

# THE UGR glare evaluation system and its practical consequences for luminaire evaluation

Wout van Bommel

## SYNOPSIS

We will indicate what the average relation is between the new UGR system and the Söllner system currently employed in so many countries. We shall also describe a method how UGR can be presented in the photometric data of luminaires. Using these “UGR diagrams” the lighting designer can see at a glance whether a specific luminaire is suitable for a particular application.

## INTRODUCTION

In many European countries, with minor variations between countries, the so-called ‘Luminance Curve’ diagram is employed in order to determine whether or not a given luminaire can be used in an interior without it causing disturbing glare. This diagram is based on studies from the sixties carried out by Söllner. The United Kingdom, Belgium and the Scandinavian countries employ an entirely different method based on the so-called “IES Glare Index” system that was developed in England in the sixties. Here again, each country uses its own version. The United States also uses a system from the sixties (VCP Visual Comfort Probability).

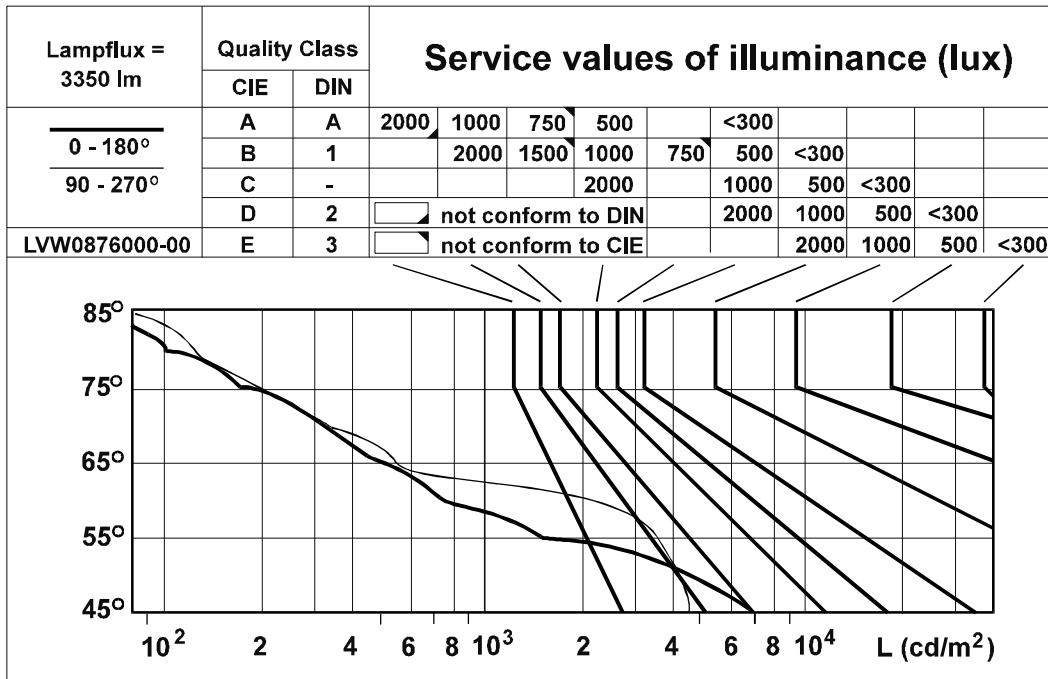
Since the seventies, the CIE (the international commission on illumination) has been trying to develop a system that would be acceptable throughout the world. In 1995 this led to a CIE recommendation in which the so-called United Glare Rating (UGR) method forms the basis for glare limitation in interior lighting. The UGR system incorporates elements of both the Söllner and British IES Glare Index methods.

Now that it seems that the new system will be introduced in many new recommendations and standards, it is desirable to know whether it will rate luminaires differently compared with the former systems. This presentation will indicate what the average relation is between the new UGR system and the Söllner system currently employed in so many countries, as based on an analysis of a large number of different luminaires. We shall also describe a method developed by us explaining in simple terms how UGR can be presented in the photometric data of luminaires. Using these “UGR diagrams” the lighting designer can see at a glance whether a specific luminaire is suitable for a particular application.

