

7. Ea Számítási eljárások folyt.

Lámpatestek

Ismétlés 1. (3. gyakorlat)

Számítási eljárások

Hatásfok módszerek: jellemző reflexiójú
terek esetén. Alap E definíciós
egyenlete.

Pont módszer: jellemzően reflexió
mentes tereknél. Alap a távolság törvény

Gépi-számítások

Ismétlés 2.

Belső tér esetén a szükséges fényáram ill.
lámpatest darabszám:

$$\Phi = \frac{p * E_n * A}{\eta_R * \eta_L} \quad \rightarrow \quad n = \frac{p * E_n * A}{\eta_R * \eta_L * \Phi_L}$$

Becslések! $\eta_R * \eta_L = \eta_v$

Ismétlés 3. Tervezési tényező beltéren:

$$p = \frac{E_0}{E_m} = \frac{1}{MF}$$

E_0 =kezdeti érték

E_m =karbantartási érték

Avulási tényező:

$$MF = RSFM * LLMF * LMF * LSF$$

RSFM=Room Surface Maintenance Factor (helyiség avulási tényezője)

LLMF=Lamp Luminance Maintenance Factor (fényforrás avulási tényezője)

LMF=Luminaire Maintenance Factor (lámpatest avulási tényezője)

LSF=Lamp Survival Factor (fényforrás túlélési tényezője)

Ld. még CIE 97-2005

Avulási tényező kültéren:

- MF = a karbantartás előtti legkisebb érték / újkori érték
- $MF = LLMF \times LSF \times LMF (\times SMF)^*$

ahol

- $LLMF$ = a fényforrás avulási tényezője
- LSF = a fényforrás túlélési tényezője
- LMF = a lámpatest avulási tényezője
- $*SMF$ = az útfelület avulási tényezője , ahol helyénvaló (pl. gyalogos közlekedési zónák)

Ld. Még CIE 154:2003

A karbantartási folyamat hatása

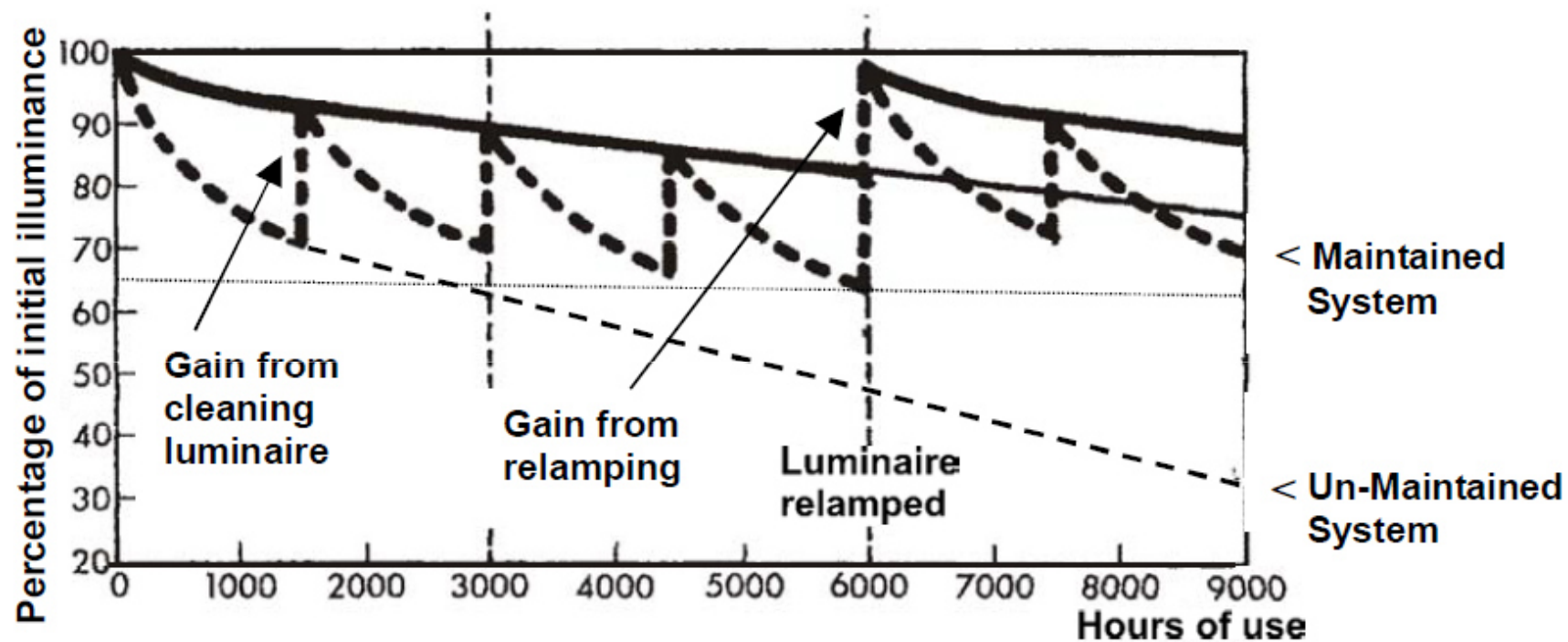


Figure 2.1 The effect of maintenance program.

Forrás: CIE 154-es publikáció ©

Table 3.1 Lamp Lumen Maintenance Factors (LLMF).

