

# Javna rasvjeta ruralnih prostora

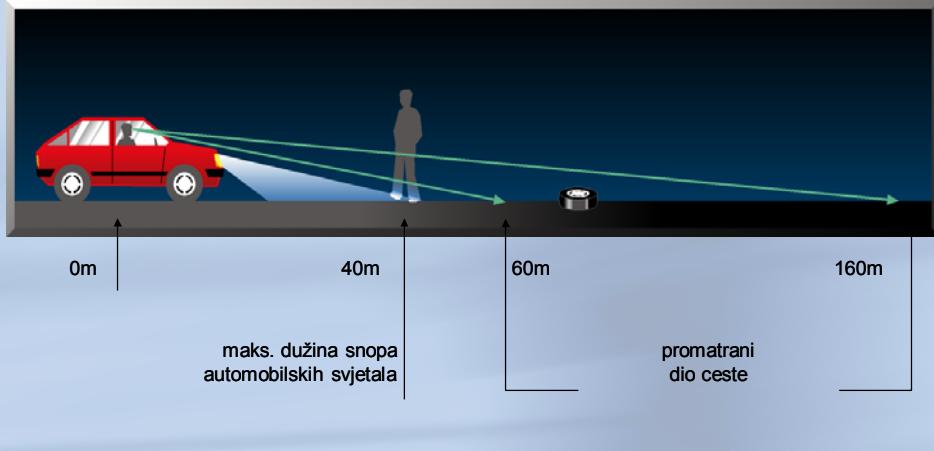
Mr.sc. Ranko Skansi, dipl.ing.  
**Intra lighting d.o.o.**

## Svrha rasvjete

- ➊ Svrha rasvjete?
  - ➋ Prevencija nezgode
    - ➌ prometna navigacija bez straha od naleta na prepreku
  - ➋ Sigurnost
    - ➌ sprečavanje kriminala ili osiguravanje dovoljno svjetla za svjedočanstva
  - ➋ Navigacija
    - ➌ orijentacija u nepoznatim prostorima
  - ➋ Ukršavanje
    - ➌ rasvjeta fasada, raslinja, spomenika i znamenitosti
  - ➋ Reklame
    - ➌ svjetleće reklame, prodajni centri, ...