## THE LUMINANCE CURVE DIAGRAM METHOD (Söllner system)

In the sixties Söllner [1] carried out extensive glare investigations with test subjects in which one-third-scale models of offices were simulated. At that time, his research results were largely confirmed in real office situations, both by himself and by numerous other researchers [2]. Söllner’s research led to the so-called “Luminance Curve Diagram Method”. This method can be employed with general lighting in which the luminaires are arranged in a regular pattern. Fig. 1 gives an example of a diagram in a form such as described in a CIE publication from 1986 [3]

Fig. 1 Luminance Curve Diagram. The two curves give as example the luminance values of a certain luminaire for directions of view at right angles (thick line) and parallel (thin line) to the luminaire.



The diagram gives the relation between the acceptable luminance for a luminaire and the angle of elevation for various values of the average lighting level and for various quality classes. (Class A, for example, is desirable for office-lighting situations.) The luminaire illustrated in fig. 1 thus satisfies, for right-angles direction of view, the quality class A, provided that the average lighting level in the room is not greater than 750 lux. In the longitudinal direction, the same luminaire satisfies class A up to approximately 1000 lux.

This system does not thus require any calculations. On the basis of luminance curves supplied by the luminaire manufacturer, it can be determined directly whether a given luminaire can be employed in a given situation (lighting level and desired quality class). We thus have a simple luminaire-selection tool.

### THE UGR SYSTEM

As mentioned in the introduction, the Söllner system has never found general, worldwide acceptance. This is because, amongst other things, it can only be employed for general lighting. Needless to say, the now widespread use of mirror optics, often with small-diameter TL lamps, has raised the question whether all systems in use are still so relevant. As indicated in the introduction, all these systems were namely developed in the sixties, when mirror luminaires were virtually unheard of.

In view of the need for a generally acceptable system, and the increasing use of ever-newer optics, the CIE has been trying ever since the seventies to develop a system that would be accepted throughout the world. This led in 1995 to a CIE recommendation [4] in which the so-called UGR method (Unified Glare Rating) is the basis for glare limitation in interior lighting. With the development of UGR an attempt has been made to incorporate elements of both the Söllner and the IES Glare Index [5] methods.

The European Standards Commission (CEN) is currently working on standards for lighting, which will replace the national standards. In the CEN draft [6], UGR is used for the specification of glare limitation in interior lighting.

Essentially, the UGR method gives a formula with which, in a given situation, a glare value (UGR) can be calculated that is typical of a glare sensation in the situation:

$$UGR = 8 \log \{ 0.25 / L_b \sum L^2 \omega / p^2 \}$$

where  $L_b$  = the background luminance seen by the observer (This is determined by the indirect lighting level on the eye, which in turn is dependent on the reflectance factors in the space and the size of the space)

$L$  = the luminance of each luminaire in the direction of the observer

$\omega$  = the solid angle subtended by the bright part of each luminaire at the eye of the observer

$p$  = position index for each individual luminaire. (This is given in a standard table and is dependent upon the position of the luminaire with respect to the viewing direction of the observer.)

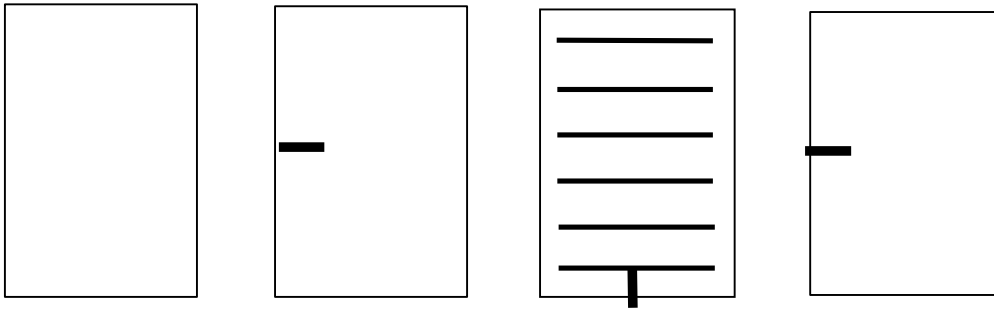
In practice, UGR values range from 10 to 30. A higher value means much glare, a low value low glare. Lighting systems with a UGR of 10 create absolutely no glare. The CEN draft demands for office lighting a UGR of less than 19. The new method takes account of the reflectances in the space and the light radiation in all directions, while Söllner considers only the directions of radiation at right angles and parallel to the luminaire.

## REFERENCE CONDITIONS FOR THE DETERMINATION OF UGR

In fact, in addition to the direct formula described above, CIE gives two more so-called “derived methods”. One makes use of tables and the other employs a graphical presentation. For us it is important that the derived methods define reference conditions for the observer position and for the positioning of luminaires in the space. The CEN draft specifies that the tables method must be employed for the determination of UGR. In practice this means that even if the formula is employed, this must be done for the reference observer positions and for the reference luminaire positioning in the space. We will therefore base our considerations on the reference conditions.

