

MONTAREA DE LĂMPI FLUORESCENTE COMPACTE LA UNII CONSUMATORI BUGETARI, O ACȚIUNE DSM FINANȚATĂ DE CONEL/S.C. ELECTRICA S.A.*

Camelia BURLACU
S.C. ELECTRICA S.A. București

Rezumat

În țările dezvoltate, s-a dovedit că, din punct de vedere al furnizorului de electricitate, în foarte multe cazuri este mai rentabil să se investească la consumator decât în noi capacități de producție, transport și distribuție.

Strategiile de dezvoltare ale Companiilor de electricitate se bazează, din ce în ce mai mult, pe metode de tip "Planificarea Integrală a Resurselor", în cadrul cărora programele DSM (Demand Side Management) sunt abordate ca o resursă de energie.

La sfârșitul anului 1997, Consiliul de Administrație al RENEL (actualul CONEL) a hotărât alocarea unor fonduri pentru acțiuni DSM. Una dintre acestea a fost achiziționarea și montarea (cu titlu de împrumut), în 1998, a 100.000 de lămpi fluorescente compacte (LFC) în locul unor lămpi cu incandescență clasice (LIC) la unități bugetare (spitale, cămine de copii orfani, bătrâni, handicapați, școli etc.).

S-a urmărit ajutarea unităților bugetare respective prin reducerea facturii de electricitate consumată. De asemenea, ținând cont că durata de viață a LFC este mult mai mare față de cea a LIC, rezultă și alte reduceri în cheltuielile unităților bugetare menționate.

Lucrarea prezintă:

- comparație între LFC și LIC
- date statistice referitoare la această acțiune DSM finanțată de CONEL/S.C. ELECTRICA S.A. (destinatarii acțiunii pe categorii de utilizatori, locurile de montare a LFC, cuantificarea efectelor).

1 Contextul realizării acțiunilor DSM

Companiile de electricitate din țările dezvoltate aplică programe de investiții la consumatori, considerându-le, în urma analizei economice, mai rentabile decât realizarea unor noi

capacități de producție, transport și distribuție ale electricității. Astfel de programe vizează „managementul utilizării energiei” (Demand Side Management - DSM).

2 Utilizarea LFC – exemplu tipic de acțiune DSM în iluminat

În iluminatul interior se poate realiza cu ușurință o reducere a consumului de energie electrică cu circa 80%, prin înlocuirea LIC în corpurile de iluminat existente, cu LFC, având cel puțin același flux luminos emis și același coeficient de redare a culorilor, pentru a nu afecta confortul vizual al utilizatorilor.

Un alt avantaj al LFC îl constituie durata lor de viață de 8, 10 sau chiar 12 (la unele tipuri) ori mai mare față de cea a LIC.

Pentru a recupera cât mai rapid investiția inițială în LFC (mai mare decât cea în LIC), trebuie ca durata de utilizare zilnică a LFC să fie cât mai mare.

Dintre firmele producătoare de LFC se pot menționa următoarele (în ordine alfabetică):

GENERAL ELECTRIC - GE (SUA), GE - TUNGSRAM (Ungaria), LUXTEN (România), MAZDA (Japonia-Franța), PHILIPS (Olanda), OSRAM (Germania), SYLVANIA (SUA), TESLA (Cehia).

3 Date generale privind acțiunea DSM referitoare la LFC

3.1 Inițiatorul acțiunii

La sfârșitul anului 1997, Consiliul de Administrație al RENEL (actualul CONEL) a hotărât alocarea unor fonduri pentru acțiuni DSM, una dintre aceste acțiuni fiind cea referitoare la utilizarea LFC (de 21 W) în locul LIC (de 100 W).

3.2 Scopul acțiunii

S-a urmărit achiziționarea, în vederea montării (cu titlu de împrumut), a 100.000 de LFC pentru unități bugetare cu puternic impact social (spitale, case de copii, cămine de bătrâni, școli ajutătoare pentru handicapați etc.), la care iluminatul artificial are ponderea cea mai mare în totalul consumului de electricitate.

