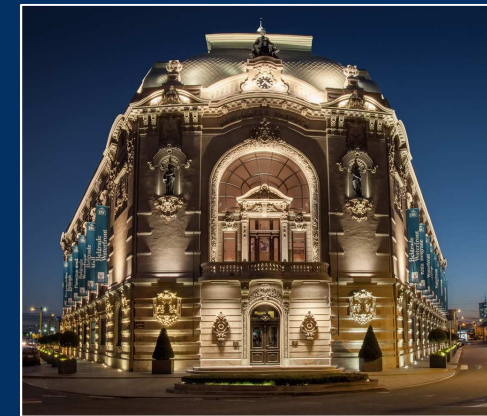


DEO 2 – LED TEHNOLOGIJA

➤ Osvrt na razvoj

➤ Primeri primene

- Osvetljenje saobraćajnica
- Sportsko osvetljenje
- Tunelsko osvetljenje
- Osvetljenje u arhitekturi



ANA DRNDAREVIĆ, dipl.inž.el.
(Minel -Schröder - Beograd)

LED - ISTORIJA

1907: Henry Joseph Round, prvi efekat elektroluminiscencije

1900

2000

1907

Henry Joseph Round

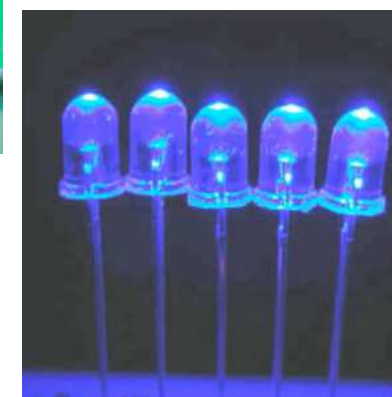
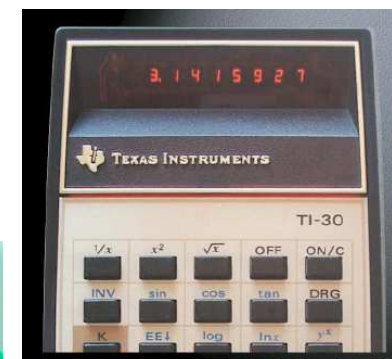
1881

1966

Optički fenomen i elektirlni fenomen u kojem materijal emituje svetlost kao odziv na prolaz stuje ili jakog električnog polja.

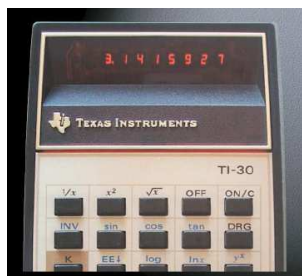
LED - ISTORIJA

- 1962 Prva **crvena LED** (GaAs) 0,1 lm/W
- ~1965 **Žuta LED** (GaAs/AlAs)
- 1968 **Zelena LED** (GaAsP)
- 1988 **Plava** and UV LED (GaN)
- 1990 Visoka sjajnost LED **plava** (InGaN)
- 1994 Visoka sjajnost LED **crvena** – **žuta** (AlInGaP)
- 1997 Prva bela LED (Nichia)
- 2007 Hladno bela LED 100 lm/W
- 2012 Hladno bela LED 150 lm/W