The reference conditions are chosen to describe with just very few values the overall glare effect of an installation. The reference observers are in the middle of the long and short sides of the space, and against the wall with an eye height of 1.2 m with a horizontal direction of view at right angles to the wall. Fig. 2 gives the four reference observer positions for a situation in which the orientation of the luminaires in the space has not yet been determined.

Fig. 2 Reference observer positions for the determination of UGR.



The reference positioning of the luminaires in the space is fixed by the mutual distance between the luminaires in both directions of  $0.25 \times H$ . Here,  $H$  is the height of the luminaires above the standard eye height of 1.2 m.

## COMPARISON OF SÖLLNER AND UGR RESULTS

Now that it seems the system will actually be used in practice, it is desirable to quantify any quality differences found between luminaires when using the UGR system and the old Söllner system.

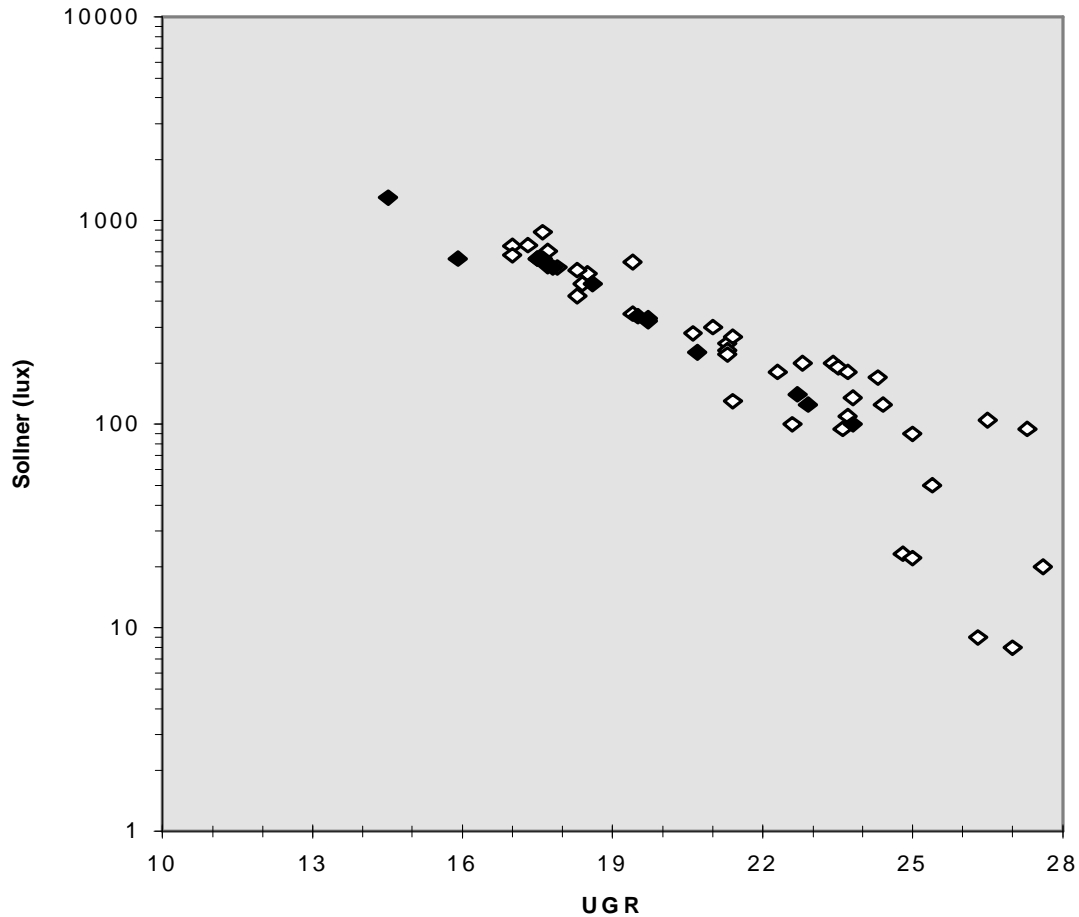
The UGR method gives a number that directly quantifies the glare for a lighting installation. To obtain a typical number for a luminaire, we calculate UGR for two standard situations. One situation is defined by a small office with dimensions  $2 \times H$  by  $3 \times H$  and the other by a large office with dimensions  $8 \times H$  by  $12 \times H$ . In both cases the reflectances are 0.70; 0.50; 0.20 (ceiling, walls, work surface). For each situation UGR is calculated for the viewing directions at right angles and parallel to the luminaires. This means that for a luminaire four UGR numbers are obtained. The worst of these four UGR numbers, that is to say the situation with the most glare, is taken as being characteristic for the luminaire concerned.

