



# LED világítótestek megbízhatóságának mérőszámai

Schwarcz Péter,  
GE Lighting, kültéri lámpatestek főmérnöke, EMEA

**Imagination at work.**

IX. LED konferencia, Budapest  
2018. február 6-7.

# Bevezetés



# Miért pont most?

- $T_q=25^\circ\text{C}$
- Adjuk meg a LED meghajtó meghibásodási arányt
- Tartózkodjunk 100,000 óra feletti becslésektől!
- Adjuk meg a közepes hasznos élettartamot és fényáramtartást 35, 50, 75 és 100 ezer óránál
- ~~B<sub>50</sub>~~

## Evaluating performance of LED based luminaires



### Guidance Paper

2018.01.25-én megjelent a LightingEurope segédlete a LED lámaptestek jellemzőinek értelmezéséről

[http://www.lightingeurope.org/images/publications/general/LightingEurope\\_-\\_guidance\\_document\\_-\\_evaluating\\_performance\\_of\\_LED\\_based\\_luminaires\\_-\\_January\\_2018.pdf](http://www.lightingeurope.org/images/publications/general/LightingEurope_-_guidance_document_-_evaluating_performance_of_LED_based_luminaires_-_January_2018.pdf)

# Szabványi környezet

## 60598-1 Lámpatestek – Általános követelmények és vizsgálatok

60598-2-3  
Közvilági-  
tási  
lámpa-  
testek –  
Egyedi  
követel-  
mények

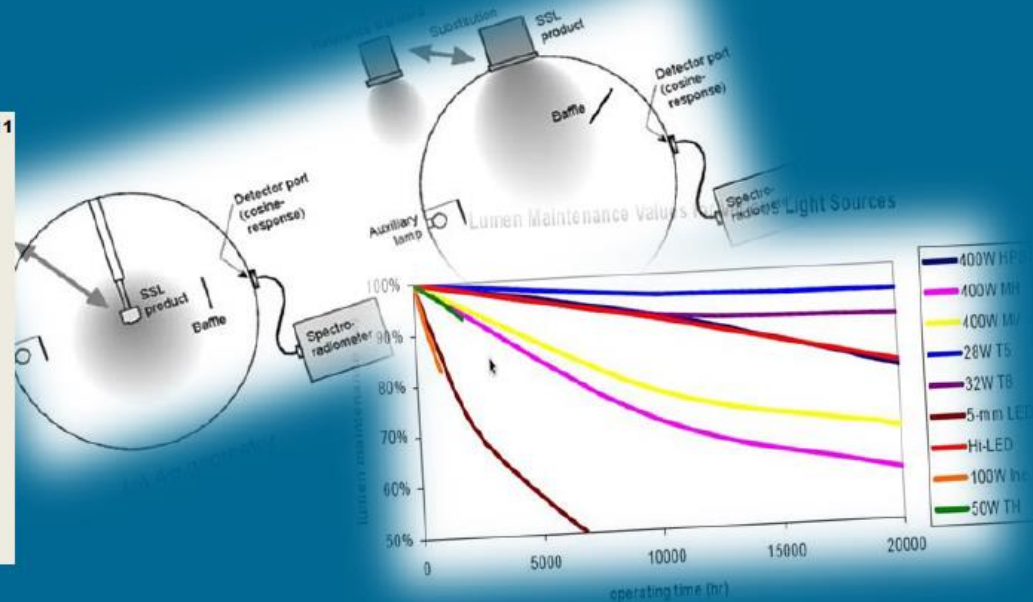
62722-1 Lámpatestek jellemzők –  
Általános követelmények

62722-2-1  
LED  
Lámpatestek  
jellemzők –  
LED  
lámpatestek  
egyedi  
követelménye  
i

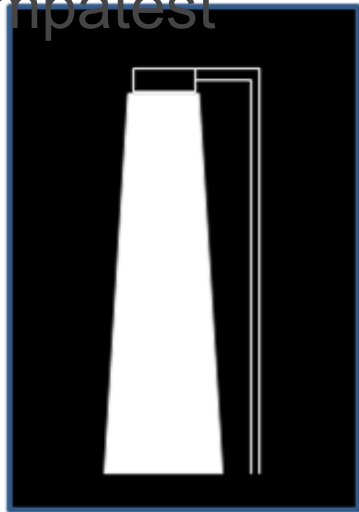
62717  
Általános világítási célra  
szolgáló LED modulok –  
Jellemzők követelményei



