



**GHIDUL TEHNIC PRIVIND ILUMINATUL INTERIOR EFICIENT PENTRU SECTORUL  
REZIDENȚIAL ȘI TERȚIAR**

<b>1. INTRODUCERE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. SISTEME DE ILUMINAT .....</b>	<b>5</b>
2.1. SURSE DE LUMINĂ .....	5
2.2. ECHIPAMENT AUXILIAR.....	10
2.3. CORPURI DE ILUMINAT .....	11
<b>3. MĂRIMI FUNDAMENTALE DE PERFORMANȚĂ .....</b>	<b>12</b>
<b>4. CRITERII DE PROIECTARE ȘI CALITATE. PARAMETRII RECOMANDAȚI .....</b>	<b>14</b>
4.1. CRITERIILE DE PROIECTARE ȘI CALITATE .....	14
4.2. PARAMETRII RECOMANDAȚI.....	16
4.3. TEHNICI EFICIENTE DE ILUMINAT ȘI BUNE PRACTICI .....	18
<b>5. SISTEME DE REGLARE ȘI CONTROL .....</b>	<b>20</b>
<b>6. PIAȚA LĂMPILOR CU INCANDESCENȚĂ ȘI A ECHIPAMENTELOR AUXILIARE..</b>	<b>22</b>
6.1. PRIVIRE GENERALĂ ASUPRA ENERGIEI ȘI DATE GENERALE ÎN FIECARE ȚARĂ PARTENERĂ .....	22
6.2. JUCĂTORII PE PIAȚĂ ÎN DOMENIUL LĂMPILOR CU INCANDESCENȚĂ ȘI ECHIPAMENTELOR AUXILIARE ÎN SECTOARELE REZIDENȚIAL ȘI TERȚIAR.....	39
6.3 LAMPI CU INCANDESCENȚĂ EFICIENTE ȘI ECHIPAMENTE AUXILIARE ÎN SECTOARELE REZIDENȚIAL ȘI TERȚIAR.....	43
<b>7. ANALIZA COST/ BENEFICIU .....</b>	<b>52</b>
7.1. EXEMPLE DE ANALIZĂ COST/BENEFICIU ÎN SPANIA .....	52
7.2. EXEMPLE DE ANALIZĂ COST/BENEFICIU ÎN AUSTRIA SUPERIOARĂ .....	53
7.3. EXEMPLE DE ANALIZĂ COST/BENEFICIU ÎN GERMANIA.....	54
7.4. EXEMPLE DE ANALIZĂ COST / BENEFICIU ÎN POLONIA.....	54
7.5. EXEMPLE DE ANALIZĂ COST / BENEFICIU ÎN ROMANIA .....	55
7.6. EXEMPLE DE ANALIZĂ COST / BENEFICIU ÎN MAREA BRITANIE .....	56
<b>ANEXE:.....</b>	<b>57</b>
ETICHETAREA ENERGETICĂ .....	57
ETICHETAREA ECOLOGICĂ.....	59
LEGISLAȚIE .....	60
BIBLIOGRAFIE: .....	61
FIGURI.....	62

*Conținutul acestui Ghid Tehnic a primit sprijinul Comisiei Europene. Răspunderea privind conținutul revine autorilor. Nu este o necesitate ca acesta să reflecte opinia Comisiei Europene. Comisia Europeană nu este răspunzătoare pentru eventualele utilizări ale informațiilor conținute.*

## 1. INTRODUCERE

Consumul de energie este necesar pentru dezvoltarea economică și socială a societății. În sectoarele casnic și terțiar consumul de energie este în creștere în ultimii zece ani și este înregistrat în toată Uniunea Europeană.

Gradul înalt de dependență față de sursele energetice (cărbune, petrol, gaze etc) și contribuția acestora la emisiile de bioxid de carbon, împreună cu creșterea consumului în UE, determina o folosire mai rațională a energiei, dar fără a scădea calitatea vieții.

Țările UE se angajează să reducă emisiile cu efect de seră, conform Protocolului Kyoto (cu 30% până în 2030); mai multe Directive Europene de etichetare, Performanța Energetică a Clădirilor și noul Plan de Acțiune contribuie de asemenea la atingerea țintei privind eficiența energetică a clădirilor.

### Protocolul Kyoto

- Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>  
(ținta UE 30% până în 2030)

### Directive

- Performanța Energetică a Clădirilor
- Eco-Eticheta
- Etichetarea aparatelor electrocasnice

### Legislația națională

- legile privind economisirea energiei
- Certificarea cladirilor

Consumul energetic pentru iluminat este semnificativ. Cu toate acestea, există multe căi de a economisi energie în fiecare sector (rezidențial, terțiar, industrial,...). Consumul global de electricitate pentru iluminat este estimat la 2651TWh (terawatt oră), 19% din consumul global total de electricitate din 2005.

În prezent, consumul pentru iluminat poate fi defalcat pe diverse sectoare, după cum urmează:

- 44 % pentru iluminatul clădirilor comerciale și publice
- 29 % pentru iluminatul industrial
- 15 % pentru iluminatul rezidențial
- 12 % iluminatul exterior (străzi, de siguranță, marcaje stradale și parcaje)

**Agenția Energetică Internațională :**  
**19% din electricitatea la nivel mondial folosită pentru iluminat**

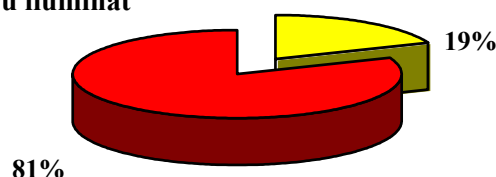


Figura 1: Scopurile privind economisirea energiei pentru mediu

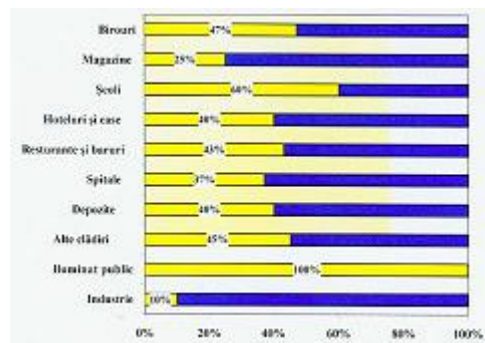


Figura 2: Consumul pentru iluminat în diferite sectoare economice

Se estimează că în ultimii zece ani cererea globală de lumină artificială a crescu cu o rată medie de 2,4% pe an. Sistemul mediu de iluminat avea o eficacitate de 18 lumeni per watt (lm/W) la începutul anilor '60, iar în 2005 atingea 50 lm/W.

În clădirile de birouri, iluminatul este adesea cel mai mare consumator de energie electrică. Studiile au arătat că în sectorul serviciilor partea cu iluminatul (în cea mai mare parte iluminat fluorescent) este, pe medie, de 37% la 45% din întregul consum de electricitate. Estimările consumului de energie cu iluminatul din diferite sectoare sunt prezentate în Figura 2.

În **Spania**, consumul final de energie este în creștere cu 2,3% pe an, iar consumul de electricitate în cursul perioadei 2000-2006 a crescut cu 4% pe an. Iluminatul reprezintă circa 9% din consumul total de electricitate.

În regiunea **Austria Superioară**, consumul de electricitate în sectorul casnic a crescut cu 15% din 2000 până în 2005 (2.490,04 GWh în 2005). Iluminatul reprezintă circa 10% din consumul total de electricitate în sectorul casnic. S-a estimat că, consumul de electricitate pentru iluminat a crescut cu 30% în ultimii zece ani.

În **Germania**, din 1994 până în 2004, consumul de energie electrică în sectorul casnic a crescut de la 125 TWh la 140 TWh – iar cel al sectorului terțiar de la 120 TWh la 136 TWh. Sectorul casnic are nevoie de 11 TWh pentru iluminat (8%), iar sectorul terțiar de 26 TWh (19%). (Toate datele privind consumul și generarea în Germania au ca sursă: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 11/05).

În **România**, consumul final de energie și consumul de electricitate au crescut cu circa 2,2% pe an, în cursul ultimilor cinci ani. Consumul final de electricitate a fost de 45,3 TWh/an, iar cel final de electricitate pe persoană a fost de circa 2095 kWh/persoană în 2005.

În **Polonia**, consumul de electricitate în sectorul casnic a crescut cu 3,8% din 1990 până în 2005 (rata de creștere anuală a fost de 2,5%) și a realizat 22,8 TWh în 2004 adică 2625 kWh/per capita pe an. Dar încă este de circa 3 ori mai puțin decât consumul din UE-15 (6241 kWh/capita).

/sursa: Eurostat/

În **Regatul Unit**, consumul energetic a crescut cu aproximativ 15% în ultimii zece ani.

## OBIECTIVUL GHIDULUI TEHNIC

Obiectivul acestui ghid este acela de a promova eficiența energetică a iluminatului, prezentând avantajele folosirii de echipament eficient și aplicarea regulamentelor și controalelor adoptate pentru zonele de iluminat:

- Avantaje energetice
- Avantaje economice
- Avantaje de mediu

### Cui îi este folositor acest îndrumar?

- Personalului ethnic și companiilor de consultanță
- Importatorilor, distribuitorilor
- Vanzătorilor cu amănuntul și magazinelor pentru produse de iluminat
- Asociații ale rezidenților și asociații ale consumatorilor
- Conducerilor regionale, Agențiilor de Energie
- Cetățenilor

## CONTINUT

Acest ghid furnizează o perspectivă a situației actuale privind iluminatul eficient, precum și ultimele inovații tehnologice. Este structurat în șapte capitole și anexe, și anume: *Introducere*, diferite *Sisteme de iluminat*, sunt incluse *Mărimi Fundamentale de Performanță*, *Criterii de proiectare și calitate*, *Parametrii recomandați*, ultimele *Reglementări și sisteme de control* cele mai utilizate în UE, și de asemenea *Piața lămpilor cu incandescență și echipamentului auxiliary* și *Analiza cost-beneficiu*.

Acest ghid are de asemenea în vedere eficiența energetică a iluminatului și aspecte de ordin uman:

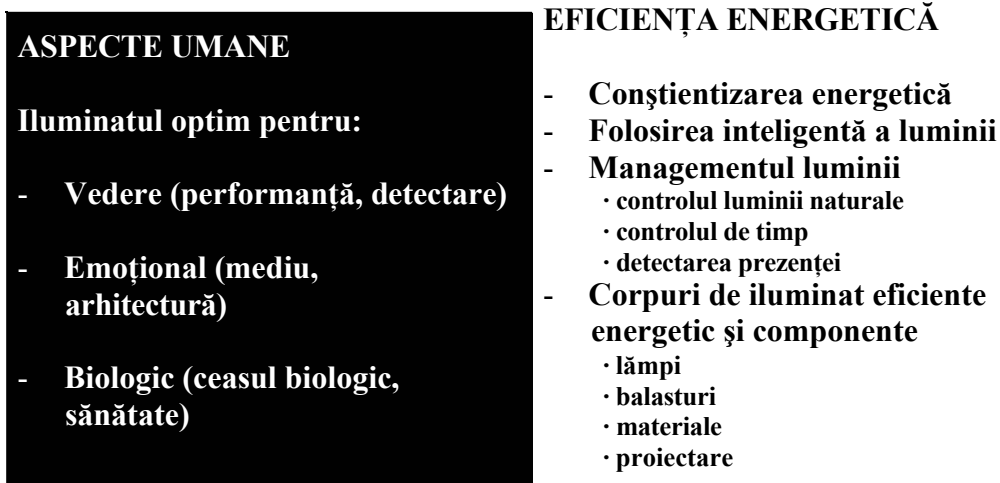


Figura 3: Agenția Internațională de Energie, Anexa 45 sub-categoria B

Cresterea consumului de energie electrica in ultimii zece ani in majoritatea tarilor UE, conduce la invitarea tuturor consumatorilor (cetateni, producatori, factori de decizie) sa acorde o mare importanta economiei de energie atat acasa, cat si la locul de munca. Acest ghid informeaza despre consumuri de energie, surse de iluminat interior, sisteme de iluminat si sfaturi pentru o mai buna utilizare pentru economisirea energiei si diminuarea emisiilor de GES.

## 2. SISTEME DE ILUMINAT

Sistemul de lumini este compus din: sursele de lumină, echipament auxiliar și corpuri de iluminat

### 2.1. SURSE DE LUMINĂ

Pentru emisia de lumină există mai multe metode, incandescență în corpuri solide, luminiscentă în gaze și inducție.

- Incandescență: Două corpuri solide sunt încălzite pentru a ține rata de incandescență
- Luminiscentă: Descărcarea care consistă într-o descărcare electrică ce se desfășoară între doi electrozi în gaze sau vapori metalici; Fluorescența – radiație electromagnetică produsă de descărcări în gaze nu este emisă în spectrul vizibil.
- Inducția: a induce un camp electromagnetic generat de o bobină de înaltă frecvență într-o atmosferă gazoasă. Bazată în principal pe descărcări în gaze la presiune joasă.

Descrierea diferitelor lămpi:

#### **Lămpi cu incandescență**

Lămpi cu incandescență – fără halogen: Sunt folosite cu preponderență în sectorul casnic datorită costului mic, utilizărilor multiple și simplității. Funcționează prin generarea unui curent electric într-un filament de wolfram care atunci când atinge o temperatură înaltă emite radiații vizibile pentru ochiul uman. Numai 5% din puterea electrică consumată crează lumină, restul de 95% devine căldură, fără utilizare luminoasă.



Lămpi cu incandescență cu halogen: Durata de viață și eficacitatea lămpilor cu incandescență este mare, deși costul este mare și utilizarea mai delicată. Acestea conțin un gaz halogen în loc de filament de wolfram, gaz care se evaporă și este stocat într-un balon care restricționează fluxul folositor de-a lungul zonei incandescente.

Lămpi cu halogen acoperite în infraroșu (IRC). Aceste lămpi consumă mai puțină energie datorită unei protecții în infraroșu care acoperă interiorul lămpii și reflectă căldura spre un filament, așa încât căldura rămâne în interiorul lămpii

#### **Lămpi fluorescente și cu descărcare în gaze**

Lămpile cu descărcare crează o cale de a producere lumină mai eficient și economic decât lămpile cu incandescență. Lumina este realizată prin excitarea unui gaz injectat ce face contact cu descărcarea electrică dintre doi electrozi. Opus incandescenței, tehnologia prin descărcare necesită un echipament auxiliary (ballast de declanșare) pentru a funcționa. În funcție de tipul gazului și presiunea la care este supus acesta, există diferite tipuri de lămpi cu descărcare.

Lămpi fluorescente tubulare (LFT): Aceste lămpi conțin vapori de mercur la presiune mică, au o durată lungă de viață. Calitățile de culoare și luminanța scăzută le fac potrivite pentru interioare cu înălțime redusă.

După lămpile cu incandescență, LFT sunt următoarele ca fiind cele mai utilizate, în principal în birouri, spații comerciale, locuri publice, industriei etc. În prezent, cele mai utilizate sunt lămpile T8 (26 mm diametru), totuși a fost dezvoltată lămpa T5 (16 mm diametru) care lucrează numai cu echipament electronic auxiliar și furnizează între 15 și 20% mai multă lumină pentru același consum de electricitate. Aceasta, alături de diametrul mic, oferă un efect luminos ridicat care poate atinge 104 lm/W.

Lămpi fluorescente compacte (LFC): Funcționând ca și lămpile fluorescente tubulare, acestea sunt formate din unul sau mai multe tuburi fluorescente îndoite. Sunt o alternativă la lămpile incandescente, cu avantajul că au o durată de viață mai mare. Cele mai multe din lămpile compacte pot fi folosite în echipamentul auxiliar (lămpi integrate), astfel că pot substitui lămpile incandescente.



Lămpi cu vapori de mercur cu presiune înaltă: Aceste lămpi conțin vapori de mercur care emit un flux luminos, de aceea sunt folosite la iluminatul zonelor extins.



Lămpi cu lumină mixtă: Sunt o combinație de lămpi cu vapori de mercur la presiune înaltă și lămpi incandescente. Aceste lămpi nu au nevoie de balast, deoarece filamentul acționează ca stabilizator de curent. Pot fi folosite în diverse situații, de exemplu la iluminatul spațiilor comerciale, pereților, monumentelor etc.

Lămpi cu halogenuri metalice: Această lampă are halogenuri metalice, pe lângă umplutura de mercur, prin aceasta îmbunătățindu-se considerabil capacitatea de redare a culorii, ca și eficacitatea. Utilizarea lor este foarte extinsă și variată, de exemplu, pentru iluminarea spațiilor comerciale, pereților, monumentelor etc.



Lămpi ceramice cu halogenuri metalice: Acest tip nou de lampă combină tehnologia lămpilor cu halogenuri metalice cu tehnologia lămpilor cu sodiu la presiune înaltă. (aprinzător ceramic). Tubul ceramic de descărcare din fața cuarțului halogenurilor metalice convenționale permite funcționarea la temperaturi mai ridicate și creșterea duratei de viață utilă (până la 15.000 ore).



Lămpi cu vapori de sodiu cu presiune joasă: În aceste lămpi se inițiază descărcarea electrică în tub cu vapori de sodiu la presiune joasă, practic având loc o radiație monocromă.

În acest moment sunt cele mai eficiente lămpi de pe piață și anume având consum electric mai mic, totuși, utilizarea lor este limitată, din cauza culorii luminii (gălbui în acest caz) care nu este extraordinară pentru autostrăzi, tunele, zone industriale.

Lămpi cu valori de sodiu cu presiune înaltă: Aceste lămpi sunt mai bune ca redare cromatică decât cele la presiune joasă, deși eficacitatea își reduce valoarea. În prezent, utilizarea lor este în creștere la înlocuirea lămpilor cu vapori de mercur, întrucât au o durată de viață utilă similară la o eficacitate mai mare. Un tip utilizează sodiu alb care furnizează cea mai bună redare cromatică în lămpile cu sodiu cu eficacitate mai mică. Acest tip de lampă este utilizată la locații exterioare pentru trafic și în interiorul incintelor industriale și comerciale. Pe de altă parte, este utilizată la vitrinele magazinelor, clădiri deosebite ale unui oraș, alei, grădini etc.



## ***Lămpi cu inducție***

Lămpi fluorescente fără electrozi sau lămpi cu inducție: Lămpile fără electrozi sau cu inducție emit lumină prin intermediul transmisiei de energie în prezența unui câmp magnetic, împreună cu o descărcare în gaz. Caracteristica lor principală este că au o durată mare de viață (60.000 ore) limitată numai de componentele electronice.

Lămpile bazate pe tehnologia diodelor LED (Diodă cu Emisie de Lumină) LED nu are un filament, așa încât au o durată de viață mare (până la 50.000 ore) și sunt extrem de rezistente la impact. Sunt cu 80% mai eficiente energetic decât lămpile cu incandescență. Pentru aceste motive LED sunt folosite ca alternativă la becurile incandescente și alte lămpi de energie joasă.



Lămpi	Proprietati	Conectare	Putere (W)	Flux luminos (lm)	Eficiența iluminare (lm/W)	Ra	Culoare Temp.(K)	Durata medie de viața (h)	Utilizare
Lămpi cu incandescență	Lumina este generată prin creșterea Temperaturii filamentului	Pot fi conectate direct la furnizorul principal fără nici un accesoriu electronic	15-500	90-8.400	6-16,8	100	2.700	1.000	General Local
Lămpi cu halogen	Incandescenta cu halogen	Pot fi conectate direct la furniz.princ.	25-2.000	260-44.000	10,4-22	100	3.000	2.000	General Local Decorativ
Lămpi cu Halogen de tensiune joasă		Este nevoie de transformator	5-90	60-1.800	12-20	100	3.000	2.000-4.000	General Local Decorativ
Lămpi cu halogen cu depunere în IR(IRC)	Lămpi cu halogen acoperire IR		25-65	500-1700	20-26	100	3.000	4.000	General Local Decorativ
Lămpi fluorescente (diametru 26 mm)	(1)	Funcționare cu Echipament Conventional de Conectare și cu Echipament de Conectare Electronic (ECE)	15-58	650-5.200(*)	65-90	60 a >90	2.700-6.500	11.000 (ECC) 20.000 (ECE)	General
Lămpi fluorescente (diametru 16 mm)	(1)	Functionare cu ECE	14-80	1.100-6.150	78,5-104	60 a >90	2.700-6.500	20.000	General
Lămpi fluorescente compacte fără echipament electronic	(1)	Functionare cu ECE	13-26	900-1.800	69	80-89	2.700-4.000	8.000	General Local Decorativ
		Functionare cu ECE	13-70	900-5.200	69-74			10.000	

(†) Radiația ultravioletă care produce descărcarea vaporilor de mercur la presiune joasă devine radiație vizibilă de undă lungă datorită pulberii fluorescente cu care este acoperit interiorul tubului. Aprinderea poate fi: prin încălzire (printr-un starter balast), prin aprindere rapidă, prin aprindere instantanee și prin aprindere electronică

(\*) Flux luminos cu Echipament de Conectare Convențională



Lampi	Proprietati	Conectare	Putere (W)	Flux luminos (lm)	Eficienta iluminare (lm/W)	Ra	Temp. culoare Temp.(K)	Durata medie de viata (h)	Utilizare
Lampi fluorescente cu echipament electronic	(1)	Echipament Electronic de Conectare (EEC)	3-30	100-1.900	33,3-65	80-89	2.700-4.000	8.000	General Local Decorativ
Lampi cu vapori de Hg cu presiune inalta	Descarcare in Hg	Flux emis dupa 5 minute de la conectare	50-1.000	1.600-57.000	32-57	40-60	< 3.300	mai mult decat 24.000	General
Lampi cu halogenuri metalice	Lampi cu mercur in care se adauga iudura de sodiu	Lampi cu mercur in care sunt adaugate halogenuri speciale	37-2.000	3.300-190.000	68-120	65-93	3.000-6.100	6.000-15.000	General Local
Lampi cu sodiu cu presiune joasa	Lumina e generata prin descarcarea vaporilor de sodiu de presiune joasa	Redare non cromatica	18-185	18.000-32.000	100-173	0	1.800	20.000	General
Lampi cu vapori de sodiu cu presiune inalta	Lumina e generata prin descarcarea vaporilor de sodiu de presiune inalta	Numai cand culoarea este o cerinta de baza, se apeleaza la lampi cu halogenuri speciale	50-1.000	3.500-120.000	70-150	20	2000	14.000 si mai mult decat 24.000	General

Figura 4: Principalele tipuri de lampi si proprietatile acestora

(1) Radiația ultravioletă care produce descărcarea vaporilor de mercur la presiune joasă devine radiație vizibilă de undă lungă, datorită pulberii fluorescente care acoperă interiorul tubului. Aprinderea poate fi: prin încălzire (printr-un strater balast), prin aprindere rapidă, prin aprindere unstantanee și prin aprindere electronică.