In view of the fact that the Söllner system is in principle not a calculation system but a luminaire-selection system, Söllner does not directly provide a number for the glare of a lighting installation. From fig. 1, however, it is clear that a luminaire that can be employed at a higher lighting level than another luminaire is better qualified for glare limitation. We use this information to determine a number that quantifies the glare of an installation for the Söllner system. By interpolation between the various border lines of Figure 1, we determine, for a given quality requirement, namely class A, the lighting level at which the luminaire concerned may still be employed. The higher the level, the better is the luminaire qualified according to the Söllner system. For example: the luminaire illustrated in the curve of Figure 1 with the thick line qualifies with the number '750 lux'. Parallel viewing (thin curve) gives this number as 950 lux.

Here, too, we determine the number by viewing the luminaire at right angles and parallel to its axis. The worst number (lowest lux level) is taken as being characteristic for the glare qualification of the luminaire according to Söllner.

Using the above method, we determined the qualification of more than thirty luminaires of totally different quality according to UGR and according to Söllner. Figure 3 gives the relation between the qualification of these luminaires according to both UGR and Söllner.

Fig. 3 Qualification of different luminaires according to UGR and according to Söllner. The dark points give the results for TL5 optics. The lines at UGR=19 and 500 lux give the limits for 'normal' office lighting according to UGR and Söllner, respectively.



From figure 3 it appears that the relation in qualification of luminaires according to both the new UGR and the old Söllner system is reasonably good. This means that one need not expect any surprising qualification differences when going over from the old to the new system. For luminaires giving a lot of glare (UGR more than about 22), the qualification differences increase. This has to do with the changeover in the Söllner system to another luminance curve diagram for luminaires having vertical light-emitting side panels (not dealt with here). The  $UGR \leq 19$  limit, which CEN suggests for 'normal' offices, corresponds well with the equivalent '500 lux' limit in the Söllner system. This means that there should be no problems when going over to the UGR system, either for existing or new installations. It is interesting to note that the black diamonds in the plot represent TL5 optics (the new "thin diameter TL" lamps). In spite of the fact that these thinner lamps have a higher luminance, these luminaires score on average somewhat better in UGR than conventional optics for TLD lamps. This is due to their more sophisticated optics, which are designed to give comparable results in all directions – a feature that is justifiably rewarded by the UGR.

**UGR AND LUMINAIRE SELECTION**

As has already been explained, the Söllner system was developed for the purposes of luminaire selection, while the UGR system has been developed as a glare-calculation system. Computer software will be employed to calculate the UGR glare number.

We have developed a method that, with the aid of photometric luminaire data, also allows UGR to be used for the quick selection of luminaires. The starting point for us was that such a method should provide more insight than the present luminance-curve-diagram method, which many experience as being difficult and not easy to understand.