# A fényáramcsökkenésről

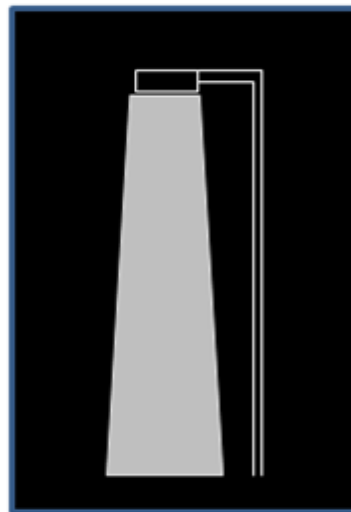


# Új LED lámpatest



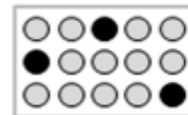
**Fényáram:  
100%**

# Fokozatos fényáram csökkenés



Fokozatos  
fényáram  
csökkenés

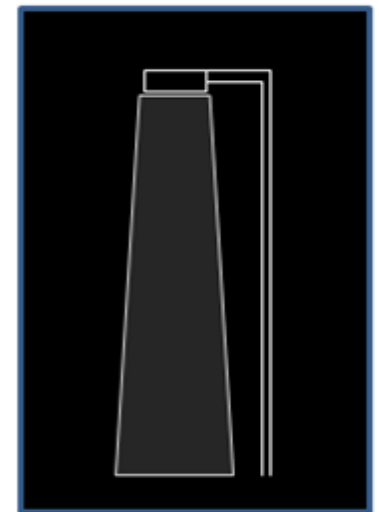
or



Fokozatos  
fényáram  
csökkenés és  
néhány LED  
hirtelen halála

**Fényáram: > 0%**

# Hirtelen meghibásodás

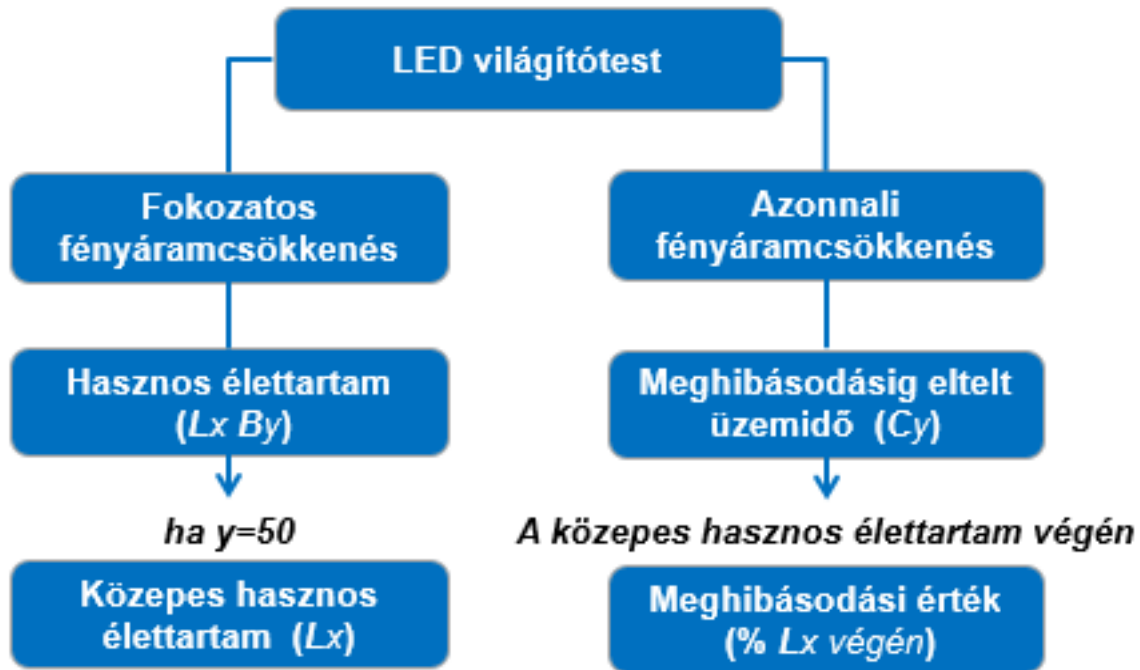


Teljes  
meghibásodás

**Fényáram: 0%**



# LED modulok (világítótestek) megbízhatóságának mérőszámai (IEC 62717 szerint)



$X$  névleges fényáram csökkenésének mértéke  
 $Y$  azon világítótestek százalékos aránya, melyek fényárama névleges fényáram alá esik