Moj život kroz LED



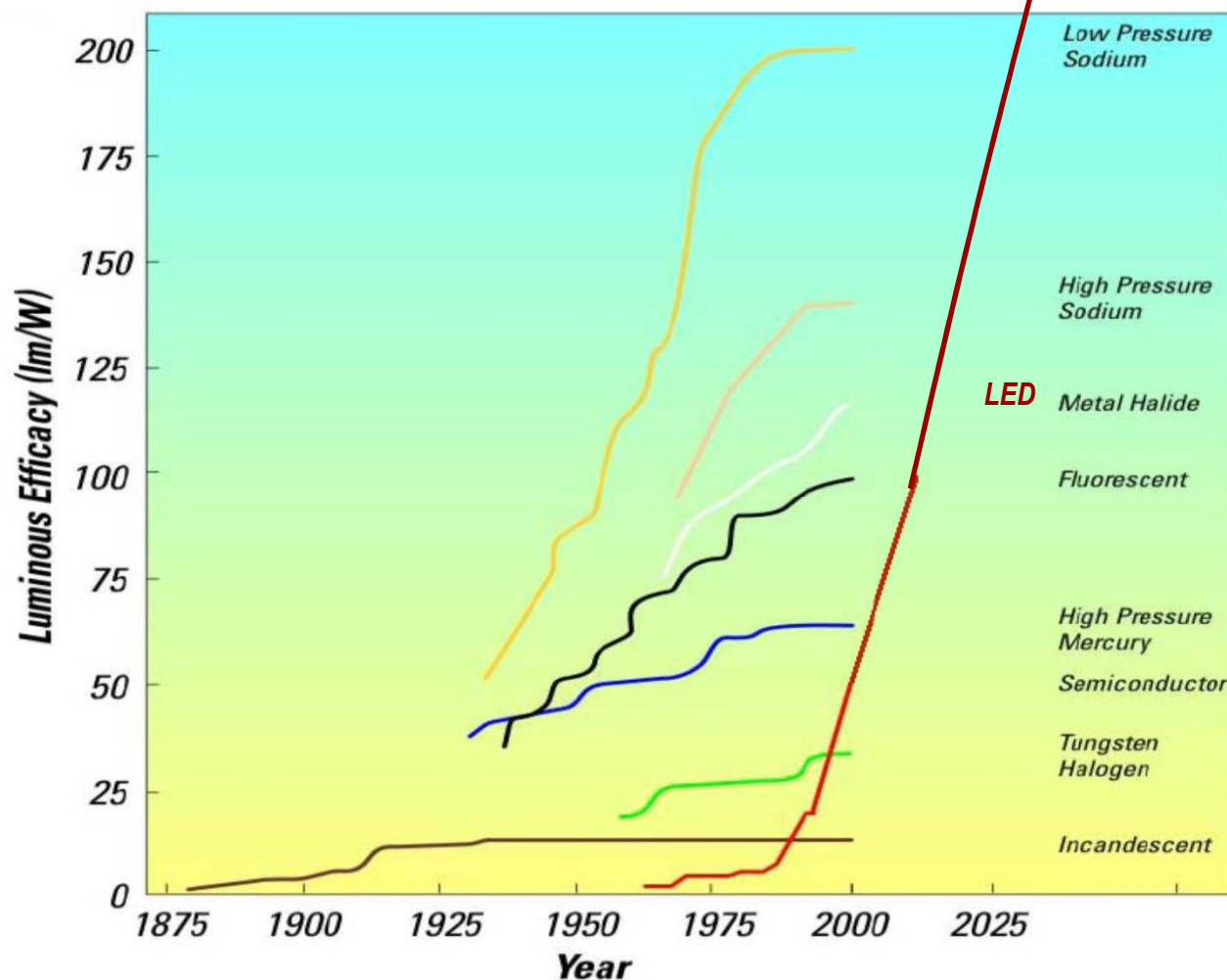
Efikasnost, flux , kompaktnost



2020: $\pm 250\text{lm/W}$

LED EFIKASNOST

LED EFIKASNOST U POREĐENJU SA DRUGIM IZVORIMA SVETLOSTI



LED EFIKASNOST

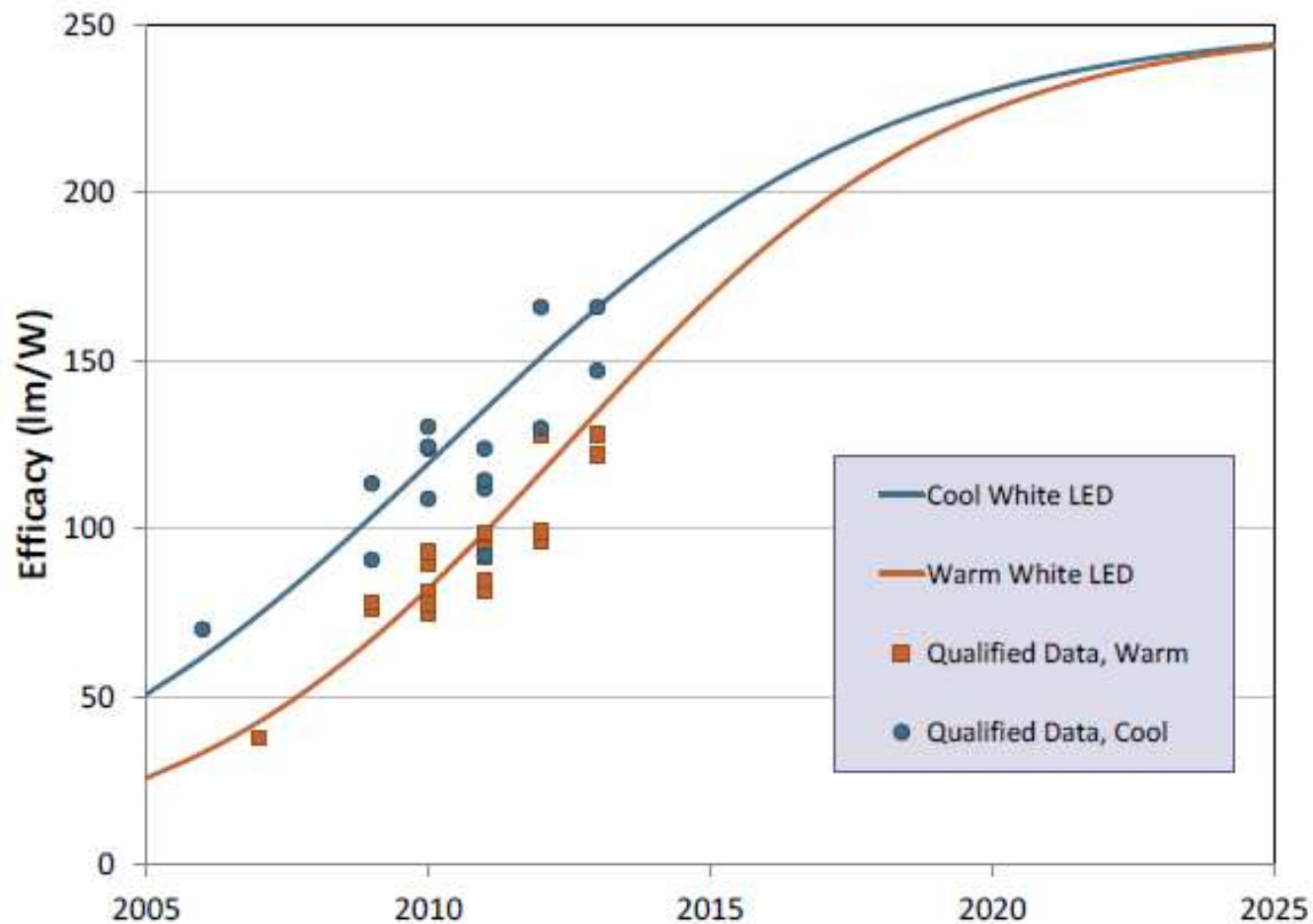


FIGURE 4.1 WHITE-LIGHT PC-LED PACKAGE EFFICACY PROJECTIONS FOR COMMERCIAL PRODUCT

LED LUMEN ? LED FLUX SVETILJKE?

PITANJE :

Ulazni ili izlazni fluks?

Struja drajvera ? 350,500,700 mA

Temperatura ambijenta ?

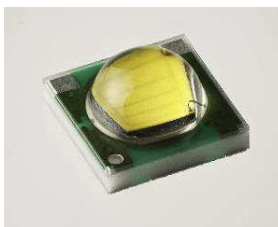
Led spojevi ? 25, 85, 105 °C



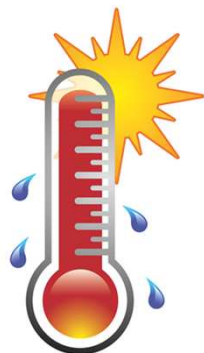
Flux : da ali koji?