Cutiile lampilor prezinta date referitoare la putere (exemplu: 60 W) si numarul de ore de functionare Eticheta indica consumul de energie electrica.



Figura 5: Lămpi compact fluorescente (CFL) și lămpi cu incandescență

În funcție de utilizare, este mai potrivit să se aleagă un anumit tip de lampă. Tabelul de mai jos arată principalele lămpi pentru diferite tipuri de aplicații:

	Lămpi cu incandescență	Lămpi cu halogen	Tuburi fluorescente	LCF	Lămpi cu vapori de mercur presiune înaltă	Lămpi cu halogenuri metalice	Lămpi cu sodiu cu presiune înaltă	Lămpi cu sodiu cu presiune joasă
Birouri			×	×		×		
Magazine (general)	×	×	×	×		×		
Magazine (vitrine)	×	×				×		
Spatii sport (interior)			×		×	×		
Industrial			×		×	×	×	
Casnic (siguranta)	×	×		×				
Industrial (siguranta)					×		×	×
Spatii sport						×	×	
Zone largi		×				×	×	
Rezidential	×	×	×	×				

Figura 6: Utilizarea diferitelor lămpi

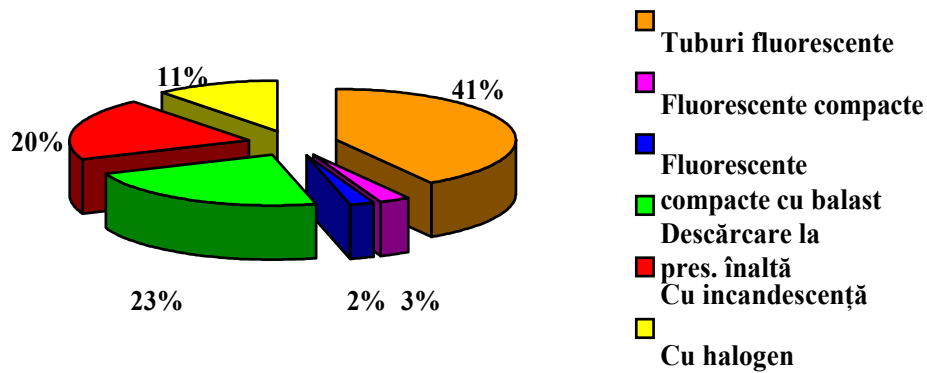


Figura 7: Surse de lumină în consumul energetic al Europei Occidentale

## 2.2. ECHIPAMENT AUXILIAR

În timp ce lămpile cu incandescență funcționează de o manieră stabilă când le conectăm direct la furnizorul principal, cele mai multe din celelalte tipuri de surse de lumină necesită echipament auxiliar pentru a porni funcționarea sau pentru a evita creșterile continue de intensitate. La unele lămpi, precum lămpile cu halogen de tensiune joasă, tensiunea de funcționare este diferită de cea dată de furnizorul principal de electricitate, așa încât necesită utilizarea de echipament auxiliar sub forma unui transformator. Transformatorul determină cantitatea de electricitate care ajunge în lampă, în principal cu referire la calitatea și economia în producția de lumină. Transformatorul necesită propria sa alimentare cu electricitate, fiind nevoie de a se ține seama de acest lucru când proiectăm sau audităm un sistem de iluminare.

Cele mai comune tipuri de transformatoare sunt balasturile electronice, starterele și condensatoarele, ca și transformatoarele pentru lămpi cu halogen la tensiune joasă.

**Balastul:** component care limitează (stabilizează) consumul de curent la capacitatea lămpii. Balastul furnizează energie lămpii, pentru caracteristicile de tensiune, frecvență și intensitate pe care le oferă, determinând funcționarea corectă a ansamblului.

**Startere:** Starterul sau componenta de amorsare este o altă parte care determină aprinderea, el însuși sau în combinație cu balastul, determinând tensiunea necesară pentru o alimentare a lămpii. Starterul poate fi electric, electronic sau electromecanic.

**Condensatoare:** Condensatorul este componenta care corectează factorul de putere la valorile definte în norme și reglementări. Rezultatul final este o reducere a puterii reactive consumate care este convertită într-o cheltuială de energie mai mică și deci prin urmare, o mai mare eficiență energetică a instalației.

Tehnologii diferite pentru echipamentul auxiliar: Echipament rezistiv, electromagnetic și electronic. Tehnologia electronică este cea care determină pierderi mai mici de putere în lampă, și deci tehnologia cea mai eficientă energetic.

De exemplu, puterea diferitelor balasturi și lămpilor fluorescente Standard T8 de 58W variază:

		Putere (W)
T8 de 58W cu balast vechi	58+13	71
T8 de 58W cu balast avansat	58+8	66
T8 de 58W cu balast electronic	58+4	62

Figura 8: Balasturi și tuburi

Echipamentul cu Conectare Convențională (ECC) se referă la conectarea electromagnetică

Echipament cu Conectare Electronică (ECE)

Balasturi pentru lămpi fluorescente

Directiva Europeană 2000/55/CE se referă la cerințele de eficiență energetică a balasturilor lămpilor fluorescente în scopul reducerii consumului de energie pentru iluminare și înlocuirea balasturilor care nu sunt conforme standardelor minime de eficiență.

Federația Asociațiilor Producătorilor Naționali de Corpuri de Iluminat și Componente Electrotehnice din Uniunea Europeană clasifică balasturile conform Indicelui de Eficiență Energetică (IEE) pentru puterea absorbită a ansamblului balast-lampă:

- A1 Balasturi electronice reglabile
- A2 Balasturi electronice cu pierderi mici
- A3 Balasturi electronice
- B1 Balasturi magnetice cu foarte mici pierderi
- B2 Balasturi magnetice cu pierderi mici
- C Balasturi magnetice cu pierderi moderate
- D Balasturi magnetice cu pierderi foarte mari

Aceste Directive interzic producția și vânzarea de balasturi de tip D din luna mai 2002, iar balasturile de tip D, din luna noiembrie 2005

Luând ca exemplu o lampă de 36 W (T8), puterea absorbită, în funcție de tipul balastului este următoarea: A1 =

<i>Puterea neta a tipului de balast (W)</i>	
<i>A1</i>	<i>19/38 W (25% - 100%)</i>
<i>A2</i>	<i>36 W</i>
<i>A3</i>	<i>38 W</i>
<i>B1</i>	<i>41 W</i>
<i>B2</i>	<i>43 W</i>
<i>C</i>	<i>45 W</i>
<i>D</i>	<i>&gt; 45 W</i>

### 2.3. CORPURI DE ILUMINAT

Corpurile de iluminat sunt acelea care distribuie, filtrează sau transformă lumina emisă de una sau mai multe lămpi. Cuprind toate cele necesare pentru prinderea, fixarea și protecția lămpilor (în afară de propriile lămpi) și, dacă este necesar, circuitele auxiliare în combinație cu instrumentele de conectare la alimentarea principală cu energie.

Relația dintre fluxul luminos care pleacă și fluxul luminos al lămpii este definită ca fiind eficiența de iluminare. Aceasta poate diferi de la 50% pentru cele slabe, la 95% cele cele mai optimizate corpuri de iluminat.

Pentru a alege un corp de iluminat corespunzător, fiecare caz va depinde de sarcina pe care trebuie să o îndeplinească. Totuși, pentru a realiza o eficiență înaltă, distribuția de lumină va necesita un sistem de iluminare de înaltă calitate, dar nu în mod necesar la un cost mare.



Figura 9: Corpuri iluminat pt. bucătării

### 3. MĂRIMI FUNDAMENTALE DE PERFORMANȚĂ

Proprietățile surselor de lumină și efectele lor asupra obiectelor sunt descrise prin diferite mărimi fundamentale.

**Putere:** Puterea electrică (W) este necesară pentru funcționarea sursei de lumină.

**Flux luminos:** Fluxul luminos este cantitatea de energie care impresionează ochiul omenesc, emisă în unitatea de timp, exprimată prin “puterea” unei anumite surse de lumină. Unitate de măsură: lumen (lm)

**Eficiență de Iluminare:** raportul dintre fluxul emis (lumen, lm) și unitatea de putere (W). Indică eficiența cu care electricitatea este transformată în lumină (lm/W).

**Durata de viață**

- Durata medie de viață:** numărul de ore de funcționare în care se deteriorează 50% din becurile unui grup reprezentativ
- Durata de utilizare:** timpul de funcționare a unui bec în care fluxul luminos al instalației s-a micșorat la un nivel la care sursa de lumină nu este benefică și este recomandată înlocuirea (având în vedere costul becului, prețul energiei consumate și costul de întreținere).

Tabelul de mai jos prezintă durata de viață:

Tip lampa	Durata medie de viata(ore)	Durata de utilizare (ore)
Lampă cu incandescență	1.000	1.000
Lampă cu incandescență și halogen	2.000	2.000
Tub fluorescent	10.000	7.500
Lampa Compact Fluorescenta	8.000	6.000
Lampă vapori mercur pres. înaltă	24.000	16.000
Lampă vapori sodiu pres. joasă	22.000	12.000
Lampă vapori sodiu pres. înaltă	20.000	15.000
Diodă Emisie Lumină, LED	100.000	50.000

Figura 10: Durata medie de viață a lămpilor

**Intensitate luminoasă**

Intensitatea luminoasă indică fluxul emis de o sursă de lumină într-un spațiu în anumite circumstanțe. Unitatea de măsură: candela (cd)

**Iluminare**

Iluminarea sau nivel de iluminare indică fluxul de lumină care cade o unitate de suprafață. Iluminarea menținută (Em) este definită ca valoarea sub care iluminarea medie pe suprafața considerată nu trebuie să coboare. Unitatea de măsură: lux sau lumeni pe metrul pătrat.

**Luminanță**

Luminanța este măsura fizică a senzației subiective de strălucire. Reprezintă raportul dintre intensitatea luminii și vizibilitatea ochiului pe o anumită direcție – este echivalent cu "luminozitatea unei suprafețe". Unitatea de măsură: cd/m<sup>2</sup>

### Orbirea

Orbirea este senzația care se produce când o lumină intensă se află în zone din câmpul vizual și poate fi descrisă ca orbire psihologică. Orbirea cauzată de reflexia pe suprafețelor este cunoscută ca orbire reflectată.

Orbirea cauzată direct de sursele de lumină este cuantificată prin UGR (Indicele Global de Evaluare a Orbirii) stabilit de CIE (Comisia Internațională de Iluminat).

Indicele UGR are valori de la 10 la 31- cu cât indicele este mai mare, cu atât orbirea este mai mare.

### Proprietățile de redare a culorii

Proprietățile de redare a culorii ale unei surse de lumină indică posibilitatea sursei de a reproduce culoarea prin comparație cu ea însăși sau culori, iluminate de o sursă de referință.

Proprietățile de redare a culorii ale unei surse sunt precizate de CRI indexul de redare a culorii. O bună redare a culorii echivalează cu un CRI ridicat; o redare scăzută echivalează cu un CRI scăzut.

### Indexul de redare a culorii (CRI)

CRI este definit de CIE (Comisia Internațională de Iluminat). CRI este specificat pentru culori individuale,  $R_i$  sau pentru opt culori de referință  $R_a$ . Spectrul continuu, precum radiațiile corpului negru, are un  $R_a$  aproape sau egal cu 100. La o lampă cu vapori de sodiu la presiune înaltă, culoarea îmbunătățită poate avea un  $R_a$  de 60.

Redarea de culoare a unei surse de lumină descrie abilitatea sursei de a reda cu acuratețe culoarea obiectelor precepute – persoane și lucruri. Ca regulă generală, cu cât CRI – Indexul de Redare a Culorii al unei surse de lumină este mai mare, cu atât va face lampa ca lucrurile să fie văzute mai bine.

### Temperatura de culoare

Temperatura de culoare a unei suprafețe exprimă cum apare culoarea, în corelare cu cea a corpului negru. Se disting:

Culoare caldă	$T < 3.300 \text{ K}$
Lumină de zi	$3.300 \text{ K} < T < 5.300 \text{ K}$
Lumină neutră	$T > 5.300 \text{ K}$

Proprietățile de redare a culorii: Lămpile pot fi clasificate conform indicilor de redare a culorii  $R_i$  și  $R_a$  după cum urmează:

Tip	$R_a$	Observații
1 A	$\geq 90$	Excelent
1 B	$80 \div 89$	Foarte bun
2 A	$70 \div 79$	Bun
2 B	$60 \div 69$	Acceptabil
3	$40 \div 59$	Normal
4	$< 20$	Insuficient

Figura 11: Indicele de redare a culorii

## 4. CRITERII DE PROIECTARE ȘI CALITATE. PARAMETRII RECOMANDAȚI

Eficiența energetică a unei instalații de iluminat depinde de proiectare (de diferitele componente ale sistemului, de ex. Lămpi, balasturi, corpuri de iluminat) și de modul în care sunt utilizate, adesea puternic influențat de sistemul de control, disponibilitatea de lumină naturală și programul de mentenanță.

Acest capitol prezintă principalele criterii de proiectare și calitate cerute și parametrii recomandați.

### 4.1. CRITERIILE DE PROIECTARE ȘI CALITATE

Când planificăm o nouă instalație de iluminat sau o modernizare, trebuie avute în vedere mai multe aspecte, împreună cu caracteristicile de proiectare a iluminatului, precum echilibrul dintre iluminatul general și special, precum și orice nevoi speciale..

Există două aspecte la proiectare: aspectul estetic, care este în principal calitativ, și aspectele tehnice care sunt în principal cantitative.

Aspectul estetic asigură ca spațiul să dea o senzație de concordanță plăcută cu ambinața, ținând cont de lumină și umbre.

Aspectele tehnice asigură cantitatea de lumină, ținând seama de cerințele activităților din fiecare zonă a clădirii. De exemplu, este nevoie de un anumit iluminat pentru spațiul de la intrarea în clădire și de un alt iluminat pentru coridoare.

Pentru o instalație existentă, există disponibile măsuri precum: înlocuirea completă a corpurilor de iluminat (scumpă) și posibilitatea uzuală de a îmbunătăți mentenanța (nu este scumpă).



Figura 12: Lămpi utilizate în sectorul rezidențial și terțiar

Un sistem de iluminat (lămpi, corpuri de iluminat, echipament auxiliar) trebuie ales în funcție de cerințele de iluminat, calitate și confort; totuși, unul din criteriile principale ar trebui să fie eficiența energetică a tuturor componentelor sale.

Iluminatul în sectorul rezidențial reprezintă un procent important din consumul total de electricitate. Pentru acest sector există o gamă diversă de tipuri de lămpi care pot fi utilizate în diferite zone ale clădirii. Tabelul următor prezintă unele exemple:

ZONA	Sistemul de iluminat
Coridoare	lămpi halogen
	Fluorescente
	LCF
Bai	lămpi cu halogen
	Cu incandescenta
Camere de zi	lămpi cu halogen
	Cu incandescenta
Camere	lămpi cu halogen
	Cu incandescenta
	LCF

Figura 13: Tipuri de lămpi în funcție de cameră

Cantitatea medie de iluminat este de 30 de puncte lumină pentru fiecare 100 m<sup>2</sup> cu o medie de utilizare de 1.000 ore pe an. Cele mai utilizate lămpi sunt cele de 60 W și cele de 80 W cu incandescentă și cele de 50 W cu haloge dicroic.

Există tendința în iluminatul casnic de a se utiliza lămpi fluorescente compacte și lămpi cu halogen fără un transformator (tensiune mică).

În sectorul terțiar, tuburile fluorescente sunt adesea utilizate la clădiri de birouri, centre educaționale, spitale, magazine, centre de îngrijire a bătrânilor etc. De asemenea, lămpile fluorescente compacte sunt în mod uzual utilizate și la camere de hotel, magazine și pe anule coridoare.

Într-un birou există mai multe lămpi disponibile, care au diferite funcții (vizual, emoțional și biologic).

- **Visual**  
(performance, detection)

- **Emotional**  
(environment, architecture)

- **Biological**  
(biological clock, health)



Figura 14: Iluminatul în Birourile Dehoff, septembrie 2006

Vizual (performanță, detectare), Emoțional (mediu, arhitectură), Biologic (ceasul biologic, sănătate)

Selecția echipamentului auxiliar influențează decisiv eficiența energetică a grupului. Balasturile electronice sunt mai avantajoase decât cele electromagnetice, atât ca conform al iluminatului, cât și ca economisirea energiei. Principalele avantaje sunt rezumate mai jos.

Economic:

- Economii de 25% din energia consumată față de echipamentul electromagnetic.
- Creșterea eficacității lămpii.
- Creșterea duratei de viață a lămpii cu până la 50%, reducerea costurilor de mentenanță.

Confort:

- Aprinderea instantanee fără pâlpâiri
- Deconectarea automată a lămpilor defecte sau a celor care și-au terminat durata de viață împiedicând întreruperile enervante.
- Lumină mai plăcută, fără pâlpâiri, fără efecte stroboscopice, prin funcționarea la înaltă frecvență. Reducerea durerilor de cap și a oboselii date de pâlpâirea creată de balasturile magnetice.
- O creștere a confortului general datorită eliminării zgomotelor făcute de echipamentele electromagnetice.

Siguranță:

- Deconectarea lămpilor defecte.
- Protecția echipamentului electric împotriva vârfurilor de tensiune
- O siguranță mai mare împotriva incendiilor când se reduce temperatura echipamentului.



- Conectare continuă la sursa de electricitate pentru iluminatul de urgență.

Avantaje suplimentare:

- Confort mai mare datorită capacității de a regla nivelul de lumină conform cantității necesare.
- Este posibilă conectarea la senzori de lumină care reglează automat intensitatea luminii date de o lampă pentru a se păstra un nivel satisfăcător de lumină.
- Datorită reducerii nivelului de lumină, există o reducere suplimentară a consumului de electricitate.

## 4.2. PARAMETRII RECOMANDAȚI

O dată ce am ales un sistem de iluminare, de exemplu, cordoane de lumină sau iluminare prin spoturi individuale, va fi necesar să se specifice cerințele de performanță minime ale sistemelor pentru a realiza nivelurile de confort și vizuale.

În proiectarea unui sistem cu niveluri corespunzătoare de iluminat, trebuie acordată o atenție specială cerințelor vizuale pentru fiecare din activitățile ce au loc în acel spațiu, întrucât acestea pot varia semnificativ de la un spațiu la altul. Norma europeană pentru diferite clădiri UN-EN 12464 stabilește acești parametrii recomandați.

Normativul UN-EN 12464-1 definește parametrii recomandați pentru diferite tipuri de zone, cerințe și activități la locurile de muncă. De exemplu, următorul tabel prezintă parametrii recomandați conform normei pentru clădiri de birouri:

Locul activității	Em (lux) <sup>(1)</sup>	UGR <sub>L</sub> <sup>(2)</sup>	Ra <sup>(3)</sup>
Arhive, printări	300	19	80
Lectură, scris, plottere, procesare date	500	19	80
Desen tehnic	750	16	80
Proiectare asistată (CAD)	500	19	80
Săli de întruniri și conferințe	500	19	80
Săli de recepție	300	22	80
Depozite	200	25	80
Coridoare	100	28	40
Toalete și băi	100	25	80
Camere de odihnă	100	22	80

Figura 15: UGR<sub>L</sub> pentru clădiri de birouri

(1) Păstrarea iluminării: nivelul minim pentru iluminarea medie la un post de lucru

(2) Indicele global de orbire: determină tipul de lampă care trebuie utilizat pentru a evita orbirea. Valorile lui sunt între 10 și 31.

(3) Indexul de redare cromatică: Norma stabilește Ra > 80 pentru camere în care perioada de ocupare este permanentă. Acest parametru este în special relevant pentru magazine, unde o bună redare a culorii este un mod bun de atragere a clienților.

Alegerea temperaturii de culoare a unui sistem de iluminare este o problemă psihologică și estetică; depinde de nivelul de iluminare, de prezența sau absența luminii naturale, de climat și de preferința personală. S-au realizat unele studii privind experiențe cu angajați (Bodmann) care au stabilit relațiile dintre nivelul de iluminare și temperatura de culoare optimă.

