



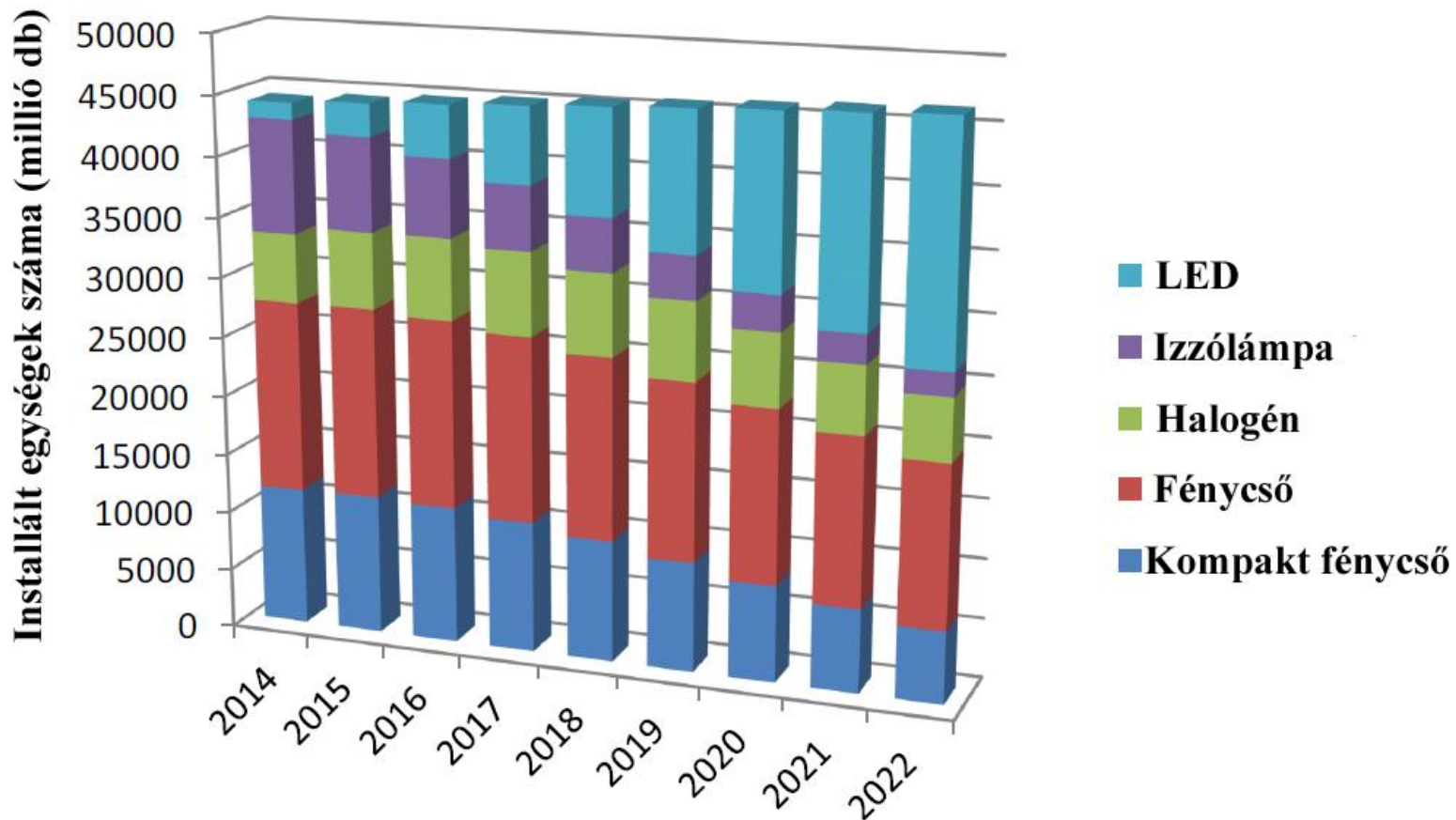
# IX. Festékipari Kiállítás és Konferencia

Budapest, 2016. november 29-30.

