

Concepția corectă și modernă a sistemelor de iluminat interior – O necesitate actuală

Concept of modern sound and lighting systems inside – an actual necessity

Cornel BIANCHI¹, Dan MOROLDO¹

¹Universitatea Tehnică de Construcții București – Facultatea de Instalații
Bd-ul Pache Protopopescu Nr. 66, Romania

Rezumat: *Articolul prezintă o abordare originală în ceea ce privește folosirea luminii naturale în interiorul clădirilor, obținându-se astfel o mai bună eficientizare a consumului de energie prin folosirea unor mijloace moderne de iluminat a diverselor spații.*

Cuvinte cheie : lumină naturală, sisteme de iluminat, eficiență

Abstract : *The article presents an original approach regarding the use of natural light inside buildings, thereby achieving better energy efficiency by using modern means of lighting the various areas.*

Key words: natural light, lightning systems, efficiency

1. INTRODUCERE

Lucrarea de față analizează aspecte actuale ale domeniului iluminatului interior din România asupra calității, eficienței energetice, confortului vizual, funcționalității și esteticii în realizarea mediului luminos interior de zi, seară/noapte.

De asemenea, sunt abordate și reanalizate concentrat problemele privind renunțarea la utilizarea surselor de lumină depășite în domeniul locuințelor, conform Directivelor Uniunii Europene, precum și utilizarea în interiorul și exteriorul clădirilor a unor surse noi.

2. UTILIZAREA MODERNĂ A LUMINII NATURALE

Un aspect important este, astăzi, utilizarea luminii naturale în interiorul clădirilor prin structuri moderne (de dimensiuni mari/medii sau/și compactizate) în conexiune cu lumina electrică într-un sistem integrat de iluminat (natural-electric) capabil să asigure un mediu luminos confortabil, funcțional și estetic, cu parametrii constanți.

În acest scop, este necesară realizarea reglajului permanent al iluminatului electric printr-un sistem automat inteligent, capabil să compenseze variația permanentă a luminii naturale (variația diurnă, variația vremii, variația de anotimp).

Aceste aspecte au fost tratate detaliat în lucrările prezentate în ultimii doi ani la conferințele și simpozioanele naționale și internaționale de către subsemnatul și echipa de colaboratori (Simpozionul Național de Iluminat SINAIA 2008 și 2009, Conferința a XV-a a Facultății de Instalații 2008, Conferința Internațională LIGHTING 2009 Cluj-Napoca, EUROPA LUX – Istanbul 2009, Revista ELECTRICIANUL).

În figura 1 sunt prezentate schematic aspecte specifice actuale în iluminatul interior din România.

3. UTILIZAREA APARATAJULUI DE CALITATE (SURSE DE LUMINĂ ȘI APARATE DE ILUMINAT) ȘI ASIGURAREA UNEI STRUCTURI DE AMPLASARE CORECTE ÎN SISTEM, CONFORM DESTINAȚIEI

Sistemele de iluminat în general și cele integrate în special vor trebui să fie echipate cu surse de lumină moderne (cu eficacitate ridicată, de culoare aparentă și redare a culorilor corespunzătoare destinației) montate în aparate de iluminat corespunzătoare procesului de muncă (fizică și/sau intelectuală) și caracteristicilor geometrice (dimensiuni, acces lumină naturală ș.a.) ale spațiului considerat.

În figura 2, este expusă schema recomandărilor actuale privind sursele de lumină, aparatele de iluminat și structura sistemelor.

Aparatele de iluminat aferente sistemelor moderne trebuie să fie de calitate ridicată, cu o prelucrare corectă a luminii emise de surse, în funcție de destinația spațiului, cu protecție împotriva orbirii și la spațiile cu diferite degajări – protejate corespunzător !

Trebuie subliniat un aspect esențial pentru un iluminat corespunzător: necesitatea montării corecte a aparatelor de iluminat liniare, în funcție de accesul luminii naturale și de poziția de lucru a personalului.