Iluminare (lux)	temperatura culorii		
	calda	intermediara	lumina naturala
≤ 500	Placut	Neuttu	Rece
500-1000	⇕	⇕	⇕
1000-2000	Stimulator	Placut	Neutru
2000-3000	⇕	⇕	⇕
≥ 3000	Artificial	Stimulator	Placut

Figura 16: Influența iluminării

În absența luminii naturale, alternativa de preferat este o temperatură de culoare caldă. În climaturile calde, preferința este pentru temperaturi de culoare mai reci și mai albe, în timp ce în climatele reci tendința se mută către temperaturile de culoare mai calde, galbene.

De exemplu, tabelul următor prezintă parametrii recomandați de norma aplicabilă **Spațiilor pentru Educație**:

Locul activitatii	$E_m$	$UGR_1$	$R_a$	Comentarii
Sali de clase	300	19	80	Nivelul de iluminare trebuie controlat
Săli clasă pt. lecții de seară și pregătire adulți	500	19	80	Nivelul de iluminare trebuie controlat
Sali de lectură	500	19	80	Nivelul de iluminare trebuie controlat
Tabla	500	19	80	Evitarea reflexiei
Mese pentru demonstratii	500	19	80	In Sali de lectură 750 lux
Sali pentru activitati artistice	500	19	80	
Sali pentru desen tehnic	750	16	80	
Laboratoare si Sali pentru practica	500	19	80	
Sali pentru lucru manual	500	19	80	
Sali atelier	500	19	80	
Sali de muzica	300	19	80	
Sali de informatica	300	19	80	Echipamente cu ecrane de vizualizare
Sali pentru limbi straine	300	19	80	
Holuri	200	22	80	
Coridoare	100	25	80	
Scari	150	25	80	
Sali pentru studiu si intruniri	200	22	80	
Cancelarii	300	19	80	
Biblioteca - rafturi	200	19	80	
Biblioteca – sala de lectură	500	19	80	
Sali de sport, gimnastica, piscine (utilizare generala)	300	22	80	
Bucatarie	500	22	80	

Figura 17:  $UGR_1$  în săli pentru pregătire educațională

### 4.3. TEHNICI EFICIENTE DE ILUMINAT ȘI BUNE PRACTICI

Tehnicile eficiente ar include în principal utilizarea luminii naturale, care permite o reducere considerabilă a consumului de electricitate și prin urmare importante economii de electricitate. O bună proiectare va permite utilizarea redusă a iluminatului artificial.

Factorii cei mai importanți care afectează lumina naturală într-o incintă sunt mărimea acesteia, înălțimea și extinderea, poziționarea ferestrelor, ferestrele și orice element de obstrucționare exterior.

De ce lumina solara pentru iluminatul camerelor?	
• Lumina solara gratis	⇒ economie (energie electrica pentru iluminat)
• Eficienta (lm/W)	⇒ economie (energie pentru racire)
• Calitate	⇒ prezentare camera (criteriou CRI, etc)
	⇒ perceptie vizuala (sanatate)
• Raze paralele	⇒ transport eficient
• Transport eficient	⇒ noi concepte arhitecturale
• Arhitectura noua	⇒ noi concepte de utilizare a camerelor (pivnite=mai mult zone de depozitare)

Când se face o proiectare cu lumină naturală, este totdeauna necesar să avem un iluminat electric sau artificial care să poată furniza nivelul corespunzător de iluminare atunci când lumina naturală este insuficientă. Sursa de economisire a energiei constă în gestionarea în mod corect a necesarului de lumină artificială și a distribuției acesteia.

#### Principii de bună practică

În tabelul de mai jos sunt prezentate o serie de bune practici pentru a obține o iluminare eficientă care economisește energie:

SECTOR REZIDENTIAL
UTILIZARE MAXIMĂ A LUMINII NATURALE
CULORI DESCHISE ALE PEREȚILOR ȘI TAVANELOR VOR PERMITE SĂ PROFITAȚI DE LUMINA NATURALĂ ȘI SĂ REDUCEȚI NIVELULUI DE LUMINĂ ARTIFICIALĂ
STINGEȚI TOTDEAUNA LUMINA CÂND PLECAȚI DIN CAMERĂ
CURĂȚAȚI ÎN MOD CURENT BECURILE ȘI LĂMPILE, VA PERMITE O CREȘTERE A LUMINOZITĂȚII FĂRĂ CREȘTERE DE CONSUM ENERGIE
ÎNLOCUIȚI BECURILE CU INCANDESCENȚĂ CU BECURI ECONOMICE. SE VA ECONOMISI PÂNĂ LA 80% DIN ENERGIE ȘI VOR DURA DE 8 ORI MAI MULT LA ACEEAȘI LUMINOZITATE. ÎNLOCUIȚI DE LA ÎNCEPUT CU CELE CARE VOR DURA MAI MULT
LĂMPILE ELECTRONICE DUREAZĂ MAI MULT ȘI CONSUMĂ MAI PUȚIN DECÂT LĂMPILE ECONOMICE
ADAPTAȚI LUMINA NECESITĂȚILOR DVS, PREFERAȚI LOCALIZAREA ILUMINĂRII, VA ECONOMISI ENERGIE ȘI VA REALIZA CONFORT AMBIENTAL
UTILIZAȚI REGLAREA ELECTRONICĂ A INTENSITĂȚII LUMINOASE
UTILIZAȚI TUBURI FLUORESCENTE UNDE AVEȚI NEVOIE DE MAI MULTĂ LUMINĂ O PERIOADĂ MAI LUNGĂ DE TIMP (BUCĂTĂRIE)
DURATA DE VIAȚĂ A LĂMPILOR PERMITE CUNOAȘTEREA MOMENTULUI CÂND ÎNLOCUIREA ESTE DE DORIT PENTRU A MENȚINE PERFORMANȚELE ȘI PRIN URMARE A ECONOMISI ÎNTOTDEAUNA ENERGIE
PENTRU ZONELE COMUNE (HOLURI, GARAJE ETC) PUNEȚI DETECTORI DE MIȘCARE SAU ÎNTRERUPĂTOARE AUTOMATE AȘA ÎNCÂT LUMINA SĂ SE STINGĂ ȘI SĂ SE APRINDĂ AUTOMAT

Profitați de maximum de lumină naturală cu instalațiile cu celule fotosensibile care reglează lumina artificială în funcție de cantitatea de lumină naturală disponibilă sau dau circuite independente pentru lămpile de lângă ferestre sau luminatoare.

Stabiliți circuite independente de iluminare pe zone, în care instalațiile depind de utilizare și programe diferite.

În unitățile mari, sistemele cu control centralizat permit economisirea de energie prin intermediul adaptării cererii și a consumului, pe lângă realizarea unei înregistrări și a unui control care au impact asupra calității, ca și asupra gestionării consumului de energie.

<b>SECTOR TERȚIAR</b>
PROFITAȚI DE LUMINA NATURALĂ PRIN INSTALAREA DE CELULE FOTOSENSIBILE CARE REGLEAZĂ SISTEMELE ARTIFICIALE DE ILUMINAT
ÎN FUNCȚIE DE CANTITATEA DE LUMINĂ NATURALĂ, STABILIȚI CIRCUITE INDEPENDENTE DE ILUMINAT PENTRU A ÎMPĂRȚI INSTALAȚIA PE SECTOARE, ÎN FUNCȚIE DE SCOPUL ȘI PROGRAMUL FIECĂRUI CIRCUIT
ÎN LOCAȚIILE DE DIMENSIUNI MARI, SISTEMELE CENTRALIZATE DE CONTROL PERMIT ECONOMIA DE ENERGIE PRIN ADAPTAREA CERERII ȘI CONSUMULUI ȘI PRIN ÎNREGISTRAREA ȘI VERIFICAREA FAPTULUI CĂ ESTE EXISTĂ IMPACT ATĂT ASUPRA CALITĂȚII CÂT ȘI ASUPRA ADMINISTRĂRII ENERGIEI CONSUMATE
INSTALAȚI DETECTOARE CU SENSOR DE MIȘCARE ÎN LOCURILE MAI PUȚIN FRECVENTATE (CORIDOARE, SCĂRI, ETC)
ECONOMIE SUBSTANȚIALĂ DE ENERGIE PRIN INSTALAREA DE COMUTATOARE PROGRAMATE AUTOMAT CARE APRIND ȘI STING LUMINA LA ORE FIXE
UTILIZAȚI BECURI CU EFICIENȚĂ ENERGETICĂ MARE ÎN FUNCȚIE DE NECESITĂȚI
UTILIZAȚI BALASTUL ELECTRONIC, ECONOMISIȚI PÂNĂ LA 30 % DIN ENERGIE, PRELUNGIȚI CU 50 % DURATA DE VIAȚĂ A LĂMPILOR ȘI BUCURAȚI-VĂ DE O ILUMINARE MAI PLĂCUTĂ ȘI MAI CONFORTABILA
EFACTUAȚI ÎNTREȚINEREA INSTALAȚIEI CONFORM PROGRAMULUI, CURĂȚÂND LĂMPILE ȘI CORPURILE DE ILUMINAT ȘI ÎNLOCUIIND LĂMPILE CONFORM DURATEI DE VIAȚĂ INDICATE DE PRODUCĂTOR
ÎN HOTELURI, CEA MAI IMPORTANTĂ METODĂ DE ECONOMISIRE A ENERGIEI ESTE VERIFICAREA PREZENȚEI LOCATARULUI ÎN CAMERĂ. PROCEDEUL CEL MAI EFICIENT ESTE ASOCIEREA SISTEMULUI DE ILUMINAT CU CARTELA MAGNETICĂ DE ACCES

In cladiri de birouri este foarte obisnuita utilizarea luminii naturale. In noile cladiri reabilitarea camerelor a tinut seama de realizarea de ferestre mari.  
Se recomanda inlocuirea T12 cu T5 si utilizarea lampilor LED in mazazine, hoteluri si restaurante. Controlul centralizat al iluminatului interior in spatii mari va economisii timp, energie si cheltuielile aferente.

## 5. SISTEME DE REGLARE ȘI CONTROL

Sistemele de reglare și control simplifică și automatizează administrarea sistemului de iluminat pentru a asigura o utilizare mai eficientă a energiei consumate, reducând costurile energiei și întreținerii și conferind flexibilitate sistemului de iluminat.

Aceste sisteme pornesc și opresc iluminarea în funcție de senzori de mișcare, celule fotosensibile sau programe prestabilite. Prin utilizarea acestor sisteme se pot realiza economii de energie de până la 50 %.

La instalarea unui sistem de control este important ca instalația de iluminat să fie împărțită pe sectoare prin diferite circuite, pentru ca iluminarea în apropierea ferestrei să poată fi reglată diferit în funcție de necesitățile fiecărei zone. De exemplu, corpurile de iluminat poziționate în apropierea ferestrelor trebuie controlate independent de restul corpurilor de iluminat din cameră.

Se folosesc următoarele sisteme:

### ■ Sisteme de reglare și control la discreția utilizatorului

Un comutator manual simplu este un instrument eficient de economisire a energiei. Cu ajutorul lui, iluminarea poate fi oprită când nu se află nimeni în încăperea. Cu toate acestea, în încăperile cu un număr mai mare de utilizatori (sectorul terțiar) acest lucru nu se întâmplă în practică, luminile rămânând aprinse pentru perioade lungi de timp când iluminarea nu este necesară. Înțelegerea acestui aspect permite realizarea de economii de energie substanțiale.

În încăperile accesate pentru perioade limitate de timp, precum toaletele, scările etc. este mai convenabilă utilizarea comutatoarelor temporare care opresc iluminarea automat.

### ■ Sisteme automate de aprindere și stingere

Sursele de iluminat pot fi controlate astfel încât să scadă în intensitate sau să se aprindă automat atunci când este nevoie. De exemplu, poate fi creat un program în funcție de diferitele zile ale săptămânii, inclusiv perioadele libere (pauza de masă etc.), care să țină cont de weekend-uri și de zilele lucrătoare sau care să cuprindă perioadele de vacanță.

### ■ Sisteme de reglare a iluminării artificiale conform cantității de lumină naturală care pătrunde prin ferestre

Prezența luminii naturale crează o atmosferă plăcută și contribuie la eficiența energetică a sistemului de iluminat mai ales atunci când este combinată cu sisteme automate de reglare a iluminării artificiale.

Reglarea automată profită de lumina naturală folosind senzori fotosensibili, ceea ce permite economisirea de energie electrică în proporție de 60 %, în funcție de spațiul utilizat. Poate fi utilizată în suprafețe perimetrice, acționând cu eficiență asupra seriei de senzori celei mai apropiate de fereastră și, într-o formă mai atenuată, asupra seriei următoare.

Două tipuri de sisteme de reglare:

- Lumini care se aprind și se sting dacă intensitatea luminii este sub sau deasupra unui nivel prestabilit de iluminare.
- Iluminarea se ajustează progresiv în funcție de contribuția luminii din exterior, până când se atinge un nivel prestabilit de intensitate luminoasă.

## ■ Sisteme de detectare a prezenței sau senzori de mișcare pentru aprinderea sau stingerea automată a luminii sau chiar pentru reglarea fluxului luminos.

Detectorii de prezență sunt dispozitive care identifică mișcarea unei surse de căldură (persoane). În mod normal sunt asociați cu o temperatură introdusă în detector, care aprinde sistemul de iluminat când detectează mișcare și îl menține aprins pentru o perioadă de timp prestabilită, oprindu-l la sfârșitul acestei perioade sau reîncepând temporizarea la detectarea unei mișcări noi.

Aceste sisteme sunt deosebit de utile în pasaje, coridoare sau scări traversate pentru perioade scurte de timp de utilizatori. În locuințe precum blocurile cu apartamente, se realizează economii substanțiale prin instalarea acestor detectori pe scarile comune, astfel încât să nu fie iluminate toate etajele în același timp.

Există patru tipuri de senzori de mișcare: sensorul cu infraroșu, sensorul acustic cu ultrasunete, sensorul acustic cu microunde și sensorul hibrid.

## ■ Sisteme de administrare centralizată.

În clădirile multifuncționale, precum clădirile de birouri, hotelurile etc. este interesantă introducerea unui sistem care permite controlul energiei folosite pentru iluminat, similar cu sistemele folosite pentru alte servicii, precum climatizarea. Acest sistem centralizat de control prezintă o serie de avantaje, printre care:

- Posibilitatea aprinderii/ stingerii luminii în anumite zone cu ajutorul sistemului centralizat, manual sau automat.
- Modificarea circuitelor de aprindere la nivel central, fără intervenții la sistemul electric.
- Monitorizarea condiției circuitelor și consumului acestora.

### Gestionare energetică și înțreținere

Fluxul luminos al unei surse de iluminat scade pe parcursul duratei de viață a acesteia, ceea ce, alături de praful care se depune pe senzor și pe ferestre, face ca intensitatea luminoasă necesară pentru o anumită activitate să nu se mențină cu trecerea timpului. Prin urmare, este necesară stabilirea unui program de înțreținere care să includă reinstalarea lămpilor, curățarea senzorului și verificarea componentelor instalației, pentru a putea fi menținută intensitatea luminoasă necesară.

Lămpile trebuie înlocuite la sfârșitul duratei de viață utilă indicate de producător, chiar dacă încă funcționează, deoarece eficiența lor (lm/W) va fi scăzut astfel încât este mai rentabil să fie înlocuite. În locațiile de mari dimensiuni se recomandă înlocuirea tuturor lămpilor în același timp, nu una câte una.

În sectorul terțiar, pentru o bună gestionare a sistemului de iluminat trebuie avute în vedere următoarele:

- Respectarea planurilor de înțreținere (curățarea, înlocuirea grupurilor de lămpi...)
- Verificarea programelor de funcționare
- Verificarea consumului și costurilor
- Urmărirea tarifelor.

## 6. PIATA LĂMPILOR CU INCANDESCENȚĂ ȘI A ECHIPAMENTELOR AUXILIARE

Consumul de energie electrică pentru iluminat în sectorul rezidențial (Programul European privind Schimbarea Climatică EECp și Raportul de Stare al Centrului Comun de Cercetare al Uniunii Europene pe anul 2004 au calculat consumul de energiei electrice pentru iluminat la 85 TWh în creștere până la 94 TWh în UE-15.

În 2005-2006 Centrul Comun de Cercetare al Uniunii Europene a înaintat experților un chestionar ale cărui rezultate privind consumul de energie electrică pentru iluminat au fost de 77,6 TWh în UE-15 și 13,7 TWh în Noile State Membre. Media utilizării lămpilor fluorescente compacte (CFL) în locuințe este de 3,13 unități pe locuință.



În tabelul de mai jos este indicat consumul rezidențial de electricitate și utilizarea CFL în UE -15 și UE -25, 27:

	nr. de locuințe [milioane]	Consum de energie electrica - rezidențial [TWh]	Consum de energie electrica pentru iluminat [TWh]	Consumul de energie electrica pentru iluminat din consumul total rezidențial [%]	Consum mediu de energie electrica pentru iluminat/locuințe [kWh]	Nr locuințe cu LCF [%]	LCF/ total locuințe
UE-15	155,52	677,45	77,65	11,46	499,32	54,60	3,13
noile UE-10	25,18	63,32	13,69	21,61	543,54	52,10	0,99
UE-25	180,69	740,77	91,34	12,33	505,49	54,25	2,83
noile UE - 2	11,03	16,81	3,81	22,67	345,54	16,58	0,20
UE-27	191,72	757,58	95,15	12,56	496,29	52,09	2,68

Figura 18: Utilizarea CFL în UE-25

	2003	2004
UE 25	655,18	670,03
UE 15	590,24	603,15
Noile UE-10	64,94	66,88
UE 27	665,92	679,44

Figura 19: Consum de energie electrică pt. iluminat , Eurostat, IRC 2006

### 6.1. PRIVIRE GENERALĂ ASUPRA ENERGIEI ȘI DATE GENERALE ÎN FIECARE ȚARĂ PARTENERĂ

PREȚURILE LA ENERGIE ELECTRICĂ ÎN 2006 (TAXELE INCLUSE) PENTRU CONSUMATORUL FINAL

Pentru locuința standard cu 3500 kWh/an, prețurile pentru energie electrica sunt:

Tara	Rezidențial (Euro cent / kWh)	% taxe	Tertiar (Euro cent / kWh)
Spania	13,6 in 2007	16	12,0 in 2007
Austria	15,00*	32,43	4,50**
Germania	18,32	25,0	15
Polonia	11,90	22	8,1
Romania	10,13	19 <sup>2</sup>	13,51
marea Britania	10,20	4,8	9,90

Figura 20: Pretulenergiei electrice in ianuarie 2006, inclusiv taxe (Euro cent/MWh)

<sup>2)</sup>VAT is 19%; other fees 0.52 €/MWh (2007), 0.68 €/MWh (2008), 0.84 €/MWh (2009), 1.00 €/MWh (2010)

\* doar pentru o scurtă perioadă, acum 16,50 Cenți/kWh (a se compara cu graficul de mai jos)  
 \*\*exclusiv taxe și costuri de distribuție, preț pentru un consum anual de electricitate de până la 10 GWh

Prețurile energiei electrice pentru consumator în general au crescut în perioada ianuarie 2005 – ianuarie 2006. În Marea Britanie cu 14,2%, Spania și Polonia cu peste 4,5%, Germania 2,6 % și au crescut cu 5,2% în Austria.