## Vidjeti i prepoznati u snopu automobilskih svjetala

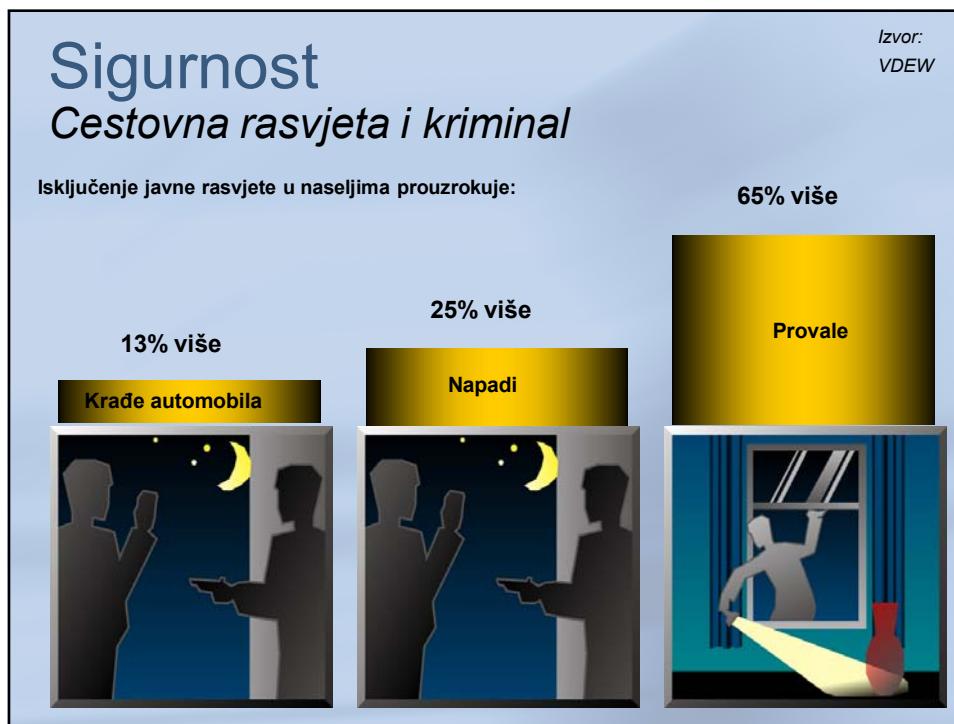
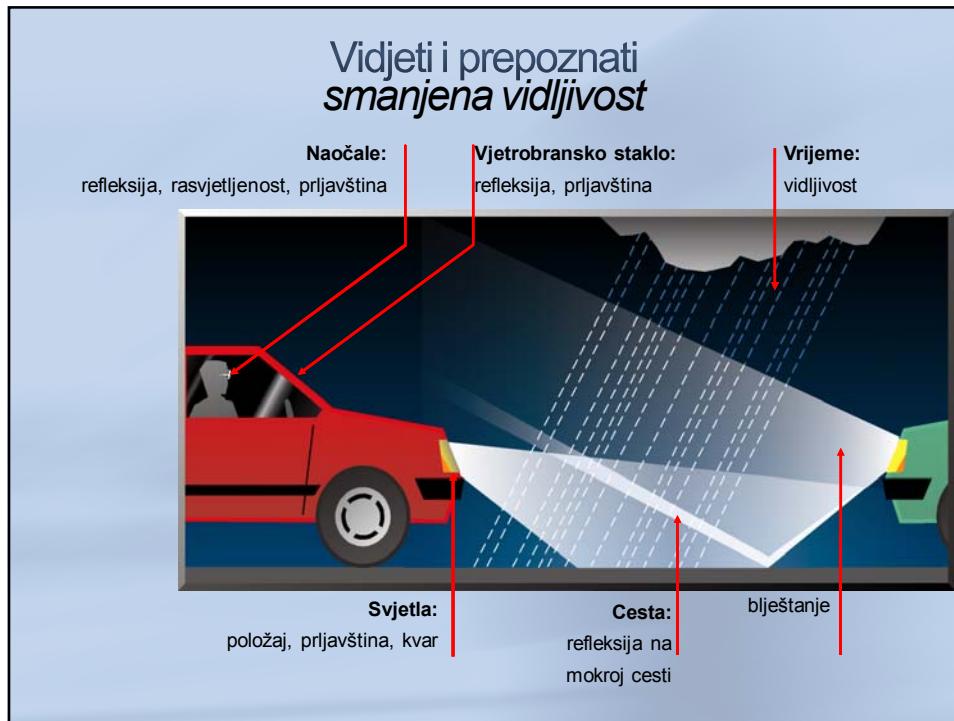
Kod **50 km/h** vrijedi:    15m    +    25m    =    40m  
 reakcijski put    +    put kočenja = put zaustavljanja