$L_x B_y$

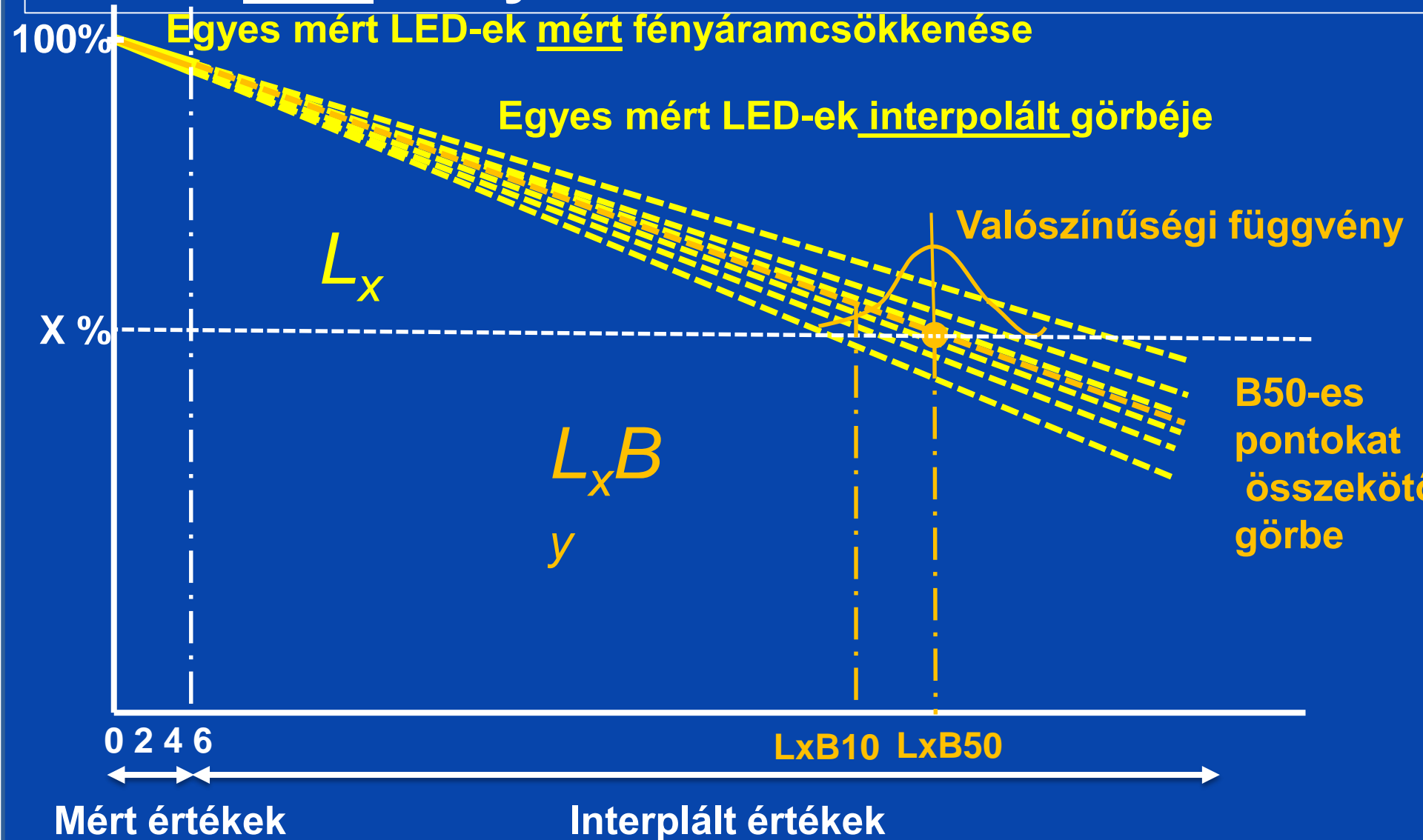


# LED lámpatest fényáramcsökkenésének számítása a LED-ek fényáramcsökkenéséből