Comparație între prețurile medii pentru consumatorul domestic în UE și în câteva state:

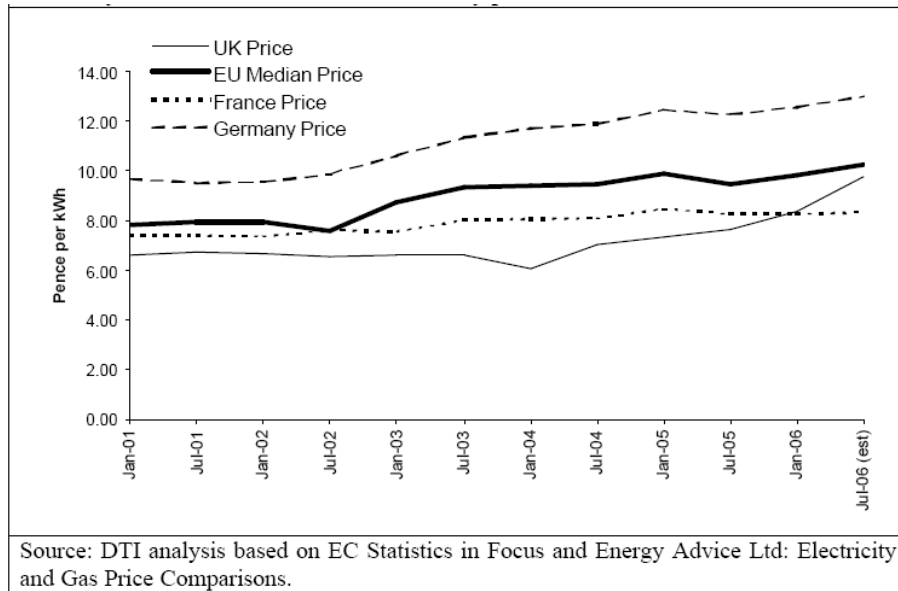


Figura 21: Prețurile domestice în UE-25

Evoluția prețului le energie electrică în Austria în cenți/kWh (inclusiv taxe)

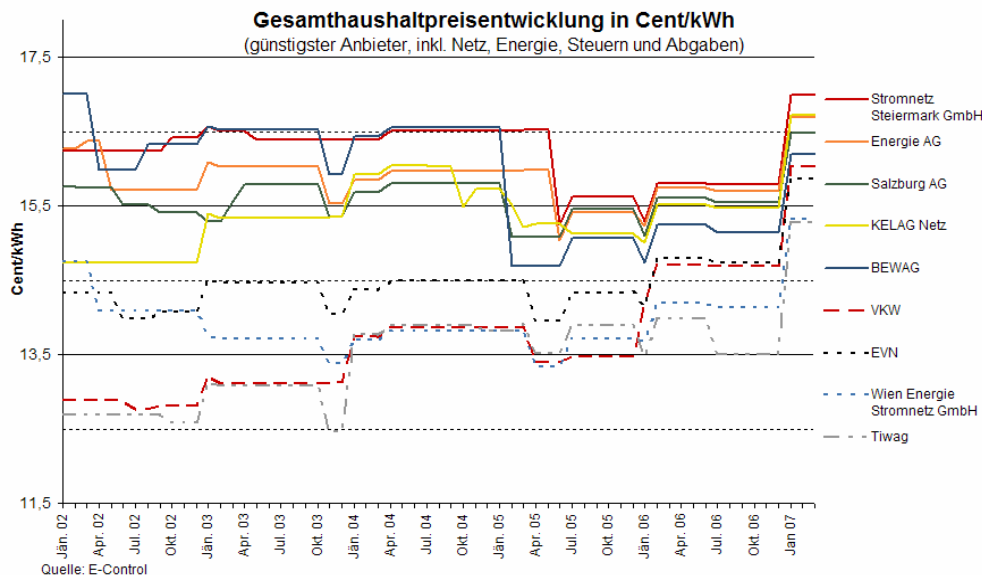


Figura 22: Prețul energiei electrice în Austria



PRODUCTIA ELECTRICITATII IN DEFALCARE PE SURSE (2004 SI 2005)

Tara	2004 (TWh)	2005 (TWh)	Variatie (%)
Spania	240.256	250.796	4.4
Austria	-	97265	-
Germania	600.000	-	-
Romania	38.774	38.756	-0.05
Polonia	130.435	131.186	0.575
Marea Britanie	323.714	329.073	1.6

Figura 23: Consum pe 2004 și 2005

Spania

	2004 (TWh)	2005 (TWh)	Variație (%)
Generare brută	280.274	292.881	4,5
Consum propriu	12.155	13.317	9,6
Generare netă	288.119	279.564	4,3
Consum cu pompele	4.605	6.459	40,3
Bilanț internațional	-3.027	-1.355	-55,2
Energia disponibilă pe piață	260.487	271.750	4,3
Pierderi la transport și distribuție	20.231	20.954	3,6
Consum net	240.256	250.796	4,4

Figura 24: Bilanțul energiei electrice în Spania

În **Spania**, energia electrică este în general generată în centrale energetice care utilizează cărbuni, energie nucleară, gaze naturale, petrol și surse regenerabile de energie. Electricitatea produsă în centralele cu cărbuni reprezintă 29,0%, în centrale nucleare – 23,0 %, în cenralele cu gaze naturale – 20,0 %, petrol – 8,6 % iar sursele regenerabile sunt utilizate pentru 19,4 % din cerere, procentele rămase provenind din hidrocentrale și surse regenerabile: 12,4 % energie hidroelectrică, 5,4 % energie eoliană, 0,8 % biomasă, 0,3 % biogaz, 0,02 % solară fotovoltaică iar 0,4 % deșeuri urbane solide. Sursa: Statistici REE – Red Electrica Espanola

Procentul de energie electrică produsă din surse regenerabile în Spania era mai ridicat decât în restul țărilor Europene în 2004 (19.8 %) și foarte aproape de obiectivul UE-15 pentru 2010 (22,1%), obiectivul specific al Spaniei fiind de 4,9% în 2010. Acest procent plasează Spania pe poziția a patra în clasamentul a 30 de state europene. Spania a dezvoltat o politică energetică cu un număr de obiective de economie energetică în sectoarele rezidențial, industrial, de servicii și de transport, cu o creștere a energiei regenerabile.

În Austria superioara în jur de 72% din energia electrică provine din surse regenerabile de energie (vezi grafic), principala sursă fiind energia hidroelectrică (> 10 MW) care reprezintă 59%, plus 7% energie hidroelectrică (< 10 MW). Aproximativ 6 % din consumul total de energie electrică este furnizat de alte cenrale care folosesc surse regenerabile de energie (eoliană, biomasă, CHP, PV, biomasă, geotermală).

Ținta ce trebuie atinsă până în 2010 este de 78,1% energie din surse regenerabile pe teritoriul Austriei.

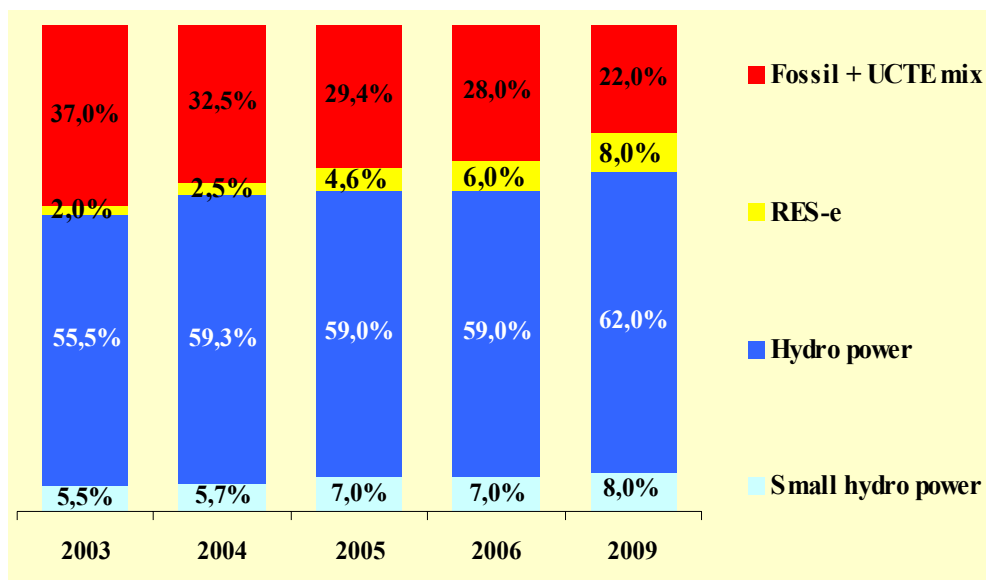


Figura 25: Surse de energie electrică folosite în Austria

**In Austria** s-a înregistrat în ultimii câțiva ani o creștere continuă a consumului de energie electrică de până la 7% pe an. Consumul total de energie electrică a crescut de la 289,608 TJ (2000) la 350,167 TJ (2005).

#### Germania

	2003 (TWh)	2004 (TWh)	Variație (%)
Energie hidroelectrică	25.0	27.0	0.4
Energie nucleară	165.1	167.0	0.2
Antracit	146.6	138.0	-1.5
Cărbune brun	158.2	158.5	-0.1
Gaze naturale	61.5	62.0	-
Ulei mineral	9.7	9.5	-
Energie eoliană	18.9	25.0	1.0
Incinerarea deșeurilor	3.9	4.0	0.1
Diverse	15.0	15.5	0.1
Generare brută	603.8	606.5	2.7
Import la bilanț	-8.0	-6.5	1.5
Consum brut	595.8	600.0	4.2

Figura 26: Bilanțul energiei electrice în Germania

**In România**, in ultima perioada, s-a inregistrat aproape acelasi nivel al consumului de energie electrica. In 2005, a fost inregistrata o crestere a productiei de energie hidro (22%) si o scadere a energiei produsa din surse conventionale de combustibil, ca de exemplu pacura (16,6%), sau gaze naturale (8,1%).

	<b>2004 (TWh)</b>	<b>2005 (TWh)</b>	<b>Variatie (%)</b>
Produs brut	56.482	59.389	5.15
Consum propriu	10.469	11.572	10.54
Produs net	46.013	47.817	3.92
Consum pompe	2.584	2.634	40.3
Import/Export	-1401	583	-41.61
Energie disponibila pe piata	44.830	44.600	-0.51
Pierderi la transport si distributie	6.056	5.844	-3.5
Consum net	38.774	38.756	-0.05%

	<b>2004 (TWh)</b>	<b>2005 (TWh)</b>	<b>Variation (%)</b>
Produs brut	56.482	59.389	5,15
Energie hidro	16.513	20.207	22,4
Carbune	21.466	21.915	2,1
pacura	2.177	1.816	-16,6
Gaze naturale	10.462	9.612	-8,1
Surse de energie regenerabila	0.316	0.307	-2,8

*Figura 27: Bilanțul energiei electrice în România*

În **Polonia** cea mai mare parte a energiei electrice este generată în centrale termoelectrice pe cărbuni (antracit și cărbune brun) – 97 %, doar 2,6 % fiind produse în centrale electrice cu gaze. Producția totală a fost de 156935 GWh în 2005. Printre centralele hidroelectrice se numără centralele hidroelectrice cu acumulare prin pompare, centralele electrice pe firul apei iar printre cele care folosesc energii regenerabile se numără centralele eoliene și cu biogas și au produs doar 4028 GWh energie electrică în 2005. Cifra este sub valoarea importurilor de energie electrică ale Poloniei.

	<b>2004 (TWh)</b>	<b>2005 (TWh)</b>	<b>Variatie (%)</b>
Produce brut	159.472	161.937	1.53
Consum pompe	2.267	2.207	-2.71
Import/Export	-9.293	-11.186	-16.93
Energie disponibilă pe piață	164.784	166.939	1.3
Pierderi la transport și distribuție	14.432	14.563	0.90
Consum net	130.435	131.186	0.58

*Figura 28: Bilanțul energiei electrice în Polonia*

În **Marea Britanie** electricitatea este generată în procent de 36,7 % din cărbune, 34,1 % din gaze, 22,5% din particule electrice primare (inclusive nucleare, hidroelectrice și importuri) și alți combustibili care acoperă restul de 5,3%. Este obligatoriu ca totalul energiei produse din surse regenerabile să acopere 3,09 % din vânzări, generarea de energie electrică ajungând în 2004 la 3,58 %.

Furnizarea de energie electrică, energia furnizată (netă) disponibilă, consum și vânzări (TWh)	2004	2005
<b>Cantitate totală furnizată</b>	402.795r	408.846
<b>minus</b> importurile de energie electrică	-9.784	-11.160
<b>plus</b> exporturile de energie electrică	+2.294	+2.839
<b>minus energia pt. acumularea prin pompare</b>	-3.497	-3.707
<b>minus</b> energia folosită la lucrări	-17.081r	-17.832
<b>egal</b>		
<b>Energie electrică furnizată (net)</b>	374.727r	378.986
<b>Total energie el. Furnizată</b>	402.795r	408.846
<b>minus energia pt. acumularea prin pompare</b>	-3.497	-3.707
<b>minus</b> energia folosită la lucrări	-17.081r	-17.832
<b>Egal</b>		
<b>Energia electrică disponibilă</b>	382.217r	387.307
<b>Consum final</b>	339.018r	345.243
<b>plus</b> consum de fier și oțel înregistrat ca consum energetic industrial	+0.625	+0.683
<b>Egal</b>		
<b>Utilizatori finali</b>	339.643r	345.926
<b>Consum final</b>		
<b>Sisteme publice de distribuție</b>	319.066r	324.230
<b>plus</b> utilizare la extracția de petrol și gaze	+0.558	+0.505
<b>plus</b> utilizare la rafinăriile de petrol	+1.478	+1.593
<b>plus</b> utilizare cărbune și cocs	+1.027	+1.066
<b>plus</b> utilizare alte industrii ale combustibililor	+1.585	+1.679
<b>egal</b>		
<b>Vânzări electricitate Marea Britanie</b>	323.714r	329.073

Sursa: Digest of UK Energy Statistics, dti.

Figura 29: Bilanț energetic în Marea Britanie

## EVOLUȚIA CONSUMULUI DE ENERGIE ELECTRICĂ ÎN SECTOARELE REZIDENȚIAL ȘI TERȚIAR

Anul	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Terțiar (TWh)	50.325	51.287	53.436	57.579	60.671	62.100
Rezidențial (TWh)	43.883	49.705	50.835	54.564	58.046	60.090
Industrie, transport, agricultură (TWh)	95.397	100.074	102.601	109.251	111.952	113.610
Total pe țară (TWh)	189.605	201.066	206.872	221.394	230.669	235.800

Figura 30: Consumul de energie electrică al Spaniei (evoluție și previziuni)

Sectoarele rezidențial și terțiar reprezintă peste 50 % din consumul total de energie electrică. Consumul de energie electrică în sectoarele terțiare a ajuns la 26,3% și în sectorul rezidențial la 25,2 % în 2004.

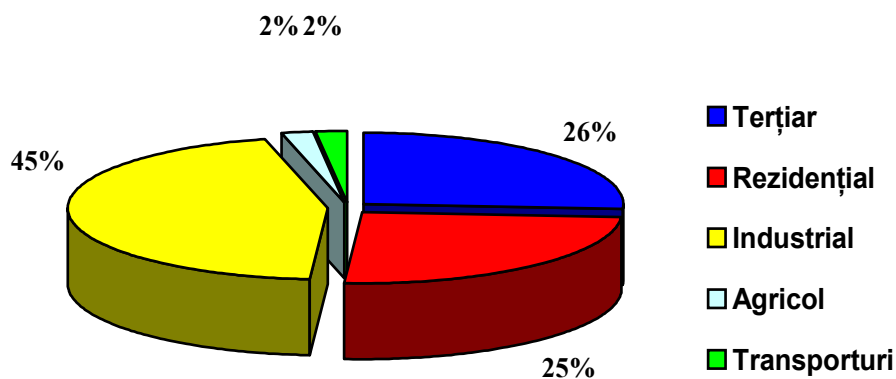


Figura 31: Prezentarea pe sectoare a consumului de energie electrică în Spania,

Consumul de energie electrică în **Austria superioara** se ridică la ora actuală la 13.000 GWh, din care importurile reprezintă 31%.

Graficul de mai jos indică evoluția consumului, diferenții producători și potențialele (2000 – 2030). Au fost elaborate 4 scenarii: consum de energie electrică de + 3%, de +2%, evoluție stabilă +/- 0% și scenariul de răscruce (- 0.5%). În funcție de potențialul Res-e, componenta RES- poate varia de la 44% la 130%.

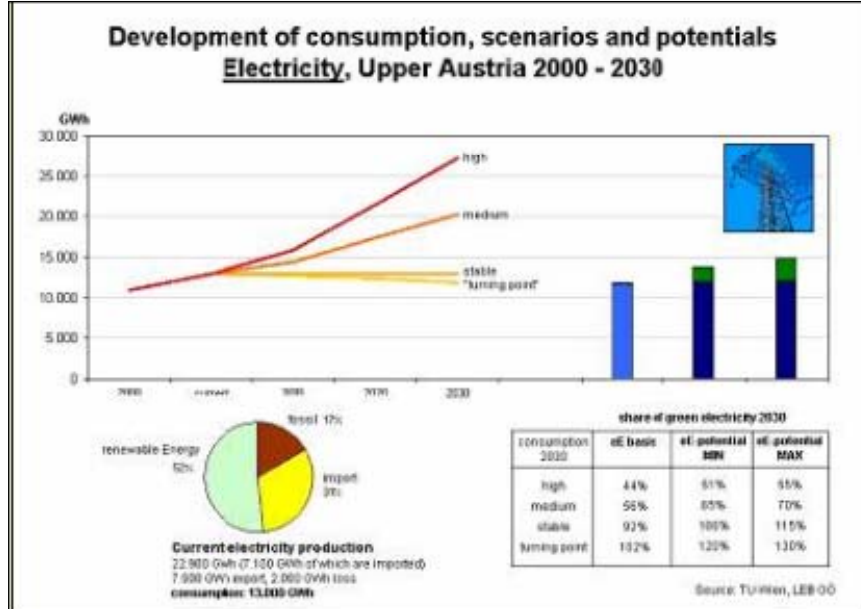


Figura 32: Energia electrică în Austria

Consumul de energie electrică în locuințele din Austria superioara (MWh):

2000	2001	2002	2003	2004	2005
2.157.074	2.223.666	2.290.259	2.356.851	2.423.444	2.490.036

Consumul de energie electrică în sectorul terțiar (MWh):

2000	2001	2002	2003	2004	2005
1.015.309	1.785.658	1.763.229	1.878.847	1.794.151	1.828.462

Figura 33: Consumul de energie electrică în Austria superioara

Consumul total de energie electrică în **Germania** în **2004** a fost de 505,6 TWh. Tabelul de mai jos cuprinde informații detaliate.

2004	Total energie electrică (TWh)
Industrie	213,3
Sectorul terțiar	136,0
Uz domestic	140,0
Trafic	16,3
Total	505,6

Figura 34: Consumul de energie electrică în Germania

În Polonia consumul de energie primară a scăzut cu o medie de 2,2% pe an între 1997 - 2002 iar în 2004 era cu peste 25% mai mic decât în 1995 și cu aproximativ 10% mai mic decât în 2001. În acea perioadă, creșterea medie a PIB era de 3,2 % pe an, ajungând la 5,8% în 2005. În bugetul pe 2007 creșterea PIB este estimată la 4,3%.

În ultimii cinci ani, structura finală a consumului de energie pe sectoare s-a modificat semnificativ, cu o scădere în sectorul industriilor ne-energetice și o creștere în sectorul transporturilor și locuințelor. Creșterea consumului energetic în sectorul locuințelor este rezultatul progresului rapid în construcția de locuințe noi și se datorează creșterii cererii de aparate electrocasnice noi. Cu toate acestea, din 1993 s-a înregistrat o scădere a consumului de energie în sectorul rezidențial, ca urmare a noilor tehnologii de construcție și datorită îmbunătățirii eficienței energetice a aparatelor electrocasnice și a sistemelor de iluminat din ultimii câțiva ani.

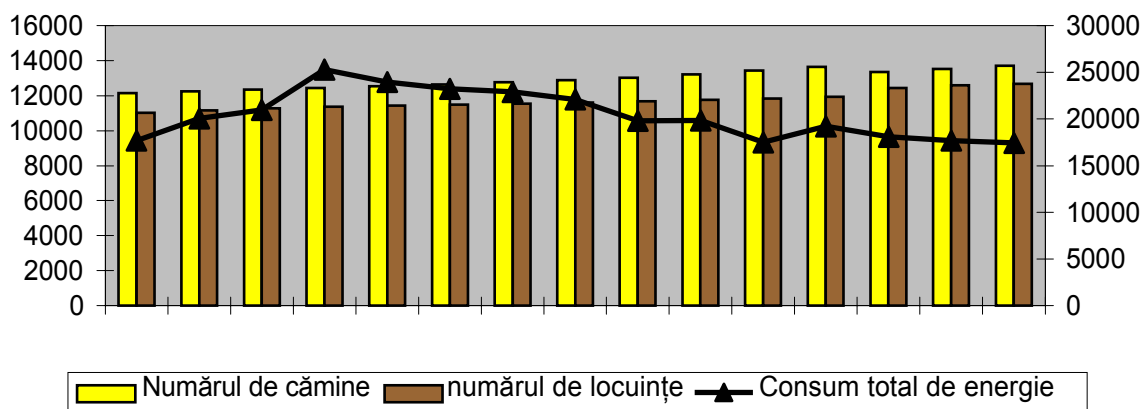


Figura 35: Consumul total de energie în cămine și locuințe

Descriere	1 995	2 001	2 002	2 003	2 004
Numărul de cămine (mii)	12 645,60	13 655,80	13 363,60	13 535,40	13 697,30
Numărul de locuințe (mii)	11 491,00	11 946,00	12 438,00	12 596,00	12 683,00
Consum total de energie (ktoe)	23 236,80	19 211,55	18 092,27	17 663,11	17 414,16

Figura 36: Variația resurselor imobiliare în Polonia și modificarea consumului de energie



În general, structura consumului de energie electrică în locuințe nu s-a modificat semnificativ în ultimii 10 ani. (Figura 2.). Încălzirea casei și a apei rămâne încă cea mai mare parte a bugetului unei locuințe. Totuși, creșterea consumului de energie electrică pentru iluminat – până la 2,3 % din consumul total de energie și electrocasnicele 4,5 % indică impactul consumului de energie în locuințe.

