



PSO 2004 - FORSKNING & UDVIKLING I EFFEKTIV ENERGIANVENDELSE

Energimærkning af industrimaskiner i institutioner, storkøkkener m.m.



Opstilling af retningslinier for energimærkning af køle/fryseskabe samt hætteopvaskemaskiner



danskenergi | net

ELFORSK

RESUMÉ:

I projektet er der udviklet retningslinier for energimærkning af køle- og fryseskabe til brug i storkøkkener og institutioner m.v., baseret på måling af det relative energiforbrug efter den europæiske standard EN441. Tilsvarende er der opstillet energiklasser for hætteopvaskemaskiners relative energiforbrug, baseret på en nyudviklet afprøvningsmetodik.

Projektgruppen anbefaler, at fremtidige prøvninger sker på godkendte laboratorier, så industrimaskinerne kan testes efter ensartede kriterier.

MÅLSÆTNING:

Energimærkning af husholdningsapparater har været et effektivt virkemiddel til at påvirke efterspørgslen på markedet i retning af de mest energieffektive apparater. Energimærkningen gør det let for indkøbere uden specifik teknisk indsigt at købe energibevidst.

De industrimaskiner, der anvendes i den offentlige sektor samt i hotel- og restaurationsbranchen, købes overvejende af personer uden særlige tekniske forudsætninger. Der er derfor et lignende behov for energimærkning af sådanne maskiner.

Energimærkning af industrimaskiner vil gøre det lettere for indkøbere i bl.a. restaurationsbranchen og den offentlige sektor at identificere de mest energieffektive apparater. Projektgruppen vurderer, at der kan realiseres et sparepotentiale på op til 220 mio. kWh om året i takt med, at alle maskiner bliver udskiftet i løbet af de næste 15-20 år.

Projektet har sigtet efter at udvikle pålidelige og alment accepterede afprøvningsmetoder og at opstille kriterier for en energimærkningsordning fra A til G. Opgaven er startet med nogle få apparattyper med et relativt stort elforbrug, dvs. køle- og fryseskabe samt opvaskemaskiner. Efterfølgende skal erfaringerne kunne udnyttes inden for andre apparater.

ENERGIMÆRKNING PÅVIRKER INDKØB OG FREMMER UDVIKLINGEN AF ENERGIEFFEKTIVE APPARATER

PROCESSEN:

Projektet er gennemført af Dansk Energi Analyse (projektleder) med NESAs, HORESTA og Storstrøms amt som de øvrige deltagere i projektets arbejdsgruppe. Herudover har Teknologisk Institut medvirket ved test af køle- og fryseskabe, mens Forbrugerstyrelsen har stået for afprøvning af opvaskemaskiners opvaskeevne. Brancheforeningen for Storkøkkenudstyr har deltaget i en styregruppe på linie med Energistyrelsen og ELFOR.

Under projektets indledende fase viste det sig, at Elsparefonden var i gang med at opstille en positivliste for kommercielle køle- og fryseskabe. Projektet blev derfor tilpasset, så energimærkningen udformes på grundlag af samme kriterier, dvs. at energiklasse A og B omfatter de apparater, der kan optages på Elsparefondens positivliste, og der blev valgt samme konsulent (Teknologisk Institut) til at udføre målinger.

Kriterierne for optagelse på positivlisten for køle- og fryseskabe har været baseret på en engelsk ordning, og der er testet efter den europæiske standard EN441. Teknologisk Institut er i 2005 blevet certificeret til at kunne afprøve efter denne standard, så fremtidige prøvninger til energimærkning kan gennemføres i Danmark.

Da der ikke findes internationalt anerkendte metoder til måling af hætteopvaskemaskiners elforbrug, har projektgruppen prioriteret at udvikle en afprøvningsmetodik, der kunne opnå bred accept. Denne udvikling er foregået i nær dialog med leverandører og Forbrugerstyrelsen, og metoden er testet i praksis hos to leverandører.

For at nå frem til hensigtsmæssige kriterier for fastlæggelse af det relative energiforbrug er metoden baseret på opvask af middagstallerkener. Elforbruget er fastlagt pr. kurv ved at måle elforbruget under 30 minutters opvask, og måling af elforbruget er suppleret med en kontrol af opvaskeevnen, så et lavt elforbrug ikke opnås på bekostning af opvaskeresultatet. Her er der anvendt en tysk metode.

Det var oprindeligt hensigten, at afprøvningsprøvingerne skulle foregå hos leverandørerne selv, men da opvaskeresultatet blev inddraget i den samlede test, viste det sig at være billigere at foretage prøvningerne på et uafhængigt laboratorium, der også lettere kan sikre ensartede vilkår.

