varebiler, mens resten anvendes til indkøb af andre køretøjer såsom lastbiler [Frederiksen 2005b]. Den gennemsnitlige pris pr. indkøbt bil er ca. 100.000 kr. ekskl. afgifter [Frederiksen, 2005a].

Ud fra ovenstående tal vurderes det, at det offentlige indkøber i størrelsesordenen 10.000 - 12.000 biler pr. år. I det følgende forudsættes det, at det offentlige indkøber 11.000 biler pr. år.

Staten indkøber ca. 6 % af den totale bilpark i Danmark, mens kommunerne og amterne tilsammen køber ca. 1 % af den totale bilpark i Danmark [Grell 1997]. Der indkøbes årligt 100.000 personbiler og ca. 55.000 varebiler med en totalvægt på 3.500 kg [De Danske Bilimportører 2005]. Ca. 76 % af de indkøbte personbiler er benzinbiler, mens kun 10 % af varebilerne kører på benzin. I disse data er medregnet indkøb fra hele den offentlige sektor, hvilket inkluderer større virksomheder som f.eks. PostDanmark, BaneDanmark, politiet m.fl.

Ud fra ovenstående forudsætninger kan antallet af købte biler pr. år i stat, amter og kommuner estimeres som angivet i tabel 1.

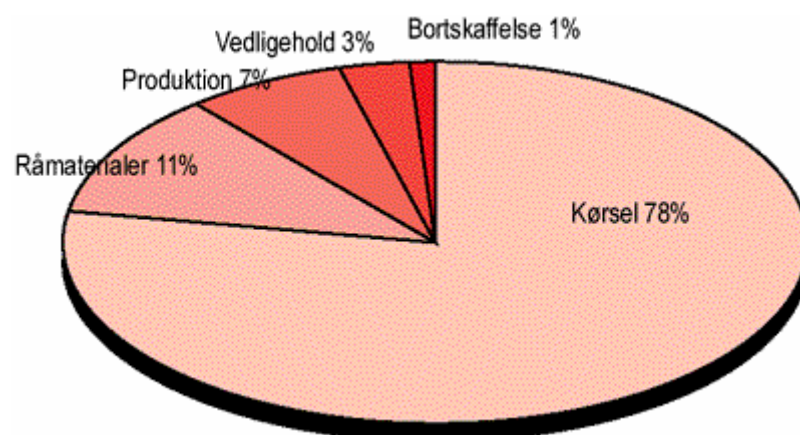
Tabel 1. Estimeret indkøb af biler hos det offentlige i Danmark.

	Stat	Amter	Kommuner	I alt
Personbil	4.560	76	684	5320
Varebil	330	5	50	385
I alt	4.890	81	734	5705

Ud fra telefonsamtaler med kommuner, amter, bilforhandlere og Statens og Kommunernes Indkøbs Service A/S købes der pt. ingen biler, der kører over 18,2 km/l [Pedersen 2005; Kaas, 2005; Vang, 2005].

7.3 Miljøparametre

Der er en række miljøbelastninger knyttet til biler. Generelt gælder at belastningerne delvist vil bero på den enkelte biltype afhængig af de materialer og processer, der er anvendt. Fælles for alle biler er dog miljøbelastningerne knyttet til energiforbruget. For personbiler vides det, at energiforbruget i brugsfasen udgør det største energiforbrug i en personbils samlede energiforbrug gennem hele livscyklusforløbet [Miljøstyrelsen 1999]:



Selvom der er en lang række andre påvirkninger knyttet til biler (jf. [Miljøstyrelsen 1999]) skal her vurderes, at energiforbruget generelt og dermed også energiforbruget i driftsfasen dvs. brændstofforbruget, er en meget væsentlig miljøparameter knyttet til biler. Denne miljøparameter gennemgås i det følgende.

Brændstofforbrug

Personbiler

Færdselsstyrelsen har opgjort energiforbruget for alle nye biler i 7 kategorier fra A (den mindst energiforbrugende bil) til G (den mest energiforbrugende bil):

Energiklasse	Km/l
A	Mindst 18,2
B	15,4 - 18,1
C	14,3 - 15,3
D	12,5 - 14,2
E	11,8 - 12,4
F	10,5 - 11,7
G	Under 10,4

[Færdselsstyrelsen, 2005b]

Som grundlag for vurderingen af, hvilken energiklasse, der skal anvendes til kategorisering af "grønne" og "ikke-grønne" biler bemærkes endvidere:

- Bilers energiklasse forbedres kontinuerligt. Antallet af benzinbiler med henholdsvis energiklasse A og B er blevet forøget markant - i 1998 var der ca. 1 % benzinbiler i kategori A og ca. 11 % i kategori B, mens der i 2004 blev solgt ca. 6 % nye biler i kategori A og hele 24 % i kategori B.
- Prisen for benzin er steget markant igennem de sidste år, hvilket forøger presset på bilproducenterne til at fabrikere biler med lavere brændstofforbrug. Derfor vil der blive færre og færre biler med høje brændstofforbrug.
- Den europæiske automobilindustri har overfor EU Kommissionen forpligtet sig til, at CO₂ emissionen fra nye personbiler i 2008 i gennemsnit skal være reduceret til 140 g pr. kilometer, hvilket svarer til et brændstofforbrug på ca. 16,7 km/l for benzinbiler [Lahl, 2006].
- EU har herudover udarbejdet en strategi for forbedring af personbilers brændstoføkonomi, der fastsætter at senest 2010 skal den gennemsnitlige emission af CO₂ per kilometer være reduceret til 120 g for alle nye personbiler, som markedsføres i EU. Denne emission svarer til et brændstofforbrug på 20 km/l for benzinbiler [Van West, 2004].

På dette grundlag antages følgende:

1. "Grønne" biler er kategoriseret ved at have en brændstoføkonomi, der angiver, at benzinbilen kan køre mindst 18,2 km blandet kørsel pr. l benzin.
2. "Ikke-grønne" biler er kategoriseret ved en brændstoføkonomi, der er højere end for de grønne biler - dvs. at de kører under 18,2 km/l benzin.

Tabel 2 Salg af biler opdelt på energiklasser og brændstofforbrug [Færdselsstyrelsen 2005a].

Energi klasse	andel i 2004 %	Brændstofforbrug [km/l] 1)
A	6	>18,2
B	24	16,75
C	15	14,8
D	36	13,35
E	8	12,1
F	7	11,1
G	4	8,35

1. For de energiklasser, hvor der er angivet mere en et typisk brændstofforbrug, er beregnet det gennemsnitlige brændstofforbrug for hver energiklasse.

Færdselsstyrelsen har opgjort antallet af biler solgt i de forskellige energiklasser, samt typiske energiforbrug indenfor hver klasse jf. tabel 2.