Au fost vizate următoarele aspecte:

a) pentru consumatori:

- menținerea (dacă nu chiar îmbunătățirea) confortului vizual
- reducerea cheltuielilor referitoare la iluminat
 - cota parte din factura totală de electricitate consumată
 - cheltuielile de investiție în LIC

b) pentru CONEL:

- reducerea efortului valutar (prin reducerea importului de păcură pentru producerea electricității)
- reducerea vârfurilor din curba de sarcină
- îmbunătățirea imaginii CONEL-S.C. ELECTRICA S.A.

3.3 Achiziționarea LFC

În urma licitației publice, deschise, fără preselectie, organizate cu respectarea prevederilor legale, au fost achiziționate, în prima parte a anului 1998, 100.000 de LFC tip OSRAM DULUX EL ECONOMY 21, având următoarele caracteristici:

- putere nominală: 21W
- tensiune nominală: 230 V
- frecvență: 50 Hz
- flux luminos: 1200 lm
- temperatură de culoare: 2700 K
- redarea culorilor: clasa 1B
- tip soclu: E 27
- tip balast: electronic, încorporat
- durată de viață: 8000 h
- poziție de funcționare: oricare
- temperatură mediu înconjurător, pentru funcționare corectă a LFC: - 30 °C ÷ 50 °C

4 Desfășurarea acțiunii

4.1 Destinatarii acțiunii

Toate tipurile de consumatori la care s-au montat LFC achiziționate sunt prezentate în *tabelul 1*.

LFC cumpărate au fost predate, cu titlu de împrumut - pe bază de procese verbale – în perioada aprilie÷iulie 1998, la aproape 700 de consumatori, majoritatea fiind:

- unități medicale (47% din totalul consumatorilor), în special spitale (35%)
- unități pentru persoane defavorizate (copii abandonați, orfani, handicapați, vârstnici) (≈30%), în special case de copii (≈21%).

Observație: Fiecare sucursală a S.C. ELECTRICA S.A. din teritoriu a distribuit LFC la mai mulți consumatori. *Excepție:* Toate LFC repartizate județului Olt au fost primite de Spitalul Municipal Slatina.

4.2 Modalitatea concretă de realizare a acțiunii

Din totalul celor 100.000 de LFC achiziționate și distribuite la consumatori, 88.500 de bucăți au fost montate efectiv, diferența fiind păstrată de aceștia ca rezervă (pentru înlocuire în caz de defectare).

În *tabelul 2*, se observă că cele mai multe LFC au fost montate la:

- unități medicale (≈68%), majoritatea fiind la spitale (≈61%)
- unități pentru persoane defavorizate (copii abandonați, orfani, handicapați, vârstnici) (≈18%), majoritatea fiind la case de copii (≈12%)

5 Monitorizarea acțiunii

5.1 Locurile de montare a LFC

Cele mai multe LFC au fost montate în următoarele tipuri de încăperi (conform *tabelului 3*):

- cabinete medicale, săli de tratament, camere de gardă (≈20%)
- holuri, coridoare (≈18%)
- saloane (≈15%).

5.2 Durata zilnică de funcționare a LFC

În *tabelul 4*, este prezentat numărul de LFC în funcție de durata zilnică de funcționare, pe tipuri de încăperi. Cele mai multe LFC funcționează:

- 6 h/zi (≈23% din numărul total)
- 8 h/zi (≈22%)
- 4 h/zi (≈17%)
- 10 h/zi (≈17%).

Ținând cont de ponderile respective, rezultă că timpul mediu zilnic de funcționare a unei LFC (din totalul celor montate) este de 6 h/zi.

Observație: Timpul zilnic de funcționare a LFC variază la același tip de încăpere (de exemplu: cabinete medicale – 2, 4, 6, 8 sau 10 h/zi) în funcție de mărimea suprafeței vitrate a fiecărei încăperi.

5.3 Durata anuală de funcționare a LFC

În *tabelul 5* este prezentat numărul de LFC în funcție de timpul lor anual de funcționare, pe tipuri de încăperi. Cele mai multe LFC funcționează:

- 365 zile/an ($\approx 55\%$ din numărul total de LFC montate)
- 280 zile/an ($\approx 25\%$).

Ținând cont de ponderile respective, rezultă că timpul mediu anual de funcționare a unei LFC (din totalul celor montate) este de 320 zile/an.