## LED FÉNYFORRÁSOK A FESTÉKIPARBAN – PROBLÉMÁK ÉS MEGOLDÁSOK

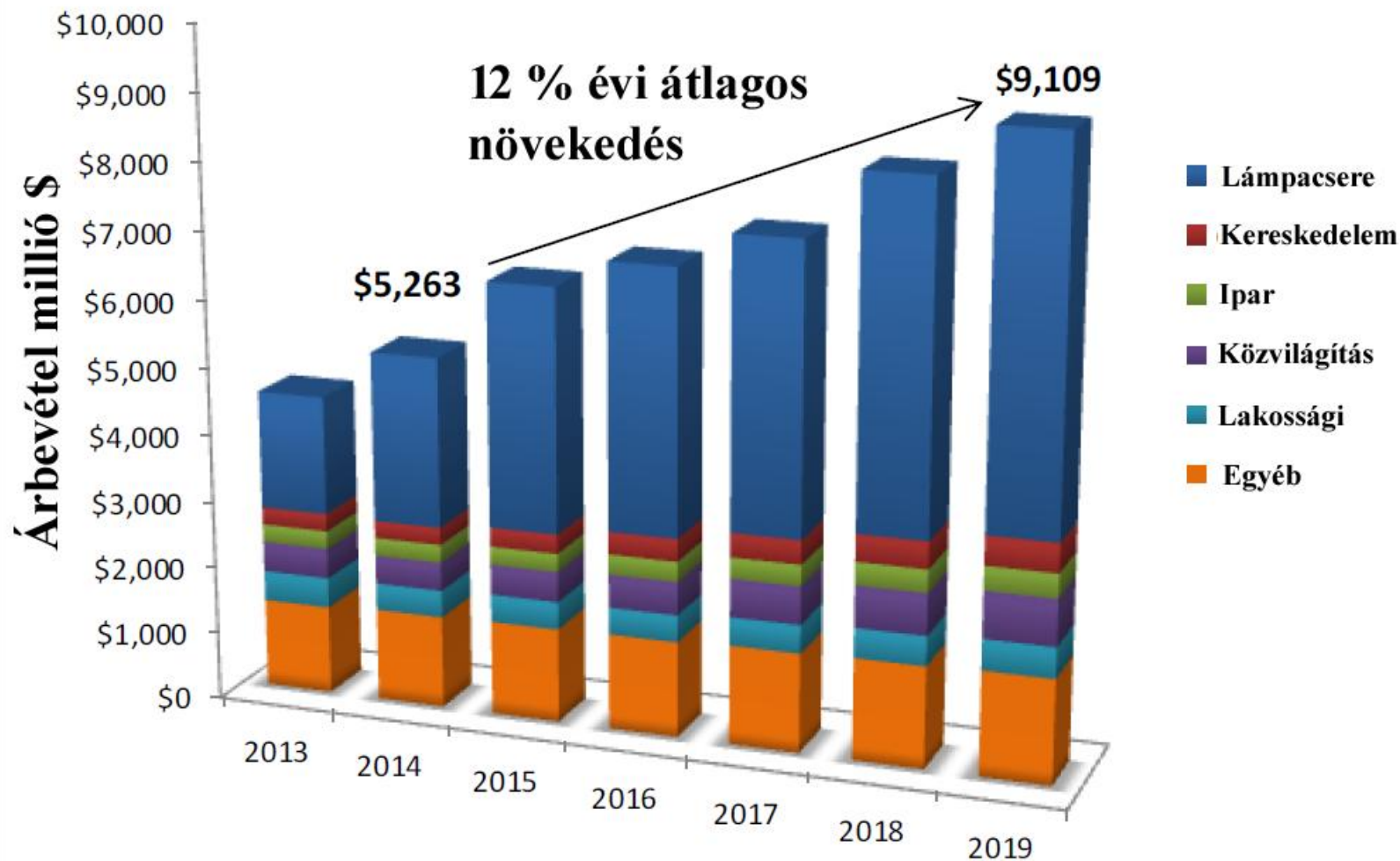
Dr. Hirschler Róbert

# Fényforrások megoszlása



*Smallwood: Lighting, LEDs and Smart Lighting Market Overview, 2016*

# LED értékesítés



Smallwood: Lighting, LEDs and Smart Lighting Market Overview, 2016

IX. Festékipari Kiállítás és Konferencia – Budapest, 2016. November 29-30.

# LED fényforrások a festékiparban



[www.paint-booths.com](http://www.paint-booths.com)