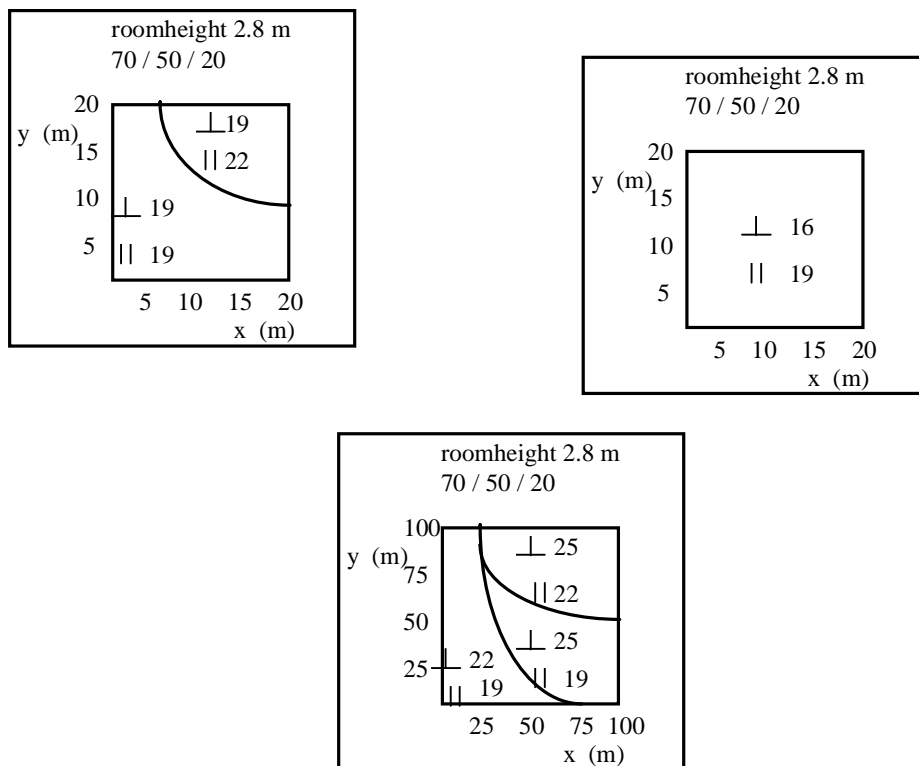
The UGR diagram gives the UGR values of a luminaire for a standard room defined in terms of its height, length and width and the reflectances of the room. Various standard conditions are defined for luminaires designed for use in offices and low and high industrial interiors. Table 1 gives these standard conditions. Needless to say, the reference observer positions and the distribution of the luminaires in the space defined earlier are again valid.

*Table 1. Standard conditions for the Philips UGR diagram*

	offices	industry	
		low	high
height (m)	2.8	6	9
length (m)	3 - 20	10 - 100	10 - 100
width (m)	3 - 20	10 - 100	10 - 100
reflectances ceiling / walls / work surface	70 / 50 / 20	50 / 30 / 10	50 / 30 / 10

Figure 4 shows three UGR diagrams for three types of luminaire (left for a typical office luminaire, in the middle for a luminaire for 'low' industrial interiors, and right one for high industrial interiors). Each diagram indicates areas that satisfy a certain UGR value. The areas are defined by the dimensions of the space (x and y given on the axes of the diagram). In view of the fact that the UGR value is dependent upon the viewing direction, the UGR value for each area is given for a viewing direction at right angles to the luminaires ( $\perp$ ) and parallel to the luminaires ( $\parallel$ ). The CEN draft standard specifies maximum acceptable UGR values for various areas of application. Only the numbers 16, 19, 22 and 25 are employed for this purpose (as already stated, 19 is the limit for 'normal' office work). In our diagrams, we therefore employ the same values for determining the areas.

Fig. 4 Three examples of the Philips UGR diagram for three different luminaires



y = direction parallel to viewing direction

It must be observed that the y-axis is always the direction parallel to the viewing direction. This is the direction given in figure 2 by the arrows. From this figure it is immediately obvious that the y direction does not always represent the longest dimension of the space!

With our UGR diagram one can see at a glance whether or not a luminaire is suited to a given application as far as glare limitation is concerned. For example, the office luminaire (left-hand diagram in figure 4) is suitable for use in not-too-large rooms for office lighting (UGR <19).

## CONCLUSION

With the introduction of the new UGR system for glare limitation, one need not expect to encounter any surprising differences in qualification of luminaires compared with the present, Söllner-based systems. This emerged from an analysis of a large number of different luminaires, which indicates a clear relation between the qualification of luminaires according to UGR and according to Söllner (figure 3). There should also normally be no differences in qualification for new lighting installations when going over to the new system.

The recent introduced TL5 optical systems, which are more efficient than conventional systems, score better in UGR than the conventional systems.

Unlike the old Söllner system, the UGR system has not been developed as a luminaire selection system but as a glare-calculation system. However, the UGR diagram (figure 4) developed by the authors makes it possible to combine the UGR calculation system with a simple luminaire-selection system. In contrast to the luminance curve diagram used until now, the UGR diagram is clear and simple to use.

**REFERENCES**

- [1] Söllner, G. ; “Ein einfaches System zur Blendungsbewertung”, Lichttechnik, 1965.
- [2] de Boer, J.B., Fischer, D.; “Interior lighting”, Philips Technical Library, 1978.
- [3] CIE Publication 29.2; “Guide on interior lighting”, 1986.
- [4] CIE Publication 117; “Discomfort glare in interior lighting”, 1995.
- [5] CIBSE Technical Memorandum no. 10; “The calculation of glare indices”, 1985
- [6] CEN draft prEN 12464; “Lighting of workplaces”; 1997.