LED Flux



Hladno

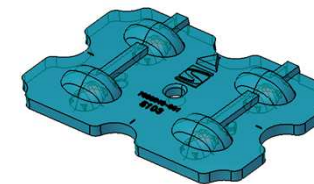
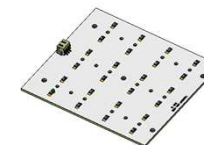
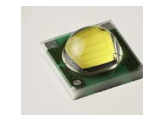


TOPLO

Izlazni fluks svetiljke



+



Svetlost emitovana
iz svetiljke

=

LEDs flux

X

Efikasnost (optička/termalna)

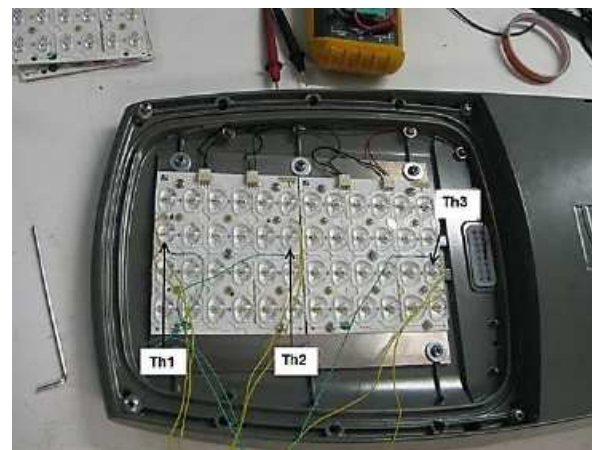
LED SVETILJKE I TEMPERATURA

TEMPERATURE ZA TESTIRANJE I RAZMATRANJE:



Temperatura ambijenta

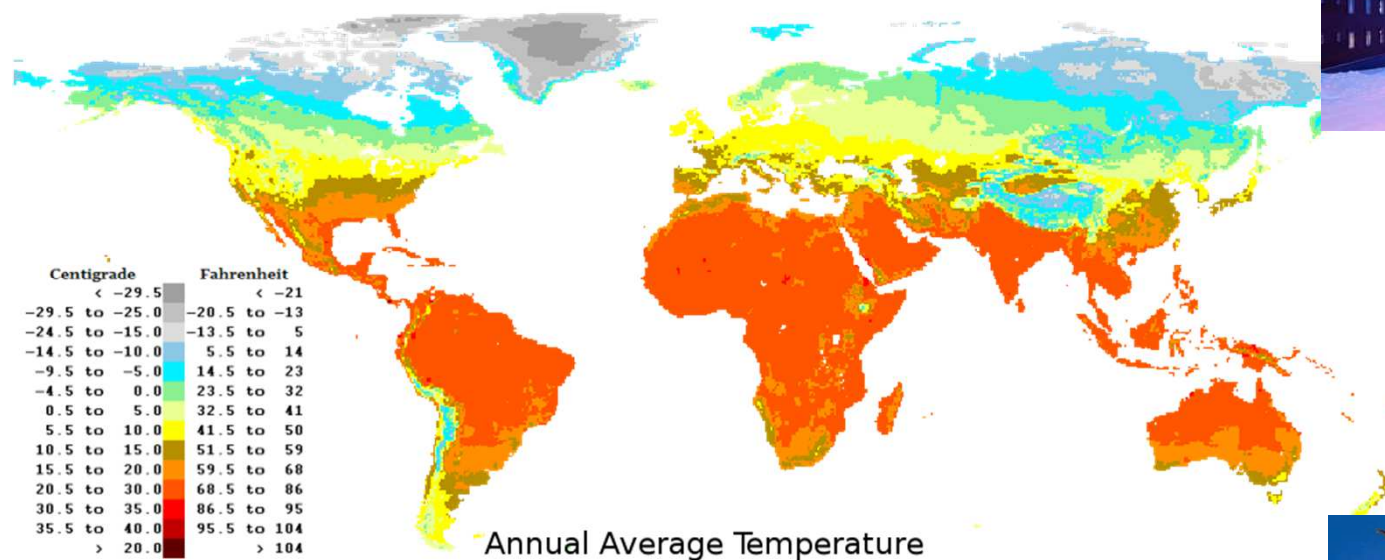
Temperatura vazduha koji okružuje svetiljku