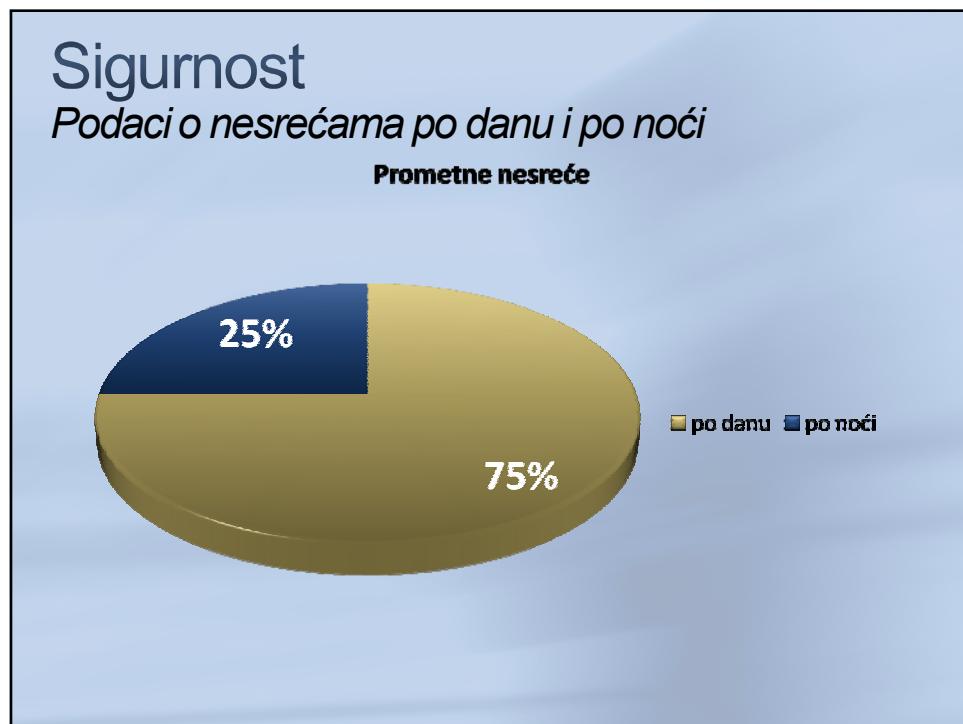
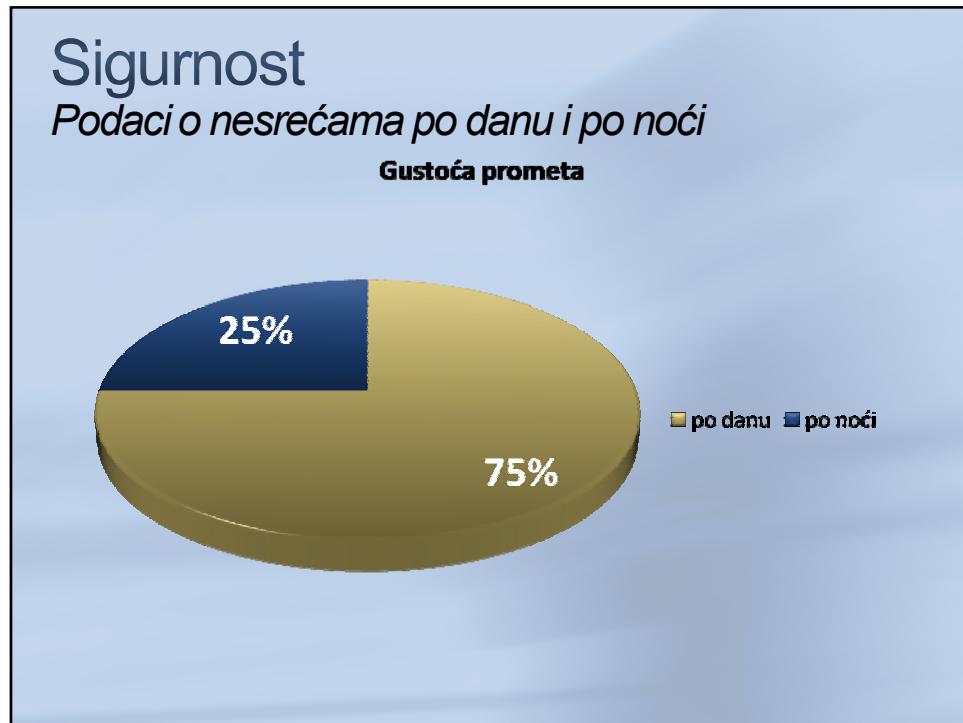


