



Hvorfor spare på energien?  
Hvad kan der spares ved de forskellige alternative typer lyskilder?  
Hvornår udfases de forskellige typer glødelamper?

v/Poul Erik Pedersen, Elsparefonden



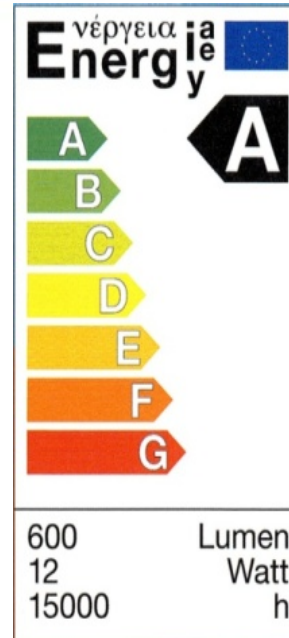
ELSPAREFONDEN

# Indhold

- Formål med udfasning
- Hvilke lyskilder er omfattet?
- Hvornår sker det?
- Nye krav til sparepærer mm.
- Mærkning og information



# EU's energimærkning af lyskilder



# Småt eller stort ?

- Elforbrug til belysning i husholdningssektoren:
  - ca. 1300 GWh svarende til en elregning på ca. 2,5 mia. kr.
  - Besparelspotentiale
  - Her og nu: 1/3 - dvs. knap 1 mia. kr.
  - På lidt længere sigt: 2/3 - dvs. over 1,5 mia. kr.

## Kæmpepotentiale

# Formål med nye EU-krav

- Reducere elforbruget og dermed CO<sub>2</sub>-udledningerne for en række elektriske produkter (Ecodesign direktiv)
- Reglerne forventes at reducere el-forbruget i EU med 39 TWh på belysningsområdet (svarer til ca. 1,2 gange Danmarks samlede elforbrug)
- Trinvis, men hurtig udfasning for at få en hurtig effekt



## KOMMISSIONENS FORORDNING (EF) Nr. 244/2009

af 18. marts 2009

om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2005/32/EF for så vidt angår krav til miljøvenligt design af ikke-retningsbestemte lyskilder i boliger

(EØS-relevant tekst)

KOMMISSIONEN FOR DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABER HAR —

under henvisning til traktaten om oprettelse af Det Europæiske Fællesskab,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2005/32/EF af 6. juli 2005 om rammerne for fastlæggelse af krav til miljøvenligt design af energiforbrugende produkter og om ændring af Rådets direktiv 92/42/EØF og Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 96/57/EF og 2000/55/EF<sup>(1)</sup>, særlig artikel 15, stk. 1,

efter høring af konsultationsforummet for miljøvenligt design, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) I henhold til direktiv 2005/32/EF fastlægger Kommissionen krav til miljøvenligt design af energiforbrugende

(4) Obligatoriske krav til miljøvenligt design gælder for produkter, som bringes i omsætning på EF-markedet, uanset hvor de installeres eller anvendes, og derfor kan sådanne krav ikke kan gøres afhængige af produktets anvendelse (til f.eks. boligbelysning).

(5) Produkter, som er omfattet af denne forordning er hovedsageligt udformet til fuldstændig eller delvis belysning af et rum i boligen, idet de erstatter eller supplerer dagslys med kunstlys, så synsforholdene bedres i det pågældende rum. Speciallyskåder, der hovedsageligt er udformet til andre anvendelsesformål (f.eks. trafiksignaler, terrariumsbelysning eller husholdningsapparater), og som klart er angivet som sådanne i den ledsagende produktinformation, bør ikke underkastes kravene til miljøvenligt design i denne forordning.

(6) Ny teknologi, der fremkommer på markedet, f.eks. lysdioder, bør omfattes af denne forordning.