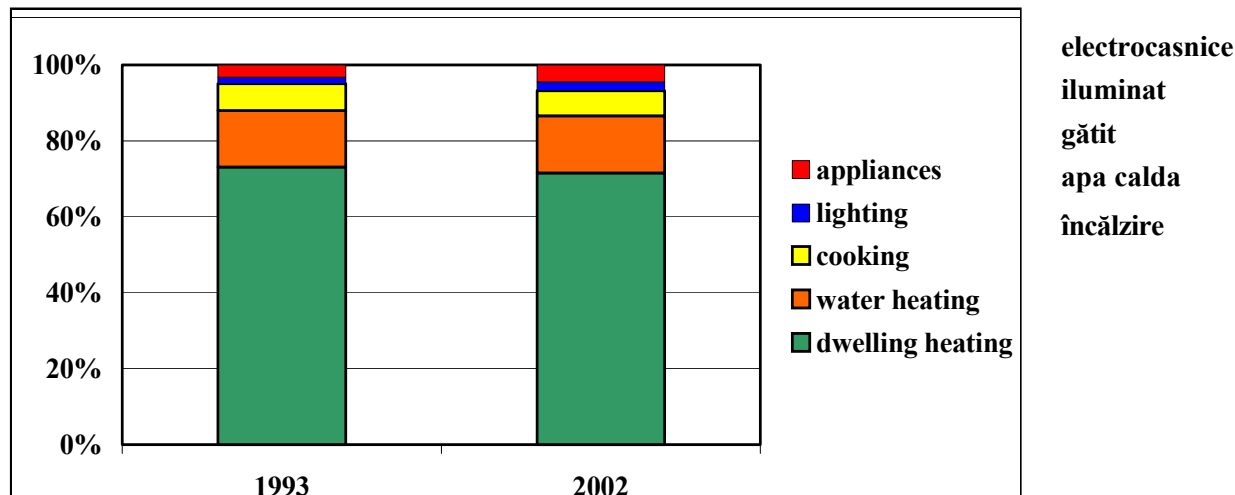


Figura 37: Structura consumului energetic în locuințe

Consumul de energie electrică în sectorul rezidențial polonez a crescut din 1995 și a crescut peste 26 % în ultimii 10 ani (Figura 3.). Această tendință este rezultatul creșterii rapide a cererii pentru electrocasnice noi, atât pentru reamenajarea locuințelor vechi cât și pentru echiparea celor noi. Creșterea consumului energetic în locuințe este considerabil mai rapidă decât în toată economia poloneză, rămânând totuși aproape jumătate din consumul din Finlanda, Suedia sau Danemarca și cu în medie 33% mai mic decât în UE-15. Prin urmare, această comparație arată că în viitorul apropiat ar trebui să se înregistreze o creștere a consumului de energie electrică și în locuințele din Polonia.

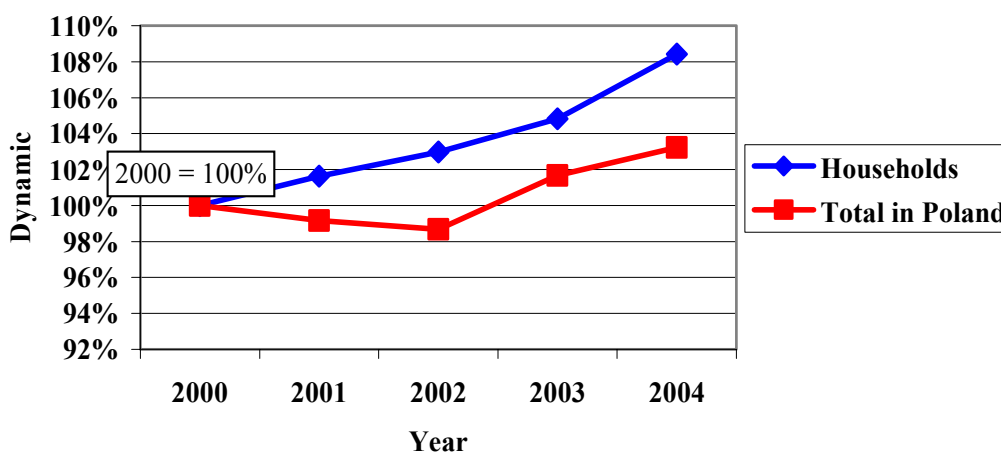


Figura 38: Dinamica creșterii consumului total și în sectorul locuințelor din Polonia

Consumul total de energie electrică în **România** în 2005 era de aproximativ 50 TWh. Tabelul de mai jos cuprinde informații detaliate.

Anul	2004	2005
Terțiar (TWh)	0.554	0.571
Rezidential (TWh)	8.043	9.234
Industrie, Transport, Agricultură (TWh)	37.614	37.093
Altele	3.032	3.430
Total (TWh)	49.243	50.328

Figura 39: Consumul de energie electrică în România (Sursa Anuarul Statistic 2007)

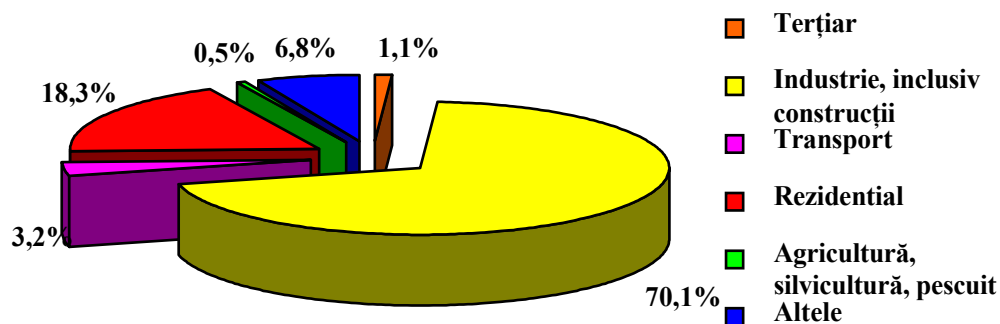


Figura 40: Structura consumului energetic în România în 2005

Consumul de energie electrică în Marea Britanie, pe sectoare, GWh

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Domestic	111,842	115,337	114,534	115,761	115,526	116,811
Industrial	114,112	111,337	112,648	113,358	115,906	118,832
Transport	8,623	8,828	8,454	8,212	8,444	8,609
Administrație publică	20,913	21,105	20,657	20,623r	20,731r	21,545
Comercial	69,571	72,014	72,963	74,238	74,215	75,294
Agricultura	4,358	4,100	4,145	4,025	4,194	4,152

Digest of UK Energy Statistics, dti

Figura 41: Consumul de energie electrică în Marea Britanie

În medie, sectorul domestic din **Marea Britanie** reprezintă aproximativ o treime din consumul total anual, sectorul de producție fiind al doilea consumator. Datele arată și creșterea anuală a consumului în sectoarele domestic, industrial și comercial.

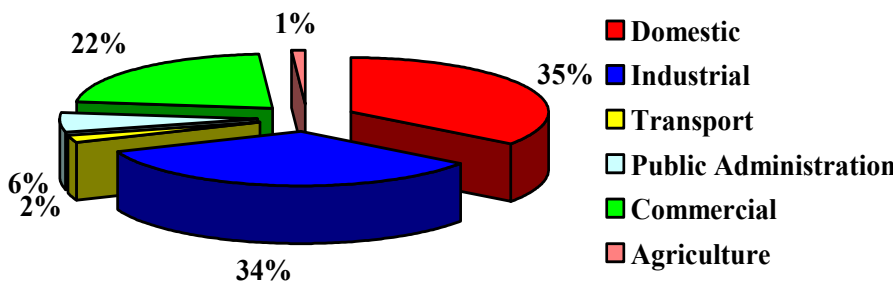


Figura 42: Consumul de energie electrică în Marea Britanie pe sectoare, 2005

#### EMISIILE DIN SECTORUL ENERGIEI ELECTRICE (2005)

În decembrie, Comisia Europeană a publicat un raport privind perspectivele de atingere de către cele 25 de state member și de Uniunea Europeană ca întreg a obiectivelor impuse până în 2012. Prin implementarea tuturor măsurilor și utilizând mecanismul de compensare prevăzut în Protocolul de la Kyoto și alte câteva măsuri suplimentare care au fost propuse, UE-15 va reuși să reducă emisiile cu 9,3 %, față de obiectivul inițial de 8%. În UE-25, reducerea ar fi de 11,3 %. Emisiile Spaniei ar crește cu 21%, față de creșterea de 15 % permisă conform Protocolului.

Comisia a pregătit timp de un an ideile de bază a ceea ce devine cunoscut sub denumirea de Kyoto II, cu obiective pe termen mai lung. Unul dintre primele obiective este încercarea de a reduce gazele cu efect de seră cu 30 % până în 2020.

În Spania, conform “Inventarului Gazelor cu Efect de Seră” producția totală de CO<sub>2</sub> este de 354.562 mii t CO<sub>2</sub> echivalent și procesul energetic 334.662 mii t CO<sub>2</sub> echivalent

Austria superioara: echivalentul a 79,75 mil. t CO<sub>2</sub> echivalent

Germania: emisiile totale în 2004 au fost de echivalentul a 865 milioane de tone de CO<sub>2</sub> – din care 362 milioane de tone provenite din procesul energetic.

Polonia: Conform raportului Inventarului Național al Poloniei, în 2005 emisiile totale de gaze cu efect de seră s-au ridicat la echivalentul a 397,38 milioane de tone CO<sub>2</sub>. față de anul de referință (1988/1995), emisiile din 2005 au scăzut cu 32,3%. Emisiile de CO<sub>2</sub> din 2005 au fost estimate la 324,82 milioane tone. Cifra este cu 34,4% mai mică decât valoare din anul de referință. În 2005, emisiile de CO<sub>2</sub> reprezentau 81,7 % din totalul emisiilor de gaze cu efect de seră. Principala sursă de emisii de CO<sub>2</sub> este arderea combustibililor. Acest sector a contribuit la emisiile totale de CO<sub>2</sub> de 95,35 % în 2005, din care 55,6 % proveneau din industriile energetice, 11,5 % din industriile de producție și construcții, 10,9 % din transporturi și 15,4 % din alte sectoare (inclusive locuințe).

România: Conform Planului Național de Alocare, emisiile totale de CO<sub>2</sub> din generarea de energie s-au ridicat în 2004 la echivalentul a 48,41 milioane tone CO<sub>2</sub>, respectiv 49,74 milioane tone în 2005.

Marea Britanie: Conform Ministerului Mediului, alimentației și afacerilor rurale, emisiile totale de CO2 provenite de la centralele energetice din Marea Britanie în 2005 erau de 46,75 mil. t CO2 echivalent, totalul emisiilor de CO2 din Marea Britanie fiind calculate la 152,96 mil. t CO2 echivalent

## CONSUMUL DE ENERGIE ELECTRICĂ PENTRU ILUMINAT

Datele aferente sectorul energiei electrice pentru iluminat în Spania pentru anul 2000 sunt foarte similare cu cele aferente anului 2004:

- 17 % din consumul național de energie electrică (în 2004 aprox  $0.17 \cdot 230.669 \text{ TWH} = 39,213$ )
- 3 % din consumul național de energie finală (în 2004 peste 2.817 ktoe/an).
- 6 % din energia primară la nivel național

Acestea sunt procentele de energie electrică folosită pentru iluminat în fiecare sector:

Sector	Consum de energie utilizata pentru iluminat (%)
Birouri	33 %
Spitale	9 %
Invatamant	17 %
Comert	24 %
Hotel si aprovizionare	14 %
Rezidential	20 %

Figura 43: Consumul de energie electrică în Spania

Consumul de energie electrică în birouri reprezintă 50 % din consumul total de energie electrică. Sectoarele cu cel mai mare consum de energie electrică pentru iluminat sunt sectoarele Rezidențial și Terțiar. Iluminatul spitalelor și a hotelurilor însumează cca. 46%, respectiv 24% din consumul total de energie electrică pentru iluminat.

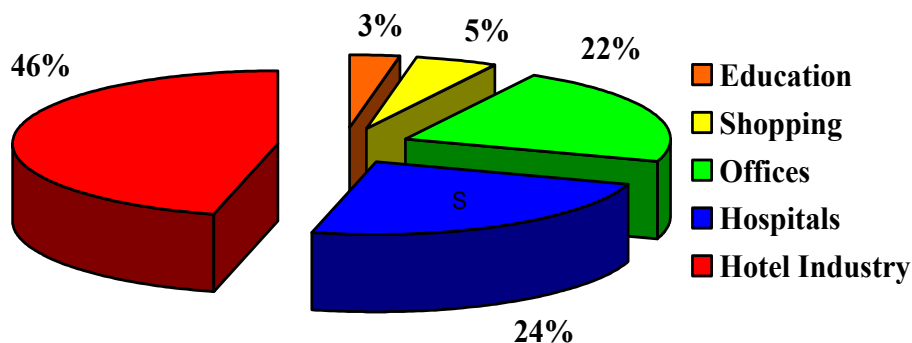


Figura 44: Consumul detaliat de energie electrică pentru iluminat în sectorul terțiar, Spania

Iluminatul este esențial pentru derularea activităților sociale, de producție și industriale curente. Au fost create tehnologii care permit sistemelor de iluminat să se adapteze standardelor curente fiind totodată mai eficiente din punct de vedere energetic.

în **Austria superioara**, statisticile combină adesea consumul de energie electrică pentru iluminat și IT, care împreună reprezintă aproximativ 15% din consumul de energie electrică.

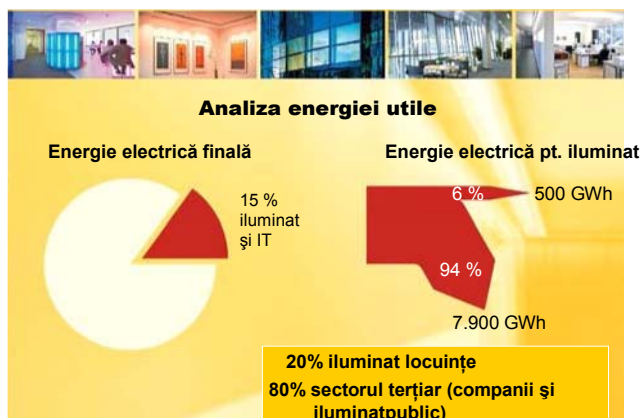


Figura 45: Utilizarea energiei electrice în Austria superioara

Din energia utilă folosită pentru iluminat, 80% este utilizată în sectorul terțiar și aproximativ 20 % în locuințe.

În Germania consumul de energie electrică pentru iluminat era de 49,7 TWh în 2004, cu 52% pentru sectorul terțiar și 11,4% pentru uz domestic.

	<b>Iluminat (TWh)</b>	<b>Iluminat (%)</b>
Industrie	11,4	23
Tertiar	26,1	52
Casnic	11,4	23
Transport	0,8	2
Total	49,7	100

Figura 46: Bilanțul energiei electrice folosite pentru iluminat în Germania

Consumul de energie electrică pentru iluminat în sectorul domestic era de 8,1% și în sectorul terțiar de 19,2% în anul 2004, fără variații semnificative în ultimii ani.

În Polonia, iluminatul electric utilizează până la 18 % din bugetul pentru energie al locuințelor din Polonia. Energia electrică folosită pe durata de viață a unui singur bec incandescent costă de 5-10 ori mai mult decât becul în sine.

Echipamentele eficiente energetic create recent, precum lămpile fluorescente compacte și balasturile electronice de pornire lentă ("soft-start") pot fi utilizate în vederea reducerii costurilor operaționale cu iluminatul cu 30-60%, îmbunătățind în același timp calitatea iluminării, reducând impactul asupra mediului, promovând sănătatea și productivitatea muncii. Lămpile fluorescente sunt de 3-5 ori mai eficiente energetic decât lămpile incandescente standard și pot avea o durată de viață de 10-20 de ori mai mare.

Balasturile electronice de frecvență mare sunt de asemenea importante pentru performanțele vizuale, deoarece obosesc mai puțin ochiul. Frecvențele de 20 kHz și mai mari permit lămpilor să funcționeze echilibrat și fără schimbări de intensitate a luminii. Balasturilor electronice li se mai datorează și performanța superioară a lămpilor, durata mai lungă de viață și îmbunătățirea caracteristicilor de culoare. Corpurile de iluminat sunt selectate în funcție de eficiență. Aceasta include caracteristicile de distribuție, eficiența și calitatea construcției, latura estetică și cea economică. Lămpile fluorescente compacte (CFL) sunt versiunile miniaturale ale lămpilor fluorescente de dimensiuni normale. Designul compact permite utilizarea lor în locul becurilor incandescente.

În România, sectorul rezidențial cuprinde 8.110.407 locuințe în 4.846.572 clădiri (conform datelor obținute ca urmare a recensământului locuitorilor și locuințelor din 18 martie 2002) din care în zona urbană se află 1.141.687 clădiri (4.260.752 locuințe). Ca formă de proprietate, 97% din case sunt proprietate privată (7.867.453) și 2,7 % sunt deținute de Stat. conform informațiilor de mai sus, 53% sunt mai vechi de 40 de ani, 37% sunt vechi de 20-40 de ani iar 10 % au o vechime de sub 20 de ani. Locuințele autonome sunt principala formă de locuință folosită de familiile din zonele rurale (91,5%) iar apartamentele la bloc sunt principala formă de locuință întâlnită în zonele urbane (81,5%). Sectorul rezidențial se află pe locul 2 din punctul de vedere al consumului energetic. În anul 2001, consumul energetic final în sectorul locuințelor era de 7197 mii toe.

Următorul tabel arată tendința finală a consumului energetic și structura sa în funcție de destinație.

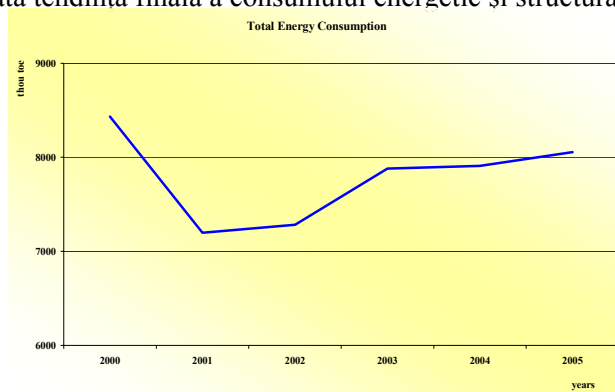


Figura 47: Consumul total de energie in Romania (mii tep)

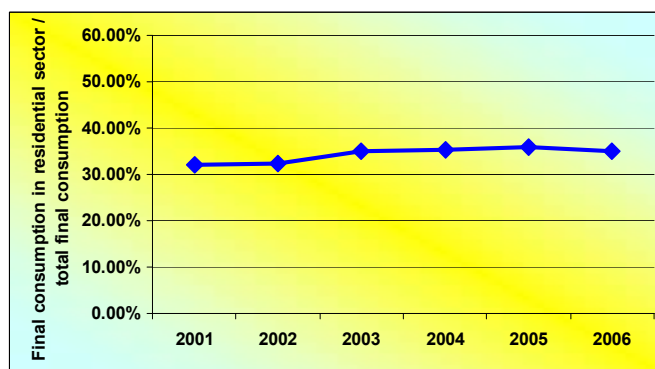
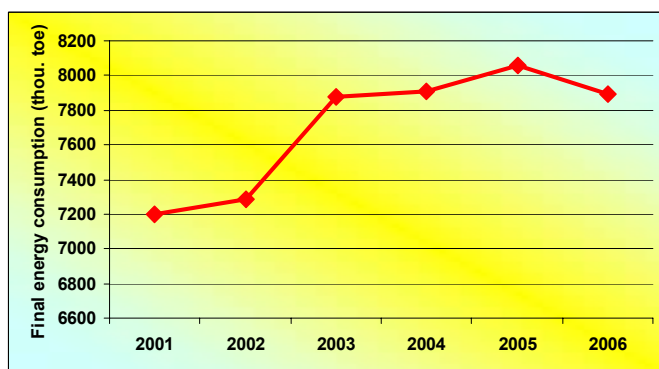


Figura 48: Consumul final de energie in sectorul rezidential (Sursa: Anuarul Statistic 2007)

mii tep	1999	2000	2001	2006
Energie electrica	687	658	665	
Energie termica	3.052	2.600	2.496	
Pacura	424	446	422	
Gaze naturale	2.032	2.216	2.532	
Carbune	47	42	45	

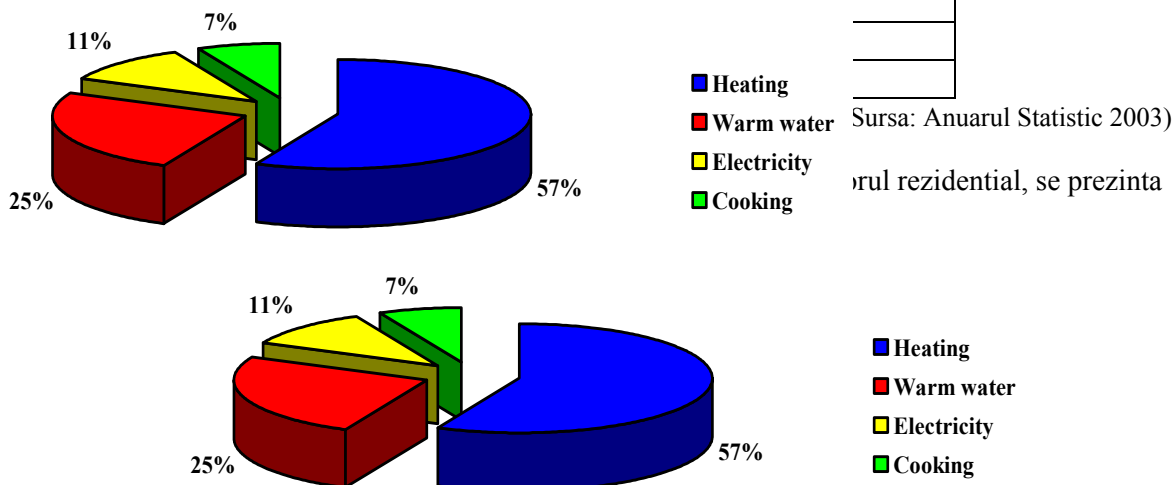


Figura 50: Structura consumului de energie in sectorul rezidential (Sursa: Strategia de eficienta energetica 2004)

Sectorul tețiar din România cuprinde servicii publice și comerciale. Consumul energetic final pentru acest sector acoperă consumul de petrol și gaze naturale pentru încălzirea clădirilor publice și comerciale și consumul de energie electrică pentru iluminare și operarea aparatelor electrice.