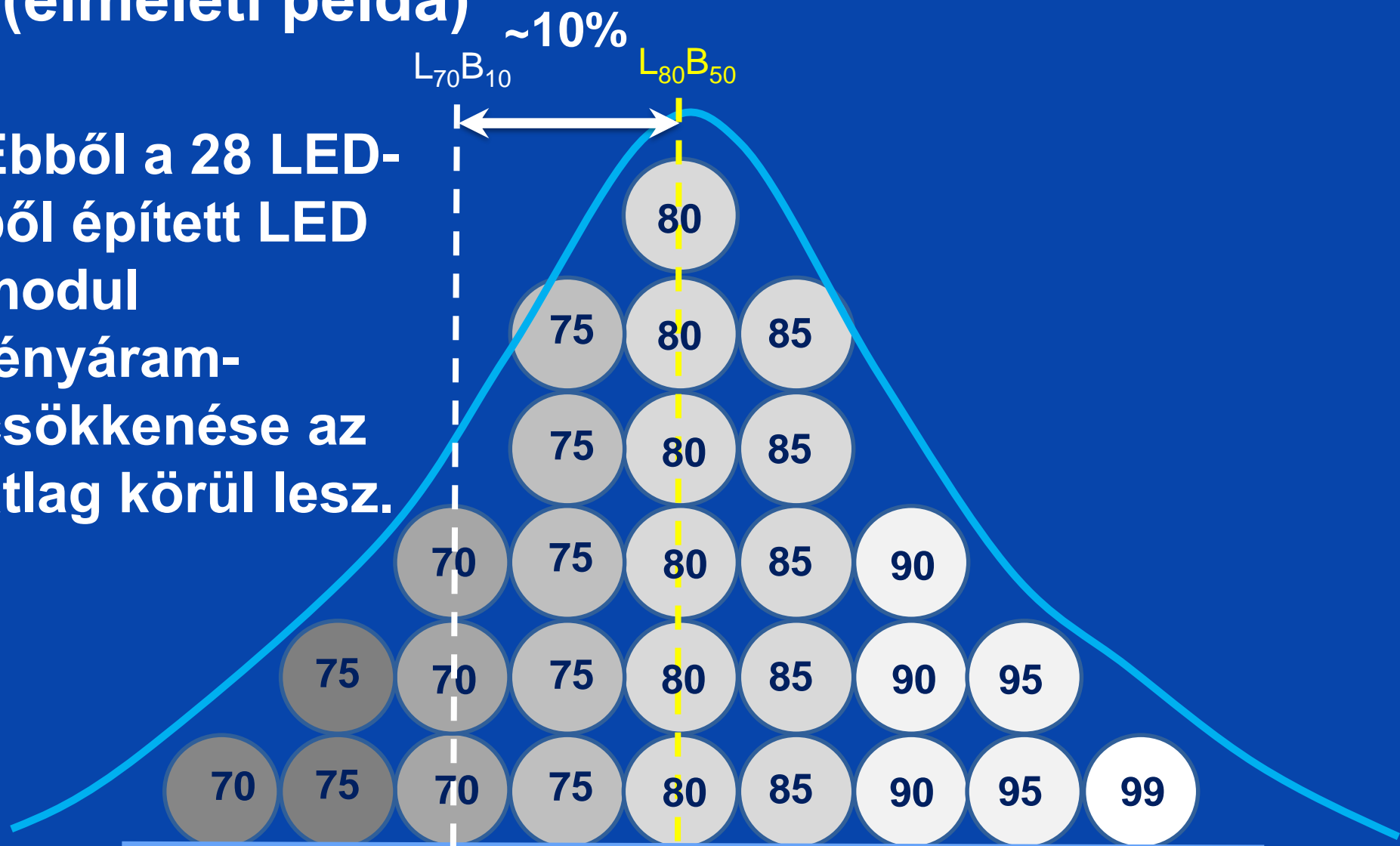


# LED chip fényáram fokozatos csökkenése

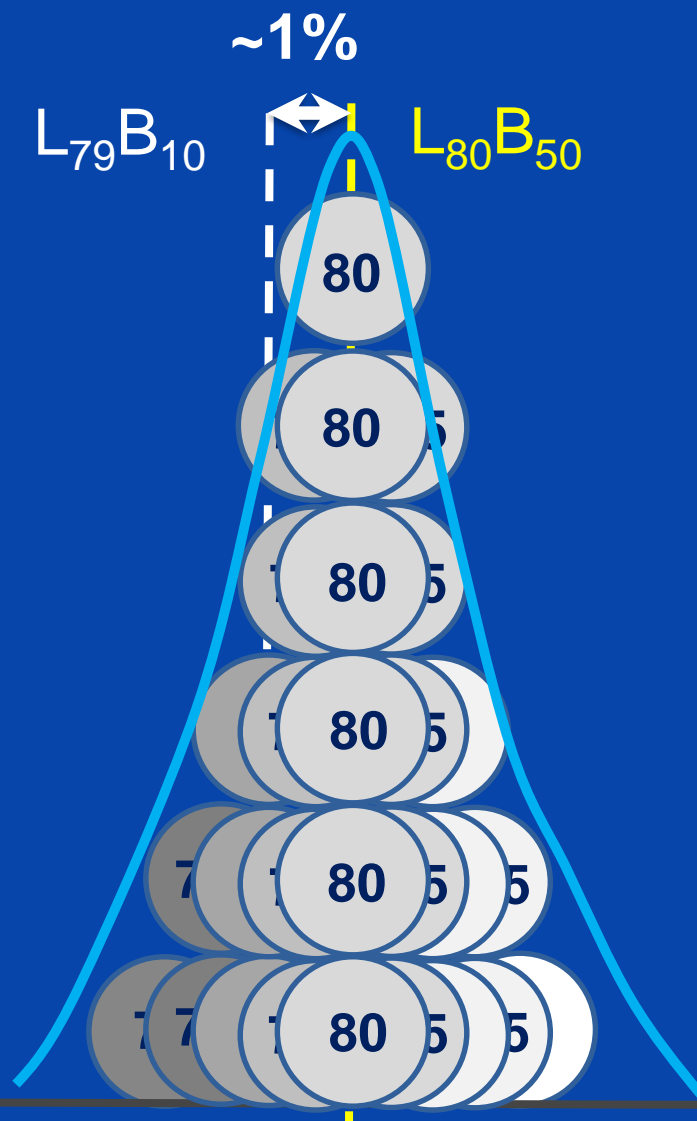


# 28 LED fényáramcsökkenés eloszlása (elméleti példa)

Ebből a 28 LED-ből épített LED modul fényáramcsökkenése az átlag körül lesz.