# LED fényforrások a festékiparban



*Szín - Paletta Bt*

# LED fényforrások a festékiparban

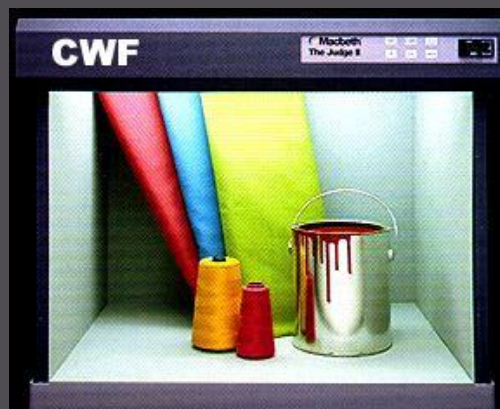


<http://renusoni.com/blog/tag/paint/>



<http://decorblog.walldecorandhomeaccents.com/category/bedroom/>

# A megvilágítás nagyban befolyásolja a tárgyak színét



*Judge II kabin, Gretag Macbeth (X-RITE)*

# A nappali megvilágítás változó...



<http://www.thouslite.cn/>

# ...a mesterséges fényforrások különbözőek

Fáklya



Gyertya



Izzólámpa



Fénycső



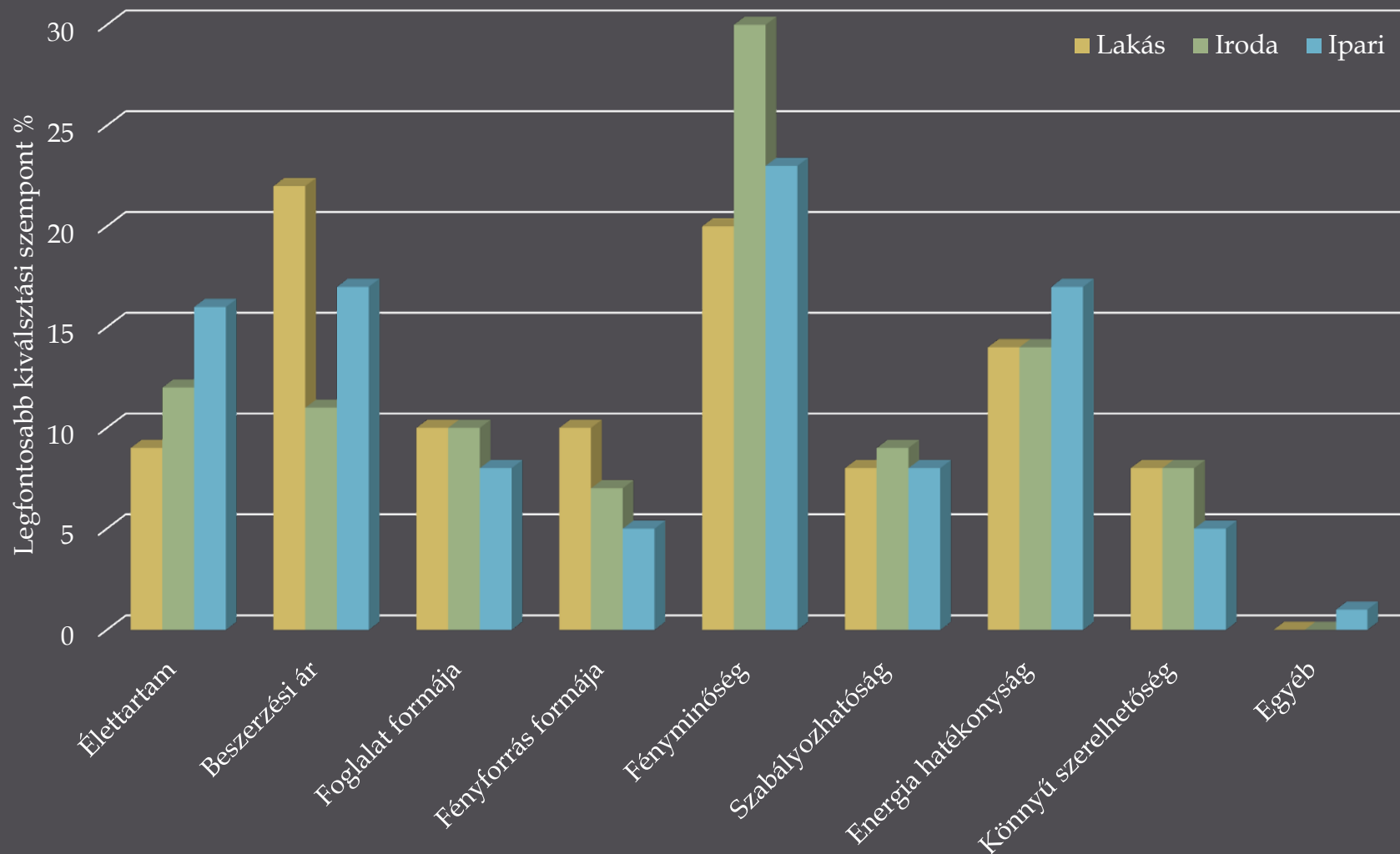
LED



*Mushroom-LED-lamp-Yukio-Takano-Great-Mushrooming*