În 2001, consumul energetic final în sectorul tețiar a fost de 1.280 mii toe, adică 5.7% din consumul final total.

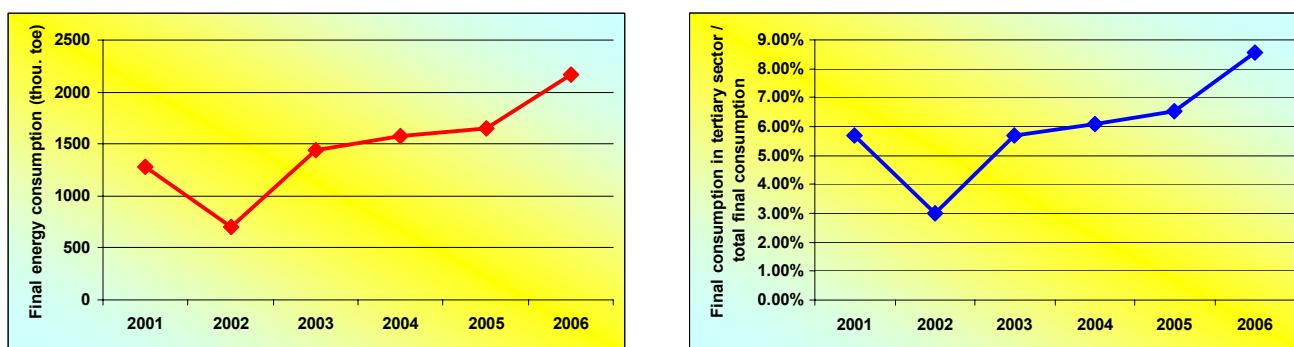


Figura 51: Consumul final de energie in sectorul tețiar (Sursa: Anuarul Statistic 2007)

Tinand seama de tipul consumului și structura consumului final de energie din sectorul tețiar, se prezinta in figura 52.

Față de 2000, consumul final a crescut cu 91%. Din punctual de vedere al consumului de resurse primare, 31,1% reprezintă consum de energie electrică, 59,6% consumul de gaze naturale, 8,9% consum de produse petroliere și sub 0,4% consumul de cărbune (vezi tabelul și diagrama de mai jos).

(Mii toe)	1999	2000	2001
Energie electrică	294	336	398
Căldură	-	-	-
Produse petroliere	63	95	114
Gaze naturale	376	235	763
Cărbune	3	4	5
Combustibili, regenerabili și deșeurii	-	-	-
Altele	-	-	-
Total	736	670	1.280

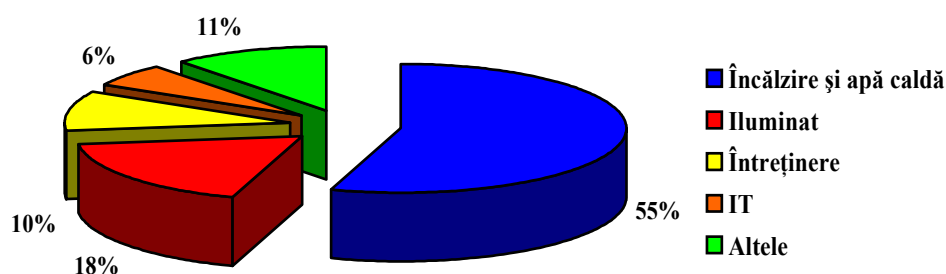


Figura 52: Structura consumului de energie din sectorul terțiar (Sursa: Strategia de eficiența energetică 2004)

În **Marea Britanie**, iluminatul casnic reprezintă cel puțin 16% din consumul de energie casnic total iar iluminatul comercial reprezintă aproximativ 22 % din consumul ne-domestic de electricitate. Utilizarea energiei electrice pentru iluminat este în creștere, dar dat fiind că ce mai mare parte a iluminatului casnic (aproximativ 80%) se face încă cu lampile tradiționale cu tungsten și filament, se pot aduce multe îmbunătățiri. Consumul estimat de energie electrică pentru iluminatul interior ne-domestic era de 47,8 TWh în 2004. Emisiile de CO<sub>2</sub> asociate cu acest consum energetic sunt de aproximativ 6,7 milioane tone.

## 6.2. JUCĂTORII PE PIAȚĂ ÎN DOMENIUL LĂMPILOR CU INCADESCENȚĂ ȘI ECHIPAMENTELOR AUXILIARE ÎN SECTOARELE REZIDENȚIAL ȘI TERȚIAR

Piața iluminării domestice este mai complexă decât cea a altor electrocasnice, deoarece depinde de două sectoare – cel al lămpilor și cel al echipamentelor pentru diferite locații. Aceste piețe au structuri diferite: piața lămpilor este în mare măsură globalizată în ceea ce privește producătorii și produsele, în timp ce piața echipamentelor auxiliare este mai diversificată și mai specifică în diferite țări.





Becurile și echipamentele auxiliare desemnează produsele eficiente utilizate în sectoarele rezidențial și terțiar: CFL-uri și LED-uri; balasturi, demaroare și condensatoare.

La momentul de față balastul electronic și anumite demaroare electronice sunt considerate de producători cele mai eficiente.

Figura 53: Becuri eficiente utilizate în UE-25

Marii producători de lămpi există atât pentru sectorul rezidențial cât și pentru cel terțiar, fiind reprezentați de mărci de prestigiu precum Philips, Osram, GE Lighting și Sylvania. Sediile acestor companii se află în Olanda (Philips), Germania (Osram), SUA (GE, Sylvania). Fabricile de corpuri de iluminat eficiente (CFL, LED, balasturi) sunt localizate în Polonia, Germania, China etc. Există și multe companii (în jur de 15 pe țară) care apar pe piață pentru perioade scurte de timp, însă dispar, în general pentru că vând produse de calitate inferioară la prețuri mai mici.

LED-urile sunt noi surse alternative de lumină, despre care s-a spus că vor revoluționa industria iluminatului în viitorul apropiat. Conform tehnologiilor Agilent, valoarea lumen/pachet a LED-urilor roșii a crescut de 30 de ori la 10 ani, în timp ce prețul scade de 10 ori la 10 ani.

Balasturile electronice sunt folosite pentru lămpile indicate în tabel:

Tipuri de lămpi care solicită balast	Lămpi fluorescente tubulare	Lămpi halogen cu vapori metalici	Lămpi cu vapori de sodiu de înaltă presiune	Lămpi cu vapori de mercur	Lămpi cu sodiu alb	Lămpi cu vapori de sodiu de joasă presiune
--------------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	---	---------------------------	--------------------	--

Figura 54: Tipuri de balast

## ÎN SPANIA

Corpurile de iluminat eficiente precum CFL-urile și LED-urile sunt distribuite de Philips Ibérica, S.A., Osram, Sylvania și General Electric. De asemenea, IKEA și alte hipermarketuri își comercializează propriile mărci. Echipamentul auxiliary este distribuit de aceleași companii.

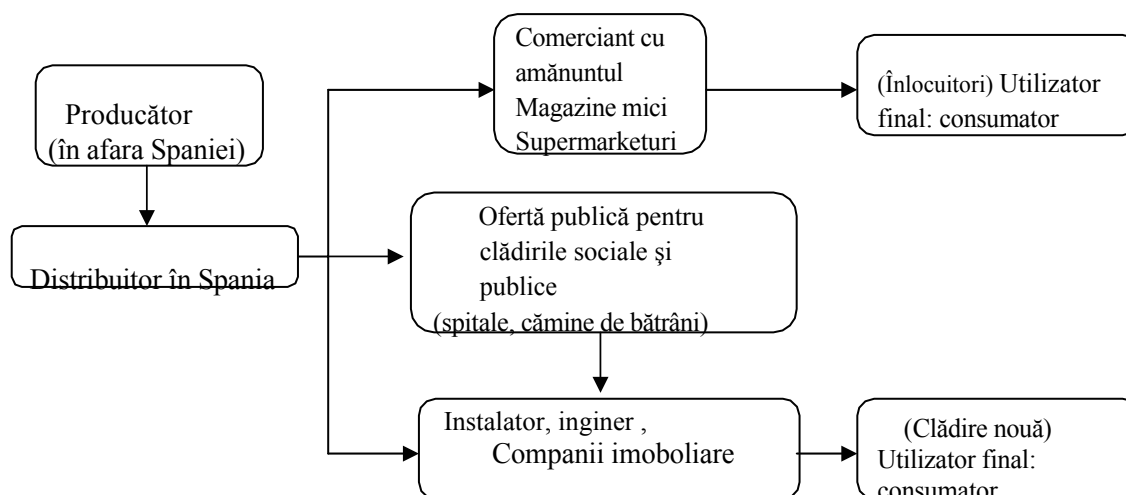


Figura 55: Lanț de distribuție pentru produsele LCF

**Philips Spain** este compania care distribuie produsul. Nu există nici un producător în țară, așa încât produsele sunt importate din alte câteva țări (Germania, Polonia, China etc.). Royal Philips Electronics are sediul în Olanda.

Sediul **Osram Gmbh** se află în Germania, compania având 54 de fabrici în 18 state diferite (2005). Osram S.A. este compania spaniolă care importă produse eficiente destinate sectoarelor rezidențial și terțiar.

**Sylvania.** Produsele cu eficiență energetică Sylvania nu sunt produse în această țară, ci importate din alte câteva state (SUA, China etc.)

**General Electric Lighting** din Spania vinde lămpi fluorescente compacte și alte produse eficiente de iluminat.

## ÎN ROMÂNIA

Produsele eficiente de iluminat LFC și LED sunt produse de Romlux, ca producător român și importate de Philips România, Osram și General Electric. Echipamentul auxiliar provine de la aceleași companii.

**Romlux** Târgoviște este cel mai mare producător român de produse de iluminat și echipamente auxiliare. Cu peste 30 de ani de experiență, Romlux este cel mai important furnizor român pentru consumatorii domestici și industriali.

**General Electric** – GE furnizează întregii lumi produse și servicii fiabile și eficiente pentru întreaga industrie energetică. Sunt unul dintre cei mai mari producători, importatori și distribuitori de produse de iluminat.

**Philips Romania** – Departamentul produse de iluminat – Philips este Nr. 1 pe piața globală de echipamente de iluminat, poziție pe care și-o menține combinând inovația cu o abordare sistematică ce presupune identificarea noilor posibilități pe care le oferă piața. Printre produse se numără o gamă completă de lămpi incandescente și cu halogen, lămpi fluorescente normale și compacte, lămpi speciale și cu descărcare în gaze de înaltă intensitate, accesorii electrice, echipamente electronice pentru iluminat, corpuri de iluminat pe bază de balast și lămpi auto.

**Osram Romania S.R.L.** este reprezentantul Osram în România. Osram este unul dintre principalii doi producători de

echipamente de iluminat din lume. Această companie multinațională are sediul la München.

### In Polonia

In Polonia produsele eficiente de iluminat sunt produse si distribuite de Philips, Osram, Sylvania si General Electric, ca cele mai cunoscute si de Kanlux si Brilux avand fabrici in Polonia.

**Philips** – unul dintre cei mai mari investitori din Polonia din anul 1991; are 5 fabrici in care se produc o mare parte de produse, printre care LCF si LED.

**Brilux** – Brilux SA este liderul grupului Brilux Group; principalul obiectiv este producerea si distributia echipamentelor profesionale de iluminat exterior si interior (cladiri de birouri, cladiri publice, locuinte); Cel mai important centru de productie al Brilux Group este ELGIO lighting Industries SA din Gostynin.

**Kanlux**– este una dintre cele mai vechi si mai importante fabrici de echipamente de iluminat, cu aproape 30 de ani de experienta; in acest moment, compania are la vanzare mai mult de 1000 de tipuri de produse; Sediul central al Kanlux este la Radzionkow; compania lucreaza in conformitate cu cele mai inalte standarde in vigoare.

**Osram** – este foarte important distribuitor de echipament de iluminat; vanzarile se realizeaza printr-o retea larga de distribuitori autorizati si prin magazine specializate; produsele Osram se pot vedea in multe dintre importantele edificii din Polonia (de exemplu: Palatul Prezidential din Varsovia sau Castelul Regal Wawel).

**General Electric si Sylvania** – nu au fabrici proprii in Polonia, dar produsele acestora sunt disponibile pe piata de specialitate din Polonia.

In cadrul supermarketurilor si a magazinelor de specialitate se gasesc produse eficiente de iluminat interior si echipamente auxiliare furnizate de diferite companii de profil.

### ÎN MAREA BRITANIE

În Marea Britanie CFL-urile sunt produse și furnizate de divizia de iluminat a Philips, Osram, Sylvania, Megaman și General Electric, precum și de furnizorii de mărci proprii precum Homebase, IKEA și WM Morrisons Supermarkets PLC.

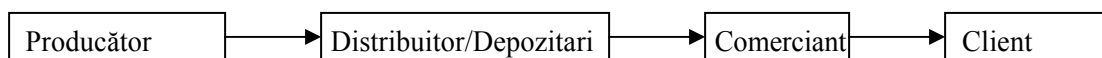


Figura 56: Lanțul de distribuție CFL pentru sectoarele rezidențial și terțiar

La ora actuală în Marea Britanie nu există LED-uri recomandate de Energy Saving Trust și dovezile că există piețe reale pe sectorul domestic sau terțiar pentru aceste becuri sunt limitate. Cu timpul, progresele tehnologice și piața în continuăexpansiune vor schimba cu siguranță situația.

Companiile	
Spania	Philips, Osram, Sylvania, GE, IKEA, Alcampo
Austria	Philips, Osram
Germania	Osram, Philips, Sylvania, GE, Isotronic, Megamann, Luux
România	Philips, Osram, GE, Romlux
Polonia	Philips, Osram
Marea Britanie	GE Lighting, Osram, Philips Lighting, Megaman

Figura 57: Companiile de produse de iluminat eficiente pt. sectoarele rezidențial și terțiar

### 6.3 LAMPI CU INCANDESCENȚĂ EFICIENTE ȘI ECHIPAMENTE AUXILIARE ÎN SECTOARELE REZIDENȚIAL ȘI TERȚIAR

Spania		
Companii	Philips Ibérica, S.A Osram, S.A. Sylvania GE	Netherlands, Poland, China Germany, China USA, ... USA...
Austria		
Companii	Philips Osram	Germania, China and tari CEE
Germania		
Companii	Osram, Philips, Sylvania, GE, Isotronic, Megamann, Luux	Germania, China and tari CEE
Polonia		
Companii	Philips, Osram, Sylvania, GE	Poland, China, etc.
Romania		
Companii	Romlux	Romania, USA, Germany, etc
Marea Britania		
Companii	GE Lighting Osram Philips Lighting Megaman	USA/Hungaria Germania o gama larga de locatii internationale Marea Britanie

Figura 58 tari in care se produc echipamente eficiente de iluminat pentru sectorul rezidential si terțiar

Tehnologii diferite de iluminat efficient, CFL și LED sunt cele mai utilizate articole în sectoarele rezidențial și terțiar. În cadrul proiectului a fost elaborată lista produselor eficiente existente pe piețele din șase țări implicate: [www.escansa.com/proefficiency](http://www.escansa.com/proefficiency)

Caracteristicile fizice ale CFL, LED și balasturilor electronice pentru sectoarele rezidențial și terțiar vor fi menționate pe website-ul proiectului.

#### Lămpile fluorescente compacte și LED-urile

Caracteristicile fizice avute în vedere sunt: Producător/Model; lungime/ diametru; formă; lumeni; consum (W); clasa de eficiență energetică

#### Spania

În Spania, CFL-urile au început să fie utilizate la sfârșitul anilor '90 în locuințe, hoteluri și magazine. La ora actuală doar 30-35% din locuințe folosesc CFL, deși peste 65% cunosc beneficiile acestora. LED-urile sunt folosite în special în sectorul terțiar (magazine, săli de conferință, semafoare, panouri publicitare), care a început să le utilizeze în 2004. Avantajele acestei tehnologii sunt consumul energetic mic și posibilitatea creării oricărei forme și structuri, datorită flexibilității sale.

Producator	Model	Lungime (mm)	Diametru (mm)	Forma	Flux Luminos (lm)	Putere consumata(W)	Casa de Eficienta Energetica
Philips	GENIE ES	117	44,4	Stick	600	11	A
Philips	Master PLE	150,7	39,6	Stick	600	11	A
Philips	SOFT ES	129	46,5	Traditionala	1160	20	A
Osram	DULUX D 827	138	27	Stick	900	13	A
Osram	DULUX EL SENSOR	140	52	Stick	900	15	A
Osram	SUPERSTAR CL A	111	60	Traditionala	350	7	A
Sylvania	CF16EL/BR30/1/BL/6	144,67	95,18	Genura	750	16	A
GE	Biax Fitting E27B FLE15 TBX	120	-	Stick	900	15	A
GE	ELEGANCE T2 FLE 12HLX	112,5	-	Spiral	700	12	A

Figura 59: Câteva modele de CFL în Spania

Philips MASTER PLE-T 15, 20, 23, 27 watt; PRE C 5, 8, 11 și 14 watt; Ambiance PRO 12, 16, 20 și 23 Watt.

Osram Dulux, Superstar 16 watt. Și superstar 8, 12, 21 sau 24 watt; EL Classic 5, 7,10 sau 15 watt; EL Economy globe 16 sau 21 watt.

Fără sursă nu sunt folosite foarte des (Dulux L și F 18, 24, 36, 40, 55 watt cu același consum ca lămpile fluorescente tubulare).

Sylvania și General electric vând și ele CFL-uri cu puteri diferite.

Producator	Model	Culoare	Lungime (mm)	Latime (mm)	Inaltime (mm)	Putere (W)
Philips	ACCENTLED HALO 230 V	Cold white, warm white	-	-	-	2
Philips	LMS - MODULES LED 1x4, RGBA	Red, green, blue, amber	140	35	35	4
Osram	DT6-A2 DRAGONTAPE	Red	154	25	3	4,8
Osram	LD06A-W3-733 LINEARLIGHT DRAGON	White	300	20	9	12
Osram	LM10M-RGB-B7	Colormix	450	11,5	36,5	8,3
Sylvania	LINEAR/610/OS/LM01A	Orange	448	10	3,5	4
Sylvania	COIN/OS/CM01B/W	White	33	5,5	11	0,9

Figura 60: LED-urile utilizate în sectorul terțiar din Spania

Linearligh Optics cu diferite modele, în funcție de culoare, Osram:

- OS-LM01A-854 alb
- OS-LM01A-847 alb
- OS-LM01A-S1 roșu super
- OS-LM01A-A roșu
- OS-LM01A-01 portocaliu
- OS-LM01A- Y1 galben
- OS-LM01A-T1 verde
- OS-LM01A-B1 albastru

Linearligh Flex sunt produse similare modelelor anterioare care oferă și posibilitatea selectării direcției lumini:

- OS-LM010A-W1-854 alb
- OS-LM010-W1-847 alb
- OS-LM010A-A roșu
- OS-LM010A-Y1 galben
- OS-LM010A-T1 verde
- OS-LM010A-B1 albastru

#### Austria

Iată câteva modele de CFL, LED folosite în Austria.

Producator	Model	Lungime (mm)	Diametru (mm)	Forma	Flux Luminos (lm)	Putere consumata (W)	Clasa de Eficienta Energetica
Philips	GENIE E27	117	44,4	Stick	600	11	A
Philips	GENIE E14	150,7	39,6	Stick	600	11	A
Osram	Dulux EL Longlife E14	115	30	Stick	100	3	A
Osram	Dulux EL Longlife E27	113	36	Stick	240	5	A
Osram	Dulux EL longlife Globe	169	100	Globe	700	15	A

Figura 61: CFL-uri utilizate în Austria

Philips GENIE E27 de 5,8, 11, 14,18 watt; GENIE E14 de 5, 8, 11 watt.  
Osram DULUX EL LONGLIFE E14 de 3, 5, 7, 11 watt; DULUX EL LONGLIFE E27 of 3, 5, 7, 11, 15, 20, 23, 30 watt. DULUX EL LONGLIFE GLOBE de, 15, 16, 20, 21 watt.

Producator	Model	Culoare	Lungime (mm)	Latime (mm)	Inaltime (mm)	Putere (W)
Osram	DT6-A2 DRAGONTAPE	Red	154	25	3	4,8
Osram	DRAGONeye DE1-W3-854	White	200	22	25	1,1
Osram	LM10M-RGB-B7	Colormix, red	450	11,5	36,5	8,3

Figura 62: LED-uri utilizate în Austria

Osram DRAGONTAPE și DRAGONeye cu diferite modele în funcție de culoar, Osram: roșu, albastru, verde, alb etc.

Osram LINEAR LIGHT POWER FLEX și cu posibilitatea selectării direcției luminii.

## GERMANIA

Iată câteva modele de LCF, LED folosite în Germania.