Påregnet

- at en "grøn" bil kører 18,2 km/l
- at en "ikke-grøn" bil i gennemsnit kører 13,13 km/l (beregnet som et vægtet gennemsnit af benzinfbrugene for de forskellige energiklasser - jf. ovenstående tabel)

- at biler i det offentlige i gennemsnit kører ca. 11.700 km/år [Kolding Kommune 2004].

kan det årlige brændstofforbrug for en "grøn" henholdsvis "ikke-grøn" bil opgøres til:

"Grøn" bil: 643 l/bil/år
 "Ikke-grøn" bil: 891 l/bil/år

Indkøbet af "grønne biler" i det offentlige i dag skal her vurderes som meget beskedent. Det er derfor valgt i de følgende overvejelser at betragte forbruget som stort set nul. At indkøbet af biler i den bedste energiklasse er meget beskedent må antages at bero på, at andre egenskaber end brændstoføkonomi tillægges større vægt - jf. afsnit 7.4.

Varebiler

Der er endnu ikke energimærkning af varebiler, hvilket skyldes, at der ikke er lovkrav herom. Denne typegodkendelse indføres fra den 1.1.2008. Der foreligger derfor ikke nogen klassifikation af varebiler, der umiddelbart kan bruges til at opdele disse i "grønne" henholdsvis "ikke grønne" ud fra brændstofforbruget.

Varebilers brændstofforbrug vil naturligt være større end personbilers i kraft af at varebiler typisk er tungere end personbiler. I denne vurdering er det præcise brændstofforbrug dog af mindre betydning end selve forskellen i brændstofforbrug mellem "grønne" henholdsvis "ikke grønne" varebiler.

Det har ikke været muligt inden for rammerne af dette projekt at undersøge denne forskel. Derfor er varebiler ikke omfattet af de følgende beregninger.

Tabel 3 Brændstofforbrug for "grønne" biler versus "ikke-grønne" biler (kun personbiler)

	"Grøn" bil	"Ikke-grøn" bil	Forskel
Brændstofforbrug (l/bil/år)	643	891	248
Total for stat (l/år)	2.932.080	4.062.960	1.130.880
Total for amter (l/år)	48.868	67.716	18.848
Total for kommuner (l/år)	439.812	609.444	169.632
Samlet for det offentlige (l/år) - afrundet	3.420.000	4.740.000	1.320.000
Total for stat (liter i bilernes levetid*)	38.117.040	52.818.480	14.701.440
Total for amter (liter i bilernes levetid*)	635.284	880.308	245.024
Total for kommuner (liter i bilernes levetid*)	5.717.556	7.922.772	2.205.216
Samlet for det offentlige (liter i bilernes levetid*) - afrundet	44.470.000	61.620.000	17.150.000

*Det forudsættes, at en bil har en levetid på 13 år [Miljøstyrelsen, 1999].

Sammenfatning

Brændstofbesparelsen for personbiler ved kun at indkøbe "grønne" biler til det offentlige sammenlignet med den nuværende praksis, hvor der stort set kun indkøbes "ikke-grønne" benzinbiler, kan opgøres som angivet i tabel 3. Som angivet i tabellen kan besparelsen for det offentlige ved kun at købe "grønne" biler kan således estimeres til ca. 1,3 mio. liter benzin for det første år voksende til ca. 17,2 mio. liter benzin pr. år, når hele bestanden af biler i det offentlige er udskiftet med "grønne" biler.

Hvorvidt en gevinst af denne størrelsesorden kan fastholdes efter 2008 eller 2010, hvor benzinøkonomien for nye køretøjer må forventes at blive afgørende forbedret sammenlignet med i dag, kan vanskeligt vurderes på nuværende tidspunkt.

7.4 Økonomi

Indkøbsprisen for "grønne" biler og "ikke-grønne" biler er sammenlignet ved at udvælge 6 biler med energimærkning A samt 6 biler med energimærkning B og C. De udvalgte biler har nogenlunde den samme størrelse og motor. Ud fra denne undersøgelse blev det klart, at biler med energimærkning A er gennemsnitligt ca. 10 % billigere i anskaffelse end biler med energimærkning B og C. Dog skal det understreges, at de udvalgte biler med energimærkning A ofte har en lidt mindre motor og er på andre områder skrabede mht. udstyr mv.

Det må konkluderes, at indkøbspriser for biler i væsentligt omfang afspejler andre egenskaber - såsom plads, komfort, sikkerhed, køreegenskaber, lasteevne etc. - end bare benzinøkonomi. Det vurderes derfor, at det ikke er muligt umiddelbart at sammenligne anskaffelsesprisen af A-mærkede biler med biler, der har energimærkerne B, C osv. og at det derfor ikke umiddelbart er muligt at identificere en prisforskel, der kan henføres til brændstoføkonomien.

Derimod vil "grønne" biler være billigere i drift, hvad angår ejerafgift og brændstofudgifter end "ikke-grønne" biler, selvom det kan diskuteres om ejerafgiften skal medregnes for biler ejet af det offentlige.

Færdselsstyrelsen har opgjort antallet af personbiler solgt i de forskellige energiklasser, samt de nuværende ejerafgifter indenfor hver klasse jf. tabel 4.

Tabel 4 Salg af personbiler opdelt på energiklasser og ejerafgift [Færdselsstyrelsen 2005a].

Energiklasse	andel i 2004 %	Gennemsnitlig ejerafgift kr. 1)
A	6	765
B	24	1.770
C	15	2.520
D	36	3.270
E	8	4.000
F	7	4.750
G	4	11.980

1. For de energiklasser, hvor der er angivet mere end en ejerafgift, er beregnet den gennemsnitlige afgift hver energiklasse.

En tilsvarende opgørelse findes ikke for varebiler og varebiler er derfor ikke medtaget i de følgende beregninger.

Mens ejerafgiften for en "grøn" bil er på 765 kr./år, anslås at en "ikke-grøn" bil i gennemsnit har en ejerafgift på 2.712 kr./år (beregnet som et vægtet gennemsnit af afgifterne for de forskellige energiklasser - jf. ovenstående tabel)

Med en antaget benzinpris på 8,75 kr./liter (det kan diskuteres, om afgifter skal medregnes i prisen) kan de årlige udgifter til brændstofforbrug opgøres til:

"Grøn" bil (643 l/bil/år): 5.625 kr./år
 "Ikke-grøn" bil (891 l/bil/år): 7.800 kr./år

På dette grundlag kan udgifterne til ejerafgifter og benzin ved kun at indkøbe "grønne" biler til det offentlige sammenlignet med den nuværende praksis hvor der kun indkøbes "ikke-grønne" benzinbiler opgøres som angivet i tabel 5.

Tabel 5 Estimerede udgifter til benzin og ejerafgifter for "grønne" biler versus "ikke-grønne" biler (kun personbiler).