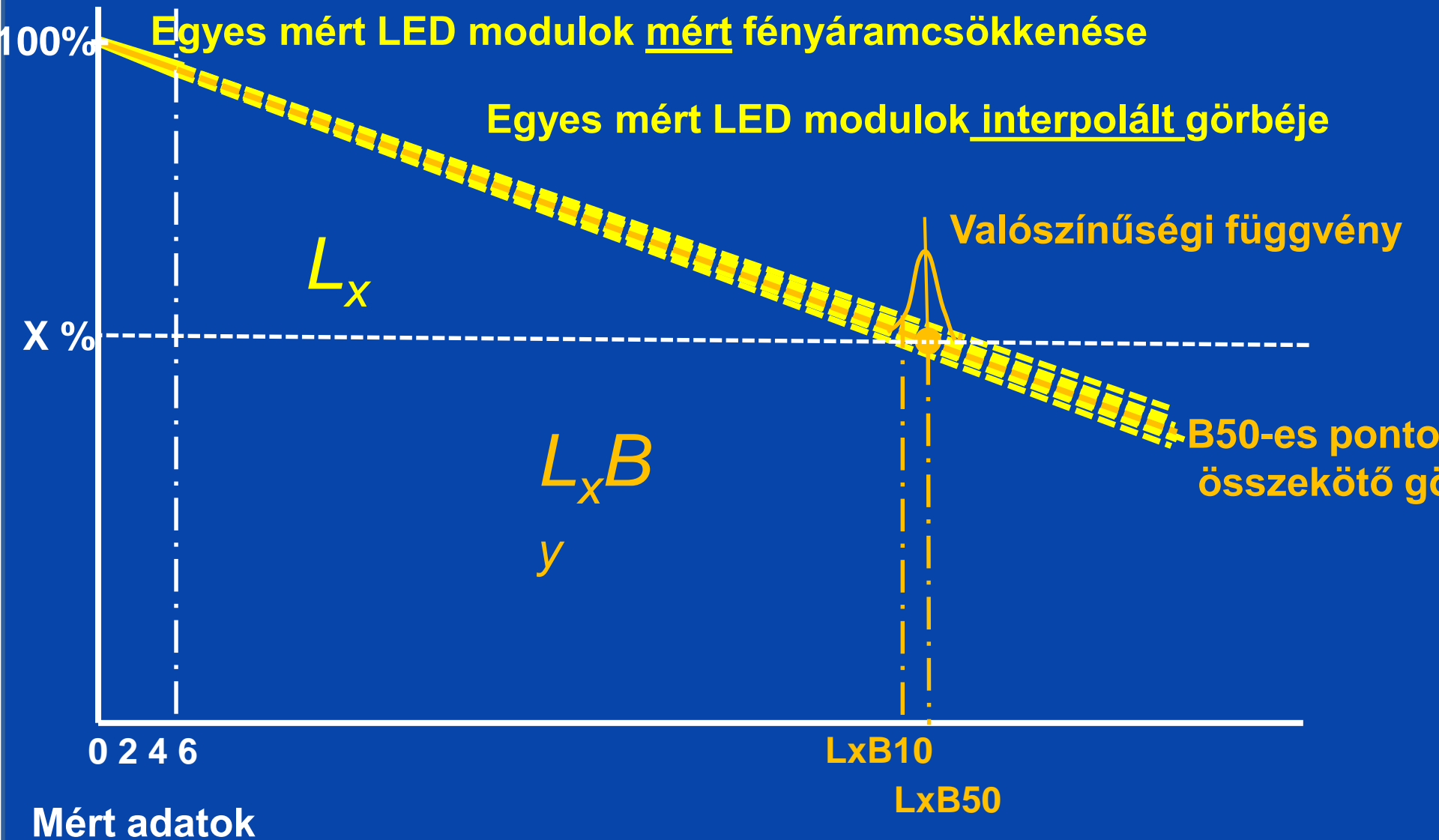


# LED modul és LED lámaptest tipikus fényáramcsökkenés eloszlása



A LED modul és lámaptest B10 és B50 értékei tipikusan 1% távolságra vannak egymástól

# LED modul és LED lámpatest fényáram fokozatos csökkenése



# LED lámpatest fényáramcsökkenésének mérése



# Lámpatest fényáramtartás mérése

- *Min. 12 db minta lámpatest*
- *Min. 6000 óra égetési idő*
- *Min. 72 goniofotometrálás*
- *Mérési bizonytalanság*

*Hosszú és költséges*



# Lámpatest fényáram mérés

*A lámpatest fényáramának mérése általában goniofotometrával történik.*

Az eredő mérési bizonytalanság összfényáram esetén:

$$U = 3,8\%$$



# LED modul fényáram fokozatos csökkenése

Egyes mért LED modulok mért fényáramcsökkenése

Egyes mért LED modulok interpolált görbéje

Valószínűségi függvény

$L_x$

X %

Utolsó  
mérési  
pont,  
U=3,8%

B50-es  
pontokat  
összekötő  
görbe

Kiértékelési  
pont,  
U=6\*3,8%=  
22,8% !!!

0 2 4 6

$L_x B_{10}$

$L_x B_{50}$

Mért adatok



# Összefoglalás



# B10-es értékkel jellemezni a LED lámpatest fényáramtartását...

- *Hosszú*
- *Költséges*
- *Nem mond többet a LED-ek minőségéről, mint a B50 érték*
- *A mérési bizonytalanság elfedi a a mérendő értéket*

*A B50-es érték (azaz a közepes hasznos élettartam) a megfelelő mérőszám a LED világítótest fényáramtartásának jellemzésére*



# Köszönöm



**LIGHTINGEUROPE**  
THE VOICE OF THE LIGHTING INDUSTRY

**Value of lighting  
to society**