Observație: Timpul anual de funcționare a LFC variază la același tip de încăpere (de exemplu: holuri – 230, 260, 280 sau 365 zile/an) în funcție de mărimea suprafeței vitrate a fiecărei încăperi.

6 Cuantificarea efectelor acțiunii

La fiecare dintre consumatorii vizați de această acțiune DSM, măsurarea energiei electrice consumate se face pe întreaga unitate, neexistând contorizare separată instalația de iluminat. Din acest motiv, eficiența acțiunii a fost determinată prin calcul, luând în considerare următoarele date:

- numărul de LFC montate
- reducerea de putere ($100-21=79$ W/loc de lampă)
- timpul de funcționare (h/zi și zile/an).

Rezultă economia medie lunară de electricitate: 1122 MWh/lună (≈ 13500 MWh/an pentru toate LFC).

În *tabelul 6*, se observă că cea mai mare pondere din economia de electricitate sus-menționată s-a înregistrat în unitățile medicale ($\approx 75\%$), majoritatea fiind în spitale ($\approx 66\%$).

7 Concluzii

În anul 1998, CONEL/S.C. ELECTRICA S.A. a achiziționat, pe bază de licitație, 100.000 de

LFC pe care le-a distribuit unor consumatori (unități bugetare având un puternic caracter social- spitale, case de copii, cămine de bătrâni, școli ajutătoare pentru handicapați etc.-), la care iluminatul artificial are ponderea cea mai mare în totalul consumului de electricitate.

Din totalul celor 100.000 achiziționate, 88.500 de LFC (de 21 W) au fost montate efectiv în locul unor LIC (de 100 W), diferența fiind păstrată de consumatorii respectivi ca rezervă (pentru înlocuire în caz de defectare).

Utilizarea, în medie timp de 1.920 h/an, a LFC montate efectiv a dus la :

- a) pentru consumatori:
 - menținerea (dacă nu chiar îmbunătățirea) confortului vizual față de cazul utilizării LIC
 - reducerea cheltuielilor referitoare la iluminat:
 - cota parte din factura totală de electricitate consumată;
 - cheltuielile de investiție în LIC (datorită duratei de viață a LFC de 8 ori mai mare decât cea a LIC) prin reducerea consumului de electricitate cu circa 13.500 MWh/an
- b) pentru **CONEL**:
 - reducerea efortului valutar (1,49 milioane USD/an) (prin reducerea importului de păcură pentru producerea electricității)
 - reducerea vârfurilor din curba de sarcină (7 MW)
 - îmbunătățirea imaginii CONEL/S.C. ELECTRICA S.A., prin promovarea unei tehnologii eficiente de consum a electricității, cu durată mare de utilizare la vârful de sarcină.

Bibliografie: OSRAM Catalogue, 1998

Abstract

In developed countries, it was demonstrated that, from the electricity supplier point of view, in many cases it more profitable to invest at the consumer than in new electricity production, transport and distribution capacities.

The development strategies of Electricity Companies are more and more based on methods such Integrated Resources Planning,

in which Demand Side Management (DSM) programs are considered a energy resource. At the end of 1997, the Board of Administration of RENEL (CONEL at the moment) decided to use some funds for DSM actions. One of these actions was the acquisition and assembly (by lending) of 100,000 CFL (compact fluorescent lamps) instead of classical incandescent (tungsten) lamps (GLS) at some budgetary consumers (hospitals, orphanages, homes for old people, people with handicap, schools and others). The idea was to help these budgetary consumers by reducing the invoice for consumed electricity. Taking into account that the life of CFL is greater than the life of GLS, there are also reduced some other expenses (“upkeep”) for the above mentioned budgetary consumers.

The paper presents:

- a comparison between CFL and GLS
- some statistics regarding this DSM action financed by CONEL/ELECTRICA (categories of end-users, places of CFL assembly, result).

