

## THEORETICAL POWER CONSUMPTION ANALYSIS OF SMART LIGHT DEVICES

### ANALIZA CONSUMULUI TEORETIC DE ENERGIE A DISPOZITIVELOR DE ILUMINAT INTELIGENTE

Adriana CATRUC<sup>63</sup>, Phd Student

**Abstract:** Last year, more and more people spend more and more time at home. Here we eat, work, have fun, in other words, live. Thus life acquired a new format. With these changes came new requirements for the devices in our homes. In this paper we will focus on intelligent lighting of the home. A comparative study of the most famous brands in this field such as Osram, Philips and other manufacturers was conducted. Following the theoretical calculations, it will be demonstrated how we can save up to 80% of the expenses for lighting a smart home.

**Key words:** lighting, energy efficiency, led.

**JEL CLASSIFICATION:** P25

#### 1. Introduction

Unul dintre cele mai esențiale sisteme al unei case inteligente moderne este sistemul de iluminare. Digitalizarea acestuia împreună cu aplicațiile inteligente pentru casă sunt deja un standard în clădirile noi. Prin controlul iluminării avem posibilitatea de a dirija în mod flexibil lumina din casă, în funcție de dorințele persoanei sau de factori externi, cum ar fi nivelul de iluminare. Este important de menționat că acest lucru creează cea mai confortabilă atmosferă din toată casa.

La moment, funcționalitatea sistemelor de iluminat este foarte extinsă, iar setările pentru modurile de funcționare ale corpurilor de iluminat se numesc scenarii de lumină. Cu toate acestea, există multe tehnologii inteligente de iluminat, iar soluția greșită poate fi foarte costisitoare și neeconomică, drept urmare pot apărea probleme de eficiență energetică în casă.

Cea mai bună soluție la această problemă este alegerea corectă a unui sistem de iluminat inteligent în etapa de proiectare, deoarece introducerea măsurilor de economisire a energiei într-un sistem de iluminat inteligent care funcționează deja poate genera cheltuieli foarte costisitoare, iar investiția poate să nu se răscumpere.

Scopul lucrării prezentate este de a arăta prin calcule nivelul de consum al energiei electrice la iluminarea unei locuințe utilizând tehnologii tradiționale și metode reducere a acestuia prin utilizarea unui sistem inteligent de iluminat într-o casă inteligentă.

#### 2. Metodologia soluționării problemei

Pentru a atinge acest obiectiv, trebuie rezolvate o serie de sarcini: reducerea consumului de energie nu ar trebui să afecteze confortul uman, scenarii de iluminare, la cererea utilizatorului, ar trebui să poată ieși din modul automat de economisire a energiei la controlul manual și tehnologiile utilizate ar trebui să fie suficient de economice și accesibile.

Modurile de funcționare a corpurilor de iluminat rentabile pot fi reglate fie din orare, fie din senzori de prezență și iluminare. Cea mai rațională opțiune este utilizarea ambelor moduri de control al regimului. Sensorii de lumină și mișcare vor putea controla consumul de energie al lămpilor pe tot parcursul zilei, iar setarea orelor de timp va reduce consumul de energie în timpul zilei în locurile în care senzorii de lumină nu sunt furnizați din motive economice. Este important

<sup>63</sup> E-mail: [catrucadriana@gmail.com](mailto:catrucadriana@gmail.com), Academy of Economic Studies of Moldova, 61 Banulescu-Bodoni Street, MD-2005, Chisinau, Republic of Moldova

să ne amintim că setarea nivelului minim de iluminare nu ar trebui să contravină normelor și regulilor. În Tabelul 1 sunt prezentate normele de iluminare a încăperilor unei locuințe [1]

Tabelul 1. Nivelul de iluminare medie în locuință

Încăpere	Tipul iluminat	Nivel de iluminare, lx (lm/m <sup>2</sup> )	Observații
Hol	general	75-100	pe suprafața pardoselei
Bucătărie	general	100	0,85-1,0 m de la pardoseală
	local	300	pe suprafața de lucru
Baie	general	75	0,85-1,0 m de la pardoseală
	local	100 - 200	pe suprafața oglinzii
Camera de zi	general	50 - 100	pe suprafața pardoselei
	local	250 - 400	pe suprafața mesei
Dormitor	general	50 - 75	0,85 m de la pardoseală