*IX. Festékipari Kiállítás és Konferencia – Budapest, 2016. November 29-30.*

# Fényforrások kiválasztása



McKinsey: *Lighting the way*, 2011 adatai alapján

# Hogyan lehet fényforrásokat összehasonlítani?

- ❖ Teljesítmény
- ❖ Ár
- ❖ Színhőmérséklet
- ❖ Színvisszaadás
- ❖ Spektrális energiaeloszlás
- ❖ Egyéb szempontok

# Teljesítmény



Izzólámpa:  
**Watt**  
(lumen)  
10-17 Lumen/Watt

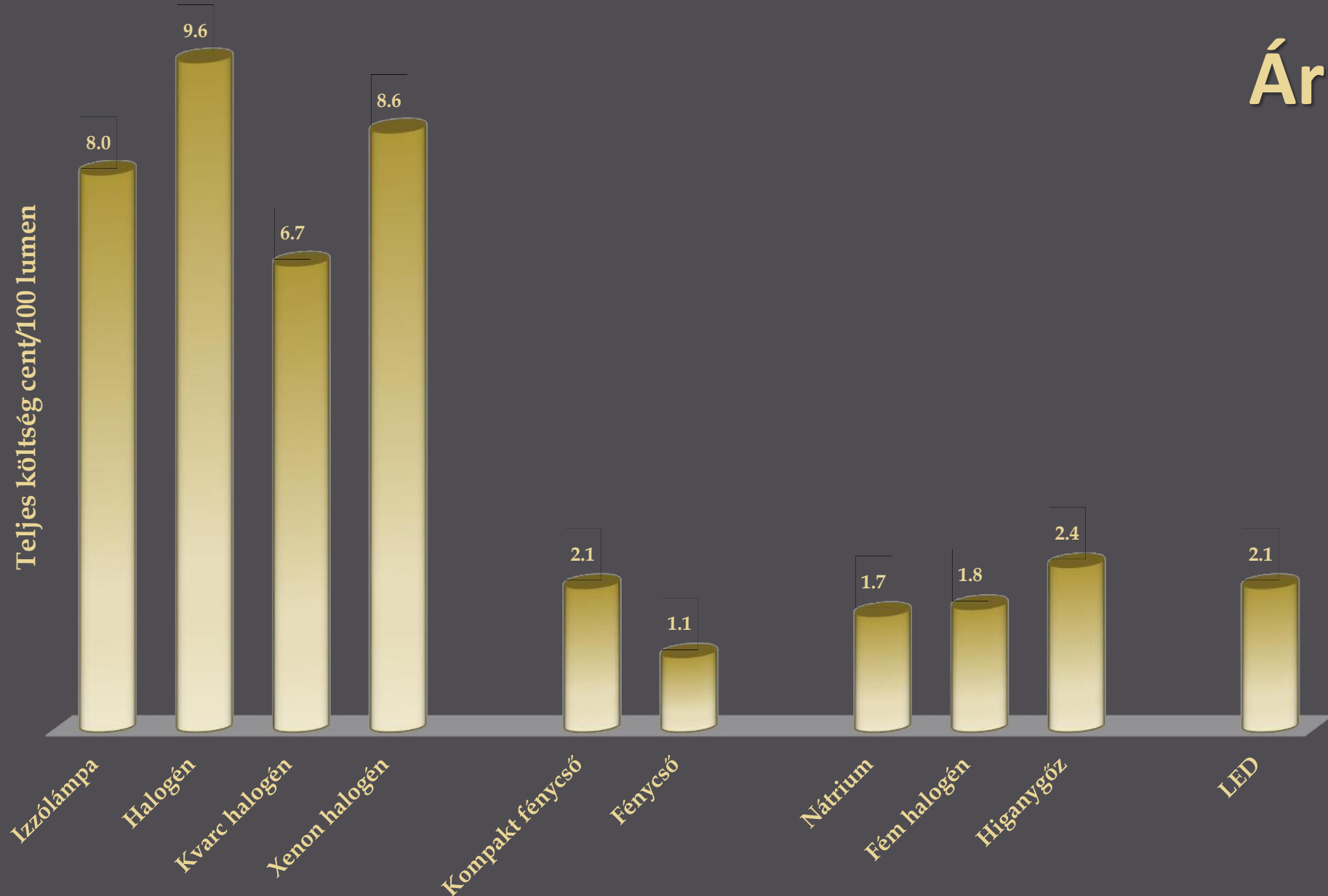
100-300 Lumen/Watt

LED:  
(Watt)  
**lumen**



Izzólámpa	Lumen	LED
150	2600	25-28
100	1600	16-20
75	1100	9-13
60	800	8-12
40	450	6-9