	"Grøn" bil	"Ikke-grøn" bil	Forskel
Ejerafgift* (kr./bil/år)	765	2.710	1.965
Brændstofforbrug (kr./bil/år)	5.625	7.800	2175
Total (kr./bil/år)	6.390	10.500	4.140
Total for stat (kr./år)	29.138.400	47.880.000	18.741.600
Total for amter (kr./år)	485.640	798.000	312.360
Total for kommuner (kr./år)	4.370.760	7.182.000	2.811.240
Samlet for det offentlige (kr./år) - afrundet	34.000.000	56.000.000	22.000.000
Total for stat i bilernes levetid (kr.)	378.799.200	622.440.000	243.640.800
Total for amter i bilernes levetid (kr.)	6.313.320	10.374.000	4.060.680
Total for kommuner i bilernes levetid (kr.)	56.819.880	93.366.000	36.546.120
Samlet for det offentlige i bilernes levetid (kr.) - afrundet	442.000.000	726.000.000	284.000.000

*Der er antaget en levetid på 13 år [Miljøstyrelsen 1999]

Besparelsen for det offentlige ved kun at købe "grønne" biler kan således med de angivne forudsætninger estimeres til ca. 22 mio. kr. for det første år voksende til ca. 280 mio. kr. pr. år, når hele bestanden af biler i det offentlige er udskiftet med "grønne" biler.

Forudsætningerne for dette regnestykke kan naturligvis diskuteres, bl.a. med hensyn til om afgifter (handler om ejerafgifter såvel som benzinafgifter) skal medregnes som en udgift. Her er valgt at medtage disse afgifter som en udgift, da dette er virkeligheden for kommuner og amter, der ikke som staten modtager afgifts provenuet som en indtægt.

Uanset om afgifterne medregnes eller ej, vil der være tale om en nettobesparelse for det offentlige ved at købe "grønt".

Det bemærkes, at udgifter til service og vedligeholdelse af biler er ikke omfattet af vurderingen.

Hvorvidt en gevinst af den angivne størrelsesorden kan fastholdes efter 2008 eller 2010, hvor benzinøkonomien for nye køretøjer må forventes at blive afgørende forbedret sammenlignet med i dag, kan vanskeligt vurderes på nuværende tidspunkt.

Referencer

De Danske Bilimportører 2005. Bilismen i Danmark 2005.
<http://www.bilimp.dk>

FDM 2005. Pressemeddelelse fra 2.6.2005.
http://www.fdm.dk/public/omfdm/presse/pres_vis.asp?ID=258. Den 20.10.2005.

Frederiksen, Niels 2005a. Personlig oplysning fra direktør, Niels Frederiksen, Staten og Kommunernes Indkøbs Service A/S, København. Den 1.11.2005.

Frederiksen, Niels 2005b. Personlig oplysning fra direktør, Niels Frederiksen, Staten og Kommunernes Indkøbs Service A/S, København. Den 2.11.2005.

Færdselsstyrelsen 2005a. Nye danske personbilers CO₂ udslip, energiklasse, brændstofforbrug, egenvægt, slagvolumen og motoreffekt, årgang 2004. ISBN nr.: 87-90661-39-7.

Færdselsstyrelsen 2005b. Hvordan bruger du energimærket?
<http://www.fstyr.dk/sw881.asp>. Den 20.10.2005.

Grell, Henrik 1997. Miljøhensyn ved offentlige indkøb af biler. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen. Nr. 87.

Jensen, Torben Nørgaard 2005. Personlig oplysning fra telefonsamtale med diplomingeniør, Torben Nørgaard Jensen, Teknologisk Institut, Høje Taastrup, oktober, 2005.

Kaas, Stefan 2005. Personlig oplysning fra salgschef, Stefan Kaas, BMW Danmark A/S, København. Den 25.10.2005.

Lahl, Uwe 2006. Europe's steps to reduce CO₂ emissions. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. DUH workshop, April 2006, Berlin.
http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/prsentation_lahl_co2.pdf.

Mikkelsen, Peter Steindorff 2005. Personlig oplysning fra indkøbskonsulent, Peter Steindorff Mikkelsen, Staten og Kommunernes Indkøbs Service A/S, København. Den 1.11.2005.

Miljøstyrelsen 1999. Baggrundsdokumentation - Personbiler.
<http://www.miljoevejledninger.dk/admin/getbinary.asp?FileID=180>. Den
1.11.2005.

Nielsen, Niels Anders 2005. Personlig oplysning fra telefonsamtale med Niels
Anders Nielsen, Færdselsstyrelsen, København. Den 26.10.2005.

Pedersen, Eva Dyrberg 2005. Personlig oplysning fra indkøbskonsulent, Eva
Dyrberg Pedersen, Aarhus kommune, Aarhus. Den 2.11.2005

Vang, Mogens 2005. Personlig oplysning fra telefonsamtale med Mogens
Vang, PostDanmark, København. Den 2.11.2005.

Van West, Frank 2004. Transport and Kyoto Protekol - Consumer
information. FIA foundation for the automobile and society. Bilbao 2004.
http://www.fiafoundation.com/resources/documents/1525893321__bilbao_co2_presentation_1104.ppt#264,1,Slide 1

Bilag 8 Dieselskøretøjer

8.1 Definition

Dieslbiler opdeles i følgende kategorier:

Personbiler

Personbiler defineres som biler til personbefordring med højst 8 sæder udover chaufførens sæde.

Varebiler

Varebiler defineres som biler til godstransport med en totalvægt (personer + last) på mindre end 3.500 kg.

8.2 Mængdedata

Det vurderes, at staten, amterne og kommunerne køber biler ind for ca. 2,5 mia. kr. pr. år ekskl. afgifter [Mikkelsen 2005]. Dette tal repræsenterer det potentielle totale indkøb af biler - dvs. inkl. leasede biler. Ca. 50 % af denne sum bruges til indkøb af person- og varebiler [Frederiksen 2005b]. Den gennemsnitlige pris pr. indkøbt bil er ca. 100.000 kr. ekskl. afgifter [Frederiksen, 2005a].

Ud fra ovenstående tal vurderes det, at det offentlige indkøber i størrelsesordenen 10.000 - 12.000 biler pr. år. I det følgende forudsættes det, at det offentlige indkøber 11.000 biler pr. år.

Staten indkøber ca. 6 % af den totale bilpark i Danmark, mens kommunerne og amterne tilsammen køber ca. 1 % af den totale bilpark i Danmark [Grell 1997]. Der indkøbes årligt 100.000 personbiler og ca. 55.000 varebiler med en totalvægt på 3.500 kg [De Danske Bilimportører 2005]. Ca. 24 % af de indkøbte personbiler er dieslbiler, mens hele 90 % af varebilerne kører på diesel.

Hermed kan antallet af købte biler i stat, amter og kommuner pr. år opgøres som angivet i tabel 1.

Tabel 1. Estimeret indkøb af biler hos det offentlige i Danmark.