Pentru realizarea acestor cerințe vom analiza care este consumul de energie electrică în cazul utilizării lămpilor cu incandescență. În clasamentul de eficiență energetică acestea se află pe ultimele locuri începând cu clasa E de economisire a energie. La iluminarea unui apartament cu o suprafață de 60 m<sup>2</sup> s-a luat în calcul timpul mediu de funcționare a corpurilor de iluminat pentru diferite încăperi [2], care până la pandemie constituia aproximativ 2 ore. Prin urmare consumul zilnic de energie electrică pentru iluminare poate depăși cu ușurință valoare de 2kWh. La prețul actual de 1,51 lei pentru 1kWh în regiunea de centru a Republicii Moldova [3] suma totală acumulată timp de o lună de zile ar constitui aproximativ 30 lei. Odată cu trecerea la învățământ sau lucrul de la distanță a crescut și timpul mediu de aflare în locuință. Prin urmare și costul energiei electrice pentru iluminat poate depăși 100 lei lunar. Aceasta ar constitui aproximativ 30% din consumul total de electricitate din casă [4]. O soluție pentru diminuarea acestor cheltuieli ar fi utilizarea becurilor led.

Pentru a propune o soluție pentru reducerea costurilor de utilizare a surselor de iluminat vom analiza capacitatea acestora de a emite lumină în raport cu consumul de energie electrică generat, care mai este cunoscută în literatura de specialitate cu denumirea de eficiență energetică. Din Tabelul 2 găsim că cea mai eficientă sursă de iluminat sunt becurile led.

Tabel 2. Puterea de consum a diferitor tipuri de becuri

Luminozitate orientativă, lm	Tipul becului, consum W			
	Incandescent	Cu halogen	Fluorescentă	LED
500	40	35	11	7
750	60	42	15	9
1300	100	70	23	15

China este producătorul cel mai important de lămpi led, ponderea acesteia constituind peste 60%, chiar și pentru cele mai renumite branduri. Diversitatea acestora poate deveni o adevărată problemă în alegerea unui anumit producător. Încercarea exhaustivă a acestor produse poate deveni foarte costisitoare. Astfel de branduri precum Philips, Osram, Noxion și altele, au făcut această testare, iar produsele acestora se bucură de o credibilitate sporită. Prin urmare cumpărarea unui bec de la un producător de încredere este o opțiune mai convenabilă decât de la alte companii mai puțin cunoscute.

De exemplu, la înlocuirea tuturor becurilor incandescente cu becuri led din clasa energetică A+ de 7.5W de la compania Philips care au prețul de aproximativ 50lei, investiția totală constituind 700 lei, vom obține o economie, în regim obișnuit, de până la 25 lei lunar pentru iluminatul unei locuințe descrise mai sus. Dar în cazul lucrului/învățământului de acasă

această cifră ar putea depăși 70 lei. Prin urmare recuperarea investiției poate fi efectuată în timp de la 1 an până la 3 în dependență de intensitatea utilizării corpurilor de iluminat.

### 3. Concluzii

Iluminatul joacă un rol important în gestionarea consumului de energie a unei case inteligente. Metoda cea mai des utilizată în eficientizarea acestui tip de consum este înlocuirea becurilor incandescente cu becuri LED. Aceasta constituie o metodă pasivă, dar suficient de eficientă, de economie a energiei electrice. Timpul de recuperare a investiției poate varia în intervalul de la 1 an până la 3 ani. Durata de exploatare a unui astfel de sistem de iluminat depășește 20 de ani, prin urmare economia de energie electrică pentru această perioadă va constitui 80%.

### Bibliografie

1. The right light. Selecting low energy lighting, introduction for designers and house builders. <https://www.energysavingtrust.org.uk/sites/default/files/reports/EST%20Lighting%20Guide%20-%20the%20Right%20Light.pdf>
2. Residential Lighting End-Use Consumption Study: Estimation Framework and Initial Estimates. [https://www1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/ssl/2012\\_residential-lighting-study.pdf](https://www1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/ssl/2012_residential-lighting-study.pdf)
3. Tarifele/Prețurile reglementate în vigoare ale titularilor de licență din sectorul electroenergetic, 2021. <https://www.anre.md/energie-electrica-3-290>
4. Christian Ngô, Christian Ngô. Smart energy consumption. *Our energy future*. Wiley; 2nd edition p.401.