(7) Miljøaspekterne af de omfattede energiforbrugende produkter, der er udpeget som væsentlige i forbindelse



# Hvornår

- Fase 1 1. september 2009
- Fase 2 1. september 2010
- Fase 3 1. september 2011
- Fase 4 1. september 2012
- Fase 5 1. september 2013
- Fase 6 1. september 2016

C

B

A

A

Tabel 1

| Anvendelse | Maksimal faktisk effekt ( $P_{max}$ ) for en given faktisk lysstrøm ( $\Phi$ ) (W) |                              |
|------------|--|------------------------------|
|            | Klare lyskilder  | Ikke-klare lyskilder         |
| Fase 1-5   | $0,8 * (0,88\sqrt{\Phi}+0,049\Phi)$  | $0,24\sqrt{\Phi}+0,0103\Phi$ |
| Fase 6     | $0,6 * (0,88\sqrt{\Phi}+0,049\Phi)$  | $0,24\sqrt{\Phi}+0,0103\Phi$ |

Tabel 2

Undtagelser

| Anvendelsesområde for undtagelsen                                      | Maksimal faktisk effekt (W)                   |
|--|---|
| Klare lyskilder $60 \text{ lm} \leq \Phi \leq 950 \text{ lm}$ i fase 1 | $P_{max} = 1,1 * (0,88\sqrt{\Phi}+0,049\Phi)$ |
| Klare lyskilder $60 \text{ lm} \leq \Phi \leq 725 \text{ lm}$ i fase 2 | $P_{max} = 1,1 * (0,88\sqrt{\Phi}+0,049\Phi)$ |
| Klare lyskilder $60 \text{ lm} \leq \Phi \leq 450 \text{ lm}$ i fase 3 | $P_{max} = 1,1 * (0,88\sqrt{\Phi}+0,049\Phi)$ |
| Klare lyskilder med G9 eller R7s sokkel i fase 6                       | $P_{max} = 0,8 * (0,88\sqrt{\Phi}+0,049\Phi)$ |

E

C

Korrektionsfaktorerne i tabel 3 er i givet fald akkumulative og gælder også for produkter omløst af undtagelserne i tabel 2.

Tabel 3

Korrektionsfaktor

| Anvendelsesområde for korrektionen  | Maksimal faktisk effekt (W) |
|---|-----------------------------|
| Glødetrådslampe, der kræver ekstern strømforsyning  | $P_{max}/1,06$              |
| Udladningslampe med sokkel GX53   | $P_{max}/0,75$              |
| Ikke-klar lyskilde med farvegengivelsesindeks $\geq 90$ og $P \leq 0,5 * (0,88\sqrt{\Phi}+0,049\Phi)$ | $P_{max}/0,85$              |
| Udladningslampe med farvegengivelsesindeks $\geq 90$ og $T_c \geq 5\ 000 \text{ K}$                   | $P_{max}/0,76$              |
| Ikke-klar lyskilde med ekstra kolbe og $P \leq 0,5 * (0,88\sqrt{\Phi}+0,049\Phi)$                     | $P_{max}/0,95$              |
| LED-lyskilde, der kræver ekstern strømforsyning   | $P_{max}/1,1$               |

2. KRAV TIL LYSKILDERS BRUGSEGENSKABER

Kravene til lyskilders brugsegenskaber er anført i tabel 4 for kompaktlysstoflamper og i tabel 5 for andre lyskilder end kompaktlysstoflamper og LED-lamper.



ELSPAREFONDEN

# Udfasning – hvornår? Konkret lyskilde

<http://belysningsberegner.ens.dk/>

Uddybende tekst til rapport som kan undlades

Fabrikant:

Model:

Typebetegnelse:

Valgfri tekst:

Formular

Type:

Sokkeltype:

Klarhed:  Klar  Ikke-klar (mat)

Lysstrøm (faktisk værdi):  lumen

Effekt (faktisk værdi):  watt

Ekstern strømforsyning:

Farvegengivelsesindeks (Ra):

Korreleret farvetemperatur (Tc):  kelvin

Ekstra kolbe:

## Resultat

Følgende er beregnet ved anvendelse af [tabel 1, 2, 3 og delvist 4 i forordning 244/2009](#)

Akkumuleret korrektionsfaktor:

Lyskilden opfylder kravene i følgende faser:

| Fase | Ikrafttrædelse    | Maksimal tilladt effekt           |      | Godkendt                            |
|------|-------------------|-----------------------------------|------|-------------------------------------|
| 1    | 1. september 2009 | <input type="text" value="58.3"/> | watt | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2    | 1. september 2010 | <input type="text" value="58.3"/> | watt | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3    | 1. september 2011 | <input type="text" value="42.4"/> | watt | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4    | 1. september 2012 | <input type="text" value="42.4"/> | watt | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5    | 1. september 2013 | <input type="text" value="42.4"/> | watt | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6    | 1. september 2016 | <input type="text" value="31.8"/> | watt | <input checked="" type="checkbox"/> |

Udskriv

# Hvilke lyskilder er omfattet

- Alle ikke-retningsbestemte lyskilder til boligen
  - glødelamper, halogenglødelamper, sparepærer
  - Energikrav til LED
  - Glødelamper med S14, S15, S19 er undtaget fra krav til effektivitet i fase 1-4 - men ikke i fase 5 og 6 (linestra)

Lyskilder med lysstrøm mellem 60 lumen og 12000 lumen

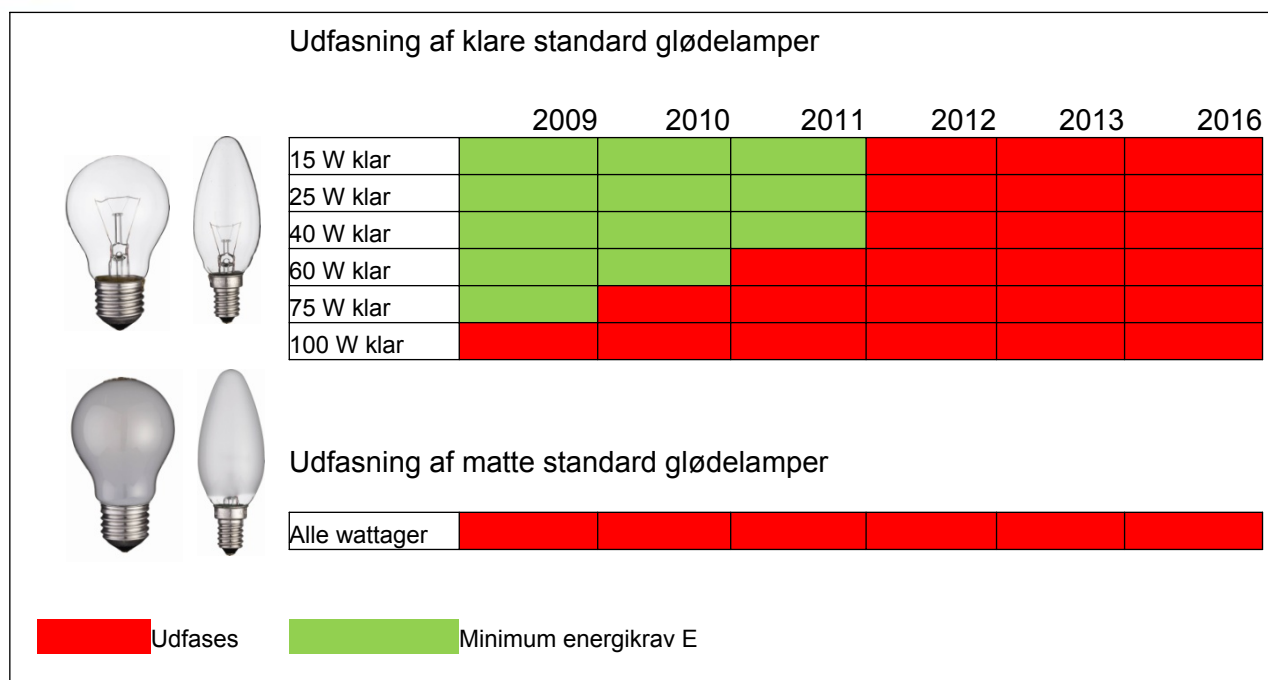


# Hvilke lyskilder er **ikke** omfattet

- Farvede lyskilder
- Retningsbestemte (spots)
- Special-lyskilder, UV-lamper, ovn, symaskine ..
- Under 60 lumen og over 12000 lumen
- Lysrør, kompaktlysrør og højtryksdamplamper  
– egne krav i EU forordning 245/2009
- Glødelamper med E14, E27, B22, B15,  $\leq 60V$  i fase 1-5