## Vidjeti i prepoznati cestovne stupiće i cestovne oznake

Kod **100 km/h** vrijedi:  
 $30m + 100m = 130m$   
 reakcijski put + put kočenja = put zaustavljanja









### Klasifikacija prometnica

Čimbenici klasifikacije	Klasa cestovne rasvjete
Ceste s velikom dopuštenom brzinom (1) i jednosmjernim prometom; u pravilu s razdjelnim pojasom između kontrola pristupa cesti; (autoceste i ceste namijenjene isključivo za promet motornih vozila); Opseg i gustoća prometa te složenost konfiguracije (2) mogu biti:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• velika</li> <li>• srednja</li> <li>• mala</li> </ul> M1 M2 M3
Ceste s velikom dopuštenom brzinom i dvosmernim prometom; u pravilu ceste s nadzorom prometa (3) i razdvojenim kolnicima (4) za pojedine sudionike u prometu (5); Kontrola prometa i razdvojenost kolnika može biti:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loša</li> <li>• dobra</li> </ul> M1 M2
Ceste sa srednjom brzinom prometa; u pravilu ceste s nadzorom prometa (3) i razdvojenim kolnicima (4) za pojedine sudionike u prometu (5). Kontrola prometa i razdvojenost kolnika mogu biti:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loša</li> <li>• dobra</li> </ul> M2 M3
Ceste za relativno slabiji i lokalni promet sa malom brzinom prometa; spojne ceste; prometno važnije ceste u stambenim naseljima i slično; u pravilu ceste s nadzorom prometa (3) i razdvojenim kolnicima (4) za različite sudionike u prometu (5):	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loša</li> <li>• dobra</li> </ul> M5 M4

1.- Velika brzina prometa 100 km/h; srednja brzina prometa 80 km/h; mala brzina prometa 60 km/h  
2.- Cestovna konfiguracija uključuje cestu, njezinu opremu, vrstu, smjer i količinu prometa te vidljivu okolicu. Utjecajni čimbenici su: broj prometnih traka, ugibališta, prometni znakovi i svjetlosne označke. Posebno valja paziti na rasvjetu posebnih mesta (prijelaza preko pruge, pješačkih prijelaza, kržanja sa poljskim putevima itd.)  
3.- Kontrola prometa uključuje prisutnost prometnih znakova i svjetlosnih označaka na cesti u skladu s prometnim propisima. Promet se općenito nadzire: svjetlosnim znakovima (semaforima), prometnim znakovima, prometnim znakovima na cesti s prednošću prolaza, znakovima obvezatnog smjera vožnje, prometnim oznakama na kolniku (vodoravna signalizacija). Atribut "loše" odnosi se na sve prometnice na kojima nedostaje neka ili sve specificirane mjere kontrole prometa, a atribut "dobro" na prometnice koje ih imaju.  
4.- Pod razdvojenim kolnicima podrazumijeva se konfiguracija ceste na kojoj su strogo odvojeni prometni traci za pojedine sudionike u prometu (npr. pješačke i biciklističke staze od onih namijenjenih motornom prometu).  
5.- Pod različitim sudionicima u prometu podrazumijevaju se vozači automobila, kamiona, autobusa, sporih motornih (traktori) i zaprežnih vozila, biciklisti, vozači motocikala i pješaci.

## Rasvjetni parametri

Klasa cestovne rasvjete	Područje primjene				
	Za sve prometnice			Ceste bez ili s vrlo malim brojem križanja	Ceste s pješačkim stazama
	$L_m$ (cd/m <sup>2</sup> )	jL (%)	TI (%)	jL <sub>u</sub> (%)	KRO
M1	2,00	40	10	70	0,5
M2	1,50				
M3	1,00			50	
M4	0,75		15		
M5	0,50				