Producator	Model	Lungime (mm)	Diametru (mm)	Forma	Flux Luminos (lm)	Putere consumata (W)	Clasa de Eficienta Energetica
Osram	Dulux EL Longlife Classic	113	36	Stick	900	7	A
Osram	Dulux EL Longlife	118	45	Stick	660	11	A
Osram	Dulux EL Longlife	127	45	Stick	900	15	A
Osram	Dulux EL Longlife Globe	191	51	Globe	1185	20	A
GE	FLE15TBX/XM/827	128	42	Stick	900	15	A
Philips	Master PL Electronic 751423xx		35	Stick	600	15	A
Philips	Genie	75	35	Stick	420	8	A
Megaman	Compact Classic-matt MM011	114	41	Stick	572	11	A
Megaman	Compact Globe MM320 G	149	72	Globe	1170	20	A
Isotronic	11W (ArtNr 10106)	144	40	Stick	684,75	11	A
Bauhaus Voltolux energiespar-lampe	Voltolux Energiesparlampe Globe 21W	191	51	Globe	1228,5	21	A

Figura 63: LCF-uri utilizate în Germania

LED-urile utilizate în Austria și Germania sunt aproximativ aceleași.

## In Romania

In tabelul de mai jos sunt listate o serie de tipuri de LCF care pot fi gasite in Romania:

Producator	Model	Lungime (mm)	Diametru (mm)	Forma	Flux Luminos (lm)	Putere consumata (W)	Clasa de Eficienta Energetica
Philips	GENIE E27	117	44.4	stick	600	11	A
Philips	GENIE E14	150,7	39,6	stick	600	11	A
Philips	SOFTONE	111	55	traditional	380	8	A
Osram	SUPERSTAR	111	60	traditional	350	7	A
Osram	DULUX D 827	138	27	stick	900	13	A
Osram	DULUX EL LONGLIFE E14	115	30	stick	100	3	A
Osram	DULUX EL LONGLIFE E27	113	36	stick	240	5	A
Osram	DULUX EL LONGLIFE GLOBE	169	100	glob	700	15	A
GE	FLE15TBX	128	42	stick	900	15	A
Romlux	E 27	128	42	stick	900	15	A

Alte tipuri de LCF care pot fi gasite in Romania sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Denumire	Producator / Distribuitor	Tensiune (W)	Tip	Flux luminos (lm)
TESLA	Tesla Germania / OSRAM Romania SRL	13	E27	740
TESLA	Tesla Germania / OSRAM Romania SRL	17	E27	950
TORNADO CDL 865	Philips Romania SRL	23	E27	1450
ECONOMY CDL 865	Philips Romania SRL	14	E27	760
GENIE CDL 865	Philips Romania SRL	18	E27	1080
CIRCULAR CDL 865	Philips Romania SRL	25	E27	1700
ECONOMY WWW 827	Philips Romania SRL	11	E27	600
GENIE WWW 827	Philips Romania SRL	18	E27	1100
SOFTWHITE G95	Philips Romania SRL	12	E27	600
SOFTONE T60	Philips Romania SRL	12	E27	610
TORNADO	Philips Romania SRL	20	E27	1350
TORNADO	Philips Romania SRL	15	E27	1000
TORNADO WWW 827	Philips Romania SRL	15	E27	950
PILA	China / Philips Romania SRL	18	E27	1050
PILA	Philips Romania SRL	14	E27	760
PILA	Philips Romania SRL	11	E27	580
DULUX SUPERSTAR CLASSIC 827	Osram Romania SRL	15	E27	800
DULUX S 825 G23	OSRAM Romania SRL L	9	E27	N/A
DULUX STAR 827	OSRAM Romania SRL	5	E14	250
ECOLUX	N/A /Alexa Trading SRL Romania	20	E27	N/A
ARO	Aro Goldhand Germania/Osram Romania SRL	17	E27	950

Figura 64 – LCF utilizate in Romania



LED-uri care pot fi gasite in Romania:

Producator	Model	Culoare	Lungime (mm)	Latime (mm)	Inaltime (mm)	Putere (W)
Philips	LMS - MODULES LED 1x4, RGBA	Red, green, blue	140	35	35	4
Osram	DT6-A2 DRAGONTAPE	Red	154	25	3	4,8
Osram	DRAGONeye DE1-W3-854	White	200	22	25	1,1
Osram	LM10M-RGB-B7	Colormix	450	11,5	36,5	8,3

Figura: 65: LED utilizate in sectorul tertiar in Romania

### In POLONIA

Cateva modele de LCF care pot fi gasite in Polonia:

Producator	Model	Lungime (mm)	Diametru (mm)	Forma	Flux Luminos (lm)	Putere consumata (W)	Clasa de Eficienta Energetica
Philips	Genie ESaver 18W/865 E27 220-240V 1PH	135	48,4	Stick	1040	18	A
Philips	PL-Electronic Globe 23W/865 E27 230-240V 1CH	182,2	48,2	Globe	1380	23	A
Kanlux	ETU-M11W E27/K	117	41	Stick	600	11	A
Kanlux	ETU-MSS15W E27/K	119	48	Spiral	800	15	A
Osram	DULUX EL GL 21W/827 220-240V E27FS1	167	120	Globe	827	21	A
Osram	DEL LL 15W/840 220-240V E27 FS1	128	45	Stick	840	15	A
Brilux	SK-SEB004	169	58	Spiral	1850	30	A

Figura: 66: LCF utilizate in Polonia

Cateva modele de LED care pot fi gasite in Polonia

Producator	Model	Culoare	Lungime (mm)	Latime (mm)	Inaltime (mm)	Putere (W)
Kanlux	LED12 GU10	White, blue, green, red, yellow	50	50	56	1,5
Philips	DecoLED 1.5W GU10 CC 230-240V 1BL	colour changing	57	57	50	1,5
Osram	PARATHOM CLA YE 1W E27 FS1	Blue, green, yellow, red	55	55	109	1
Brilux	MR-16D	White, red, green, blue, yellow	50	50	48	1,3

Figura: 67: LED utilizate in sectorul tertiar in Polonia

Câteva exemple de CFL-uri frecvent utilizate în Marea Britanie sunt menționate în tabelul de mai jos:

Producator	Model	Lungime (mm)	Diametru (mm)	Forma	Flux Luminos (lm)	Putere consumata (W)	Cal;sa de Eficienta Energetica
Philips	Genie	85	35	Stick	600	11	A
Philips	Genie	75	35	Stick	420	8	A
Osram	Dulux EL Longlife	100	35	Stick	900	15	A

Figura: 68: LCF utilizate in Marea Britanie

Manufacturer	Model	Colour	Length (mm)	Width (mm)	High (mm)	Power (W)
Philips Lumileds	Luxeon 1 Emitter	White, Green, Blue, Royal Blue, Cyan, Red, Red Orange	14.5	14.5	5.86-6.09	1
Philips Lumileds	Luxeon 3 Emitter	White, Green, Blue, Royal Blue, Cyan, Red, Red-orange, Amber	14.5	14.5	5.86-6.09	3
Philips Lumileds	Luxeon 5 Emitter	Green, Blue, Royal Blue, Cyan	14.5	14.5	5.86-6.09	5
Osram	Hyper TOPLED	Super-red, amber, orange, yellow	3.4	3	2.1	0.8
Osram	Power TOPLED	Amber, Orange, Red, Super Red, Yellow, Blue, Verde, True Green, Pure Green, White	3.4	3	2.1	1.9

Figura 69: Exemple de becuri de tip LED disponibile (în special pt. specialiști ) în Marea Britanie

Balasturile utilizate în sectoarele rezidențial și terțiar sunt:

Echipamentul auxiliary este necesar și ajută la reducerea consumului energetic. Echipamentul auxiliary avut în vedere aici constă în general din balasturi electronice și magnetice. Indexul de Eficiență Energetică (EEI) stability prin Directiva Europeană arată consumul cumulate de energie al balastului și lămpii

Tipul de balast	Lampii fluorescente tubulare	Lampii cu halogen cu vapori de metal	Lampii cu vapori de sodiu de înalta presiune	Lampii cu vapori de mercur	Lampii cu sodiu alb	Lampii cu vapori de sodiu de joasa presiune
BTA	✗					
BMH/BHD		✗				
BSN		✗	✗			
BHL		✗		✗		
BSL/CSLS					✗	
BSX						✗

Figura 70: Balasturile utilizate în sectorul rezidențial și terțiar

În ceea ce privește balasturile pentru lămpile fluorescente tubulare, BTA, iată care sunt modelele disponibile în diferite state:

Exemple de balast în Spania

Producator	Model (tip, Putere, Tensiune)	Lungime (mm)	Latime (mm)	Inaltime (mm)	Eficiența Energetică (A1...)
Philips	HF-R T 142 PL-T	123	79	33	A1
Philips	HF-R DALI 139 TL5	359	30	28	A1
Osram	QTi DALI 1x14/24 DIM	360	30	21	A1
Osram	QTi 2X14/24/21/39	423	30	21	A1
Sylvania	QHE2x32T8/UNV-PSH-HT	241	43	30	A1
Sylvania	QHE 1x40DL/UNV ISN-SC	241	43	30	A1
GE	BLS/E/2/2X39W/T5	382	28	21,5	A2
GE	BLS/E/1X70/T8	340	40	30	A2

Figura 71: Balasturi în Spania

În Austria, majoritatea balasturilor sunt cele folosite în Germania:

Producator	Model (tip, Putere, Tensiune)	Lungime (mm)	Latime (mm)	Inaltime (mm)	Eficiența Energetică (A1...)
Philips	HF-PERFORMER EII TLD, 18-70 W	280	30-39	28	A2
Philips	HF-R Touch&DALI EII TL5, 14-80 W	360-425	30	21	A1
Osram	HALOTRONIC for Halogen HTM 70/105, 20-105 W	108	52	33	-
Osram	OPTRONIC for LED Module OT CE 10V, 0,6-10 W	52	50	19	-

Figura 72: Balasturi în Germania

Volumul de producție de balasturi vechi s-a redus în Germania cu 25% din 2002 până în 2005 (Sursa: Statistisches Bundesamt, Genesis, 2007), din 2002 până în 2004 volumul de producție de balasturi electronice produse în Germania a crescut cu 45%,

Volumul a scăzut în 2005 dar este posibil ca motivul acestei scăderi să fie micșorarea pieței construcțiilor și creșterea ratei importurilor. Aproximativ 30.000 de balasturi sunt produse în fiecare an în Germania. Volumul de piață al balasturilor vechi a fost redus (între 2002 și 2004) de la 68 milioane € la 61 milioane € iar cele cu balasturi electronice au crescut de la 56 milioane € la 64 milioane €. Peste o cincime din balasturile produse în Germania sunt electronice.

În România, exemplele de balast includ:

Producator	Model (tip, Putere, Tensiune)	Lungime (mm)	Latime (mm)	Inaltime (mm)	Eficiența Energetică (A1...)
Philips	HF-PERFORMER EII TLD, 18-70 W	280	30-39	28	A2
Philips	HF-R Touch&DALI EII TL5, 14-80 W	360-425	30	21	A1
Osram	QTi 2X14/24	423	30	21	A1
Osram	QTi DALI 1x14/24	360	30	21	A1
GE	BLS/E/2/2X39W/T5	382	28	21,5	A2
GE	BLS/E/1X70/T8	340	40	30	A2

Figura 73: Balast în România

Exemple de balast în Polonia:

Producator	Model (tip, Putere, Tensiune)	Lungime (mm)	Latime (mm)	Inaltime (mm)	Eficiența Energetică (A1...)
Osram	HF 2X58/230-240 DIM UNV1	415	30	30	A1
Osram	QTIDALI 1X35/49/80/220-240 DIM UNV1	350	30	21	A1
Philips	HF-Regulator TD 418 TL-D EII 220-240V 50/60Hz	359	30	22	A1
Philips	HF-Regulator 2 26-42 PL-T/C 220-240V 50/60Hz	123	79	33	A1

Figura 74: Balast în Polonia

Exemple de balast în Marea Britanie:

Producator	Model (tip, Putere, Tensiune)	Lungime (mm)	Latime (mm)	Inaltime (mm)	Eficiența Energetică (A1...)
Philips	EM TL Fluorescent BTA 18W 240V B2	350	180	135	B2
Philips	EM TL Fluorescent BTA 36W 240V B2	350	180	135	B2
Philips	EM TL Fluorescent BTA 58W 240V B2	270	220	135	B2
Philips	EM TL Fluorescent BTA 36W 230V B2	350	180	135	B1

Figura 75: Balast în Marea Britania

## 7. ANALIZA COST/ BENEFICIU

Consumul energetic al echipamentului electric de iluminat este determinat nu numai de eficiența lămpii și luminii, dar și de numărul de ore de funcționare și de lumina furnizată. Aceste aspecte sunt relevante datorită faptului că variația acestora poate afecta eficiența energetică a instalației.

Utilizarea tehnicilor eficiente pentru lumină (sisteme de control, înlocuiri de lămpi etc) va implica o investiție inițială, dar costurile viitoare de funcționare și mentenanță vor fi reduse. Întrebarea pentru viitor este dacă economiile justifică cheltuiala inițială.

Pentru evaluarea costului unei instalații pentru iluminat, trebuie să avem în vedere nu numai costul inițial, dar și costurile previzionate cu inflația, datorită faptului că facturile la electricitate ce vor crește trebuie avute în vedere în acest cost.

Prin urmare, sunt necesare următoarele date pentru a realiza o analiză de cost:

- Numărul și tipul lămpilor
- Costul lămpii
- Prețul lămpii și a echipamentului auxiliar
- Consumul corpului de iluminat/proiectorului, inclusiv pierderile echipamentelor
- Tariful la electricitate
- Durata de viață: numărul de ore de funcționare al unei lămpi
- Numărul de ore de funcționare al instalației pe an

### 7.1. EXEMPLE DE ANALIZĂ COST/BENEFICIU ÎN SPANIA

De exemplu, se are în vedere înlocuirea unei lămpi cu incandescență de 60 W cu o Lampă Compact Fluorescentă (LCF) de 11 W care oferă aceeași intensitate a luminii, estimând că funcționează 1.000 ore pe an.

	lampa incandescenta	LCF
Putere	60 W	11 W
Durata de viață: ore funcționare lampă	1.000 ore	8.000 ore
Ore funcționare instalație pe an	1.000 ore	1.000 ore
Costul lămpii	0,88 €	12,29 €
Cost energie electrica (0,13 €/kWh)	7,8 €/an	1,43 €/an

Figura 76: Echivalența lămpilor

Tinand seama de cele de mai sus, economia anuală (considerând numai costul energiei electrice) este de **6,37 €/an**:

$$[(60W-11W) \times 1000 \text{ ore/an}] \times 0,13 \text{ €/kWh} = \mathbf{6,37 \text{ €/an.}}$$

Dacă avem în vedere durata utilă de viață a unei lămpi fluorescente compacte (8.000 ore), economia totală a acestei perioade este de 50,96 €, mai mare cu 7,92 € decât a nouă lămpi cu incandescență. Prin urmare, economia totală în 8.000 ore este de **58,88 €**.

În general, orice bec cu incandescență, poate fi înlocuit cu o lampă fluorescentă compactă, din moment ce furnizează aceeași lumină, durează de 8 ori mai mult, și consumă abia 20-25% din electricitatea necesită de un bec cu incandescență.

Tabelul următor prezintă economiile la înlocuirea diverselor lămpi cu incandescență cu LCF, considerând 0,13 €/kWh - costul energiei electrice și 8.000 ore durata de viață a LCF.

lamp incandescenta	LCF echivalenta	Energie electrica economisita (kWh/year)	Costul energiei electrice economisite (€/year)	Economia pe durata de viata (€)
40 W	9 W	31	4.03	32.24
60 W	11 W	49	6.37	50.96
75 W	15 W	60	7.8	62.4
100 W	20 W	80	10.4	83.2
150 W	32 W	118	15.34	122.72

Figura 77: Economii prin utilizarea LCF față de utilizarea lămpi lor convenționale

## 7.2. EXEMPLE DE ANALIZĂ COST/BENEFICIU ÎN AUSTRIA SUPERIOARĂ

Schimbarea a 10 becuri cu halogen prin becuri IRC cu halogen în sectorul rezidențial

Tipul cheltuielilor (€)	Bec cu halogen 50 W	Bec halogen IRC 35 W
costuri anuale lampă	62	81.60
costuri anuale electricitate per kWh	260	182
costuri totale pe lampă și pe an	322	263.60

**economii anuale: 58.60 Euro**

Figura 78: Schimbarea a 10 becuri cu halogen (50 W) cu unele eficiente

Schimbarea a 10 becuri sursă de lumină (75 W) cu CFL (15 W) în sectorul rezidențial

Tipul cheltuielilor (€)	Sursă bec 75 W	CFL 15 W
costurile anuale ale lămpii	24	30.13
costuri anuale electricitate per kWh	390	78
costuri totale pe lamă și an	414	108,13

**economii anuale: 305,87 Euro**

Figura 79: Schimbarea a 10 bec halogen (75 W) cu unele eficiente

Exemplu pentru sectorul terțiar: Schimbarea a 100 surse becuri (60 Watt) cu CFL (11 W):

	Sursă bec 60 W	CFL (11 W)
Număr lămpi	100	100
capacitate	60 Watt	11 Watt
ore funcționare anual	3.000 hours	3.000 hours
cost electricitate per kWh	0,15 Euro	0,15 Euro
durata medie	1.000 hours	15.000 hours
preț lampă (fără TVA)	0,78 Euro	10,60 Euro
costuri îndepărtate	-	0,22 Euro
cost schimbare per lampă	3,00 Euro	3,00 Euro
<b>costuri pe lampă/an</b>		

cost electricitate per kWh	27,00 Euro	4,95 Euro
costuri pt. lămpi	2,34 Euro	2,16 Euro
costuri schimbare per lampă	9,00 Euro	0,60 Euro
costuri totale per lampă și an	38,34 Euro	7,71 Euro
<b>Economii</b>		<b>30,63 Euro</b>

Figura 80: Schimbarea 100 becuri sursă (50 W) cu unele eficiente

### 7.3. EXEMPLE DE ANALIZĂ COST/BENEFICIU ÎN GERMANIA

lampa incandescenta	LCF echivalenta	Energie electrica economisita (kWh/an)	Costul energiei electrice economisite (€/an)	Economia pe durata de viata (€)
40 W	9 W	31	5,68	40
60 W	11 W	49	8,98	65
75 W	15 W	60	10,99	80

Considerând 0,18 €/kWh ca și cost electricitate și 8.000 ore durata viață CFL și timp funcț. 1000 h/a, cost lampă cfl: 9W/5€, 11W/6,5€, 15W/8€

Figura 81: Economii în Germania

### 7.4. EXEMPLE DE ANALIZĂ COST / BENEFICIU ÎN POLONIA

In tabelul de mai jos este prezentat un exemplu de analiza cost/beneficiu prin utilizarea CFL in locuinte. Pentru realizarea analizei a fost utilizat un cost al energiei electrice de 0,08 €/kWh si durata de utilizare de 1000 ore/an

lampa incandescenta	Durata de viata ( ore )	LCF echivalent	cost LCF ( € )	Durata de viata ( ore )	Energie electrica economisita (kWh/year)	Costul energiei electrice economisite (€/year)	Economia de energie electrica pe durata de viata a LCF (€)
25 W	1000	5 W	9,8	8000	20	1,6	12,8
40 W	1000	8 W	9,8	8000	32	2,56	20,48
60 W	1000	14 W	6,3	8000	46	3,68	29,44
75 W	1000	18 W	6,3	8000	57	4,56	36,48
100 W	1000	23 W	12,6	8000	77	6,16	49,28
150 W	1000	30 W	5	8000	120	9,6	76,8

Figura 82: Economii în Polonia

Costul energiei electrice depinde de locul analizei (difera in fiecare regiune din Polonia), dar se poate spune ca valoarea utilizata in analiza (0,08 €/kWh) este acoperitoare.

