

Mladen Šupić, dipl.inž.el.
Philips Lighting

LED I KONVENCIONALNA ENERGETSKI EFIKASNA REŠENJA ZA OSVETLJENJE GRUNDFOS FABRIKE U INĐIJI

Energetska efikasnost u osvetljenju

Osvetljenje objekata značajno učestvuje u ukupnoj potrošnji električne energije. Energetski efikasno osvetljenje može primetno da smanji potrošnju električne energije, a samim tim i emisiju štetnih gasova koji izazivaju efekat staklene bašte.

Svetiljke sa LED izvorima, pored inovativnog dizajna, danas imaju i druge karakteristike koje ih čine ekonomski ekvivalentnim, a često i dugoročno isplativijim rešenjem u odnosu na komparativne konvencionalne svetiljke. Napredak u LED tehnologiji u poslednje vreme doveo je do toga da su svetiljke sa LED izvorima bele boje svetlosti privlačnije, i u sve većem broju situacija, bolje rešenje za svakodnevno osvetljenje javnih i privatnih prostora.

Energetska efikasnost svetiljki sa LED izvorima bele boje svetlosti u velikom broju slučajeva prevazilazi onu koja se postiže sa konvencionalnim, pa i fluorescentnim izvorima. Svetlosna iskoristivost i kvalitet svetlosti koje daju LED svetiljke često je iznad onoga koji se ima sa konvencionalnim. Dalji napredak u energetskoj efikasnosti, kao i kvalitetu LED izvora koji se očekuje, učiniće LED svetiljke još traženijim u budućnosti.

Kompanija Grundfos posluje na odgovoran i održiv način. Oni prave proizvode i rešenja koja njihovim klijentima pomažu da sačuvaju prirodne resurse i smanje uticaj na klimatske promene. Dizajn osvetljenja za novu fabriku kompanije Grundfos bio je veliki izazov. To je objekat izuzetne velike površine (25.000 m²). Prioritetan zahtev bio je energetski efikasno osvetljenje. Kompletan sistem osvetljenja u svim zonama fabrike morao je imati mogućnost kontrole. Primenjen je Philips Dynalite sistem upravljanja osvetljenjem.



Grundfos fabrika u Inđiji

Kroz ovaj rad su analizirana i upoređena primenjena i druga moguća rešenja za osvetljenje proizvodne hale, kancelarija i koridora.

Osvetljenje proizvodne hale

Proizvodna hala je prostor površine 14.322 m². Veliki broj svetiljki bio je potreban da bi se postigao zahtevani nivo osvetljenosti od 300lx. Takođe, bilo je neophodno ispuniti i ostale zahteve kao što su ravnomernost osvetljenosti, adekvatna reprodukcija boja svetlosti, kao i nivo blještanja. Izabran je šinski sistem sa svetiljkama sa fluorescentnim izvorima kao najbolje rešenje, ali je i LED rešenje bilo moguće.

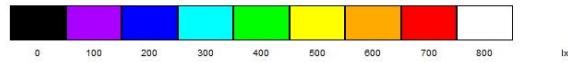
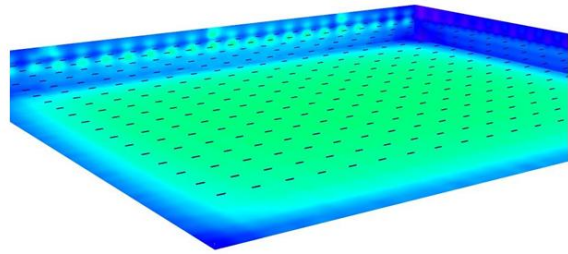


Proizvodna hala osvetljena Philips TTX400 šinskim sistemom

U proizvodnoj hali je instalirano ukupno 396 svetiljki tipa Philips TMX400 2xTL5-80W HFD. Postignut je proračunati nivo osvetljenosti od 326lx, a ukupna instalisana snaga sistema osvetljenja iznosi 68,112kW. Energetska efikasnost instalacije može se proceniti preko odnosa W/m²/100 lx i iznosi 1,46.

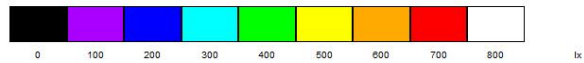
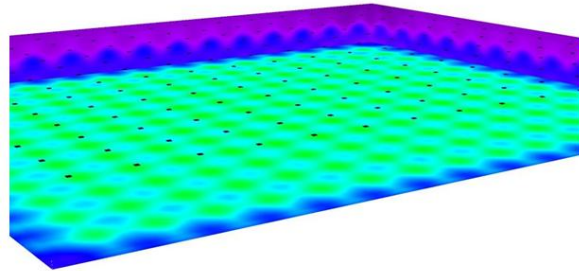
Moguće je bilo i LED rešenje sa svetiljkama Philips GentleSpace snage 267W. U tom slučaju bilo bi potrebno ukupno 195 svetiljki da bi se ostvario gotovo identičan nivo osvetljenosti (323lx). Ukupna instalisana snaga LED sistema osvetljenja iznosila bi 52,065kW, odnosno 1,13 W/m²/100 lx.