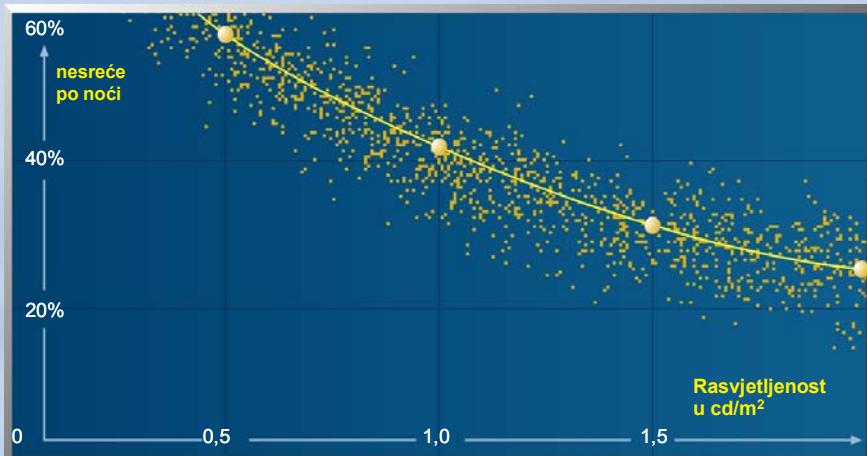
  

$L_m$ (cd/m <sup>2</sup> )	razina srednje luminacije površine kolnika
jL (%)	opća jednolikost luminacije površine kolnika
TI (%)	relativni porast praga (blještanja) (maksimalne vrijednosti)
jL <sub>u</sub> (%)	uzdužna jednolikost luminacije površine kolnika
KRO	koeficijent rasvjetljenosti okoline ceste