Lamp type	Operating time (thousands of hours)				
	4	6	8	10	12
S	0,98	0,97	0,94	0,91	0,90
M	0,82	0,78	0,76	0,74	0,73
Q	0,87	0,83	0,80	0,78	0,76
L	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87
FD* (Tph) (Hph)	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
	0,82	0,78	0,74	0,72	0,71
FS*	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84

Note. The lamp abbreviations given in the table relate to the following lamps:

S High Pressure Sodium
M Metal Halide
Q High Pressure Mercury
Tph Triphosphor

FD Tubular fluorescent
FS Compact fluorescent
L Low Pressure Sodium
Hph Halophosphate

Forrás: CIE 154-es publikáció ©

Table 3.2 Lamp Survival Factors (LSF).

Lamp type	Operating time (thousands of hours)				
	4	6	8	10	12
S	0,98	0,96	0,94	0,92	0,89
M	0,98	0,97	0,94	0,92	0,88
Q	0,93	0,91	0,87	0,82	0,76
L	0,92	0,86	0,80	0,74	0,62
FD (Tph)	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96
(Hph)	0,99	0,98	0,93	0,86	0,70
FS	0,98	0,94	0,90	0,78	0,50

Note. The lamp abbreviations given in the table relate to the following lamps:

S High Pressure Sodium

M Metal Halide

Q High Pressure Mercury

Tph Triphosphor

FD Tubular fluorescent

FS Compact fluorescent

L Low Pressure Sodium

Hph Halophosphate

For specific lamp data consult the manufacturers.

Forrás: CIE 154-es publikáció ©

Table 3.3 Luminaire Maintenance Factors (LMF).

Optical compartment IP Rating	Pollution Category	Exposure time (years)				
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
IP2X	High	0,53	0,48	0,45	0,43	0,42
	Medium	0,62	0,58	0,56	0,54	0,53
	Low	0,82	0,80	0,79	0,78	0,78
IP5X	High	0,89	0,87	0,84	0,80	0,76
	Medium	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	Low	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88
IP6X	High	0,91	0,90	0,88	0,85	0,83
	Medium	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	Low	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90

Szennyezettség foka:

kicsi:<150 µg/m³

Közepes : <600 µg/m³

Nagy:ködös, füstös területek

Működési időkre példák

Table 4.1 Examples of typical annual lamp operating hours.

Installation	hours/year
Continuous	8760
All Night (Sunset to sunrise)	4200
Sunset to 24:00 hr	2600
Sunset to 22:00 (5 nights/week)	1300
4 hrs/week	208

Forrás: CIE 154-es publikáció ©

Gépi számítások

Hatásfok módszerek

Pontmódszer

Interflexiós módszer

Példa: 5 x 6 x 3m helyiség esetén 1 x1 m hálópont kijelölése 94 pontot jelent!

Reflexió figyelembe vétele: 1 szerez reflexió esetén 1 lpt 8742 pont!

Számítások hibái, Metodikai hibák

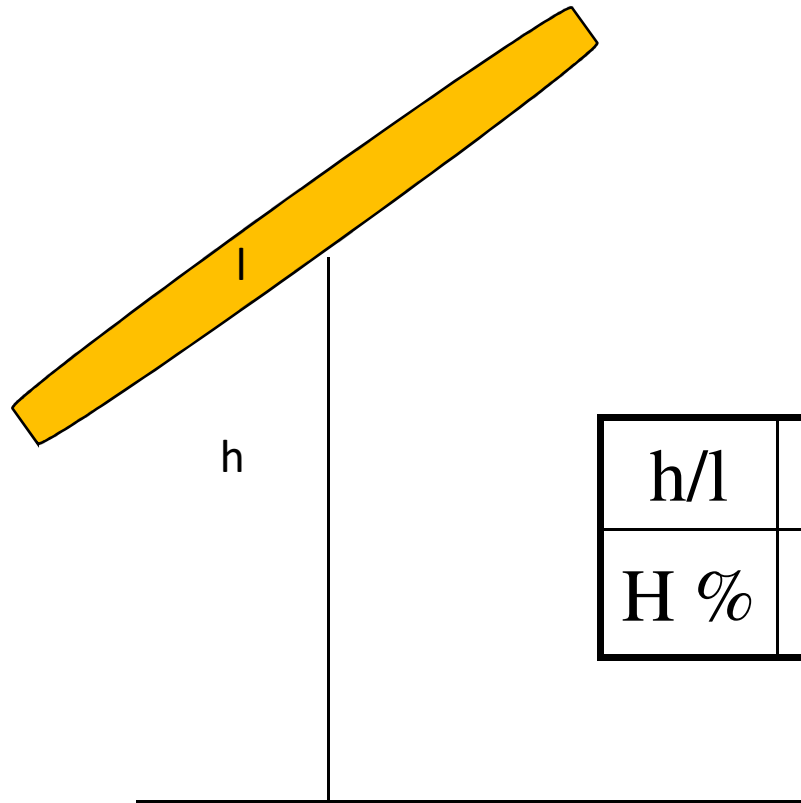
$$\text{hiba} = (\text{pontos-számított}) / \text{pontos}$$

Reflexió

Hatásfok módszernél: ha $\rho = 0,5$ akkor egyszeres reflexió esetén 50 %; 5-szörös reflexió esetén 1,5625 %!

Előbbi példa szerint ez közel 44000 pont! 1 lpt esetén!!!

Metodikai hiba nem pontszerű ff esetén



h/l	1	1.25	2	5	10
H %	36	26.8	13.58	2.56	0.8

Egyéb hibák

Reflexió választás, 4-6 bemenő adat,

Lámpatest hatásfok, eloszlás 2 bemenő adat

Fényforrás adatok, fényáram 1 bemenő adat



Tűrés értékek nem szokványosak!