Iako je rešenje sa LED svetiljkama bilo energetske efikasnije, a zadovoljilo je i druge fotometrijske zahteve, kao što su ravnomernost osvetljenosti, reprodukcija boja i temperatura boje svetlosti, u ovom slučaju je šinski sistem sa svetiljkama sa fluorescentnim cevima bio povoljniji izbor za investitora. Dali predspojne sprave omogućile su jednostavno upravljanje sistemom osvetljenja pomoću Philips Dynalite sistema.



Svetiljka TTX400

Fotometrijski proračun za proizvodnu halu sa fluo linijskim sistemom

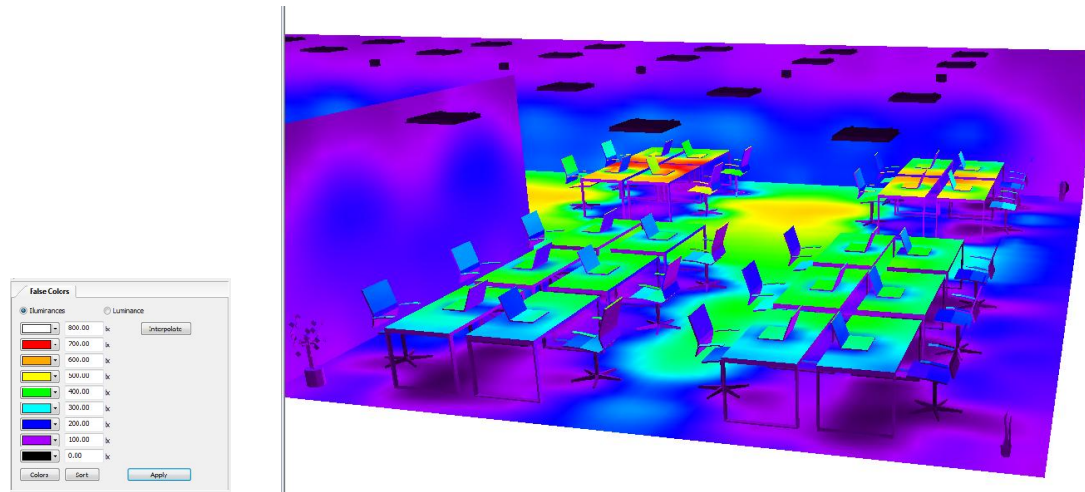


Svetiljka GentleSpace

Fotometrijski proračun za proizvodnu halu sa LED svetiljkama

Osvetljenje kancelarija

Kancelarijski prostori osvetljeni su na različite načine. U nekim kancelarijama LED svetiljke su izabrane kao idealno rešenje, dok su u pojedinim kancelarijama svetiljke sa fluorescentnim izvorima dobile prednost, ali uglavnom u kombinaciji sa LED svetiljkama.



Kombinacija LED i fluo svetiljki za osvetljenje kancelarija-fotometrijski proračun



Kombinacija LED i fluo svetiljki za osvetljenje kancelarija

Zanimljivo je bilo porediti rezultate koje su dale svetiljke iz iste familije, Philips SmartForm.



Svetiljka SmartForm sa fluorescentnim cevima



Svetiljka SmartForm sa LED izvorima

Sa svetiljkom SmartForm LED postignuta je specifična efikasnost od $1.44 \text{ W/m}^2/100\text{lx}$, dok je ovaj odnos sa SmartForm svetiljkom sa fluo izvorima u istom prostoru iznosio $1.98 \text{ W/m}^2/100\text{lx}$. Veoma je bitno i da LED izvori imaju adekvatan indeks reprodukcije boje ($R_a > 80$), kao i željenu temperaturu boje svetlosti (u ovom slučaju 4000K). Takođe, primenjene LED svetiljke zadovoljavaju zahteve evropske norme u pogledu razreda blještanja.

I u ovom slučaju, svetiljke sa LED izvorima bile su energetske efikasnije rešenje.

Osvetljenje koridora

Osvetljenje koridora izvedeno je isključivo LED svetiljkama. Svetiljka LuxSpace je bila idealan izbor zbog svojih izuzetnih svetlotehničkih karakteristika. Postignuta je specifična efikasnost od $1.32 \text{ W/m}^2/100\text{lx}$ što je bilo nemoguće ostvariti sa svetiljkama sa kompakt fluorescentnim izvorima.



Svetiljka LuxSpace



Osvetljenje koridora

Spoljno osvetljenje

Za osvetljenje prilaznih puteva, parking prostora, fontane i fasade korišćene su isključivo svetiljke sa LED izvorima i rešenja sa konvencionalnim svetiljkama nisu razmatrana.

Zaključak

Ovaj projekat je pokazao da su već danas, svetiljke sa LED izvorima namenjene unutrašnjem osvetljenju,energetski efikasnije u odnosu na komparativne konvencionalne svetiljke. LED svetiljke pri tome u potpunosti zadovoljavaju sve zahteve važećih normi i sa njima se mogu kvalitetno i prijatno osvetliti različiti prostori. Fleksibilnost je velika prednost LED sistema, a u ovom slučaju mogućnost jednostavne kontrole je bila dragocena. Takođe, i dalje je ekonomski opravdano koristiti konvencionalne svetiljke kada je LED rešenje značajno skuplje.

Literatura

1. www.lighting.philips.com, oktobar 2013.
2. "Primena savremenih tehnologija u upravljanju osvetljenjem u objektu Grundfos, Indija", Branimir Kalanj, Veljko Mrdak, 2013
3. EN 12464 "Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work Places", 2002