# Udfasning af glødepærer



# Udfasning af halogenpærer

## Minimumskrav til energiklasse af klare halogentyper



Udvalgte eksempler

|              | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2016 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|
| 60 - 450 lm  | E    | E    | E    | C    | C    | B*   |
| 450 - 725 lm | E    | E    | C    | C    | C    | B*   |
| 725 - 950 lm | E    | C    | C    | C    | C    | B*   |
| Over 950 lm  | C    | C    | C    | C    | C    | B*   |



Udvalgte eksempler

## Udfasning af matte halogener

|               |     |     |     |     |     |     |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Alle wattager | A/* | A/* | A/* | A/* | A/* | A/* |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



E

Energikrav



C

Energikrav



\*

G9/R7s=Energikrav C i 2016



A/\*

Matte halogen glødelamper udfases, hvis de ikke er A.

\* Korrektionsfaktorer for matte med ekstra kolbe og Ra >90.



ELSPAREFONDEN

# Nye krav til sparepærer

- Fra fase 1 indføres en minimumsoverlevelsesfaktor (LSF) på 0,5 ved 6000 timers drift. Den hæves til 0,7 i fase 5.
- Overlevelsesfaktoren er et mål for andelen af det samlede antal lyskilder, som stadig fungerer efter en nærmere bestemt tænd-og-sluk cyklus.
- En overlevelsesfaktor på 0,5 betyder, at mindst halvdelen af lyskilderne er funktionsdygtige ved 6000 timers drift.
  
- Derudover stilles fra fase 1 krav til antal tænd-sluk cyklus'er inden svigt samt til tændingstid, opvarmningstid og til farvegengivelsesindeks.
- Herudover stilles krav til UVA, UVB og UVC stråling og effektfaktor
- Kravene strammes i fase 5
  
- Kravene fremgår af EU-forordning 244, tabel 4



# Nye krav til sparepærer

**Tabel 4**

Krav til brugsegenskaber for kompaktlysflamper

| Brugsegenskaber                              | Fase 1  | Fase 5   |
|--|---|--|
| Lyskildeoverlevelsesfaktor ved 6 000 timer   | ≥ 0,50  | ≥ 0,70   |
| Vedligeholdelsesfaktor for lyskilde-lysstrom | Ved 2 000 timer: ≥ 85 % (≥ 80 % for lyskilder med ekstra kolbe)                                 | Ved 2 000 timer: ≥ 88 % (≥ 83 % for lyskilder med ekstra kolbe)<br>Ved 6 000 timer: ≥ 70 % |
| Antal tænd-sluk-cykler inden svigt           | ≥ halvdelen af lyskildelevetiden udtrykt i timer<br>≥ 10 000 hvis lyskildens tændtid er > 0,3 s | ≥ lyskildelevetiden udtrykt i timer<br>≥ 30 000 hvis lyskildens tændtid er > 0,3 s         |
| Tændtid                                      | < 2,0 s   | < 1,5 s hvis P < 10 W<br>< 1,0 s hvis P ≥ 10 W   |
| Opvarmningstid til 60 % Φ                    | < 60 s<br>eller < 120 s for lyskilder indeholdende kviksølv i form af amalgam                   | < 40 s<br>eller < 100 s for lyskilder indeholdende kviksølv i form af amalgam              |
| For tidligt funktionssvigt                   | ≤ 2,0 % ved 200 timer   | ≤ 2,0 % ved 400 timer  |
| UVA + UVB-stråling                           | ≤ 2,0 mW/klm  | ≤ 2,0 mW/klm   |
| UVC-stråling                                 | ≤ 0,01 mW/klm   | ≤ 0,01 mW/klm  |
| Effektfaktor                                 | ≥ 0,50 hvis P < 25 W<br>≥ 0,90 hvis P > 25 W  | ≥ 0,55 hvis P < 25 W<br>≥ 0,90 hvis P > 25 W   |
| Farvegengivelse (Ra)                         | ≥ 80  | ≥ 80   |