Din păcate, din investigațiile făcute de CNRI, s-a constatat montarea total necorespunzătoare a aparatelor de iluminat liniare, care, în loc să fie paralele cu accesul luminii naturale și direcția principală de vedere, au fost montate invers (perpendicular) la multe școli, licee și alte clădiri reabilitate și cu o culoare aparentă necorespunzătoare. Această montare greșită conduce la oboseală vizuală produsă de solicitarea la reflexiile parazitare și poate conduce, în timp, și la degradarea sistemului vizual.

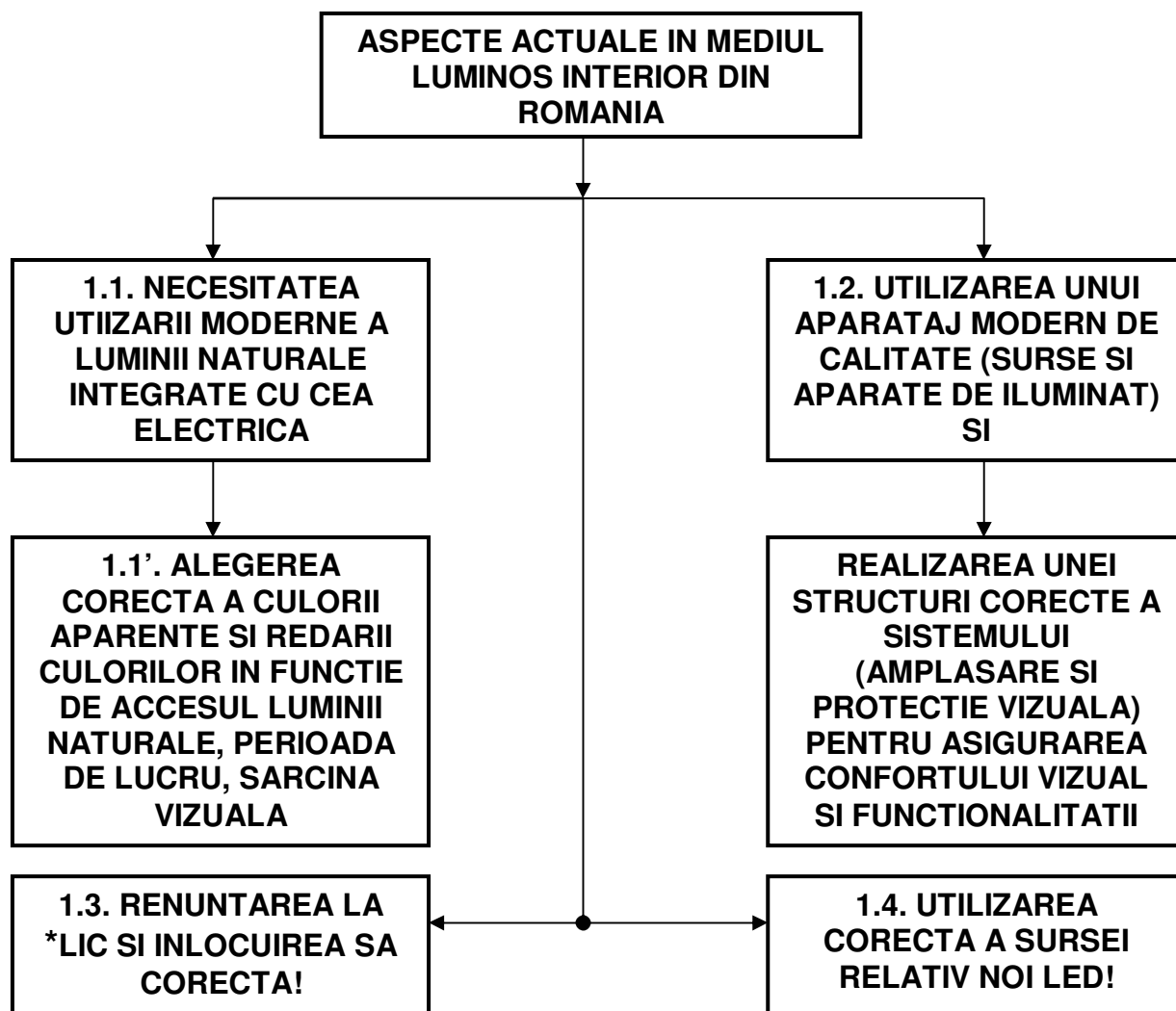


Figura 1. Recomandările actuale în iluminatul interior din România

*/ LIC – Lampă incandescentă clasică

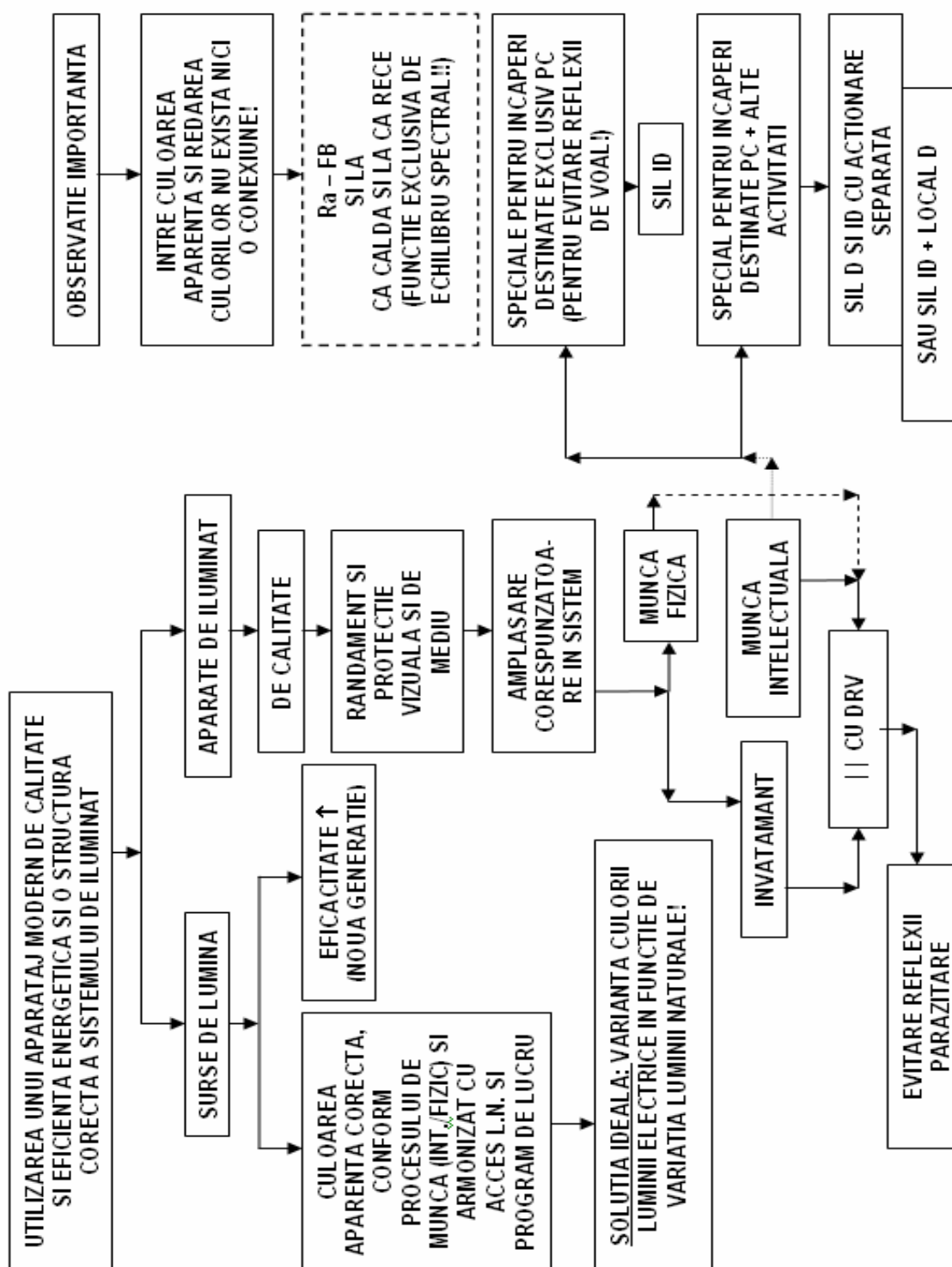


Figura 2. Prezentarea schematică a recomandărilor actuale privind sursele de lumină, aparatele de iluminat și structura sistemelor moderne