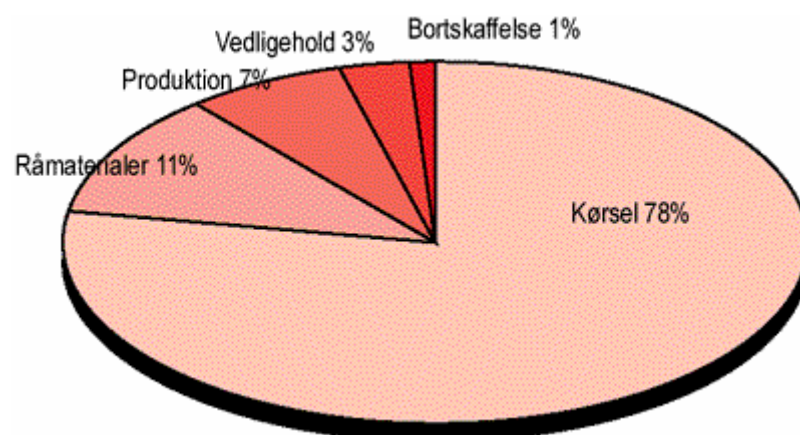
	Stat	Amter	Kommuner	I alt
Personbil	1.440	24	216	1680
Varebil	2.970	50	446	3466
I alt	4.410	74	662	5146

Ovenstående data er baseret på oplysninger om indkøb fra hele den offentlige sektor, hvilket inkluderer større virksomheder som f.eks. PostDanmark, BaneDanmark, politiet m.fl.

Ud fra telefonsamtaler med kommuner, amter, bilforhandlere og Statens og Kommunernes Indkøbs Service A/S købes der pt. ingen biler, der kører over 20,5 km/l og har installeret partikelfilter [Pedersen 2005] [Kaas, 2005] [Vang, 2005].

8.3 Miljøparametre

Der er en række miljøbelastninger knyttet til biler. Generelt gælder at belastningerne delvist vil bero på den enkelte biltype afhængig af de materialer og processer, der er anvendt. Fælles for alle biler er dog miljøbelastningerne knyttet til energiforbruget. For personbiler vides det, at energiforbruget i brugsfasen udgør det største energiforbrug i en personbils samlede energiforbrug gennem hele livscyklusforløbet [Miljøstyrelsen 1999]:



Selvom der er en lang række andre påvirkninger knyttet til biler (jf. [Miljøstyrelsen 1999]) skal her vurderes, at energiforbruget generelt og dermed også energiforbruget i driftsfasen dvs. brændstofforbruget, er en meget væsentlig miljøparameter knyttet til biler. For dieselbilers vedkommende vurderes at partikelemissionen også er en vigtig bidragsyder til de største potentielle miljøbelastninger.

Disse to miljøparametre gennemgås i det følgende.

Brændstofforbrug

Personbiler

Færdselsstyrelsen har opgjort energiforbruget for alle nye biler i 7 kategorier fra A (den mindst energiforbrugende bil) til G (den mest energiforbrugende bil):

Energiklasse	Km/l
A	Mindst 20,5
B	17,3 - 20,4
C	16,1 - 17,2
D	14,1 - 16,0
E	13,2 - 14,0
F	11,9 - 13,1
G	Under 11,8

[Færdselsstyrelsen, 2005b]

Vurdering af, hvilken energiklasse, der skal anvendes til kategorisering af "grønne" og "ikke-grønne" biler:

- Bilers energiklasse forbedres kontinuerligt. Antallet af dieslbiler med energiklasse A og B er blevet forøget markant - i 1998 var der ca. 43 % dieslbiler i kategori B (og ingen i kategori A), mens der i 2004 blev solgt 76 % nye biler i kategori A og B.
- Prisen for diesel er steget markant igennem de sidste år, hvilket forøger presset på bilproducenterne til at fabrikere biler med lavere brændstofforbrug. Derfor vil der blive færre og færre biler med høje brændstofforbrug.
- Den europæiske automobilindustri har overfor EU Kommissionen forpligtet sig til, at CO₂ emissionen fra nye personbiler i 2008 i gennemsnit skal være reduceret til 140 g pr. kilometer, hvilket svarer til et brændstofforbrug på ca. 18,9 km/l for dieslbiler [Lahl, 2006].
- EU har herudover udarbejdet en strategi for forbedring af personbilers brændstoføkonomi, der fastsætter at senest 2010 skal den gennemsnitlige emission af CO₂ per kilometer være reduceret til 120 g for alle nye personbiler, som markedsføres i EU. Denne emission svarer til et brændstofforbrug på ca. 22,2 km/l for dieslbiler. [Van West, 2004]

På dette grundlag antages følgende:

1. "Grønne" biler er kategoriseret ved at have en brændstoføkonomi, der angiver, at dieselbilen kan køre mindst 20,5 km blandet kørsel pr. l diesel.
2. "Ikke-grønne" biler er kategoriseret ved et brændstofforbrug, der er højere end for de grønne biler - dvs. at de kan køre under 20,4 km/l diesel.

Færdselsstyrelsen har opgjort antallet af biler solgt i de forskellige energiklasser, samt typiske energiforbrug indenfor hver klasse jf. tabel 2.

Tabel 2 Salg af biler opdelt på energiklasser og brændstofforbrug [Færdselsstyrelsen 2005a].

Energi klasse	andel i 2004 %	Brændstofforbrug [km/l] 1)
A	24	>20,4
B	52	18,85
C	13	16,65
D	5	15,05
E	2	13,6
F	2	12,5
G	2	8,45

1. For de energiklasser, hvor der er angivet mere en et typisk brændstofforbrug, er beregnet det gennemsnitlige brændstofforbrug for hver energiklasse.

Påregnet

- at en "grøn" bil kører 20,4 km/l
- at en "ikke-grøn" bil i gennemsnit kører 17,6 km/l (beregnet som et vægtet gennemsnit af benzinførbrugene for de forskellige energiklasser - jf. ovenstående tabel)

- at biler i det offentlige i gennemsnit kører ca. 11.700 km/år [Kolding Kommune 2004].

kan det årlige brændstofforbrug for en "grøn" henholdsvis "ikke-grøn" bil opgøres til:

"Grøn" bil: 570 l/bil/år
 "Ikke-grøn" bil: 665 l/bil/år

Indkøbet af "grønne biler" i det offentlige i dag skal her vurderes som meget beskedent. Det er derfor valgt i de følgende overvejelser at betragte forbruget som stort set nul. At indkøbet af biler i den bedste energiklasse er meget beskedent må antages at bero på, at andre egenskaber end brændstoføkonomi tillægges større vægt - jf. afsnit 8.4.

Varebiler

Der er endnu ikke energimærkning af varebiler, hvilket skyldes, at der ikke er lovkrav herom. Denne typegodkendelse indføres fra den 1.1.2008. Der foreligger derfor ikke nogen klassifikation af varebiler, der umiddelbart kan bruges til at opdele disse i "grønne" henholdsvis "ikke grønne" ud fra brændstofforbruget.