---

Ir. W.J.M. van Bommel  
Philips Lighting  
Bld. ED 2  
PO Box 88820  
5600 EINDHOVEN  
THE NETHERLANDS  
Tel +31 402756314  
Fax +31 402756406  
Email: [wout.van.bommel@philips.com](mailto:wout.van.bommel@philips.com)

---



**NATIONALES PROGRAMM FUER VERBESSERUNG DER  
ENERGIEEFFEKTIVITAET DER ELEKTRISCHEN  
BELEUCHTUNG IN BULGARIEN**

N. VASSILEV Z. IVANOV

**НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА ЗА ПОВИШАВАНЕ НА  
ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКОТО  
ОСВЕТЛЕНИЕ В БЪЛГАРИЯ**

Н. ВАСИЛЕВ, З. ИВАНОВ

Der Umweltschutz und das Aufbewahren der Enegiesourssen sind aktuelle Probleme der gegenwaertigen Gesellschaft. Deshalb ist die Verbesserung der Energieeffektivitaet der Beleuchtung eine wichtige Aufgabe der praktischen Lichttechnik in Bulgarien.

**1. УВОД**

България е бедна на енергийни източници. Около 75% от необходимите годишно енергийни ресурси се внасят от чужбина, като за целта се изразходва повече от 1/3 от бюджета на страната. Предвид на това енергийния проблем има стратегическо значение за нашата икономика. Консервацията на енергия и повишаването на енергийната ефективност на консуматорите на енергия е изключително актуално и има национално значение.

За електрическо осветление през 1998 г. бяха потребени общо 2 932 712 000 kWh или 12% от общата консумация на електрическа енергия в страната. В различни стопански и обществени сектори разпределението на потребената електрическа енергия за осветление е както следва:

-индустрия	26%	762 505 000 kWh
-жилища	28%	821 160 000 kWh
-обществени сгради и търговия	25%	733 178 000 kWh
-транспорт, строителство, земеделие	12%	351 925 000 kWh
-улично осветление	9%	263 944 000 kWh

Светлотехническата промишленост е най-динамично развиващият се клон на електротехническата промишленост. Мощният перманентен поток от иновационни светлотехнически продукти и модерни методи създават възможност за намаляване на консумацията на електрическа енергия за осветление с над 50%, без да се намалява нивото на осветеност или да се влошава качеството на осветлението. При това енергоспестяването се осъществява с минимални капиталовложения. Съществуващият опит в тази насока показва, че необходимите средства за спестяване на 1 kWh чрез модернизиране на осветлението са около 3 пъти по малки от разходите за производство на 1 kWh включително изграждане на съответната генераторна мощност.

Като се има в предвид морално остарялата елементна база и лошото експлоатационно състояние на електрическото осветление в България, чрез модернизиране на осветлението може да се постигне до 60-65% намаление на потреблението на енергия без да се понижи качеството на осветлението.

**2. ОСВЕТЛЕНИЕ В БИТОВИЯ СЕКТОР**

8 348 715 български граждани притежаваха през 1998 г. 3 395 630 жилища и живееха в 2 964 580 домакинства. Понастоящем в жилищното осветление се използват преобладаващо нажежаеми лампи (НЛ). Общият им брой е около 41 830 000, а инсталираната мощност 2

492 000 kW. Едва през последните 5 години е по-забележимо присъствието на компактни лампи в жилищния сектор. Годишната консумация на електрическа енергия за битово осветление е около 1 009 150 000 kWh.

В резултат на проведените неколкогодишни експериментални и статистически изследвания от лабораторията по осветителна техника при Технически университет в София са установени следните енергийни показатели на жилищното осветление :

- средна годишна консумация на домакинство - 350 kWh (Германия- 775, Франция - 500, Финландия 920 kWh/жител);
- максимален среден товар от осветление на жител - 40.4 W/ж
- относителен дял на консумацията на електрическа енергия за осветление от общата електрическа консумация в жилище 10,6%;
- средна мощност на една инсталирана лампа - 59.3 W;
- среден брой на инсталирани лампи в домакинство-12.3

(Холандия - 30).