Lámpatestek



Esztergomi Ferenc és Schwarcz Péter
diáinak felhasználásával

Lámpatestek

- Lámpatest definíciója
- Lámpatest jellemzők
 - fényeloszlás
 - hatásfok
- Védettségek:
 - IP
 - érintésvédelem
- jelölések
- Vizsgálatok (következő gyakorlaton)

Lámpatest definíció: az a szerkezet, amely biztosítja a fényforrás fényének elosztását, szűrését, szórását, átalakítását és egyúttal megoldja a hálózati csatlakozás és mechanikai tartás, védelem problémáját is.

Világítótest: a lámpatest és fényforrás együtt.

MSZ EN 60598-1 Lámpatestek. 1. rész: Általános követelmények és vizsgálatok (IEC 60598-1:2008, módosítva)

Csoportosítás

- Fényforrás szerint
- Alkalmazás helye szerint

belsőter: kommunális

középületek

ipari

szabadter: köz- és közlekedés világítás

sport világítás

ipari világítás

díszvilágítás

- Védettség szerint,
 - Szerelés helye szerint,
 - Szerelés módja szerint,
-stb.

A lámpatest főbb részei



fényesített
alumínium
tükör

fényforrás

foglalat

nyitható fedél
fényforráscseréhez

működtető
szerelvények

oszlopcsatlakozó
egység

optikazáró
síküveglap

rögzítőcsavarok

oszlopvég

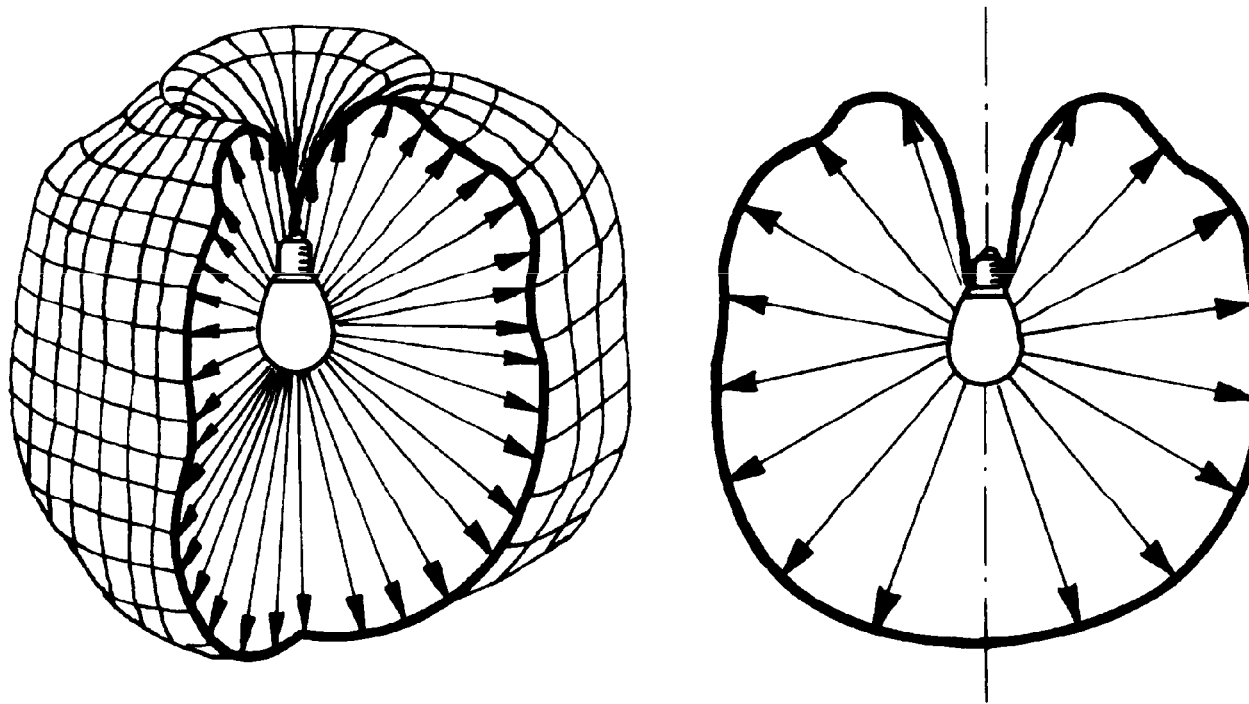
Lámpatest részei

Szerelvénytér

- Előttét
- Gyújtó
- Kondenzátor
- Kismegszakító

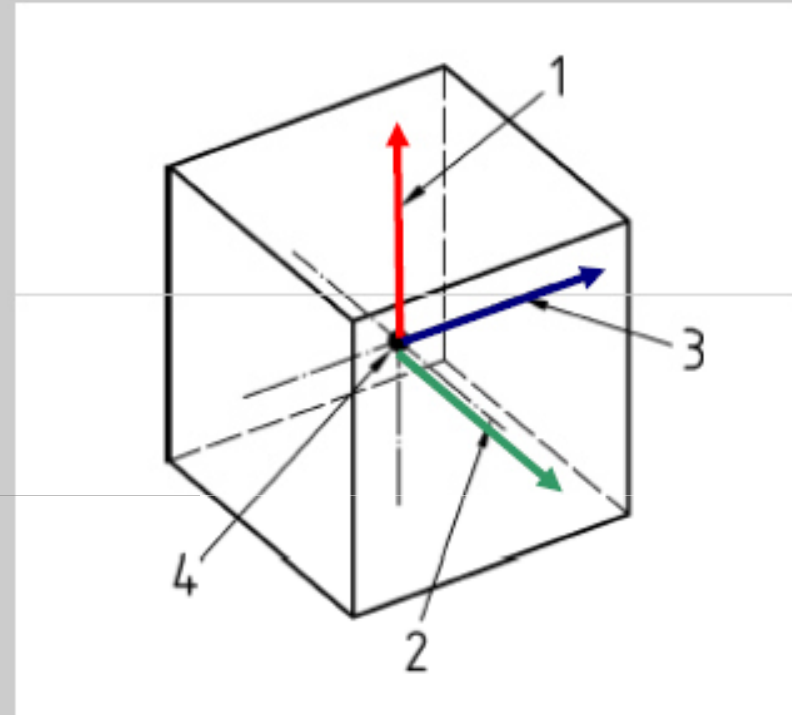


Fényeloszlás



Lámpatesthez rögzített jobbsodrású koordinátarendszer

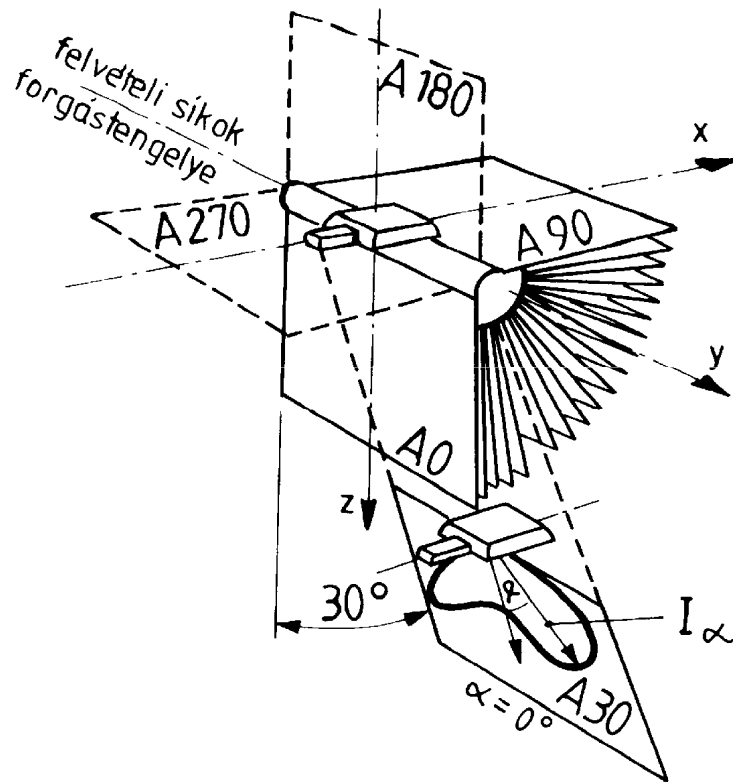
- 1 - első tengely (optikai)
- 2 – második tengely (keresztirányú)
- 3 – harmadik tengely (hosszirányú)
- 4 – optikai középpont