Varebilers brændstofforbrug vil naturligt være større end personbilers i kraft af at varebiler typisk er tungere end personbiler. I denne vurdering er det præcise brændstofforbrug dog af mindre betydning end selve forskellen i brændstofforbrug mellem "grønne" henholdsvis "ikke grønne" varebiler.

Det har ikke været muligt inden for rammerne af dette projekt at undersøge denne forskel. Derfor er varebiler ikke omfattet af de følgende beregninger.

Tabel 3 Brændstofforbrug for "grønne" biler versus "ikke-grønne" biler - personbiler

	"Grøn" bil	"Ikke-grøn" bil	Forskel
Brændstofforbrug (l/bil/år)	570	665	95
Total for stat (l/år)	820.800	957.600	136.800
Total for amter (l/år)	13.680	15.960	2.280
Total for kommuner (l/år)	123.120	143.640	20.520
Samlet for det offentlige (l/år) - afrundet	960.000	1.120.000	160.000
Total for stat (liter i bilernes levetid*)	10.670.400	12.448.800	1.778.400
Total for amter (liter i bilernes levetid*)	177.840	207.480	29.640
Total for kommuner (liter i bilernes levetid*)	1.600.560	1.867.320	266.760
Samlet for det offentlige (liter i bilernes levetid*) - afrundet	12.500.000	14.500.000	2.000.000

*Det forudsættes, at en bil har en levetid på 13 år [Miljøstyrelsen, 1999].

Sammenfatning

Brændstofbesparelsen for personbiler ved kun at indkøbe "grønne" biler til det offentlige sammenlignet med den nuværende praksis, hvor der stort set kun indkøbes "ikke-grønne" dieslbiler, kan opgøres som angivet i tabel 3.

Som angivet i tabellen kan besparelsen for det offentlige ved kun at købe "grønne" biler kan således estimeres til ca. 0,16 mio. liter diesel for det første år voksende til ca. 2,0 mio. liter diesel pr. år, når hele bestanden af personbiler i det offentlige er udskiftet med "grønne" biler.

Hvorvidt en gevinst af denne størrelsesorden kan fastholdes efter 2008 eller 2010, hvor brændstoføkonomien for nye køretøjer må forventes at blive forbedret sammenlignet med i dag, kan vanskeligt vurderes på nuværende tidspunkt.

Partikelemission

I mange rapporter og videnskabelige artikler er det dokumenteret, at partikler har en sundhedsskadelig effekt og forårsager mange dødsfald i Danmark hvert år [Trafikministeriet, 2003].

Derfor er der i EU regi iværksat arbejde og lovgivning til reduktion af partikler mv. fra transport. Den 1.1.2006 implementeres Euro4 normen for personbiler i dansk lovgivning, hvilket reducerer emissionen af partikler fra dieselmotorer markant.

Den 1.1.2006 træder Euro4 normen i kraft for personbiler (1.1.2007 for varebiler). Denne norm fastsætter en partikelemission på max. 0,025 g/km. Denne norm kan klares uden brug af filtre [Iversen 2005]. I 2010/2011 forventes det, at Euro5-normen træder i kraft. Hermed skal der ske en reduktion af partikelemissionen fra 0,025 g/km i Euro4 normen til 0,005 g/km i Euro5 normen for personbiler. Det vurderes på nuværende tidspunkt, at den eneste anvendelige teknologi til at reducere partikelemissionen fra 0,025 g/km til 0,005 g/km er partikelfiltre [Jensen, 2005].

På nuværende tidspunkt påregnes det derfor, at krav om reduktion af partikeludslip fra dieselmotorer bliver stillet i form af krav om partikelfilter eller anden metode til reduktion i antal og mængde partikler, der svarer til det niveau, der kan opnås med et partikelfilter.

Betydningen af partikelfilter illustreres af, at et storskalaforsøg i Odense har påvist, at partikelfiltre reducerer emissionen af partikler (vægt) fra lastbiler med mindst 80 % [Færdselsstyrelsen, c, 2002]. I følge pressemeddelelse fra FDM den 2.6.2005 [FDM, 2005] fjerner nye partikelfiltre ca. 99 % af partikelemissionen.

Påregnes

- at en "grøn" bil er udstyret med partikelfilter og har et partikeludslip på 0,005 g/km.
- at en "ikke-grøn" bil i gennemsnit har et partikeludslip på 0,025 g/km.
- at biler i det offentlige i gennemsnit kører ca. 11.700 km/år [Kolding Kommune 2004],

kan det årlige partikeludslip for en "grøn" henholdsvis "ikke-grøn" bil opgøres til:

"Grøn" bil: 60 g/bil/år
"Ikke-grøn" bil: 290 l/bil/år

På dette grundlag kan partikelemissionen ved kun at indkøbe "grønne" biler til det offentlige sammenlignet med den nuværende praksis, hvor der stort set kun indkøbes "ikke-grønne" dieslbiler, opgøres som angivet i tabel 4.

Tabel 4 Partikelemission for "grønne" biler versus "ikke-grønne" biler - personbiler

	"Grøn" bil	"Ikke-grøn" bil	Forskel
Partikelemission (g/bil/år) 1)	60	290	230
Total for stat (kg/år)	86,4	417,6	331
Total for amter (kg/år)	1,44	6,96	6
Total for kommuner (kg/år)	12,96	62,64	50
Samlet for det offentlige (kg/år)	100,8	487,2	386
Total for stat (kg i bilernes levetid) 2)	1.123	5.429	4.306
Total for amter (kg i bilernes levetid) 2)	19	90	72
Total for kommuner (kg i bilernes levetid) 2)	168	814	646
Samlet for det offentlige (kg i bilernes levetid) 2)	1.310	6.334	5.023

1. Det forudsættes, at der udledes 0,025 g/km uden partikelfilter og 0,005 g/km med partikelfilter.
2. Det forudsættes, at en bil har en levetid på 13 år [Miljøstyrelsen, 1999].

Det offentlige kan således ved kun at købe "grønne" personbiler undgå en partikelemission på ca. 400 kg pr. år for det første år voksende til ca. 5 tons pr. år, når hele bestanden af personbiler med dieselmotor i det offentlige er udskiftet med "grønne" biler.

Det understreges, at disse beregninger kun omfatter personbiler, som udgør 1/3 af den samlede bestand af person- og varebiler i det offentlige. Der må påregnes en gevinst pr. bil for varebiler med dieselmotor af samme størrelse som for personbiler. Da indkøbet af varebiler med dieselmotor er cirka dobbelt så stort som indkøbet af personbiler - jf. tabel 1 - vil den samlede reduktion i emissionen af partikler for person- og varebiler derfor være ca. 3 gange så stor som de tal, der er angivet i tabel 4.

8.4 Økonomi

Indkøbsprisen for "grønne" biler og "ikke-grønne" biler er sammenlignet ved at udvælge 5 biler med energimærkning A samt 5 biler med energimærkning B og C. De udvalgte biler har nogenlunde den samme størrelse og motor. Ud fra denne undersøgelse blev det klart, at biler med energimærkning A er gennemsnitligt ca. 15 % billigere i anskaffelse end biler med energimærkning B og C. Dog skal det understreges, at de udvalgte biler med energimærkning A ofte har en lidt mindre motor og er på andre områder skrabeede mht. udstyr mv.