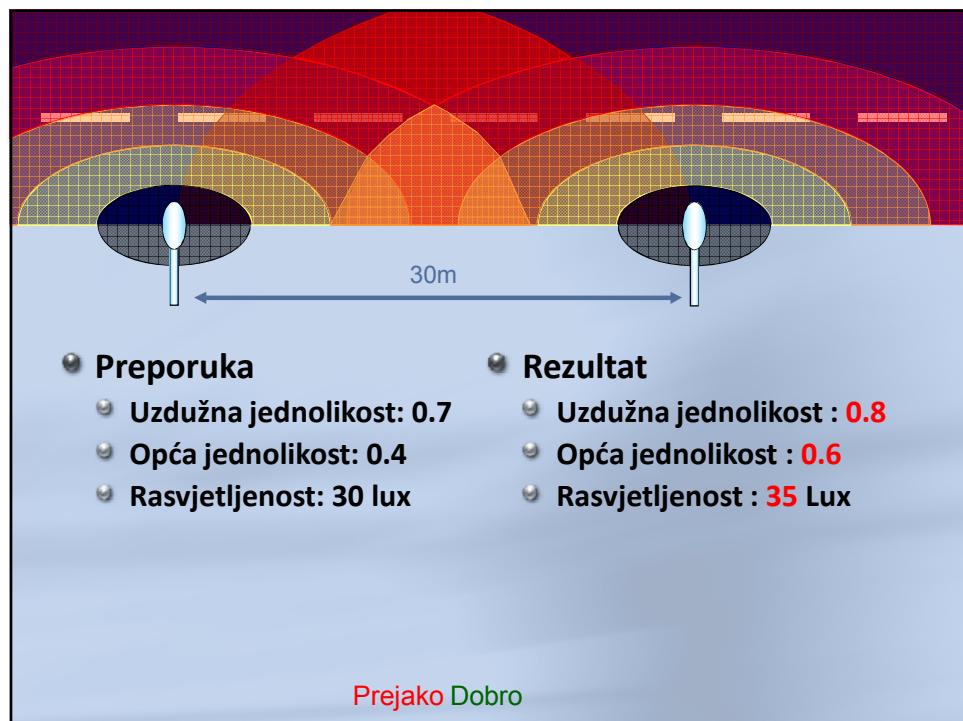
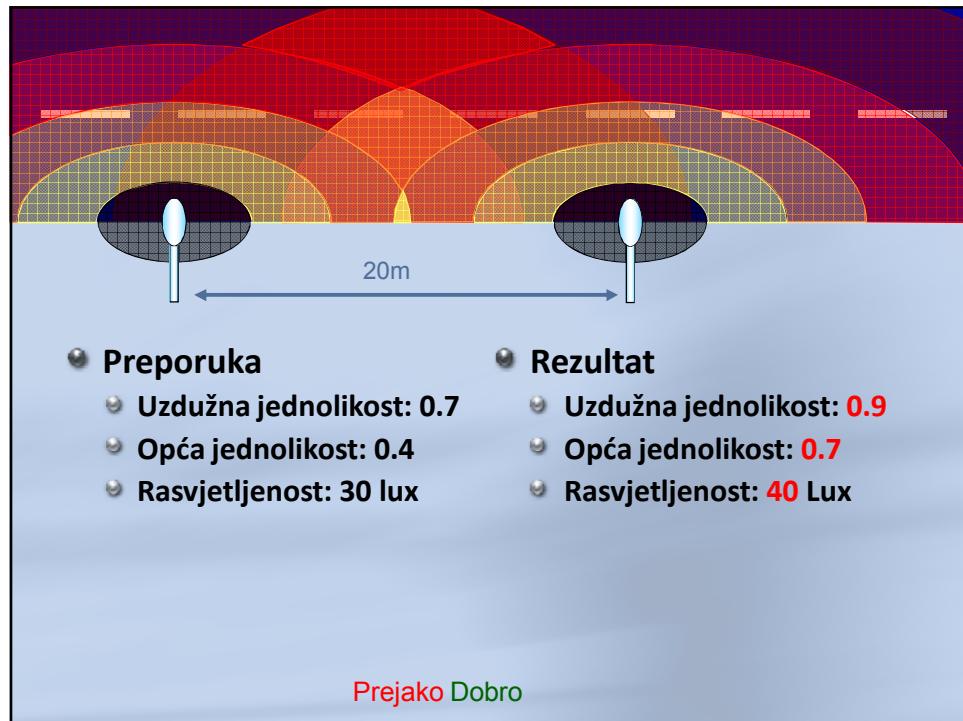
## Sigurnost