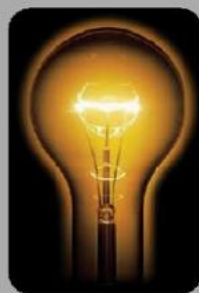
Teljes költség cent/100 lumen



*www.continental-lighting.com adatai alapján*



# Színhőmérséklet



**FEKETE TEST  
MEGVILÁGÍTÁS**

Színhőmérséklet:

2300 - 5000 K



**NAPPALI  
MEGVILÁGÍTÁS**

Színhőmérséklet:

5000 - 25000 K

*High CRI 2011 - OSRAM Opto Semiconductors*

## Korrelált színhőmérséklet (CCT)

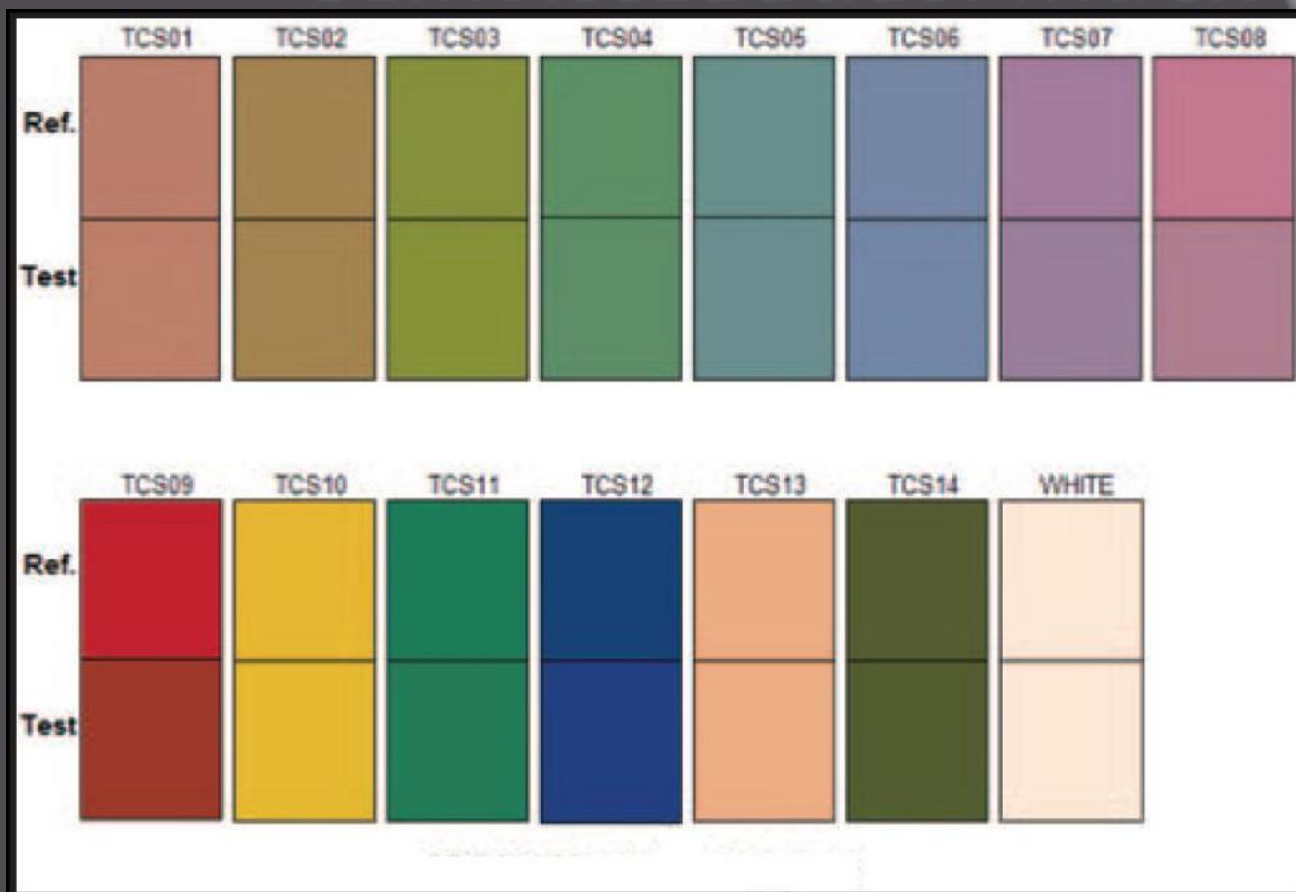
# Színvisszaadás

*Houser: Color Rendering, LEUKOS 2016*



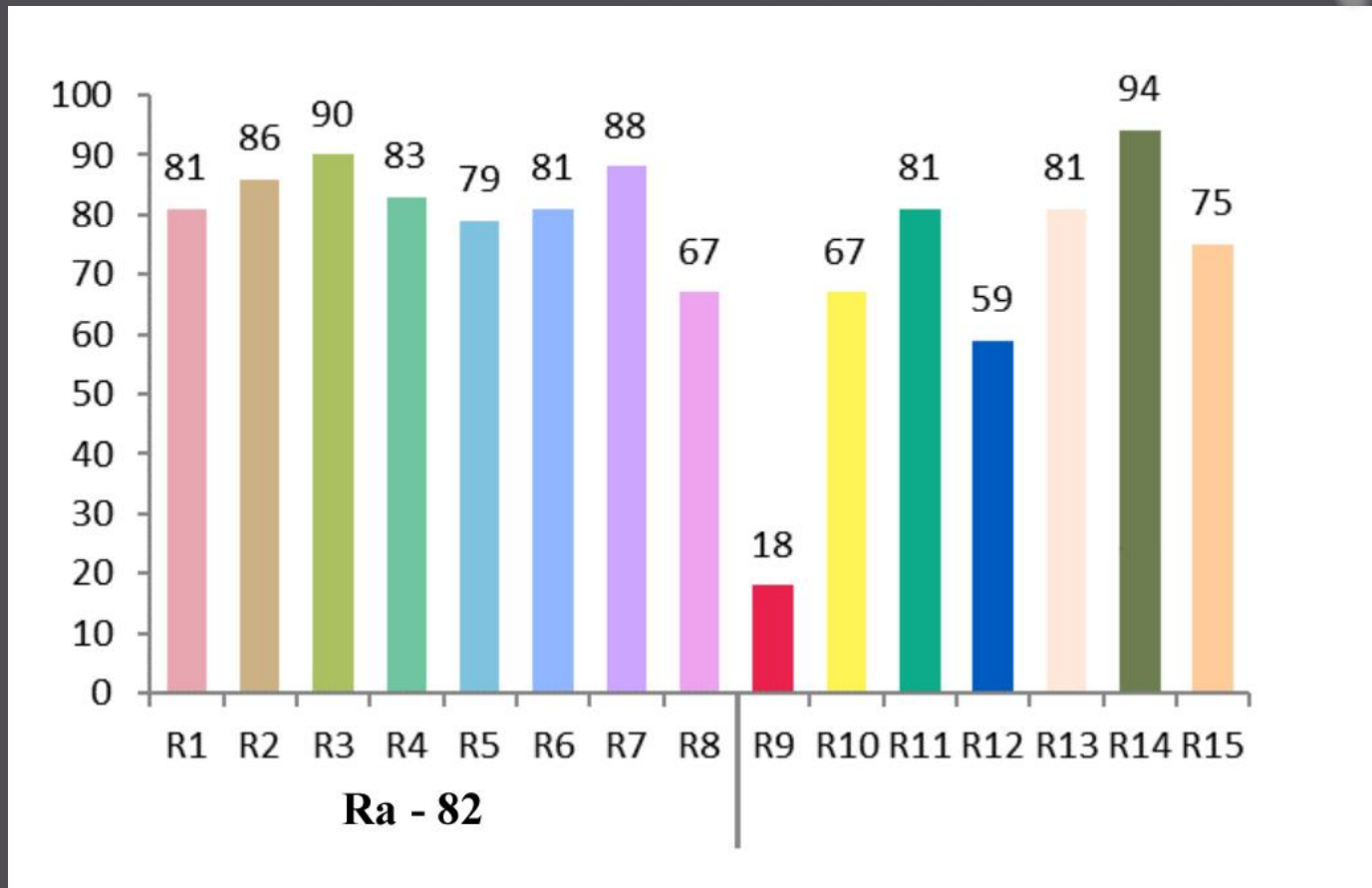
Azonos színkoordinátájú, és így azonos színhőmérsékletű, de eltérő spektrumú megvilágítások