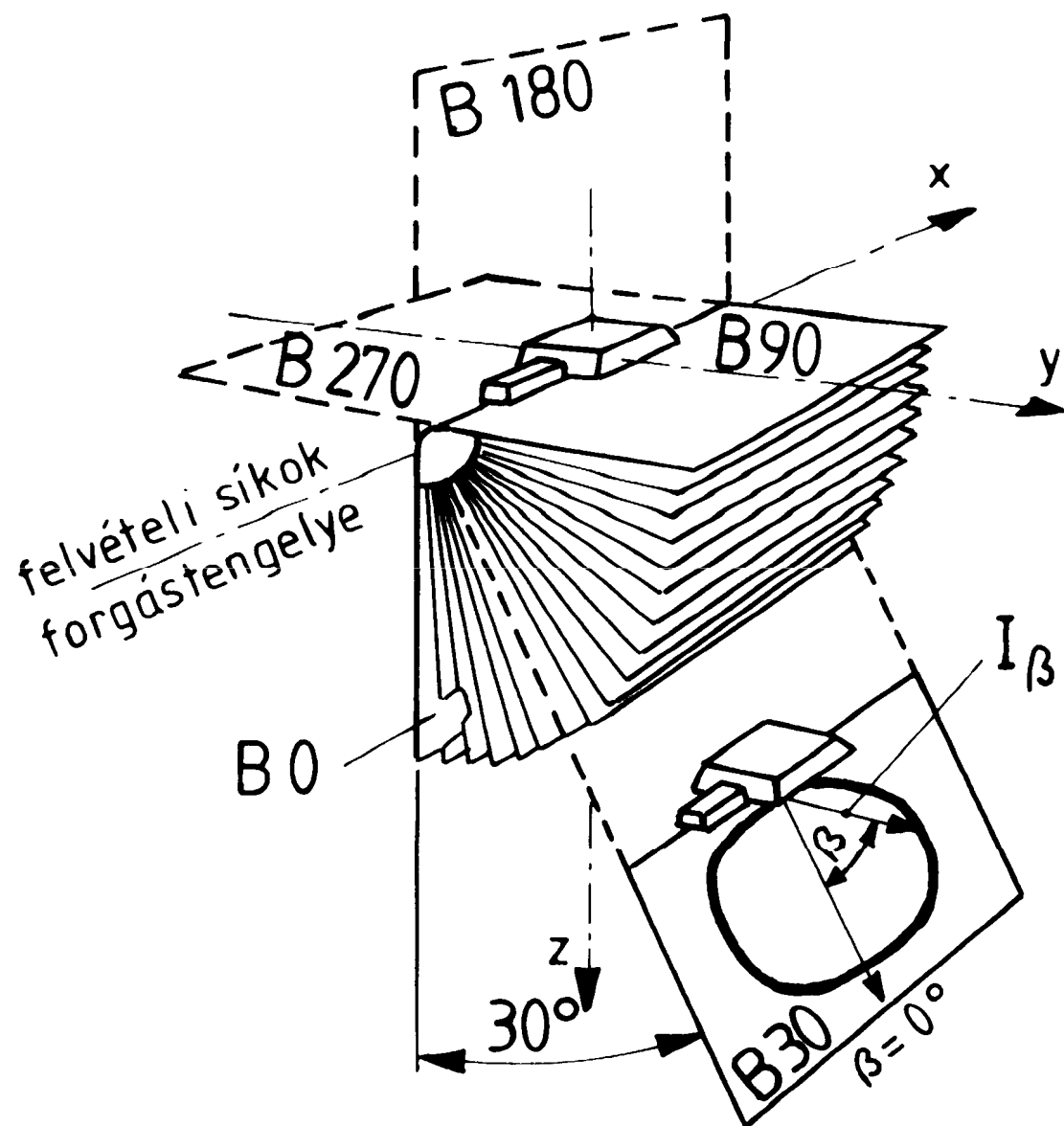


Schwarcz Péter előadásából

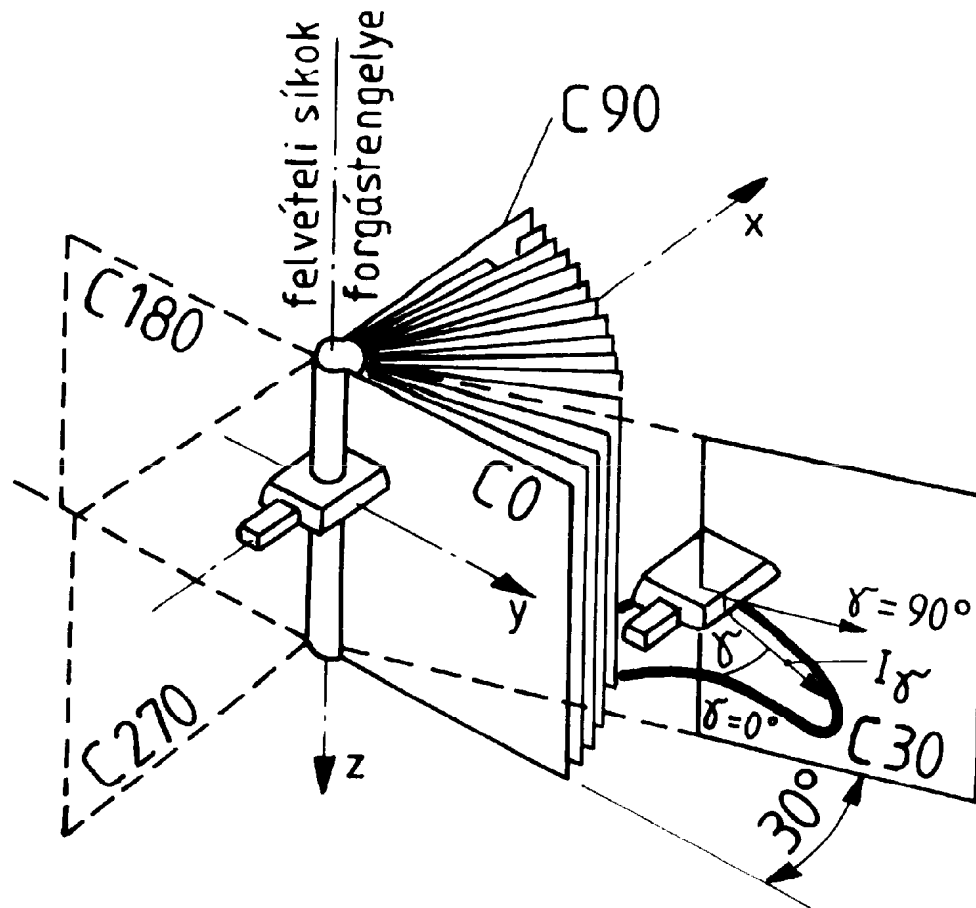
Fényeloszlás felvétele

1. Optikai tengely = y tengely



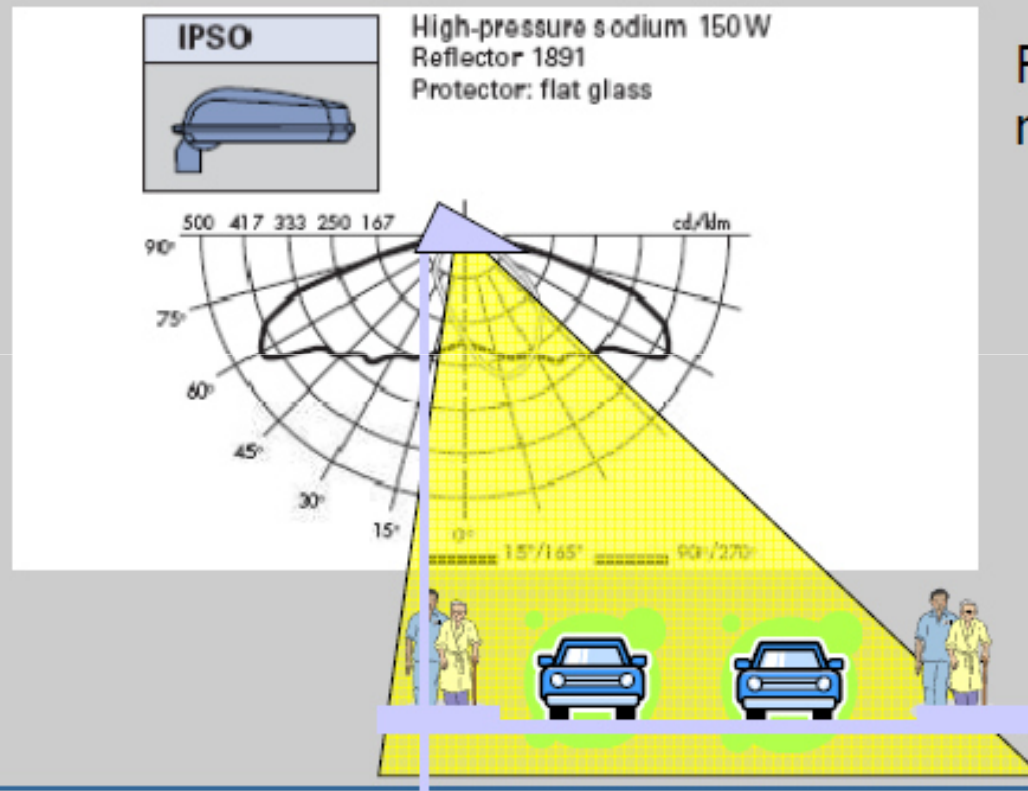


1. Optikai tengely = x



1. Optikai tengely = z

PI: Kültéri lámpatestek fényeloszlása = Fényerősség térbeli eloszlása



Fehér görbe: Az út tengelyére merőlegesen

Schwarcz Péter előadásából

Hatásfok

Optikai hatásfok=Lámpatestből
kilépő fényáram / lámpatestben
működő összes fényáram

Itt névleges fényárammal
Fénytechnikai hatásfok=
Lámpatestből kilépő fényáram /
referencia fényforrás fényárama

Itt a referencia fényforrás lpt kívül
mérve referencia körülmények
között

VÉDETTSÉGI CÉL

Fő környezeti behatások:

- **Rezgések**
- **UV**
- **Hő**
- **Ember**
- **Porbehatolás IP..**
- **Nedvességbehatolás IP..**
- **Villamos, mágneses, sztatikus hatások**



SZABVÁNYKÖVETELMÉNYEK

Megfelelőség (CE)

MSZ EN 60 598-1

.....

MECHANIKAI JELLEMZŐK

- Valamennyi elem biztonságos rögzítése
- Környezetállóság biztosítása
- Fémek- korrózióvédelem
- Műanyagok- öregedés, törés, melegedés

VILLAMOS JELLEMZŐK

- Névleges villamos paraméterek melletti működés
- Élet és vagyonbiztonság