* Lucrarea fost prezentată la Simpozionul internațional de eficiență energetică, Cluj-Napoca, 12-14 octombrie 1999

Camelia BURLACU, inginer principal specialist
S.C. ELECTRICA S.A. București
Str. Grigore Alexandrescu nr. 9, sector 1
71104 București
Telefon: 01. 2300700 int.3110
Fax: 01. 2312662
E-mail: cameliaburlacu@yahoo.com

Tabel 1 Tipurile de consumatori la care s-au montat LFC

Tip consumator	Număr [buc.]	Valori relative [%]
Unități medicale:	328	47,26
• spitale	243	35,01
• cămine spital	32	4,61
• dispensare	22	3,18
• preventorii, dispensare, spitale TBC	11	1,59
• policlinici	9	1,30
• centre de sănătate	6	0,86
• sanatorii balneare	3	0,43
• sedii pentru Crucea Roșie	1	0,14
• inspecții de sănătate publică	1	0,14
Unități pentru persoane defavorizate (copii abandonati, orfani, handicapați, vârstnici):	207	29,83
• case de copii, orfelinate, leagăne, centre de primire minori, case familiale	143	20,62
• cămine de pensionari (vârstnici), azile	46	6,63
• asociații, fundații pentru copii, tineret, vârstnici	13	1,87
• “Casa copilului”, Direcții județene de protecție a copilului	3	0,43
• Inspectoratul de stat teritorial pentru handicapați	1	0,14
• Casa de ajutor pentru pensionari	1	0,14
Unități de învățământ pentru copii normali:	109	15,71
• școli generale	46	6,63
• licee, colegii naționale	38	5,48
• grupuri școlare, școli profesionale	9	1,30
• grădinițe	9	1,30
• cămine	5	0,72
• creșe	2	0,28
Unități de învățământ pentru handicapați:	42	6,05
• școli speciale, școli ajutoare	32	4,61
• cămine-școală speciale	6	0,86
• grădinițe speciale	4	0,58
Diverse:	8	1,15
• Arhiepiscopia Sucevei și Rădăuților	1	0,14
• casă de cultură, club pentru copii și elevi	2	0,29
• unități nebugetare	5	0,72
TOTAL	694	100

Tabel 2 Numărul de LFC montate, pe tipuri de consumatori

Tip consumator	Număr LFC montate [%]
• Unități medicale:	67,60
• spitale	60,55
• cămine spital	3,13
• preventorii, dispensare, spitale TBC	1,35
• sanatorii balneare	0,92
• centre de sănătate	0,74
• policlinici	0,44
• dispensare	0,14
• inspecții de sănătate publică	0,05
• sedii pentru Crucea Roșie	0,01
• Unități pentru persoane defavorizate (copii abandonați, orfani, handicapați, vârstnici):	17,64
• case de copii, orfelinate, leagăne, centre de primire minori, case familiale)	11,92
• cămine de pensionari (vârstnici), azile	4,71
• asociații, fundații pentru copii, tineret, vârstnici	0,58
• “Casa copilului”, Direcții județene de protecție a copilului	0,32
• Inspectoratul de stat teritorial pentru handicapați	0,107
• Casa de ajutor pentru pensionari	0,003
• Unități de învățământ pentru copii normali:	10,53
• școli generale	4,18
• licee, colegii naționale	4,03
• grupuri școlare, școli profesionale	0,78
• grădinițe	0,59
• creșe	0,52
• cămine	0,43
• Unități de învățământ pentru handicapați:	3,51
• școli speciale, școli ajutătoare	2,65
• cămine-școală speciale	0,72
• grădinițe speciale	0,14
• Diverse:	0,72
• unități nebugetare	0,40
• casă de cultură, club pentru copii și elevi	0,21
• Arhiepiscopia Sucevei și Rădăuților	0,11
TOTAL	100

Tabel 3 Numărul de LFC montate, pe tipuri de încăperi

Tip încăpere	Număr LFC montate [%]
• cabinete medicale, săli de tratament, camere de gardă	19,64
• holuri, coridoare	17,62
• saloane	14,75
• camere	9,08
• băi, grupuri sanitare	9,07
• săli de clasă, cabinete, laboratoare, ateliere (învățământ)	8,10
• birouri	5,59
• anexe în cadrul unităților sanitare	4,49
• bucătării	3,28
• magazii, depozite, debarale, camere arhivă	2,38
• săli de mese	2,32
• spălătorii, uscătorii	1,67
• laboratoare pentru analize medicale	1,09
• ateliere de reparații (în cadrul unităților sanitare și de învățământ)	0,84
• exterior (curți, intrări în clădiri)	0,06
• vestiare	0,02
TOTAL	100