LED temperatura
LED temperatura
merena na PCB blizu
LED

Temperatura na drajveru
Temperatura na
drajveru kritična t_c tačka

FLUKS LED SVETLILJKE I SPOLJAŠNJA TEMPERATURA



+ 10°C -> -2 % flux

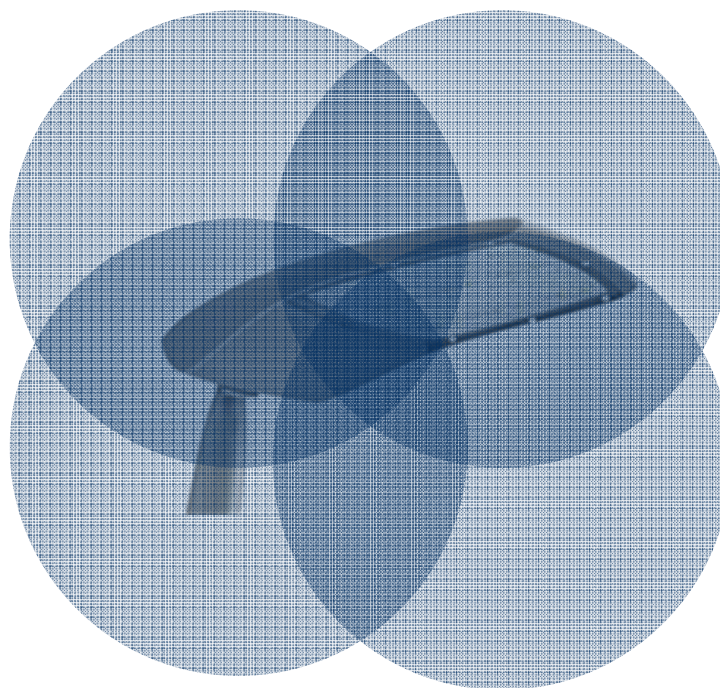
LED SISTEM

LED svetiljke su deo integrisnagog sistema

termalni



elektronika



mehanički



optički

HID



LED osvetljenje sve više zastupljeno na tržištu: očekuje se čak 74% do 2020.
(McKinsey analiza, "Lighting the way: Perspectives on the global lighting market", Avg. 2012.)