- Szigetelések biztonságossága
- Megérintés elleni védelem
- Szabványkövetelmények

Védettségek IP XX

I ⇒ International

P ⇒ Protection

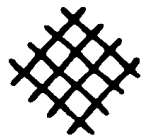
MSZ EN 60529
Villamos
gyártmányok
burkolatai által
nyújtott
védettségi
fokozatok

Az első számjegy a mechanikai behatás elleni védettséget jelzi		A második számjegy a víz behatolása elleni védettséget jelzi	
0	Védelem nélküli kivitel	0	Védelem nélküli kivitel
1	> 50 mm átmérőjű testek behatolása ellen védett	1	Csepegő víz ellen védett
2	> 12 mm átmérőjű testek behatolása ellen védett	2	15 ⁰ -os eső ellen védett
3	> 2,5 mm átmérőjű testek behatolása ellen védett	3	60 ⁰ -os freccsenő víz behatolása ellen védett
4	> 1 mm átmérőjű testek behatolása ellen védett	4	Freccsenő víz behatolása ellen védett
5	Por ellen védett ⁽¹⁾	5	Vízszög behatolása ellen védett
6	Por behatolása ellen védett	6	Nagynyomású vízszög behatolása ellen védett, Viharos tenger, (víz még nyomokban sem lehet a belső térben)
7	---	7	Vízbemerítés esetén vízbehatolása ellen védett
8	---	8	Tartósan vízbeimerített üzem esetén vízbehatolás ellen védett

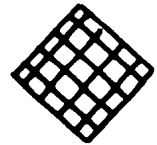
IP védettség (International Protection)