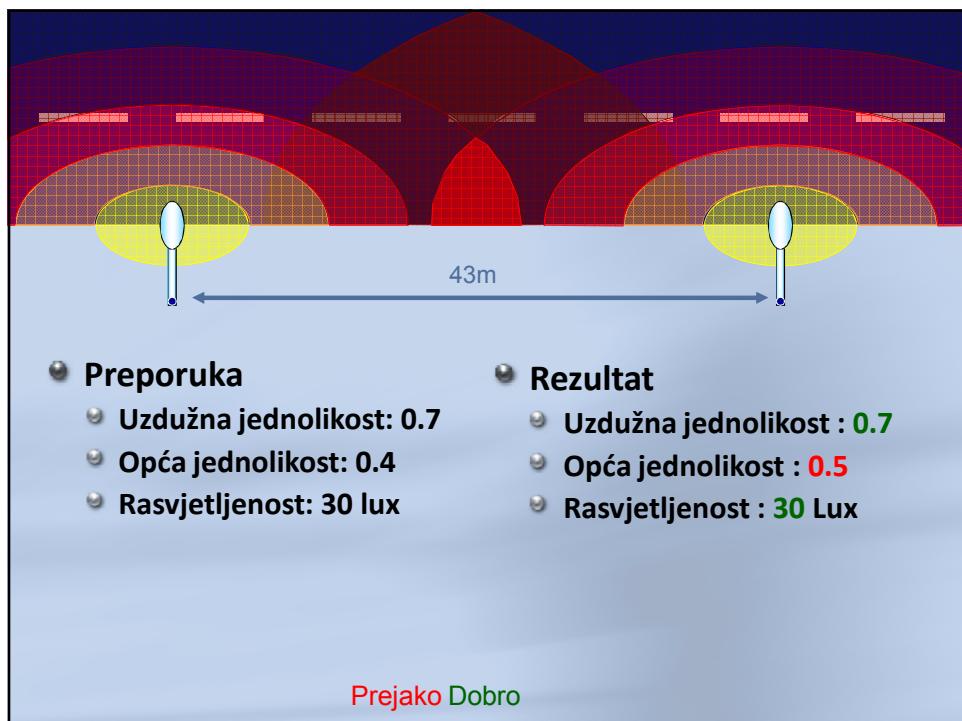
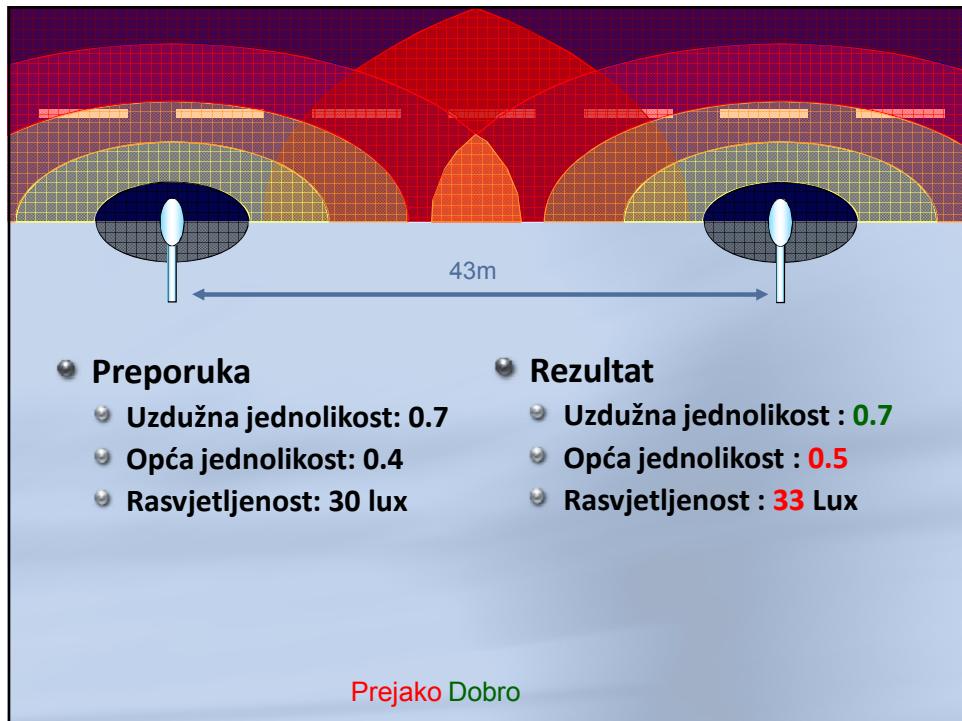
*Manje nesreća zbog bolje cestovne rasvjete*

Povećanje srednje osvjetljenosti za **1cd/m<sup>2</sup>** smanji broj nesreća u noćnom vremenu i do **30% !!!**