PRIMERI PRIMENE



1. Osvetljenje saobraćajnica
2. Tunelsko osvetljenje
3. Sportsko osvetljenje
4. Arhitektonsko osvetljenje



URBANO OSVETLJENJE



KEJ U GOLUPCU



URBANO OSVETLJENJE



KEJ U GOLUPCU



OSVETLJENJE SAOBRAĆAJNICA



Ulica Palih partizanki – Kolašin

ISLA LED



URBANO OSVETLJENJE



K- LUX HPS-T 70W

$\phi=6600\text{lm}$
 $\eta=70\%$
 $P=77\text{W}$

60lm/W

ISLA 32LED@500mA

$\phi=6288\text{lm}$
 $\eta=70\%$
 $P=51\text{W}$

86lm/W

URBANO OSVETLJENJE



ŠETALIŠTE U MOSTARU

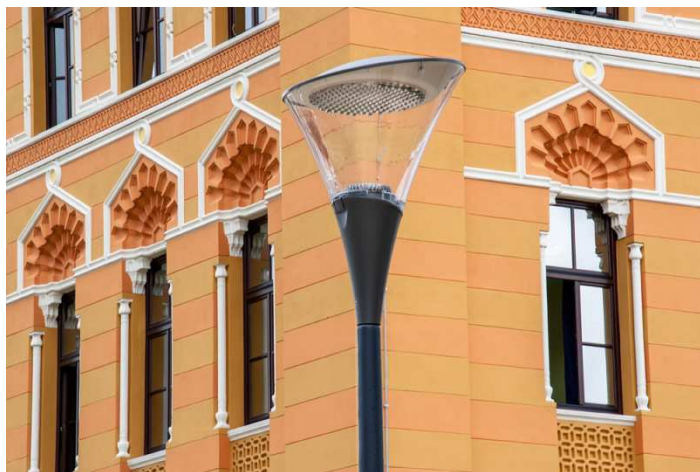


URBANO OSVETLJENJE



ŠETALIŠTE U MOSTARU

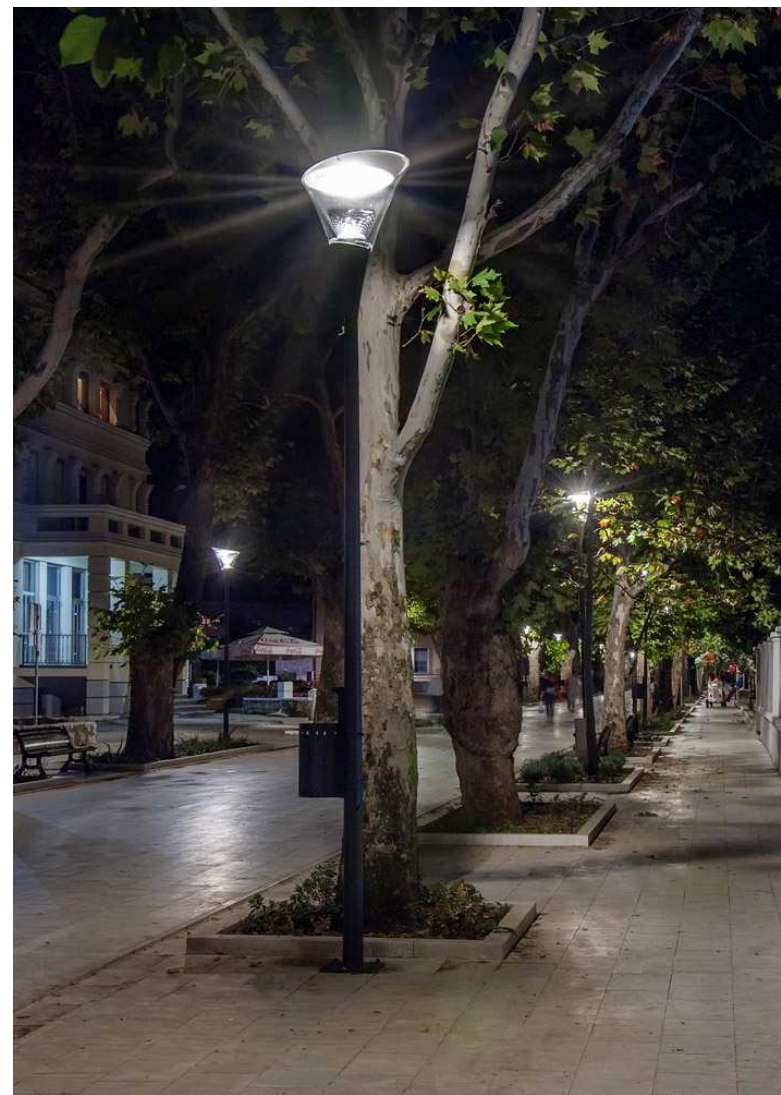
svetiljka CALLA LED



URBANO OSVETLJENJE



ŠETALIŠTE U MOSTARU



URBANO OSVETLJENJE



PEŠAČKA ZONA ILIJAŠ – SARAJEVO



URBANO OSVETLJENJE



PEŠAČKA ZONA ILIJAŠ – SARAJEVO



URBANO OSVETLJENJE



PEŠAČKA ZONA ILIJAŠ – SARAJEVO



URBANO OSVETLJENJE



OSVETLJENJE ULICA U MOSTARU



URBANO OSVETLJENJE



OSVETLJENJE ULICA U MOSTARU



URBANO OSVETLJENJE



OSVETLJENJE ULICA U MOSTARU



URBANO OSVETLJENJE



OSVETLJENJE ULICA U MOSTARU