# Színvisszaadási index (CRI)



3300 K fehér LED  $R_a = 80$  . A CRI gyakran csak a 8 első minta átagát jelenti, az R9-R15 értéket ritkán adják meg.

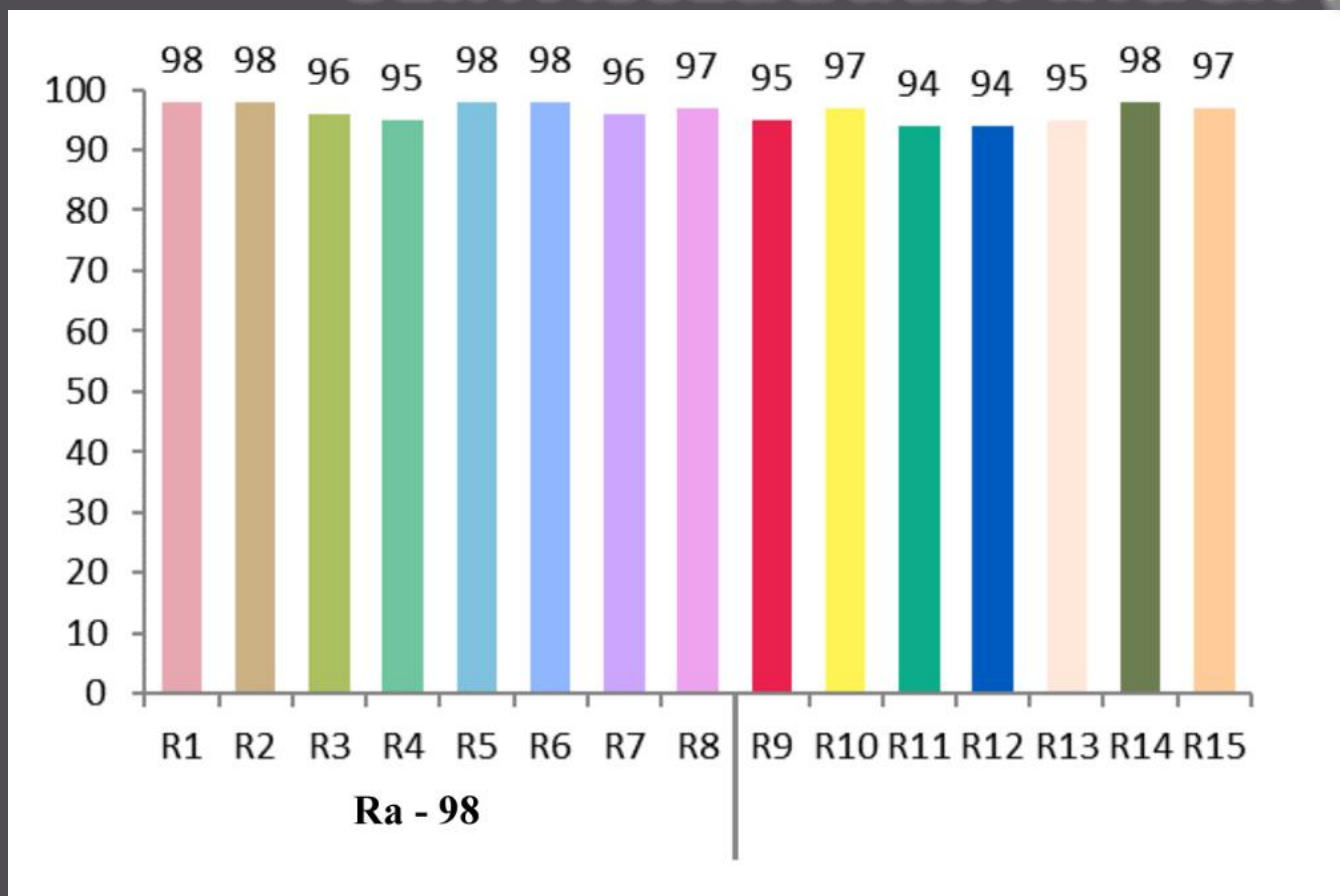
# Színvisszaadási index (CRI)