# Nye krav til øvrige lyskilder (ikke LED og sparepærer)

- Faktisk levetid - min. 1000 timer i fase 1-4 - min. 2000 timer fra fase 5
- Lysudsendelse > 85% ved 75% af faktisk levetid
- Antal tænd-og sluk > 4 gange lyskildens levetid i timer
- Tændtid < 0,2 s
- Opvarmningstid til 60% lysudsendelse  $\leq$  1,0 s
- Tidlig funktionssvigt  $\leq$  5% ved 100 timer ; 200 timer i fase 5
- Effektfaktor  $\geq$  0,95





# Mærkning og information / - sammenligninger og lysstrømme (hvis – så)

| Mærkning  |                      |             |              |
|-----------|----------------------|-------------|--------------|
| Glødepære | Kompaktrør/sparepære | Halogen     | LED og andre |
| Effekt/W  | Lysstrøm/lm          | Lysstrøm/lm | Lysstrøm/lm  |
| 15        | 125                  | 119         | 136          |
| 25        | 229                  | 217         | 249          |
| 40        | 432                  | 410         | 470          |
| 60        | 741                  | 702         | 806          |
| 75        | 970                  | 920         | 1055         |
| 100       | 1398                 | 1326        | 1521         |
| 150       | 2253                 | 2137        | 2452         |
| 200       | 3172                 | 3009        | 3452         |



# Fra glødepære til A-pære

## Elsparefonden anbefaler:

|   | Glødepære |   | Sparepære |
|---|-----------|---|-----------|
|  | 25 watt   |  | 7-9 watt  |
|   | 40 watt   |   | 11 watt   |
|   | 60 watt   |   | 15 watt   |
|   | 75 watt   |   | 20 watt   |
|   | 100 watt  |   | 23 watt   |

*På sparepæreemballagen angiver producenten ofte en wattstørrelse, som giver lidt mindre lys end den glødepære, der sammenlignes med. For at opnå den samme mængde lys bør du gå lidt op i wattstørrelse, når du vælger sparepære.*

*Tabellen viser Elsparefondens anbefalinger til, hvilke sparepærer, der passende kan erstatte glødepærer.*



# Fra 1. september 2010 omfatter informationskravet:

- Nominel effekt
- Nominel levetid
- Antal tænd-sluk cyklusser inden for tidlig funktionssvigt
- Farvetemperatur i Kelvin
- Opvarmningstid til 60 % af fuld lysstrøm er nået
- Advarsel hvis lyskilden IKKE kan dæmpes eller kun med særlige lysdæmpere
- Angivelse hvis lyskilden er beregnet til brug under specielle betingelser (eks ved lav temperatur)
- Lyskildens dimensioner i mm. (længde og diameter)
- Sammenlignelig watt-størrelse med glødelamper ud fra fastlagt tabel
- Mængden af kviksølv i mg, hvis lyskilden indeholder kviksølv
- Websted med oplysninger om bortskaffelse, hvis den går i stykker
- Desuden gælder at ord som energisparelampe og tilsvarende kun må anvendes, hvis lyskilden opfylder kravene
- 
- Oplysninger, som fra 1. september 2010 skal være tilgængelige på websteder med fri adgang:
  - Ovennævnte oplysninger samt:
  - Faktisk effekt (nøjagtighed på 0,1W)
  - Faktisk lysstrøm
  - Faktisk lyskildelevetid
  - Effektfaktor
  - Vedligeholdelsesfaktor for lyskildestrøm ved slutningen af nominel levetid
  - Tændingstid
  - Farvegengivelsesindeks (Ra-værdi)
  - Anbefalinger om bortskaffelse, når lyskilden er udtjent (kun kviksølvholdige lyskilder)



# Yderligere information

## EU-Forordninger:

- 244/2009 af 18. marts (udfasning af glødepærer mv.)
- 245/2009 af 18. marts (lysrør, kompaktrør og højtryksdamplamper)
- ”Nye krav til boligens lyskilder”, [www.ens.dk](http://www.ens.dk)
- Leverandørerne
- [www.elsparefonden.dk](http://www.elsparefonden.dk)
- [www.centerforlys.dk](http://www.centerforlys.dk)