Un alt aspect important, neglijat uneori din necunoaștere sau superficialitate, este lipsa unei protecții corespunzătoare a personalului care lucrează total sau parțial la calculatoare, la reflexia de voal produsă pe ecranele acestora, care degradează imaginea ecranului și produce solicitări vizuale parazitare, din cauza fie a unor aparate de iluminat necorespunzătoare, fie a unor amplasări necorespunzătoare, fie ambelor efecte cumulate.

Evident, soluția ideală este utilizarea, în încăperile destinate exclusiv calculatoarelor, a unui iluminat indirect, cu aparate de iluminat de calitate, azi existente, dar în încăperile unde se lucrează parțial la calculatoare – un iluminat direct-indirect, cu posibilitatea de acționare separată a celor două componente.

4. RENUNȚAREA AZI LA LAMPA CU INCANDESCENȚĂ CLASICĂ (LIC) ÎN LOCUINȚE SAU ÎN ALTE CLĂDIRI

Un aspect important actual, nereceptat corect din cauza necunoașterii, este interzicerea din 2009, în Uniunea Europeană și nu numai, a producerii lămpii cu incandescență clasice.

Dacă în 1880-'81, când a fost inventată de EDISON, a reprezentat o „minune” fiind prima sursă electrică de lumină, față de cea antică a flăcării, azi este depășită din punctul de vedere al eficienței energetice, respectiv randamentului extrem de scăzut (de $\approx 3-4\%$), restul energiei electrice fiind convertit în căldură.

Trebuie, totuși, menționate câteva calități deosebite ale acestei surse depășite energetic:

- redarea excelentă a culorilor (maximă): $R_a=100$;
- culoarea aparentă caldă, plăcută, stimulativă ($T_c=2700K$) corespunzătoare locuințelor, sălilor de spectacole, muzeelor, bisericilor ș.a.;
- conectarea instantanee și lipsa totală a senzației de pâlpâire;
- posibilitatea reglajului fin al fluxului luminous emis: de la 0 la 100%.

Însă, din cauza aspectului privind eficiența energetică foarte scăzută și a celorlalte două aspecte negative:

- durata de funcționare foarte redusă (1000h);
- și
- degradarea rapidă, din cauza evaporării filamentului din wolfram și depunerii pe globul de sticlă, această lampă nu mai trebuie utilizată azi și în viitor pentru iluminatul interior !

(a se vedea figura 3).