Átlagos (jó minőségű) LED színvisszaadási index

<http://www.yujiintl.com/high-cri-led-lighting>

# Színvisszaadási index (CRI)

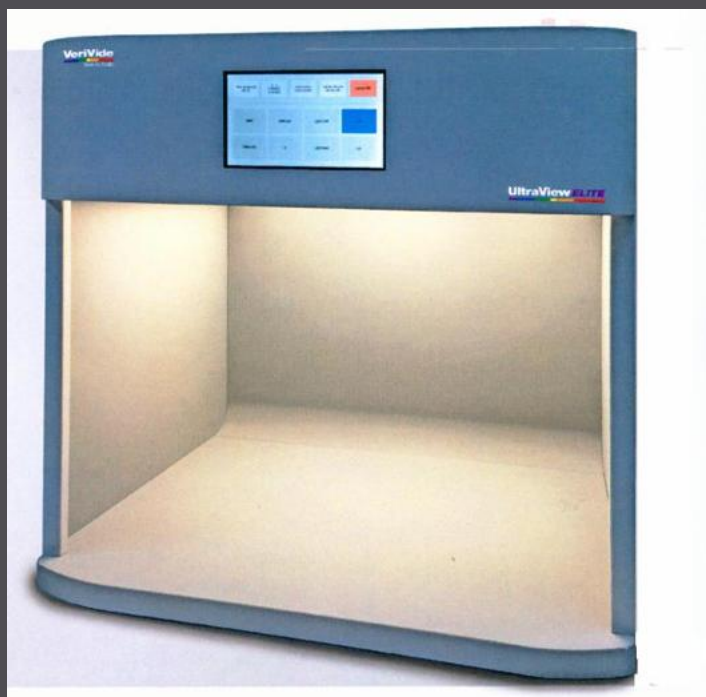


Yuji speciális LED színvisszaadási indexe

<http://www.yujiintl.com/high-cri-led-lighting>



# LED fényforrást (is) alkalmazó kabinok (VeriVide)



	UltraView <i>ELITE</i>	UltraView
Fényforrás	LED sor, fénycső	Fénycső, LED lámpa és halogén izzólámpa
Megvalósítható megvilágítások	8	6
Nappali megvilágítások	CIE D65 és/vagy CIE D50	CIE D65 és/vagy CIE D50 (fénycső)
POS fénycső	1 vagy 2 választható: 840, U35, U30, CWF	2 választható: 840, U35, U30, CWF
POS LED	3 választható (LED sor): 2700K, 3000K-WW, 4000K-CW	1 vagy két LED lámpa: 3000K-WW, 4000K-CW
CIE A	LED sor	Halogén izzólámpa
UV	Szűrt UV LED sor	“Fekete fény” UV fénycső
UV szabályozás CIE D megvilágításokhoz	Pontosabb CIE fehérség megítélés	-

# LED fényforrást (is) alkalmazó kabinok (ThousLite)



## LEDView Ultimate

LED csatornák száma	14	
Hullámhossz tartomány	350-700 nm	
Szimuláció	CIE Ra	CIE MI
D50	99	AB
D65	99	AC
D75	99	AC
A	>97	-

A hét, *hardware-ben* programozott fényforrás *software-ben* újra programozható, tetszőleges megvilágítás valósítható meg.  
A LED sor mellett két fénycső is elhelyezhető.

# LED fényforrásokkal tetszőleges megvilágítás reprodukálható.



# Led fényforrások előnyei

- ❖ Hosszú élettartam (akár 50.000 óra!), nagyobb megbízhatóság
- ❖ Energia megtakarítás, alacsony költség: akár 90% energiamegtakarítás az izzólámpához képest
- ❖ Széles színtartományban kapható (2700K – 6500K); szabályozható fénykibocsátás, akár szín is
- ❖ Kiváló színvisszaadás (a magasabb ár fekvésben)
- ❖ Környezet kímélő (nem tartalmaz higanyt)
- ❖ Széles hőmérsékleti tartományban működőképes
- ❖ Sokoldalú felhasználás

# Led fényforrások hátrányai

- ❖ Nem tökéletes színvisszaadás (alacsonyabb árfekvésű termékeknél)
- ❖ Különböző gyártású fehér LED-eknek más a színe
- ❖ Az egyedi LED-ek teljesítménye alacsony
- ❖ Hőelvezetési problémák
- ❖ A kezdeti beruházási költség magas (de hosszú távon jó megtérülés)