Izvor: BAST





## Izvori

<b>Incandescentna žarulja</b>	Vrlo neučinkovita! Svjetiljke se trebaju adaptirati za efikasnije izvore!
<b>Živina žarulja (MV)</b>	Sadrži visoko toksičnu živu (skupo zbrinjavanje). Svjetiljke se trebaju adaptirati za efikasnije izvore!
<b>Visokotlačna natrijeva žarulja (HPS)</b>	Vrlo efikasna ali dosta slabog odziva boje! Kvalitetan izvor za prometnice gdje je bitan kontrast a ne boja. U zonama gdje je boja važna se trebaju izbjegavati!
<b>Niskotlačna natrijeva žarulja (LPS)</b>	Izuzetno efikasna ali gotovo nikakvog uzvrata boje (žuto).
<b>Metal-halidna žarulja (MH)</b>	Energetski efikasna i s dobrim uzvratom boje. Loše podnosi regulaciju intenziteta, jer kod nižih napona mijenja boju svjetla prema zelenoj. Posebno su kvalitetne varijante "pulse-start" i keramičke metal halidne žarulje koje imaju još veću efikasnost i bolji uzrat boje!
<b>Fluorescentna žarulja</b>	Energetski efikasna i s dobrim uzvratom boje, ali loših mogućnosti optičkog nadzora. Rijetki proizvodi ne smanjuju drastično svjetlosni tok padom okolne temperature.
<b>Indukcijska žarulja</b>	Efikasna, dobrog uzvrata boje i dugog vijeka trajanja, no slabo dostupna i skupa žarulja! Slabo dopušta optički nadzor. Još uvejk vrlo skupa!
<b>L.E.D.</b>	Vrlo dugog vijeka trajanja i sve veće efikasnosti. Danas još uvejk visoke cijene

## Regulacija

- Nema regulacije
  - Nema rasvjete
  - Rasvjeta svijetli jednako cijelu noć
- Stara (primitivna) regulacija
  - Gašenje svake druge svjetiljke
- Moderna regulacija (cca 30% niži napon – cca 50% manji intenz)
  - Grupna
  - Pojedinačna

## Autonomna rasvjeta

Oznaka za naručivanje	LVS26-12
Nazivni napon	12Vdc -20%, +20%
Potrošnja	26W
Svetlosni tok	1500 lm
Efikasnost konverzije	92%
Snaga na LED	24W
LED svjetlosni izlaz	1600 lm (pri 25°C)
Iluminacija	(visina 4m) > 15 Lux
Efektivna osvjetljena površina	(visina 4m): 17m x 7m
Temperatura boje	6050 K
Indeks uzvraćanja boje (CRI)	Ra > 75
Izvor svjetla	Seoul ZLED 3W
Temperatura heterospoja LED-a	65°C (pri Ta= 25°C)
Dozvoljena temperatura okoline	-20°C do +50°C (u radu)
Životni vijek LED izvora	50 000 sati
Materijal kućišta	Aluminij, PC i PVC
Dimenzije: dužina x širina x visina	800mm x 230mm x 90mm
Težina	3,5 kg
IP zaštita	IP65



## Autonomna rasvjeta

Oznaka za naručivanje	LVS47-12
Nazivni napon	12Vdc -20%, +20%
Potrošnja	47W
Svetlosni izlaz	2800 lm
Efikasnost konverzije	92%
Snaga na LED	43W
LED svjetlosni izlaz	3000 lm (pri 25°C)
Iluminacija	(visina 6m) > 15 Lux
Efektivna osvjetljena površina	(visina 6m): 25m x 10m
Temperatura boje	6050 K
Indeks uzvraćanja boje (CRI)	Ra > 75
Izvor svjetla	Seoul ZLED 3W
Temperatura heterospoja LED-a	65°C (pri Ta= 25°C)
Dozvoljena temperatura okoline	-20°C do +50°C (u radu)
Životni vijek LED izvora	50 000 sati
Materijal kućišta	Aluminij, PC i PVC
Dimenzije: dužina x širina x visina	800mm x 230mm x 90mm
Težina	4,5 kg
IP zaštita	IP65



## Autonomna rasvjeta



## Autonomna rasvjeta



## Autonomna rasvjeta



*Proizvodnja:*  
**CEI** (ex RIZ),  
Zagreb

## Hvala na pozornosti

mr.sc. Ranko Skansi, dipl.ing.  
**Intra lighting d.o.o.**  
099 2173 522  
ranko.skansi@intra-lighting.com