Szilárdtest behatolás elleni védelem

Nedvesség behatolás elleni védelem



IP 5X



IP 6X



IP X3



IP X4



IP X5



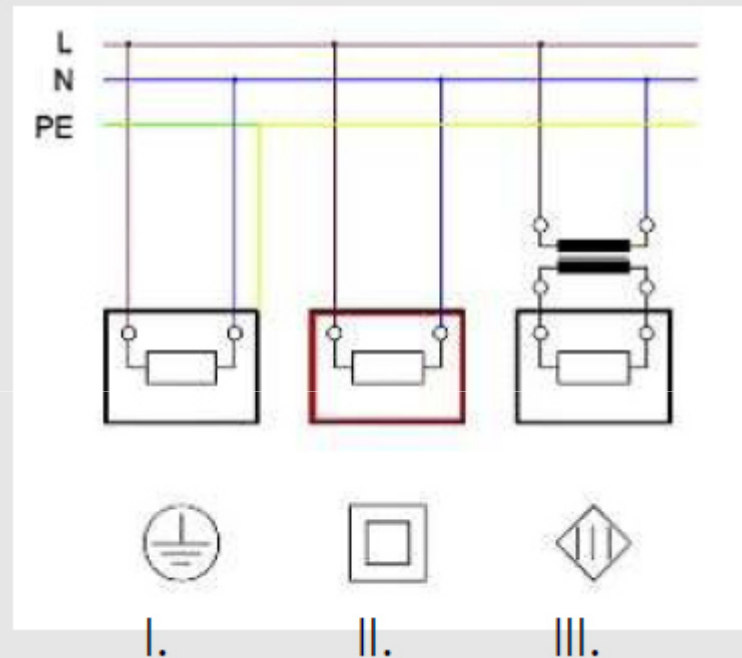
IP X7



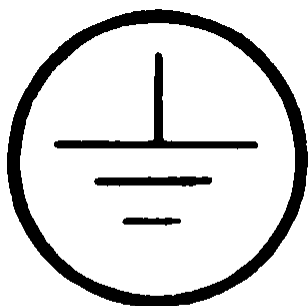
IP X8

Véletlen érintés elleni védelem szerint

- I Védővezetős (*földelt*)
- II Kettős szigetelésű
- III Törpefeszültség



Villamos védettség:



I. Érintésvédelmi osztály

normál használat, fényforrás, gyújtócsere
(akkor is ha szerszámmal)

- Kivétel: Edison-foglalat



II. Érintésvédelmi osztály

Alapszigetelésű részek fényforrás cserekor
megérinthetőek lehetnek

- Lámpacserekor levett üvegbura nem számít kiegészítő szigetelésnek!



III. Érintésvédelmi osztály

Csak biztonsági transzformátor!!!

HŐTECHNIKAI JELLEMZŐK

- Működés közben egyik alkatrész hőmérséklete sem lépi túl a megengedett értéket
- Szabványkövetelmények
- Megengedett értékek túllépése esetén ???

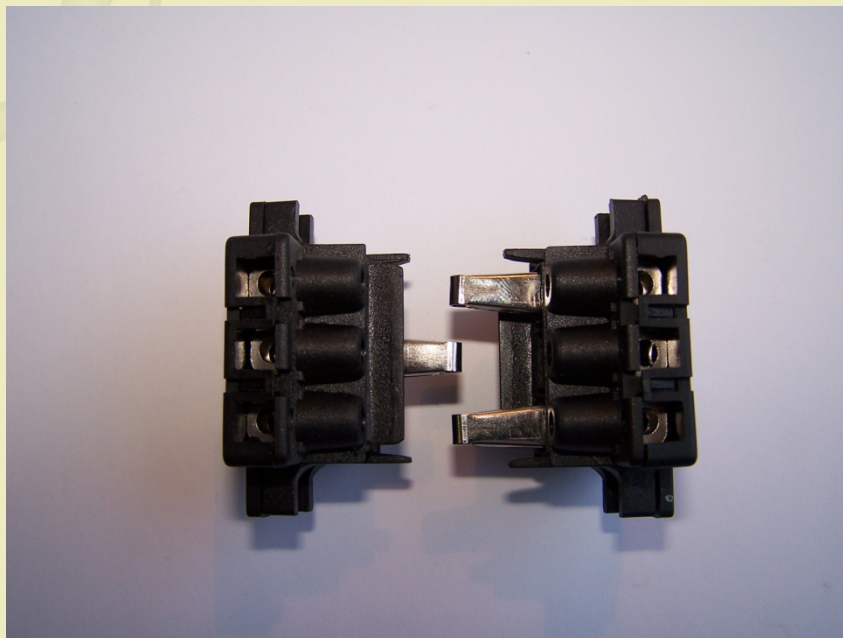
SZERELHETŐSÉG KARBANTARTHATÓSÁG

- Lehetőleg soha, illetve kizárólag fényforráscsere
- Lehetőleg szerszám nélkül
- Lehetőleg pillanatok alatt

SZERELŐVÉDELEM



**Nyitáskor automatikus feszültség leválasztás
Biztosítónál kétsarkú megszakítás**



A BERENDEZÉS ÁLTAL OKOZOTT **KÖRNYEZETI HATÁSOK**

- **Fotobiológiai hatás**
- **Villamos visszahatások**
- **Elektromágneses hatások**
- **Fényszennyezés**

FÉNYSZENNYEZÉS

Egy lehetséges megfogalmazása a fényszennyezésnek:

A mesterséges fényforrásokból származó bármilyen fény, amely kívül jut azon a területen, ahova szánták, különös tekintettel azokra az esetekre, amikor a fény a horizont síkja fölé irányul.