Det må konkluderes, at indkøbspriser for biler i væsentligt omfang afspejler andre egenskaber - såsom plads, komfort, sikkerhed, køreegenskaber, lasteevne etc. - end bare benzinøkonomi. Det vurderes derfor, at det ikke er muligt umiddelbart at sammenligne anskaffelsesprisen af A-mærkede biler

med biler, der har energimærkerne B, C osv. og at det derfor ikke umiddelbart er muligt at identificere en prisforskel, der kan henføres til brændstoføkonomien.

Derimod vil "grønne" biler være billigere i drift, hvad angår ejerafgift og brændstofudgifter end "ikke-grønne" biler, selvom det kan diskuteres om ejerafgiften skal medregnes for biler ejet af det offentlige.

Alt andet lige vil udgiften til et partikelfilter medføre en prisforøgelse for "grønne" biler sammenlignet med "ikke-grønne" biler. Prisen på et partikelfilter til en personbil vurderes at være 500-600 Euro eller 4.000-4.500 kr./stk. før afgifter [Iversen 2005] Det forventes, at moderne partikelfiltre er stort set vedligeholdelsesfrie og at der derfor ikke er grund til at regne med vedligeholdelsesudgifter for partikel filtre.

Påregnes, at udgiften til partikelfilter er en engangsudgift kan de ekstra omkostninger for personbiler opgøres som følger:

- Stat (1440 biler a 4.250 kr.) = 6,1 mio. kr.
- Amter (24 biler a 4.250 kr) = 0,1 mio. kr.
- Kommuner (216 biler a 4.250 kr.) = 0,9 mio. kr.
- I alt 7,1 mio. kr.

"Grønne" biler vil være billigere i drift, hvad angår ejerafgift og brændstofudgifter end "ikke-grønne" biler, selvom det kan diskuteres om ejerafgiften skal medregnes for biler ejet af det offentlige.

Færdselsstyrelsen har opgjort antallet af biler solgt i de forskellige energiklasser, samt de nuværende ejerafgifter indenfor hver klasse jf. tabel 5.

Tabel 5 Salg af personbiler opdelt på energiklasser og ejerafgift [Færdselsstyrelsen 2005a].

Energiklasse	Andel i 2004 %	Gennemsnitlig ejerafgift kr. 1)
A	24	610
B	52	3.540
C	13	4.500
D	5	5.460
E	2	6.420
F	2	7.400
G	2	16.660

1. For de energiklasser, hvor der er angivet mere end en ejerafgift, er beregnet den gennemsnitlige afgift hver energiklasse.

Mens ejerafgiften for en "grøn" bil er på 610kr./år, anslås at en "ikke-grøn" bil i gennemsnit har en ejerafgift på 4.342 kr./år (beregnet som et vægtet gennemsnit af afgifterne for de forskellige energiklasser - jf. ovenstående tabel).

Med en antaget dieselpriis på 7,5 kr./liter (det kan diskuteres, om afgifter skal medregnes i prisen) kan de årlige udgifter til brændstofforbrug opgøres til:

"Grøn" bil (570 l/bil/år): 4.280 kr./år
"Ikke-grøn" bil (665 l/bil/år): 4.990 kr./år

På dette grundlag kan udgifterne til ejerafgifter og diesel ved kun at indkøbe "grønne" biler til det offentlige sammenlignet med den nuværende praksis, hvor der overvejende indkøbes "ikke-grønne" dieselbiler, opgøres som angivet i tabel 6.

Tabel 5 Estimerede udgifter til benzin og ejerafgifter for "grønne" biler versus "ikke-grønne" biler - personbiler

	"Grøn" bil	"Ikke-grøn" bil	Forskel
Ejeravgift* (kr./bil/år)	610	4.342	3.732
Brændstofforbrug (kr./bil/år)	4.280	4.990	710
Total (kr./bil/år)	4.890	9.332	4.442
Total for stat (kr./år)	7.041.600	13.438.080	6.396.480
Total for amter (kr./år)	117.360	223.968	106.608
Total for kommuner (kr./år)	1.056.240	2.015.712	959.472
Samlet for det offentlige (kr./år) - afrundet	8.200.000	15.700.000	7.500.000
Total for stat (kr. i bilernes levetid)	91.540.800	174.695.040	83.154.240
Total for amter (kr. i bilernes levetid)	1.525.680	2.911.584	1.385.904
Total for kommuner (kr. i bilernes levetid)	13.731.120	26.204.256	12.473.136
Samlet for det offentlige (kr. i bilernes levetid) - afrundet	106.000.000	204.000.000	97.000.000

*Der er antaget en levetid på 13 år [Miljøstyrelsen 1999]

Besparelsen for det offentlige ved kun at købe "grønne" biler kan således med de angivne forudsætninger estimeres til ca. 7,5 mio. kr. for det første år voksende til ca. 97 mio. kr. pr. år, når hele bestanden af dieselbiler i det offentlige er udskiftet med "grønne" biler.

Forudsætningerne for dette regnestykke kan naturligvis diskuteres, bl.a. med hensyn til om afgifter (handler om ejerafgifter såvel som benzinafgifter) skal medregnes som en udgift. Her er valgt at medtage disse afgifter som en udgift, da dette er virkeligheden for kommuner og amter, der ikke som staten modtager afgifts provenuet som en indtægt.

Uanset om afgifterne medregnes eller ej, vil der formodentlig være tale om en nettobesparelse for det offentlige ved at købe "grønt", forudsat at der ikke i praksis er væsentlige drifts- eller vedligeholdelsesudgifter forbundet med partikelfiltrene. Det bemærkes, at andre udgifter til service og vedligeholdelse af biler ikke er omfattet af vurderingen.

Det understreges, at beregningerne kun omfatter personbiler, som udgør 1/3 af den samlede bestand af person- og varebiler i det offentlige.

Referencer

De Danske Bilimportører 2005. Bilismen i Danmark 2005.
<http://www.bilimp.dk>

FDM 2005. Pressemeddelelse fra 2.6.2005.
http://www.fdm.dk/public/omfdm/presse/pres_vis.asp?ID=258. Den 20.10.2005.