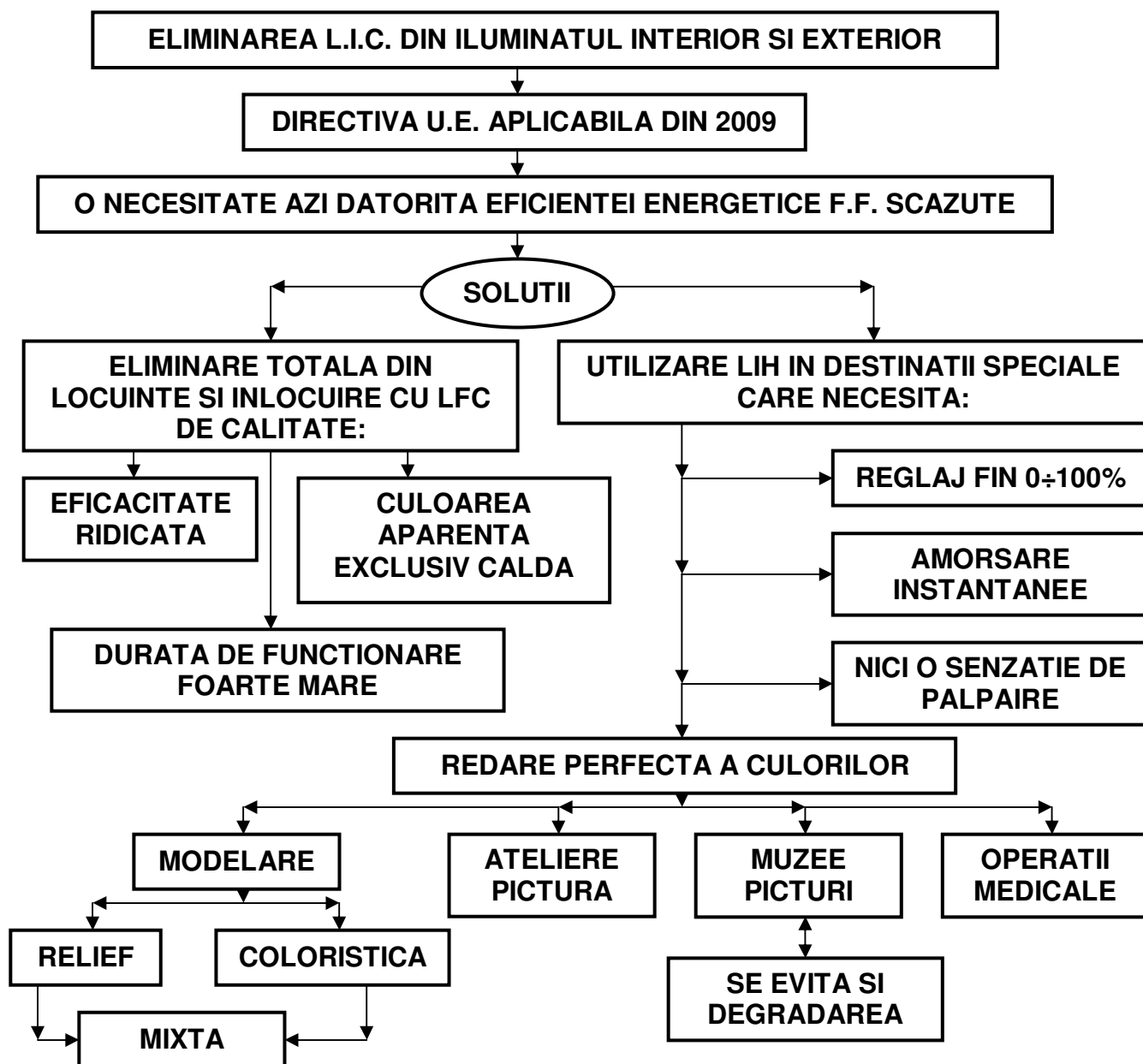


Figura 3. Schema necesității înlocuirii corecte a LIC (lămpi cu incandescență clasice)

Pentru aplicații speciale și particulare unde se cere o redare perfectă enumerate mai departe:

- medicină;
- operații medicale;
- ateliere de pictură;
- muzee;
- analize privind culorile unor obiecte;
- zone în care se cere o modelare (reliefare specială) cu redarea culorilor și reglajul fin al luminii (0÷100%);

- zone unde este necesară conectarea instantanee la „căderea“ rețelei electrice de alimentare și trecerea pe o sursă electrică de rezervă ș.a., se va putea utiliza în continuare, în aceste situații, lampa incandescentă cu ciclu regenerativ cu halogeni (LIH), care prezintă următoarele avantaje față de cea clasică:

- eficacitate: ~dublă;
- durată de funcționare: ~de 2,5 ori mai mare, fără degradare în timp, prin eliminarea depunerilor de pe globul de sticlă prin procesul regenerativ !

De asemenea, pentru iluminatul de siguranță/securitate în anumite zone de mare risc, unde se cere o conectare instantanee, este indicată această sursă în lipsa celeilalte !