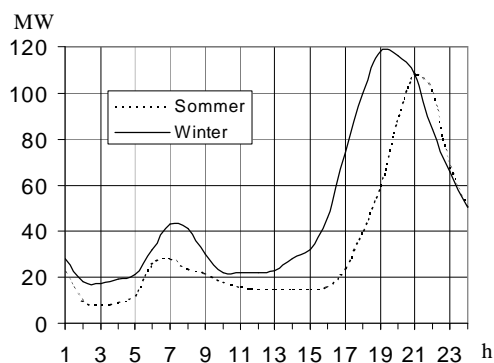
- среден брой на инсталирани компактни лампи в домакинство-0.002 (Германия 2.1, Полша - 0.3, Холандия - 2,7);

- средна инсталирана мощност за 1 жилищна площ -11.2 W/m<sup>2</sup>;

- коефициент на участие на инсталираните лампи във върха на общата електроенергийна система - 0.152;

- максимален електрически товар на жилищното осветление - 500kW;

- средна годишна продължителност на включване на максималния електрически товар от жилищното осветление - 2000 часа .



Фиг.1

На фиг. 1 е показана експериментално установената диаграма на електрическите товари през зимните и през летните месеци обусловен от електрическото осветление.

Броят и мощността на инсталираните нажежаеми лампи в различите жилища зависи от броя на помещенията, броя и социалния състав на обитаващите жилището, вида на населеното място-град или село.

Продължителността на включване на отделните лампи е различно. Обикновено те се подразделят на две групи:

- "базови" лампи, които са включени годишно 1000 или повече часа;

- по-рядко използвани лампи с годишна продължителност на включване по-малко от 500 часа.

В селското домакинство има 1 "базова" лампа, а в градското -3 "базови" лампи. Те се намират главно във всекидневните и в кухните.

Повишаване на енергийната ефективност на битовото осветление чрез замяна на нажежаемите лампи (НЛ) с компактни луминесцентни лампи (КЛЛ).

Това е най-радикалният начин за икономия на ел. енергия в бита, тъй като с компактните лампи се постига същият светлинен поток и осветеност при петкратно по-

малка инсталирана мощност и консумация на електроенергия. Освен това нейният "живот" е 10 пъти по-голям.

Въпреки тези големи предимства на компактните лампи, тяхната висока цена е сериозна бариера за по-широко използване в бита. Съгласно предварителните програми за ограничаване на консумацията на енергия за жилищно осветление се предвижда да бъдат сменени само "базовите" лампи в домакинствата, т.е тези които се включват 1000 и повече часа годишно.

Приет е следният брой на "базовите" лампи, които се предвижда да бъдат сменени с КЛЛ в различните жилища :

- по 2 лампи в градско едностайно жилище или общо 660 000 НЛ;
- по 3 лампи в градско двустайно жилище или общо 2 300 000 НЛ;
- по 4 лампи в градско тристайно или четиристайно

жилище или общо 4000 000 НЛ;

- по 1 лампи в селско едностайно или двустайно жилище или общо 300 000 НЛ;
- по 2 лампи в селско тристайно четиристайно жилище или общо 1 900 000 НЛ ще

бъдат сменени с КЛЛ;

За осъществяване на тази програма ще бъдат необходими около 9,000 000 КЛЛ с мощност по 11 W, които ще заменят НЛ с мощност 60W. В резултат на сменяването на НЛ 60W с КЛЛ 11W ще се намали инсталираната мощност с 441 MW и съответно консумираната електро- енергия с около 441 000 000kWh при 1000 часа годишна продължителност на светене на лампите.

Изследвана е икономическата ефективност на инвестициите за внедряване на компактните лампи в бита. При наличните цени в България на лампите, електроенергия и годишна лихва, срокът на изкупуване определен по опростен метод е 5,6 години, а според Discaunted Cash Flew (DCF) - 8,5 години.

Понастоящем в България се осъществява програма на Министерство на труда и социалните грижи, съгласно което на всички социално слаби домакинства се раздават безплатно по 3 КЛЛ. По този начин се облекчават техните разходи за заплащане на консумираната електроенергия.

### 3. УЛИЧНО ОСВЕТЛЕНИЕ

В уличното осветление в цялата страна сега са монтирани около 1000 000 осветители, от които в София - 90 000 броя. Доминират осветителите с живачни лампи високо налягане (ЖЛВН). На второ място са осветителите с натриеви лампи с високо налягане (НЛВН) и компактни луминесцентни лампи (КЛЛ). Масовото използване на ЖЛВН предопределя ниската енергийна ефективност на уличното осветление в нашата страна.