- Frederiksen, Niels 2005a. Personlig oplysning fra direktør, Niels Frederiksen, Staten og Kommunernes Indkøbs Service A/S, København. Den 1.11.2005.
- Frederiksen, Niels 2005b. Personlig oplysning fra direktør, Niels Frederiksen, Staten og Kommunernes Indkøbs Service A/S, København. Den 2.11.2005.
- Færdselsstyrelsen 2005a. Nye danske personbilers CO₂ udslip, energiklasse, brændstofforbrug, egenvægt, slagvolumen og motoreffekt, årgang 2004. ISBN nr.: 87-90661-39-7.
- Færdselsstyrelsen 2005b. Hvordan bruger du energimærket? <http://www.fstyr.dk/sw881.asp>. Den 20.10.2005.
- Færdselsstyrelsen 2002. Storskalaforsøg med partikelfiltre på tunge dieselkøretøjer i Odense. <http://www.fstyr.dk/graphics/synkron-library/faerdselsstyrelsen/Dok/Publikationer/Miljoe/storskalaforsog.pdf>. Den 21.10.2005.
- Grell, Henrik 1997. Miljøhensyn ved offentlige indkøb af biler. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen. Nr. 87.
- Iversen, Erik 2005. Personlig oplysning fra Erik Iversen, Miljøstyrelsen, København, december 2005.
- Jensen, Torben Nørgaard 2005. Personlig oplysning fra telefonsamtale med diplomingeniør, Torben Nørgaard Jensen, Teknologisk Institut, Høje Taastrup, oktober, 2005.
- Kaas, Stefan 2005. Personlig oplysning fra salgschef, Stefan Kaas, BMW Danmark A/S, København. Den 25.10.2005.
- Kolding Kommune 2004. Miljøvenlige biler i Kolding Kommune. Maj 2004
- Mikkelsen, Peter Steindorff 2005. Personlig oplysning fra indkøbskonsulent, Peter Steindorff Mikkelsen, Staten og Kommunernes Indkøbs Service A/S, København. Den 1.11.2005.
- Miljøstyrelsen 1999. Baggrundsdokumentation - Personbiler. <http://www.mst.dk/default.asp?Sub=http://www.mst.dk/produkt/05022400.htm>. Den 1.11.2005.
- Nielsen, Niels Anders 2005. Personlig oplysning fra telefonsamtale med Niels Anders Nielsen, Færdselsstyrelsen, København. Den 26.10.2005.
- Pedersen, Eva Dyrberg 2005. Personlig oplysning fra indkøbskonsulent, Eva Dyrberg Pedersen, Aarhus kommune, Aarhus. Den 2.11.2005
- Trafikministeriet 2003. Partikelredegørelse. ISB nr.: 87-91013-38-0.
- Vang, Mogens 2005. Personlig oplysning fra telefonsamtale med Mogens Vang, PostDanmark, København. Den 2.11.2005.

Bilag 9 Kabler og ledninger

9.1 Definition

Produktgruppen kabler og ledninger afgrænses til installationskabler dvs. kabler der føres fra måler til stikdåser/stikkontakter til tilledninger dvs. fra stikdåser/kontakter og videre.

Der findes ikke miljømærkede kabler og ledninger. Produktgruppen opdeles i "grønne og ikke grønne" kabler og ledninger. I overensstemmelse med Miljøstyrelsens miljøvejledning [Miljøstyrelsen 2002] og baseret på en vurdering af de valgmuligheder som markedet tilbyder, er her valgt at definere "grønne" kabler og ledninger som ledninger og kabler der ikke indeholder PVC og andre halogenholdige materialer og derfor også er fri for phthalater.

"Ikke grønne" kabler og ledninger vil typisk indeholde PVC som isolering og dermed også phthalater.

9.2 Mængdedata

Produktgruppen opdeles i to grupper:

1. Installationskabler 1,5-2,5 mm², 3-7 leder
2. Tilledninger 0,75 mm², 2 leder

Af producenter [Thiesen & Sørensen 2005] er oplyst følgende data som typiske for sådanne kabler

- "Grønne" installationskabler 3-ledere 1,5 mm², 118 kg pr. km
- "Ikke grønne" installationskabler 3-ledere 1,5 mm², 170 kg pr. km, 24 % kobber
- "Grønne" tilledninger 2-ledere 0,75 mm² vejer 37 kg pr. km
- "Ikke grønne" tilledninger 2-ledere 0,75 mm², 43 kg pr. km, 21 % kobber

Den lavere vægt af de "grønne" kabler og ledninger skyldes, at isoleringsmaterialet er lettere. For begge produktgrupper gælder at det ikke har været muligt at skaffe sikre oplysninger vedr. indkøbsmængden i det offentlige.

Baseret på oplysninger fra producenter og installatører [Thiesen & Sørensen 2005; Andersen & Schmidt 2005; Brandt 2005; Falkenberg 2005; Hansen 2005] skal det offentliges (stat, amter og kommuner) samlede køb af installationskabler groft skønnes til af størrelsen 5.000 -10.000 ton pr. år. Dette er altovervejende "grønne" kabler, da dette er standardvalget i dag hos større rådgivere og installatører, hvilket igen hænger sammen med anbefalinger i indkøbsvejledninger. Da "ikke-grønne" kabler er lidt billigere (jf. afs. 9.3) må der dog påregnes et vist salg af sådanne kabler. I mangel af sikre

oplysninger er her antaget, at "ikke grønne" installationskabler dækker <20 % af markedet hos til offentlige.

For tilledninger skal forbruget hos det offentlige groft skønnes ud fra følgende forudsætninger:

I forbindelse med nybyggeri regnes som projekteringsregel normalt med 0,33 m tilledning pr. m² kontor sammenlignet med ca. 2,3 m installationskabel [Jansen 2005]. Med et skønnet forbrug på 5.000 - 10.000 tons installationskabler, burde der således også være et forbrug af 250 -500 tons tilledninger.

Herudover vil der være et forbrug i forbindelse med løbende istandsætning af kontorer samt et forbrug af ledninger fastgjort til lamper. Forbruget i forbindelse med istandsætning af kontorer er groft estimeret som følger:

1. Der anvendes i gennemsnit ca. 0,33 m pr. m² kontor [Jansen 2005]
2. Tilledninger installeres i forbindelse med istandsætning af kontor og ellers ikke.
3. Mængden af kontorareal, der istandsættes kan groft skønnes som ca. 30 % af det vægareal, der males årligt (jf. bilag 6, afs. 6.2) og svarer således til det estimat, der er angivet i tabel 1.
4. Vægten af tilledninger er gennemsnitligt antaget til 40 kg/km.

Tabel 1 Estimeret forbrug af tilledninger i forbindelse med istandsætning af kontorer i det offentlige.

Offentlig myndighed	Areal istandsat pr år m ²	Forbrug af tilledninger m	Forbrug af tilledninger tons
Stat	75.000	25.000	1
Amter	50.000	17.000	0,7
Kommuner	225.000	75.000	3
I alt	350.000	117.000	4,7

Som det fremgår af tabel 1 må forbruget af tilledninger i forbindelse med istandsætning i det offentlige anses for betydningsløst.

Det samlede forbrug af tilledninger i det offentlige skal på denne baggrund groft skønnes til 500 -1000 tons årligt inkl. ledninger fastgjort til lamper o.lign.