## 7.5 EXEMPLE DE ANALIZĂ COST / BENEFICIU ÎN ROMANIA

	lampa incandescenta	LCF	LCF	LCF
Putere (W)	60	11	11	12
Durata de viata (ore)	1000	6000	8000	10000
Durata de functionare pe fiecare an de la instalare (ore)	1000	1000	1000	1000
Costul lampii (€)	0,99	4,7	4,38	7,06
Costul energiei electrice (€/an) - 0,1184 €/kWh	7,10	1,30	1,30	1,42
Costul energiei electrice pe durata de viata a lampii (€/ani) - 0,1184 €/kWh	7,10	7,81	10,41	14,20
Costul total tinand cont de cea mai mare durata de viata – 10 ani (€/ani)	80,94 <sup>1</sup>	20,86 <sup>2</sup>	18,49 <sup>3</sup>	21,27 <sup>4</sup>
Economiile anuale corespunzatoare in comparatie cu lampa cu incandescenta (€/an)	0	5,80	5,80	5,68
Valoarea economiilor totale tinand cont de cea mai mare valoare corespunzatoare duratei de viata 10 ani (€/ani)	0	60,08	62,44	59,67

Figura 83: Economii în România

- 1)  $(0,99+7,10) \times 10 = 80,94$  €/ani
- 2)  $4,7+7,81+(4,7+7,81) \times 4/6 = 20,86$  €/ani
- 3)  $4,38+10,41+(4,38+10,41) \times 2/8 = 18,49$  €/ani
- 4)  $7,06+14,20 = 21,26$  €/ani

Tabelele următoare prezintă economiile la înlocuirea diferitelor lămpi cu incandescentă cu LCF considerând 0,1184 €/kWh ca și cost al electricității și 6000/8000/10000 ore durată de viață pt. LCF

lampa incandescenta(W)	LCF echivalent (W)	Energie electrica economisita (kWh/an)	Costul energiei electrice economisite (€/an)	Economia pe durata de viata a LCF - 6000 ore (€)
40	9	31	3,67	22,02
60	11	49	5,80	34,81
75	14	61	7,22	43,33
100	20	80	9,47	56,83
150	25	125	14,80	88,80

Figura 84: Comparatiia lampi incandescente/LCF (I) în România

lampa incandescenta(W)	LCF echivalent (W)	Energie electrica economisita (kWh/an)	Costul energiei electrice economisite (€/an)	Economia pe durata de viata a LCF - 8000 ore (€)
40	9	31	3,67	29,36
60	11	49	5,80	46,41
75	14	61	7,22	57,78
100	20	80	9,47	75,78
150	25	125	14,80	118,40

Figura 85: Comparatiia lampi incandescente/LCF (II) în România



lampa incandescenta(W)	LCF echivalent (W)	Energie electrica economisita (kWh/an)	Costul energiei electrice economisite (€/an)	Economia pe durata de viata a LCF - 10000 ore (€)
40	8	32	3,79	37,89
60	12	48	5,68	56,83
75	16	59	6,99	69,86
100	21	79	9,35	93,54
120	24	96	11,37	113,66

Figura 86: Comparatia lampi incandescente/LCF (III) în România

## 7.6. EXEMPLE DE ANALIZĂ COST / BENEFICIU ÎN MAREA BRITANIE

Tabelul următor se bazează pe același proces și ipoteze stabilite mai sus în sectorul spaniol și este rectificat pentru a reflecta prețul electricității cu care se confruntă conumatorii din Marea Britanie

lampa incandescenta(W)	LCF echivalent (W)	Energie electrica economisita (kWh/an)	Costul energiei electrice economisite (€/an)	Economia pe durata de viata a LCF (€)
40 W	9 W	31	3.16	25.30
60 W	11 W	49	4.99	39.98
75 W	15 W	60	6.12	48.96
100 W	20 W	80	8.16	65.28
150 W	32 W	118	12.04	96.29

Figura 87: Economii in Marea Britanie

Având în vedere: preț electricitate = 0.102 €/an și durata medie de viață a CFL = 8 ani

Ca o concluzie a exemplelor precedente, economiile de costuri și energie diferă de la o țară la alta, în funcție de numărul de ore și puterea LCF. Apar unele diferențe la luarea în considerare a înlocuirii unei lămpi cu incandescență de 60 W → 11 W LCF, ce ar putea fi de 34 € în România și 65 € în Germania.

## ANEXE:

### ETICHETAREA ENERGETICĂ

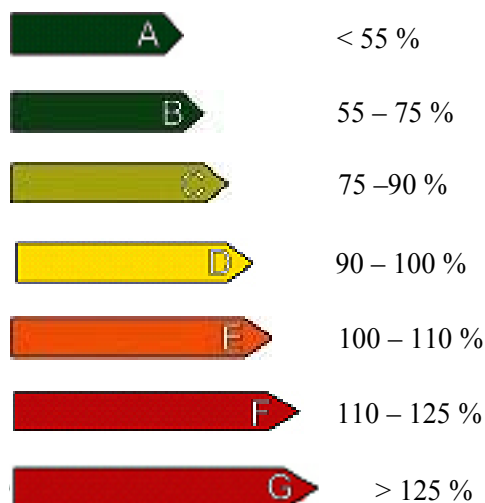
La momentul achiziționării unei lampi eficiente energetic avem în vedere economia de bani și energie. Eticheta energetică permite consumatorului să fie informat de o manieră rapidă și simplă asupra eficienței energetice a unui lămpi. Eticheta indică capacitatea acestora de a funcționa cu un consum mai mic de energie decât altele din aceeași clasă.

Obligativitatea acestei etichete este impusă de un normativ european din anul 1998 (în Spania din 1999).

Normativul se aplică lămpilor cu utilizare casnică alimentate la rețeaua de curent electric (lămpi cu filament și lămpi fluorescente compacte integrate) și lămpilor fluorescente cu utilizare casnică (inclusiv cele tubulare și cele fluorescente compacte neintegrate), chiar atunci când sunt marcate pentru utilizare non-casnică.

Există șapte nivele diferite de etichete energetice, identificate cu litere de la A (cele mai eficiente) la G (cele mai puțin eficiente). Dacă cineva cumpără o lampă clasa A, consumul este de circa trei ori mai mic decât pentru una din clasa G. Energia și prin urmare randamentul economic este foarte important pentru case și clădiri în general.

Relația dintre consum și eficiența energetică este prezentată mai jos:



Prin urmare, o lampă etichetată energetic clasa A consumă mai puțin de 55% decât o lampă convențională de aceeași clasă.

Informații care trebuie să apară pe etichetă sunt următoarele:

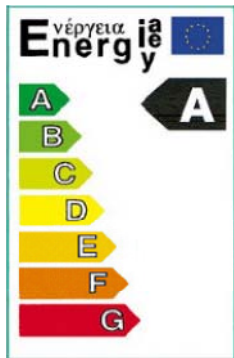
I. Clasa de eficiență energetică a lămpii II. Flux luminos al lămpii (lm)

III. Puterea absorbită (W) a lămpii, măsurată în conformitate cu procedurile de încercare pentru standardele armonizate (EN 50285:1999)

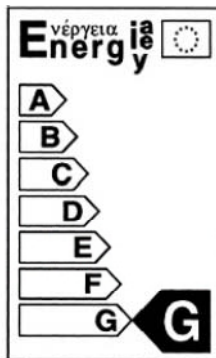
IV. urata medie de viață nominală a lămpii exprimată în ore, măsurată în conformitate cu procedurile de încercare pentru standardele armonizate (EN 50285:1999).

Exemplul a două lămpi, una clasificată cu etichetă energetică A, care are randament de trei ori mai bun decât una clasificată în clasa G.

600 Lumen  
11 Watt  
8000 ore



730 Lumen  
60 Watt  
1000 ore



Exemple de clasificare cu etichetă energetică a lămpilor:

- Lămpi fluorescente și lămpi eficiente: etichetare A și B
- Lămpi cu halogen: în cea mai mare parte etichetare D
- Lămpi cu incandescență: cea mai mare parte etichetare E și F.

## ETICHETAREA ECOLOGICĂ



Așa cum este prezentată eticheta energetică, produsele pot avea de asemenea Eticheta Ecologică Comunitară sau Eco-eticheta. Eco-eticheta este un semn distinctiv de calitate pentru mediu a cărei criterii de acordare sunt precizate în Decizia Comisiei 2002/747/CE aplicabilă de la 9 septembrie 2002 lămpilor electrice cu consum mic, ca și lămpilor fluorescente compacte cu balast electronic și tuburilor fluorescente. Lămpile fluorescente compacte cu reactanță magnetică, lămpile pentru proiectoare, lămpile fotografice și lămpile solare nu sunt incluse.

Pentru a obține Eco-Eticheta lămpile electrice trebuie să aibă nu numai un consum mic de energie, ci să și ofere o garanție a unei durate de viață mai mari, de până la 10.000 ore și o eficiență superioară de până la 70% după acel interval de funcționare.

Un produs cu etichetă ecologică prezintă următoarele caracteristici:

- Reducerea consumului de energie.
- Un conținut strict limitat de mercur.
- Creșterea controlului calității produsului și a durabilității lui.
- Reducerea deșeurilor datorită utilizării ambalajelor reciclabile.
- O mai bună informare a consumatorilor pentru o mai bună utilizare.

## LEGISLAȚIE

Legislația europeană privind lămpile de utilizare casnică stabilește eticheta energetică obligatorie pentru aceste produse și eticheta ecologică facultativă. Directivele de reglementare sunt următoarele:

- Directiva 92/75/EC a Consiliului din 22 septembrie 1992. Indicații asupra consumului energetic și a altor resurse a aparatelor electrice casnice prin intermediul etichetării.
- Directiva 98/11/EC a Comisiei din 27 ianuarie 1998. Stabilește prevederile de aplicare ale Directivei 92/75/CEE a Consiliului în ceea ce privește eticheta energetică cu utilizare casnică.
- Directiva 2000/55/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 18 septembrie 2000. Cerințele de eficiență energetică pentru balasturile lămpilor fluorescente.
- Decizia Nr. 2002/747/EC ale Comisiei din 9 septembrie 2002, care stabilește cerințele ecologice pentru acordarea etichetei ecologice comunitare becurilor electrice. Și Nr. 2006/402/EC din 9 februarie 2006 care stabilește planul de lucru pentru Eco-Eticheta comunitară (Text cu relevanță EEA).

Directivele au fost transpuse în legislațiile naționale în ani diferiți.

	Spania	Austria	Germania	Polonia	România	UK
92/75/EC consum de energie și etichetare	<sup>1</sup> RD124/94 (1994)		Energieverbrauchs- kennzeichnungsgesetz und Verordnung (2002)		GD 573/2001	Inițial S.I. 1994/3076 (1994) Modificată de S.I. 2001/3142 (2001) S.I. 1994/3076 și S.I. 2001/3142 revocată în 2004 și înlocuită cu S.I. 2004/1468 (2004)
98/11/EC eticheta energetică a lămpilor	RD 284/99 (1999)		EnVKV (1999)		GD 1056/2001	S.I. 1999/1517 (1999)
2000/55/EC eficiență energetică balasturi	RD 838/2002 (2002)		Vorschaltgeräte- Richtlinie		GD 1160/2003	S.I. 2001/3316 (2001)
2002/747/CE etichetare ecologică	RD 216/2003		Energieverbrauchs- kennzeichnungsgesetz und Verordnung (2002)		GD 542/2004	Nicio referință la această directivă în legislația UK și putem numai presupune că nu a fost încă transpusă.

În Spania<sup>1</sup>RD =Real Decreto (Legislație Națională);

*Figura 88 – Legislație națională și europeană*

## BIBLIOGRAFIE:

- Congresul Internațional pentru Iluminat 2005, Comitetul Spaniol pentru Iluminat “Comité Español de Iluminación”
- “Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación”. IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía), CEI (Comité Español de Iluminación). 2001
- “Energy Efficient lighting in Offices”. Programa Thermie. Comisión Europea.
- “La Buena Iluminación. Tiendas y Centros Comerciales”. ANFALUM (Asociación Nacional de Fabricantes de Iluminación), CEI. 2004.
- “Manual de Luminotecnia”. OSRAM S.A. 2003
- “Introducción al Alumbrado”. PHILIPS IBÉRICA S.A.
- “Fuentes de Luz”. PHILIPS IBÉRICA S.A
- “Catálogo general de Luz 2004/2005”. OSRAM S.A.
- “Lámparas y Equipos”. PHILIPS IBÉRICA S.A. 2005
- UNE-EN 12464-1:2003. “Iluminación de los Lugares de Trabajo. Parte 1: Lugares de Trabajo en Interiores”
- Horst Lange(Hrsg.): Handbuch für Beleuchtung, Verlag ecomed,2006, ISBN 3-609-75390-0
- C.-H. Zieseniß: „Beleuchtungstechnik für den Elektrofachmann“, Hüthig, Heidelberg, 2001, ISBN 3810101567
- H.-J. Hentschel: Licht und Beleuchtung, Heidelberg: Hüthig 2001, ISBN 3-7785-2 8173
- Norbert Ackermann: Lichttechnik, Oldenbourg 2006, ISBN 3486270427
- Hans R. Ris: Beleuchtungstechnik für Praktiker, Grundlagen – Lampen – Leuchten – Planung – Messung, VDE 2003, ISBN 3800727250.
- DIN EN 12464-1 Licht und Beleuchtung T1 Beleuchtung von Arbeitsstätten in Innenräumen, 2003.
- Programul Lumină verde. [www.eu-greenlight.org](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html) Programul European Energie Inteligentă [http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html)
- Iluminatul eficient în birouri. Programul Thermie DG pentru Energie al Comiei Europene,Breacu.
- E3 Newsletter pentru Limină 1/2005 IEA.
- Consumul Energetic și Direcțiile de Eficiență în UE lărgită -2.006-IRC
- Programul de Transformarea a Pieței: [www.mtprog.com/ApprovedBriefingNotes/BriefingNoteTemplate.aspx?intBriefingNoteID=248](http://www.mtprog.com/ApprovedBriefingNotes/BriefingNoteTemplate.aspx?intBriefingNoteID=248)
- O agendă pentru schimbare: [www.est.org.uk/partnership/energy/lead/index.cfm?mode=view&news\\_id=384](http://www.est.org.uk/partnership/energy/lead/index.cfm?mode=view&news_id=384)
- Institutul Național de Statistică, România
- Legături privind iluminatul energetic eficient:

- CIE (Comisia Internațională pentru Iluminat). [www.cie.co.at/cie/](http://www.cie.co.at/cie/)
- IEC (Comisia Internațională pentru Electrotehnică). [www.iec.ch](http://www.iec.ch).
- Centrul pentru Analiza și Diseminarea Tehnologiilor Energetice Demonstrate (CADDET). Info despre tehnologia eficienței energetice. [www.caddet-ee.org](http://www.caddet-ee.org)
- Asociația Internațională pentru Energie-Iluminat Eficient (IAEEL) Iluminat energetic eficient [www.iaeel.org](http://www.iaeel.org)
- ANFALUM (Asociația Națională Spaniolă a Producătorilor de Corpuri de Iluminat. [www.anfalum.com](http://www.anfalum.com).
- Inițiativa Energie Eficientă, [www.initiative-energieeffizienz.de](http://www.initiative-energieeffizienz.de)
- DALI-Arbeitsgemeinschaft, Managementul Luminii, [www.dali-ag.org](http://www.dali-ag.org)
- Deutsche Lichttechnische Gesellschaft (LiTG) e.V., Informații asupra tehnologiei iluminatului – literatură și workshop-uri. [www.litg.de](http://www.litg.de)
- DIAL Deutsches Institut für Angewandte Lichttechnik , Managementul Luminii, [www.dial.de](http://www.dial.de)
- Lichttechnische Gesellschaft Österreich (LTG), Informații asupra tehnologiei iluminatului - literatură și workshop-uri Austria, [www.ltg.at](http://www.ltg.at)
- Schweizer Licht Gesellschaft (SLG), Informații asupra tehnologiei iluminatului - literatură și workshop-uri. Elveția, [www.slg.ch](http://www.slg.ch)

## FIGURI

- Figura 1: Scopurile privind economisirea energiei pentru mediu
- Figura 2: Consumul pentru iluminat în diferite sectoare economice
- Figura 3: Agenția Internațională de Energie, Anexa 45 sub-categoria B
- Figura 4: Principalele tipuri de lampi și proprietățile acestora
- Figura 5: Lămpi compact fluorescente (CCFL) și lămpi cu incandescență
- Figura 6: Utilizarea diferitelor lampi
- Figura 7: Surse de lumină în consumul energetic al Europei Occidentale
- Figura 8: Balasturi și tuburi
- Figura 9: Corpuri iluminat pt. bucătării
- Figura 10: Durata medie de viață a lămpilor
- Figura 11: Indicele de redare a culorii
- Figura 12: Lampi utilizate în sectorul rezidențial și terțiar
- Figura 13: Tipuri de lămpi în funcție de cameră
- Figura 14: Iluminatul în Birourile Dehoff, septembrie 2006
- Figura 15: UGR1 pentru clădiri de birouri
- Figura 16: Influența iluminării

- Figura 17: URG1 în săli pentru pregătire educațională
- Figura 18: Utilizarea CFL în UE-25
- Figura 19: Consum de energie electrică pt. iluminat , Eurostat, IRC 2006
- Figura 20: Pretulenergiei electrice in ianuarie 2006, inclusiv taxele (Euro cent/MWh)
- Figura 21: Prețurile domestice în UE-25
- Figura 22: Prețul energiei electrice în Austria
- Figura 23: Consum pe 2004 și 2005
- Figura 24: Bilanțul energiei electrice în Spania
- Figura 25: Surse de energie electrică folosite în Austria
- Figura 26: Bilanțul energiei electrice în Germania
- Figura 27: Bilanțul energiei electrice în România
- Figura 28: Bilanțul energiei electrice în Polonia
- Figura 29: Bilanț energetic în Marea Britanie
- Figura 30: Consumul de energie electrică al Spaniei (evoluție și previziuni)
- Figura 31: Prezentarea pe sectoare a consumului de energie electrică în Spania
- Figura 32: Energia electrică în Austria
- Figura 33: Consumul de energie electrică în Austria superioara
- Figura 34: Consumul de energie electrică în Germania
- Figura 35: Consumul total de energie în cămine și locuințe
- Figura 36: Variația resurselor imobiliare în Polonia și modificarea consumului de energie
- Figura 37: Structura consumului energetic în locuințe
- Figura 38: Dinamica creșterii consumului total și în sectorul locuințelor din Polonia
- Figura 39: Consumul de energie electrică în România (Sursa Anuarul Statistic 2007)
- Figura 40: Structura consumului energetic în România în 2005
- Figura 41: Consumul de energie electrică în Marea Britanie
- Figura 42: Consumul de energie electrică în Marea Britanie pe sectoare, 2005
- Figura 43: Consumul de energie electrică în Spania
- Figura 44: Consumul detaliat de energie electrică pentru iluminat în sectorul terțiar, Spania
- Figura 45: Utilizarea energiei electrice în Austria superioara
- Figura 46: Bilanțul energiei electrice folosite pentru iluminat în Germania
- Figura 47: Consumul total de energie in Romania (mii tep)
- Figura 48: Consumul final de energie in sectorul rezidential (Sursa: Anuarul Statistic 2007)



- Figura 49: Consumul de energie in sectorul rezidential defalcat pe surse principale (Sursa: Anuarul Statistic 2003)
- Figura 50: Structura consumului de energie in sectorul rezidential (Sursa: Strategia de eficienta energetica 2004)
- Figura 51: Consumul final de energie in sectorul tertiar (Sursa: Anuarul Statistic 2007)
- Figura 52: Structura consumului de energie din sectorul tertiar (Sursa: Strategia de eficienta energetica 2004)
- Figura 53: Becuri eficiente utilizate în UE-25
- Figura 54: Tipuri de balast
- Figura 55: Lanț de distribuție pentru produsele LCF
- Figura 56: Lanțul de distribuție CFL pentru sectoarele rezidențial și terțiar
- Figura 57: Companiile de produse de iluminat eficiente pt. sectoarele rezidențial și terțiar
- Figura 58 tari in care se produc echipamente eficiente de iluminat pentru sectorul rezidential si tertiar
- Figura 59: Câteva modele de CFL în Spania
- Figura 60: LED-urile utilizate în sectorul terțiar din Spania
- Figura 61: CFL-uri utilizate în Austria
- Figura 62: LED-uri utilizate în Austria
- Figura 63: LCF-uri utilizate în Germania
- Figura 64: LCF utilizate in Romania
- Figura: 65: LED utilizate in sectorul tertiar in Romania
- Figura: 66: LCF utilizate in Polonia
- Figura: 67: LED utilizate in sectorul tertiar in Polonia
- Figura: 68: LCF utilizate in Marea Britanie
- Figura 69: Exemple de becuri de tip LED disponibile (în special pt. specialiști ) în Marea Britanie
- Figura 70: Balasturile utilizate in sectorul rezidential si tertiar
- Figura 71: Balasturi în Spania
- Figura 72: Balasturi în Germania
- Figura 73: Balast in Romania
- Figura 74: Balast in Polonia
- Figura 75: Balast in Marea Britania
- Figura 76: Echivalența lămpilor
- Figura 77: Economii prin utilizarea LCF față de utilizarea lămpi lor convenționale
- Figura 78: Schimbarea a 10 becuri cu halogen (50 W) cu unele eficiente
- Figura 79: Schimbarea a 10 bec halogen (75 W) cu unele eficiente

- Figura 80: Schimbarea 100 becuri sursă (50 W) cu unele eficiente
- Figura 81: Economii în Germania
- Figura 82: Economii în Polonia
- Figura 83: Economii în România
- Figura 84: Comparatiia lampi incandescente/LCF (I) în România
- Figura 85: Comparatiia lampi incandescente/LCF (II) în România
- Figura 86: Comparatiia lampi incandescente/LCF (III) în România
- Figura 87: Economii in Marea Britanie
- Figura 88: Legislatie nationala si europeana

Acest ghid tehnic este realizat ca parte a proiectului PROEFFICIENCY Project elaborat de către toți partenerii, redactarea și structurarea finală fiind realizată de către Coordonator.



Proiectul Proefficiency este co-finanțat de Programul European Intelligent Energy Europe

**Intelligent Energy**  Europe

Coordonatorul de Proiect este ESCAN, S.A.,  
Dna. Margarita Puente, [escan@escansa.com](mailto:escan@escansa.com)  
[www.escansa.com/proefficiency](http://www.escansa.com/proefficiency)

Parteneri proiect:

Gertec GMBH, Germania  
OOEnergiespaverband, Austria  
ISPE, Institutul de Studii si Proiectări Energetice, Romania  
KAPE, Krajowa Agencja Poszanowania Energii, S.A., Polonia  
SWEA, Severn Wye Energy Agency, UK

Mulțumiri pentru cooperare următoarelor companii:

- OSRAM S.A.
- PHILIPS S.A.
- GE
- SYLVANIA
- JUNG ELECTRO IBÉRICA S.A.