Tabel 4 Durata zilnică de funcționare al LFC, pe tipuri de încăperi

Durata [h/zi]	Tip încăpere	Număr LFC montate [%]
6	- băi (case de copii, cămine, cămine spital, spitale, școli ajutătoare) - birouri (asociații, fundații, case de ajutor, case de copii, sanatorii balneare) - bucătării (case de copii, cămine de vârstnici, cămine spital) - cabinete medicale (case de copii, spitale, școli ajutătoare) - camere (case de cultură, case de copii, cămine, cămine spital, grădinițe) - curți exterioare (case de copii, cămine de vârstnici, cămine spital) - grupuri sanitare (case de copii, cămine de vârstnici, cămine spital, spitale) - holuri (case de copii, licee, școli ajutătoare, spitale) - magazii (case de copii, cămine de vârstnici, cămine spital) - saloane (spitale) - săli de mese (case de copii) - subsoluri (spitale) - vestiare (case de copii, cămine de vârstnici, cămine spital)	22,74
8	- atelieri de reparații (case de copii, cămine spital) - băi (case de copii, cămine spital) - birouri (școli ajutătoare) - bucătării (case de copii, cămine spital) - cabinete medicale (spitale, sanatorii balneare) - camere de gardă (spitale) - holuri (case de copii, cămine spital, dispensare, spitale, sanatorii balneare) - laboratoare pentru analize medicale (policlinici) - magazii (spitale) - saloane (spitale) - săli de clasă (școli, școli ajutătoare) - săli de tratament (policlinici) - spălătorii (case de copii, cămine de vârstnici, cămine spital)	21,49
4	- băi (case de copii, spitale) - birouri (case de copii, centre de sănătate, școli) - cabinete medicale (policlinici, spitale) - camere (case de copii, școli profesionale speciale) - debarale (case de copii) - holuri (case de copii, licee, spitale, școli, școli ajutătoare) - laboratoare pentru analize medicale (policlinici, spitale) - magazii (spitale) - saloane (spitale) - săli de clasă (licee, școli, școli ajutătoare) - săli de mese (case de copii, grădinițe)	17,27
10	- băi (spitale) - cabinete medicale (dispensare) - grupuri sanitare (case de copii, școli) - holuri (case de copii, cămine de vârstnici, dispensare, spitale, școli) - saloane (sanatorii balneare, spitale) - săli de clasă (licee, școli)	16,52
12	- băi (spitale) - grupuri sanitare (case de copii, cămine, grădinițe, spitale, școli speciale) - holuri (cămine de vârstnici, cămine spital, dispensare, spitale) - saloane (spitale)	9,81
2	- birouri (grădinițe, școli) - cabinete medicale (spitale) - camere (grădinițe) - camere arhivă (spitale) - Capelă (spital) - holuri (grădinițe)	6,96
14	- holuri, coridoare (spitale) “Izolator” (case de copii)	1,99
16	- camere de gardă (cămine spital) - holuri (policlinică, spitale) - săli de tratamente (cămine spital) - subsoluri (cămine spital)	1,86
24	- camere de gardă (spitale) - holuri (cămine de vârstnici) - secția ATI (spitale) - secția “Nou născuți” (incubator, holuri) (spitale)	0,62
18	- camere de gardă (spitale) - grupuri sanitare (cămine spital, spitale) - holuri (cămine spital, spitale)	0,62
20	subsoluri (spitale)	0,12
TOTAL		100