Pentru iluminatul locuințelor se vor folosi în exclusivitate lămpile fluorescente compacte din noua generație, care au eficacitate de mai mult de 5 ori mai mare decât LIC și o durată de funcționare de ~6 ori mai mare, fără degradare substanțială în timp.

Condiția de calitate este alegerea corectă din punctul de vedere al producătorului și să fie de aproximativ aceiași culoare aparentă ca sursa cu incandescentă ($T_c \sim 3000K$) și o redare foarte bună a culorilor ($R_a \geq 80$).

Trebuie menționat că firmele de vârf nu trebuie să mai aducă în România decât lămpi fluorescente compacte cu aceste caracteristici și nu cele de culoare aparentă rece, care sunt indicate în zona ecuatorială și cea tropicală.

Din păcate, din cauza necunoașterii efectelor culorii aparente reci, se pare că mulți cumpărători solicită astfel de surse, total necorespunzătoare ambientului cald și primitor al locuințelor !

Menționez că lumina aparentă rece este indicată în România și în Uniunea Europeană numai în spitale psihiatrice, închisori sau alte locații unde se dorește calmarea subiecților.

În zonele tropicale și ecuatoriale, sistemul de referință uman se schimbă total, sursa rece fiind preferată în toate locațiile, datorită efectului psihologic care atenuează aparent senzația căldurii de înalt nivel termic !

5. UTILIZAREA AZI A LED-URILOR ÎN ILUMINATUL INTERIOR – POSIBILĂ SAU NU ?

Dacă diodele care emit lumină au fost inventate de mult timp, azi, datorită măririi performanțelor acestora din punct de vedere eficacitate și durată de funcționare, devine interesantă și utilizarea lor în iluminatul interior și exterior.

Evident, fiind un produs nou, cu anumite calități menționate, producătorii,

pentru a realiza o mare vânzare, fac o propagandă/reclamă de foarte multe ori exagerată/foarte exagerată.

Structura utilizării LED-urilor poate fi urmărită în figura 4.