Сумарната инсталирана мощност за улично осветление е 245 MW. Като се вземе предвид загубите в пусково-регулиращата апаратура, заангажираната мощност от уличното осветление е 265 kW. При 10% загуби в захранващата електрическа мрежа, за уличното осветление трябва да се осигури около 300 MW генераторна мощност. При 4000 часа годишна продължителност на включване на уличното осветление, годишната консумация ще възлезе на около 1060 000 000 kWh.

### МЕРКИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА УЛИЧНОТО ОСВЕТЛЕНИЕ

а) Сменяване на съществуващите осветители с ЖЛВН 125, 250, 400 W с нови осветители с огледална рефлекторна оптична система с НЛВН 50, 70, 100, 150 и 250 W.

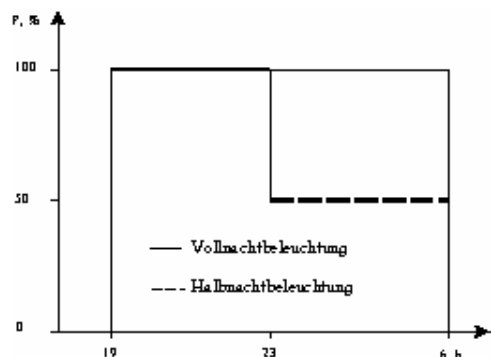
В този случай инсталираната генераторна мощност ще се намали с около 150 MW, а консумираната електрическа енергия за една година - с 647 млн. kWh, т.е. с 47%.

б) въвеждане на "целонощно" и "полунощно" управление на уличното осветление (фиг.2.). По този начин потреблението на електрическа енергия за улично осветление може

да се намали с 30-35%. Технически изключването на целонощното осветление се осъществява по един от следните начини:

-използване на специални дросели, чрез които се редуцира мощността на лампата Рл. и нейният светлинен поток.

-изключване на 50% от светлинните източници.



Фиг.2

За да се реализира това е необходимо да се положи допълнителен проводник до всеки осветител, което в нашите условия се осъществява трудно.

В България сега са монтирани 170430 ЖЛВН с мощност 400W, 484380 - с мощност 250 W и 242190 - с мощност 125 W. Ако се приеме, че 90% от ЖЛВН ще бъдат заменени с НЛВН, инсталираната мощност ще се намали с 120 MW. В резултат на това ще се спестят годишно 480 млн. kWh. За реализиране на тази подмяна са необходими 44 млн. долара.

Оценката на ефективността на капиталовложенията за сменяване на уличните осветители е направен по два начина:

- според Опростен метод на срока на изкупуване, инвестициите за модернизацията се възвръщат за 1,5 години;

- според Discounted Cash Flow (DCF) - за 1,65 години.

#### 4. ОБЩЕСТВЕН СЕКТОР И ТЪРГОВИЯ

През 1995 г. в обществените сгради и в търговския сектор са били консумирани 9803 000000 kWh електрическа енергия, т.е. увеличение с 10.07% в сравнение с 1994г. и с 11,45% в сравнение с 1993 г. Увеличението се обяснява със силното развитие на осветлението в търговския сектор - осветлението на магазини и рекламно търговско осветление.

Много голямо е разнообразието в характера и функциите на обществените сгради : учебни заведения, научни-изследователски институти, здравни заведения, хотели, ресторанти, сгради, на културата и изкуството, почивни домове, административни сгради, спортни обекти, търговски магазини и др.

Засега това е най-слабо проучения сектор по отношение на електрическото осветление.

Особено актуално е съставяне на програма за повишаване на енергийната ефективност на осветлението в търговския сектор, предвид на бурното му развитие през последните години. Освен това докато в обществените сгради осветлението се проектира и обслужва от грамотни в техническо отношение лица, твърде често осветлението на търговските обекти се решава от некомпетентни собственици.

Следователно един от радикалните способности за повишаване за енергийната ефективност на осветлението в обществения сектор и търговията е повишаване на светлотехническите и енергийна грамотност на лицата които отговарят за електрическото осветление.

Автори:

проф.д-р инж. Николай Василев,

ст.н.с. II ст. д-р инж. Захари Александров Иванов

*Технически университет-София, НИЛ по Осветителна техника*

София 1797 – Студентски град, блок III, каб. 3101а

Тел.: 02-965-27-14; 02-965-39-03, Факс: 02-68-67-19

E-mail: [onilot@vmei.acad.bg](mailto:onilot@vmei.acad.bg)