Tabel 5 Durata anuală de funcționare al LFC, pe tipuri de încăperi

Durata [zile/an]	Tip încăpere	Număr LFC montate [%]
365	• anexe (în cadrul unităților sanitare: beciuri, subsoluri, balcoane, centrale și puncte termice, oficii, poartă, farmacie, capelă, morgă) • băi (case de copii, cămine pentru vârstnici, cămine spital, cămine-școală speciale, preventorii și spitale TBC, spitale) • bucătării (case de copii, cămine pentru vârstnici, cămine spital, cămine-școală speciale, preventorii și spitale TBC, spitale) • cabinete medicale (cămine spital, preventorii și spitale TBC, spitale) • camere (case de copii, cămine pentru vârstnici, cămine spital, cămine-școală speciale) • camere de gardă (preventorii și spitale TBC, spitale) • exterior (curți, intrări în clădiri) • grupuri sanitare (case de copii, cămine pentru vârstnici, cămine spital, cămine-școală speciale, preventorii și spitale TBC, spitale) • holuri (case de copii, cămine pentru vârstnici, cămine spital, cămine-școală speciale, preventorii și spitale TBC, spitale) • saloane (preventorii și spitale TBC, spitale) • săli de mese (case de copii, cămine pentru vârstnici, cămine spital, preventorii și spitale TBC, spitale)	54,39
280	• birouri (casă de ajutor pentru pensionari) • cabinete medicale (dispensare, policlinici, sanatorii balneare) • holuri (sanatorii balneare)	24,92
260	• birouri (grupuri școlare, inspecții de sănătate publică, licee, sedii de Crucea Roșie, școli, școli ajutătoare) • camere (asociații, casă de cultură, club, fundații) (pentru copii și tineret) • depozite (case de copii, cămine pentru vârstnici, cămine spital, spitale) • grupuri sanitare (grupuri școlare, licee, școli) • holuri (grupuri școlare, licee, școli) • magazii (case de copii, cămine pentru vârstnici, cămine spital, spitale)	9,56
210	• ateliere (grupuri școlare, licee, școli, școli ajutătoare) • laboratoare (grupuri școlare, licee, școli, școli ajutătoare) • săli de clasă (grupuri școlare, licee, școli, școli ajutătoare)	5,64
230	• ateliere de reparații (în cadrul unităților sanitare și de învățământ) • birouri (cămine, creșe, grădinițe, grădinițe speciale) • camere (cămine, creșe, grădinițe, grădinițe speciale) • grupuri sanitare (cămine, creșe, grădinițe, grădinițe speciale) • holuri (cămine, creșe, grădinițe, grădinițe speciale)	2,98
300	• laboratoare pentru analize medicale (cămine spital, preventorii și spitale TBC, spitale) • săli de tratament (cămine spital, preventorii și spitale TBC, spitale) • spălătorii (case de copii, cămine pentru vârstnici, cămine spital, preventorii și spitale TBC, spitale) • uscătorii (case de copii, cămine pentru vârstnici, cămine spital, preventorii și spitale TBC, spitale) • vestiare (preventorii și spitale TBC, spitale)	2,51
TOTAL		100

Tabel 6 Economia medie lunară de energie electrică, obținută datorită montării de LFC

Tip consumator	Economia medie lunară	
	Valoare absolută [kWh/lună]	Valoare relativă [%]
• Unități medicale:	834.131	74,38
• spitale	743.414	66,29
• cămine spital	24.056	6,61
• sanatorii balneare	5.520	0,49
• policlinici	3.972	0,35
• dispensare	2.847	0,25
• centre de sănătate	2.056	0,18
• preventorii, dispensare, spitale TBC	1.967	0,18
• inspecții de sănătate publică	160	0,02
• sedii pentru Crucea Roșie	139	0,01
• Unități pentru persoane defavorizate (copii abandonați, orfani, handicapați, vârstnici):	165.773	14,78
• case de copii, orfelinate, leagăne, centre de primire minori, case familiale	115.801	10,33
• cămine de pensionari (vârstnici), azile	44.327	3,95
• “Casa copilului”, Direcții județene de protecție a copilului	2.339	0,21
• Inspectoratul de stat teritorial pentru handicapați	1.802	0,16
• asociații, fundații pentru copii, tineret, vârstnici	1.470	0,127
• Casa de ajutor pentru pensionari	34	0,003
• Unități de învățământ pentru copii normali:	84.192	7,51
• școli generale	38.363	3,42
• licee, colegii naționale	22.694	2,02
• grupuri școlare, școli profesionale	17.712	1,58
• cămine	2.008	0,18
• creșe	1.850	0,17
• grădinițe	1.565	0,14
• Unități de învățământ pentru handicapați:	35.269	3,14
• școli speciale, școli ajutătoare	30.088	2,68
• cămine-școală speciale	4.090	0,36
• grădinițe speciale	1.091	0,10
• Diverse:	2.106	0,19
• Arhiepiscopia Sucevei și Rădăuților	1.659	0,15
• casă de cultură, club pentru copii și elevi	300	0,03
• unități nebugetare	147	0,01
TOTAL	1.121.471	100