Der er ingen sikre oplysninger om i hvilket omfang, det offentlige køber "grønne" ledninger. I betragtning af at "grønne" ledninger findes på markedet og baseret på oplysninger fra producenter anslås at udgøre omkring 5 % af et samlede marked for tilledninger, at rådgivere så vidt oplyst i betydelig grad foreskriver "grønne" produkter ved projektering, men at fx NKT [Thiesen & Sørensen 2005] kun producerer efter bestilling og ikke til lager, synes det forsvarligt at antage at højst ca. 50 % af det offentlige indkøb dækkes af "grønne" produkter.

9.3 Økonomi

Offentlige indkøbere er oftest underlagt kontraktlige forhold, når det gælder nybyggeri og større renovering, hvor rådgivere projekterer kravene til kabler

og ledninger. Rådgiverbranchen i Danmark vil ved projekteringen typisk følge Miljøstyrelsens miljøvejledning, hvor det anbefales at undgå kabler og ledninger med PVC-isolering [Miljøstyrelsen 2002]. Dette bekræftes af flere større grossister, der vurderer at efterspørgslen på "grønne" kabler i offentligt regi peger i retning af 80-99 %.

Der er på "ikke grønne" kabler og ledninger pålagt en offentlig PVC og phthalat afgift. For "ikke grønne" installationskabler 3-ledere 1,5 mm² er afgiften 330 kr. pr. km og for "ikke grønne" tilledninger 2-ledere 0,75 mm² er afgiften 80 kr. pr. km

Listepriisen for "grønne" installationskabler er ca. 5,35 kr. og for "ikke grønne" ca. 4,9 kr. pr. meter. For "grønne" tilledninger er listepriisen 2,62 kr. pr. meter sammenlignet med 2,43 kr. pr. meter for "ikke-grønne" kabler. Herfra skal trækkes rabatordninger.

Hvis alle installationskabler skal være grønne og de resterende 1-20 % = 50 - 2000 tons skal være "grønne" i stedet for "ikke-grønne" vil merudgiften være: $(50 - 2000) * 1000 / 118 * (5,35 - 4,9) * 1000 = \text{ca. } 0,2 - 7,6 \text{ mio. kr. pr. år}$

Hvis alle tilledninger skal være "grønne" og de resterende 50 % = 250 - 500 tons skal være "grønne" i stedet for "ikke-grønne" vil merudgiften være: $(250 - 500) * 1000 / 40 * (2,62 - 2,43) * 1000 = \text{ca. } 1,2 - 2,4 \text{ mio. kr. pr. år.}$

Det samlede offentlige indkøb indenfor sektoren kan groft estimeres som $(5000 - 10000) * 1000 / 118 * 5,35 * 1000 + (500 - 1000) * 1000 / 40 * 2,5 * 1000 = 260 - 520 \text{ mio. kr. årligt.}$

9.4 Miljøparametre

Det er valgt at fokusere på følgende miljømærkekriterier:

- Indre modstand og effekttab ved brug
- Indhold af phthalater og klorparaffiner i PVC

Indre modstand og effekttab ved brug

Installationskabler og tilledninger er produceret med kobber som leder. Lederne er indkapslet af et isoleringsmateriale. Der gælder faste normer for acceptabel indre modstand i kabler og ledninger, hvilket betyder at der i installationskabler og tilledninger i dag kun anvendes kobber, og at der ikke er væsentlig forskel på den indre modstand og deraf følgende driftstab mellem forskellige kabeltyper. Driftstabet forstået som den del af el-energien, der omsættes til varme i kabler og ledninger vil typisk være af størrelsen 2 % [Jansen 2005].

Indhold af phthalater og klorparaffiner i PVC

Der er igennem flere år forsket i at finde en substitution til PVC som isoleringsmateriale. Som resultatet af denne forskning benyttes i dag et isoleringsmateriale bestående af polyetylen og andre komponenter. Ingen af komponenterne skal med den gældende lovgivning faremærkes - derfor betegnelsen "grønne".

Benyttes PVC som isoleringsmateriale tilsættes phthalater som blødgørere og halogener som flammehæmmere. Hverken phthalater eller halogenerede flammehæmmere er ønskværdige af hensyn til miljøet.

Til fremstilling af PVC-holdig isoleringsmateriale anvendes følgende [Thiesen & Sørensen 2005]:

Ca. 50 % PVC

Ca. 30 % calciumcarbonat

Ca. 20 % phthalater

hertil kommer diverse additiver såsom flammehæmmere, pigmenter og stabilisatorer. Brugen af klorparaffiner i dansk producerede kabler og ledninger ophørte i 1992.

Der er ikke sikre oplysninger om typerne og koncentrationerne af flammehæmmere anvendt i kabler og ledninger på det danske marked. Ifølge massestrømsanalysen for bromerede flammehæmmere [Lassen et al 2005] anvendes disse primært i gummiisolering, men der er ingen sikker viden om importerede kabler.

Som indikator for miljøgevinsten ved at købe "grønne" kabler er her valgt at fokusere på phthalater som blødgørere i PVC kabler.

Konsekvensen af at købe "grønt" kan groft estimeres som følger:

Hvis alle installationskabler skal være grønne og de resterende 1-20 % = 50 - 2000 tons er PVC kabler med 20 % phthalater i isoleringen dvs. ca. 15 % i forhold til kablets samlede vægt vil "grønt" indkøb spare et forbrug af phthalater på
 $(50 - 2000) * 0,15 = \text{ca. } 8 - 300 \text{ tons pr. år}$

Hvis alle tilledninger skal være "grønne" og de resterende 50 % = 250 - 500 tons er PVC kabler med 20 % phthalater i isoleringen dvs. ca. 16 % i forhold til kablets samlede vægt vil "grønt" indkøb spare et forbrug af phthalater på
 $(250 - 500) * 0,16 = \text{ca. } 40 - 80 \text{ tons pr. år}$

Samlet er der således tale om at grønt indkøb vil spare et forbrug af størrelsen 50 - 380 tons phthalater.

Referencer

Andersen, B.; Schmidt, C. 2005. Personlig kommunikation med Bent Andersen og Claus Schmidt, Bravida Danmark A/S, november 2005.

Brandt, D. 2005. Personlig kommunikation med David Brandt. Kemp & Lauritzen A/S, november 2005

Falkenberg, I. 2005. Personlig kommunikation med Ib Falkenberg, Solar A/S, nov. 2005.

Hansen, S. 2005. Personlig kommunikation med Søren Hansen, Louis Poulsen El-teknik A/S, nov. 2005

Jansen, P. 2005. Personlig kommunikation med Per Jansen, COWI A/S, november 2005.

Lassen, C.; Løkke, S.; Andersen, L.I. 1999. Brominated Flame Retardants - Substance Flow Analysis and Assessment of alternatives. Miljøprojekt nr. 494. Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen 2002. Miljøvejledning - Kabler og ledninger. Miljøstyrelsen

Thiesen, J.; Sørensen J.E. 2005. Personlig kommunikation med Jens Thiesen og Jan Erik Sørensen, NKT Cables a/s, november 2005