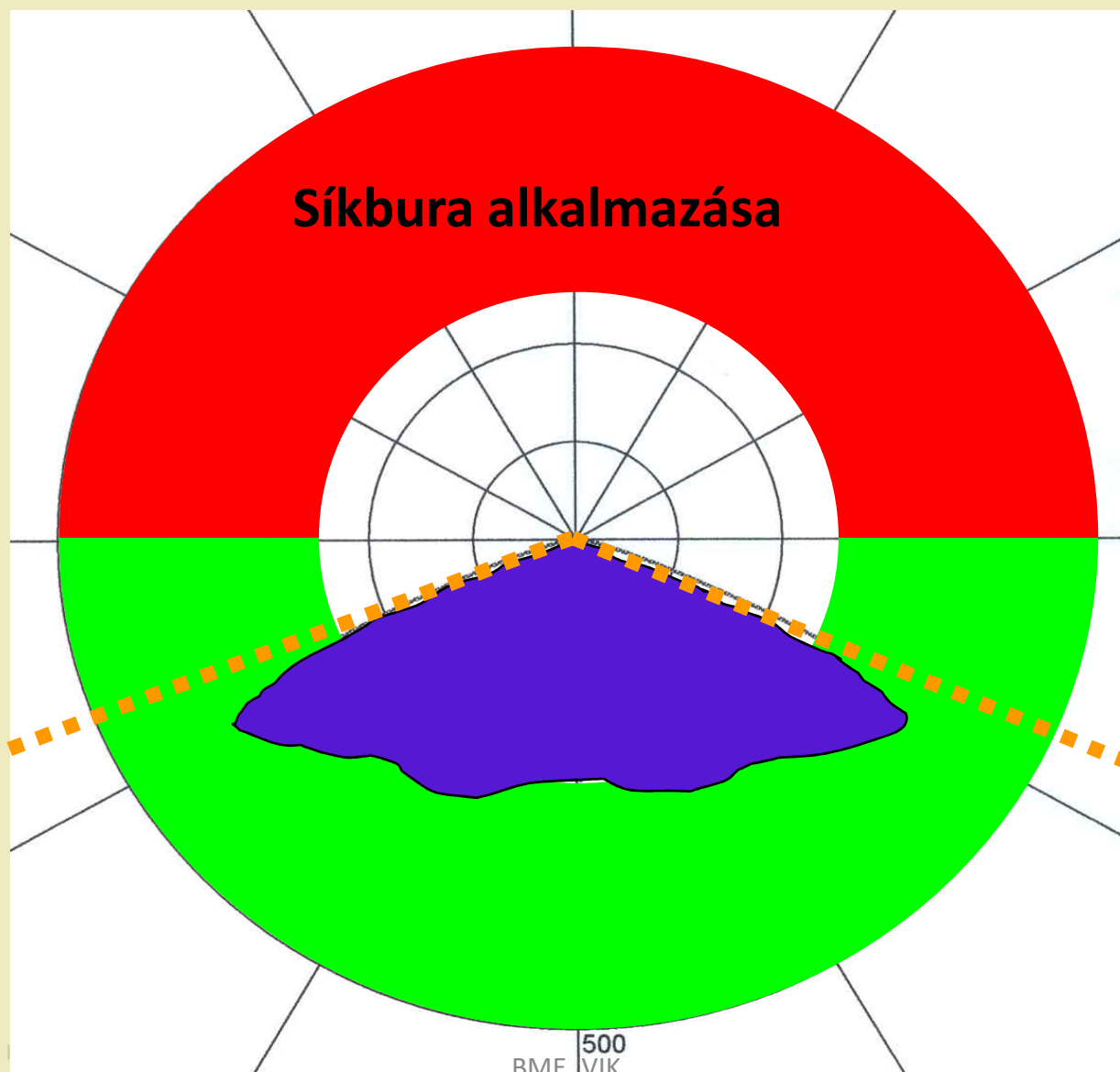


2015.11.04.

BME_VIK

42

Síkbura alkalmazása

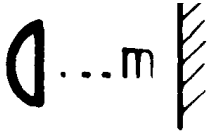
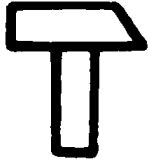
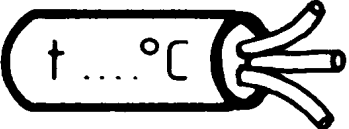


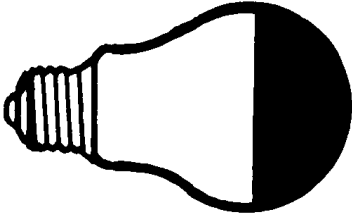


2015.11.04.

BME_VIK

44

	Megvilágított felület és lpt minimális távolsága
	Hideg tükrös ff tilalma
	Közönségesen gyúlékony felületre szerelhető
	Kedvezőtlen körülmények közötti alkalmazásra
	Hőálló vezeték (csatlakozó, belső, összekötő)

	Kommunális hulladékba nem tehető
	Lpt külső gyújtós lámpához
	Lpt belső gyújtós lámpához
	Lpt tetőtükrös lámpához

Energiahatékonyság

Főleg fényforrásnál, de minden villamos készülékre, villamos alkatrészekre is (előtét, gyújtó, stb.)

MSZ EN 50294 :

A, B, C, D, (E); A – legkedvezőbb, ...(E) – legkedvezőtlenebb.

D osztályú lámpatest nem gyártható

C osztály 2005-től nem gyártható

Típusvizsgálat: szabvány szerint

Forgalomba hozatal előtt, konstrukció változáskor, szabványváltozáskor, időszakos ismétlő vizsgálat (1 – 3 év)

Gyártás végellenőrzés: minimális minden darabos vizsgálat

Vizuális ellenőrzés:

címkék

használati útmutató

mechanikai ellenőrző lista

Működőképesség

Átmeneti ellenállás max. 0,5 Ohm

Szigetelési ellenállás vagy villamos szilárdság (1,5 kV vagy 2 Mohm)

Schwarcz Péter előadásából



BSI
(Nagybritannia)



DEMKO
(Dánia)



ENEC
(Európa)



EZÚ
(Cseh
Köztársaság)



FIMKO
(Finnország)



IMQ
(Olaszország)



KEMA
(Hollandia)



MEEI
(Magyarország)



NEMKO
(Norvégia)



ÖVE
(Ausztria)



SEMKO
(Svédország)



VDE
(Németország)

CE jelölés

ENEC= European Norms
Electrical Certification

A gyártó állítása szerint
megfelel az európai
normáknak.

EU szabványoknak megfelelő
villamos tanúsítás

de nincs mögötte mérés!

Feltétele, hogy a gyártó
rendelkezzen ISO
minősítéssel

Nem minőséget, „csak”
biztonságot jelent.