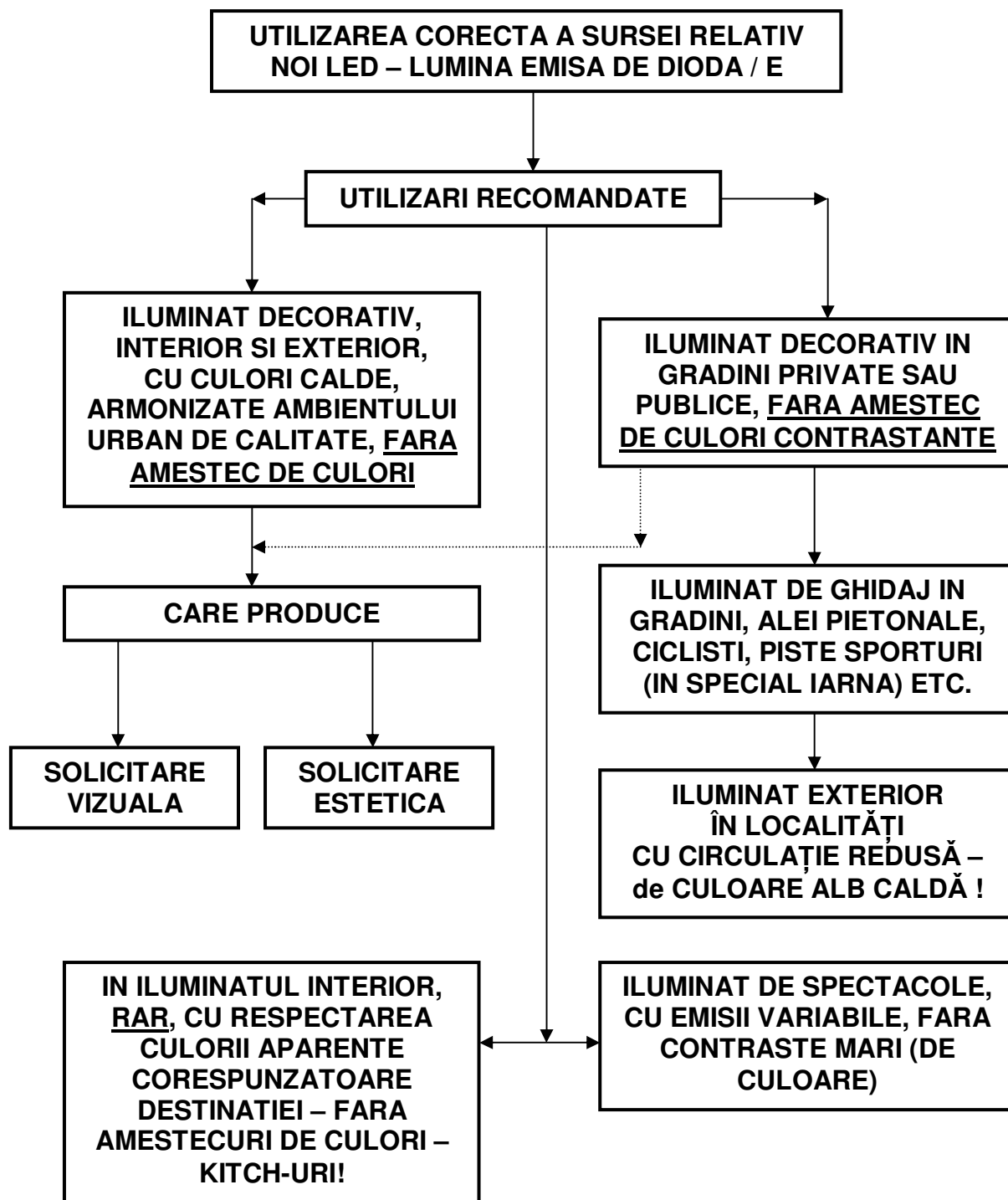


Figura 4. Schema rezumativă a utilizării corecte a LED-urilor

În cazul, rar la ora actuală, de utilizare în iluminatul interior și exterior, recomandările CNRI sunt:

- alegerea corectă a culorii aparente alb - calde atât pentru iluminatul interior în locuințe și alte destinații, cât și pentru cel decorativ interior și exterior fără amestecuri de culori kitch-iste;
- alegerea culorii neutre pentru unele locuri de muncă, cu sarcini vizuale mari, care nu necesită niveluri ridicate de iluminare.

6. CONCLUZII

1. Utilizarea modernă a luminii naturale în clădiri, prin structuri de calitate și eficiență, a devenit azi o necesitate atât pentru reducerea consumului de energie, cât și pentru realizarea unui mediu luminos confortabil, funcțional și estetic.

Asigurarea parametrilor constanți se va putea realiza numai printr-un sistem integrat electric-natural cu o structură automată-inteligentă, capabil să compenseze variația permanentă a luminii naturale.

2. Utilizarea exclusivă a aparatajului modern de calitate (surse și aparate) precum și o structură corespunzătoare a sistemului sunt condiții esențiale în asigurarea confortului și satisfacției vizuale, respectiv asigurarea randamentului uman.

3. Renunțarea azi la lampa cu incandescență clasică este o obligație determinată de situația actuală.

A nu se uita continuarea utilizării LIH, acolo unde procesul de muncă sau alte considerente determinante o cer.

4. Utilizarea rațională a LED-urilor – pentru soluțiile particulare precizate, datorită calităților relativei noi surse (durată de funcționare, eficacitate și dimensiuni reduse) alese corespunzător și armonios mediului luminos interior din punct de vedere al culorii aparente.

Bibliografie

- [1] *Cornel Bianchi, Niculae Mira, Dan Moroldo, "Sisteme de iluminat interior și exterior", Ed. MatrixRom, București, 1998*
- [2] *Dan Moroldo, "Iluminatul urban, aspecte fundamentale, soluții și calculul sistemelor de iluminat", Ed. MatrixRom, 1999*