FIGUR NR. 1

RELATIVT ENERGIFORBRUG	ENERGIEFFEKTIVITETSINDEKS
A	< 55
B	55-75
C	76-90
D	91-100
E	101-110
F	111-125
G	> 125

Tabel over sammenhængen mellem energieffektivitetsindeks og relativt energiforbrug for kommercielle køle- og fryseskabe.

FIGUR NR. 2

RELATIVT ENERGIFORBRUG	ENERGIEFFEKTIVITETSINDEKS
A	< 0,64
B	0,64-0,76
C	0,77-0,88
D	0,89-1,00
E	1,01-1,12
F	1,13-1,24
G	> 1,24

Tabel over sammenhængen mellem energieffektivitetsindeks og relativt energiforbrug for hætteopvaskemaskiner.

RESULTATER:

På grundlag af kriterierne fra den engelske ordning for køle- og fryseskabe er der beregnet et energieffektiviseringsindeks: Apparats elforbrug gennem 48 timer er afvejet med apparats volumenet for at finde det relative energiforbrug. Derefter er dette energiforbrug divideret med apparats tærskelværdi for optagelse på positivlisten og ganget med 75 % for at nå frem til operationelle værdier, hvor gennemsnitsforbruget for markedets apparater svarer til et indeks på 100 (grænsen mellem mærkerne D og E).

Samtidig er skalaen indrettet således, at ca. 40 % af markedets produkter kan mærkes med C eller bedre. Det skulle give incitamenter for producenterne til at effektivisere deres apparater, så det generelle niveau kan hæves.

Metodikken til fastlæggelse af energieffektivitetsindeks er afprøvet i praksis på et finsk Porkka køleskab af 600-liter typen med et nettovolumen på 461 liter. Køleanlægget er monteret i toppen af skabet. Der blev under testen målt et elforbrug på 6,352 kWh i løbet af de 48 timer. Det relative energiforbrug blev beregnet til 13,78 kWh/48 timer/m³ med et energieffektiviseringsindeks på 68,9 %, svarende til energiklasse B.

Foruden en bedømmelse af hætteeopvaskemaskinernes opvaskeevne blev det besluttet at lade standby forbruget indgå i kriterierne for det relative energiforbrug, da opvaskemaskiner står i standby tilstand i en relativt stor del af døgnet. Selv om støjniveauet er vigtigt for brugerne, er det fravalgt som kriterium, fordi det er for kompliceret og dermed for dyrt at måle. Kemikalieforbruget er også fravalgt, da det afhænger for meget af personalets adfærd.

PROJEKTET HAR OPSTILLET ENERGI-KLASSER, UDVIKLET AFPRØVNINGSMETODER SAMT AFPRØVET APPARATER

KONKLUSION:

Det er under projektet bekræftet, at der er basis for at energimærke industrimaskiner til storkøkkener, institutioner m.m. Da elforbruget udgør en betydelig andel af de samlede anskaffelses- og driftsudgifter i maskinernes levetid, vil en øget opmærksomhed om maskinernes energieffektivitet også resultere i en bedre totaløkonomi for forbrugerne.

Det er derfor vigtigt, at indkøbere i både den private og offentlige sektor søger for at indhente oplysninger om elforbrug for flere forskellige

Projektgruppens forslag til afprøvningsmetodik har været afprøvet på to forskellige maskiner hos to leverandører. Det gav anledning til mindre justeringer. Metoden forventes at blive udnyttet i større omfang, når Forbrugerstyrelsens prøvningsfaciliteter i løbet af efteråret 2005 er flyttet til Teknologisk Institut.

Tabeller for sammenhængen mellem energieffektivitetsindeks og energimærke/-klasse kan ses på side 2.



Den eksisterende sugeskærm er blevet udstyret med en indsats, som passer til den nødvendige luftmængde.

maskiner, således at de inden endelig beslutning kan opgøre de totale omkostninger til indkøb og drift over en periode på 5 eller 10 år. For hætteeopvaskemaskiner udgør købsprisen mindre end en femtedel af totalomkostningerne over 10 år, mens den for køleskabe udgør godt en tredjedel.

ANBEFALINGER FOR VIDERE ANVENDELSE AF FORSKNINGSRISULTATERNE

PRAKTISK ANVENDELSE:

I første omgang kan oplysninger om hætteopvaskemaskiners energieffektivitet formidles via en Internet-baseret positivliste, der alene indeholder fx de 40 % bedste produkter på markedet. Senere kan der udbygges med en egentlig energimærkning.

Producenter og leverandører, der har medvirket aktivt under hele projektet, har tilkendegivet stærk interesse i at medvirke til at udnytte resultaterne bl.a. ved at opbygge en repræsentativ positivliste, i første omgang med op til en snes hætteopvaskemaskiner, fulgt op med en løbende opdatering i takt med, at nye maskiner kommer på markedet.

EFFEKT:

Projektgruppen vurderer, at energimærkning af industrimaskiner vil påvirke markedet markant. Forbrugerne får lettere ved at identificere de mest energieffektive maskiner, og det vil skabe et stærkt incitament hos producenterne til at udvikle mere effektive maskiner.

Det vil næppe være urealistisk, at der i løbet af de 15-20 år, der vil gå, før stort set alle eksisterende maskiner er udskiftet, kan opnås en besparelse på ca. halvdelen af maskinernes nuværende elforbrug. De 10.-15.000 hætteopvaskemaskiner anslås at bruge ca. 150 mio. kWh om året, mens de 50.000 kommercielle køleskabe og et tilsvarende antal fryseskabe tilsammen bruger ca. 290 mio. kWh – i alt svarende til ca. 1,3 % af Danmarks samlede elforbrug.

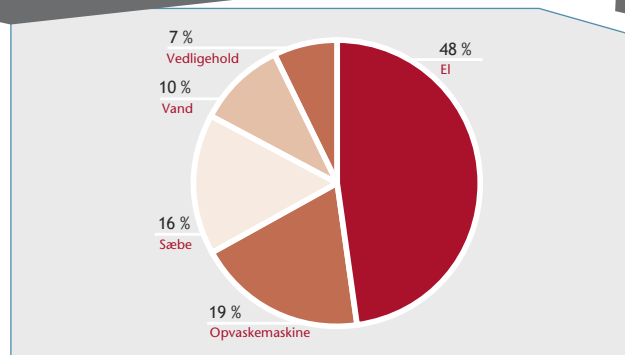
Køle- og fryseskabe kan uden videre energimærkes på linje med husholdningsapparater, dvs. fra A til G. Det ventes også, at både hotel- og restaurationsbranchen og de kommende regioner hurtigt vil udnytte projektets nye viden.

Den arbejdsform, som projektgruppen har benyttet ved udformning af prøvningsmetodikker for de tre apparat typer (køleskabe, fryseskabe og hætteopvaskemaskiner), kan udmærket benyttes ved energimærkning af andre industrimaskiner, fx vaskemaskiner, ovne, flaskekølere, iscremefrysere og bækkeskylere.

Energimærkning af de tre industrimaskiner kan altså på længere sigt resultere i en årlig elbesparelse på mere end 200 mio. kWh. På kort sigt vil de enkelte brugere kunne spare mellem 20 og 50 %, når de får bedre mulighed for at vælge markedets mest energieffektive modeller.

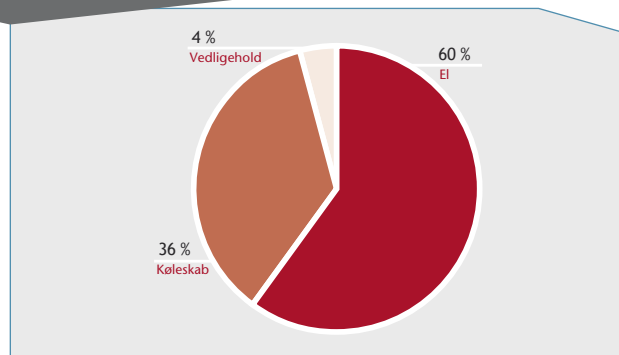
Udvides energimærkningen til flere industrimaskiner, kan den langsigtede besparelse udbygges med yderligere 150-200 mio. kWh/år.

FIGUR NR. 3



Samlede udgifter (i alt ca. 200.000 kr.) til anskaffelse og drift af en typisk hætteopvaskemaskine i en tiårig periode. Den anvendte elpris er 1,28 kr./kWh.

FIGUR NR. 4



Samlede udgifter (i alt ca. 33.000 kr.) til anskaffelse og drift af et 600 liters køleskab i en tiårig periode. Den anvendte elpris er 1,28 kr./kWh.

WWW.ELFORSK.DK

PROJEKTLEDER:

Mogens Johansson
Dansk Energi Analyse A/S
Vodroffsvej 32
1900 Frederiksberg

E-mail: mogens.johansson@dea.dk
Telefon: 38 79 70 70
www.dea.dk

PROJEKT:

Titel: Kriterier for energimærkning af industrimaskiner i institutioner, storkøkkener m.m.
Nr.: 336-090
PSO Program 2004
Budget: 1.350.000 kr., heraf 750.000 kr. i tilskud fra Elfor
Tidsplan: 01.01.2004 - 30.06.2005

PROGRAMKOORDINATOR:

Forskningskoordinator Jørn Borup Jensen
Dansk Energi Net
Rosenørns Allé 9
1970 Frederiksberg C

E-mail: jbj@danskenergi.dk
Telefon: 35 300 934
www.elforsk.dk