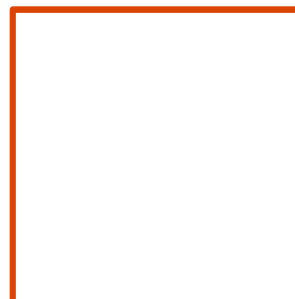


**Prečo sa oplatí
investovať
do moderného svetlenia
v priemysle a v službách**

Racioenergia 2015 Bratislava



Slovenské elektrárne sú spoločnosťou skupiny Enel



Dva hlavné dôvody prečo začať

ZDRAVIE

- Bezpečnosť pri práci
- Ľudský zrak



ÚSPORA

- Elektrická (spotreba + rezervovaná kapacita + dimenzia záložného zdroja)
- Servis a údržba
- Chybovosť a nepodarky vo výrobnom procese
- Nižšie riziko vzniku požiaru





Potenciál úspor na osvetlení



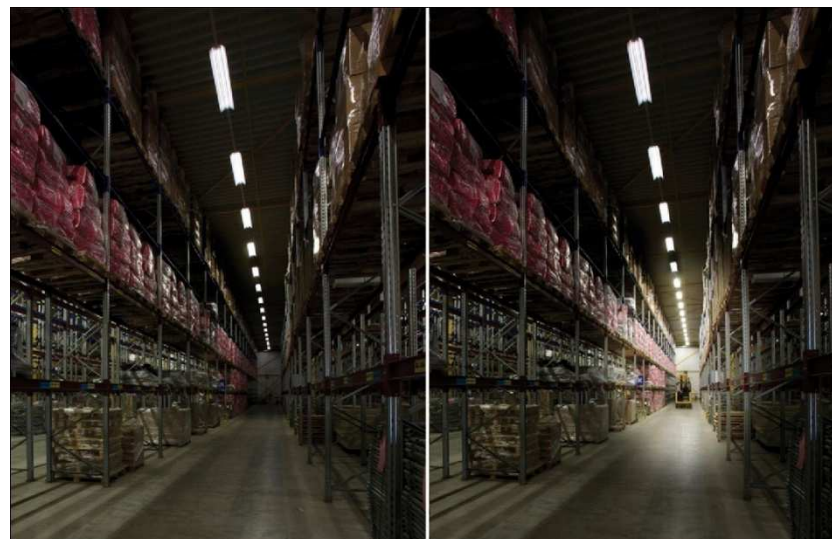
1. Časový profil svietenia

Viac ako 10 hod/deň predstavuje prvý vážny krok k prijateľnej návratnosti rozumnej investície



2. Aplikácia inteligencie

- a) Príspevok denného osvetlenia
- b) Senzory pohybu a prítomnosti
- c) Programovanie svetelných scén

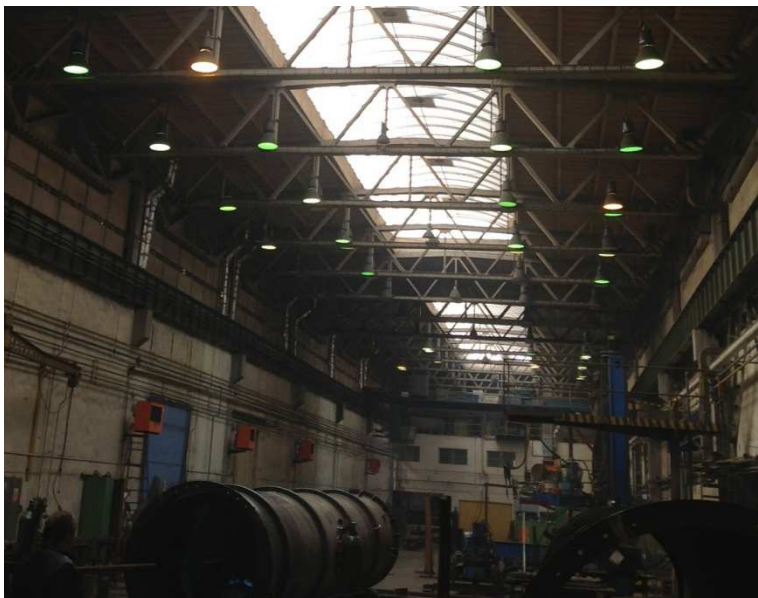




Potenciál úspor na osvetlení



3. Technický stav existujúcej osvetľovacej sústavy



4. Kompozícia existujúcej osvetľovacej sústavy



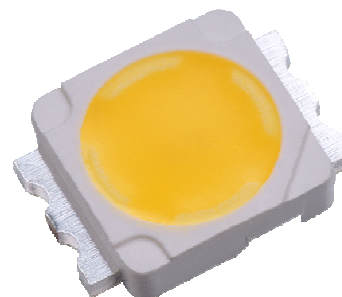


Výhody a nevýhody LED technológie



Výhody:

- Nízky inštalovaný príkon
- Životnosť
- Aplikácia tzv. Constant Light Output
- Kompaktné rozmery
- Spoľahlivosť – nižšia náročnosť servisu
- Plynulá regulácia (0 - 100%)
- Okamžitý štart
- Vysoká pracovná frekvencia
- Široký rozsah dostupnej teploty chromatičnosti (farba svetla – Kelvin „K“)
- Vysoký index podania farieb Ra (CRI – Color Rendering Index)



Nevýhody:

- Vyššia obstarávacia cena
- Odbornosť pri servise
- Citlivosť na zvýšené napätie v sieti



Nevhodnosť LED technológie

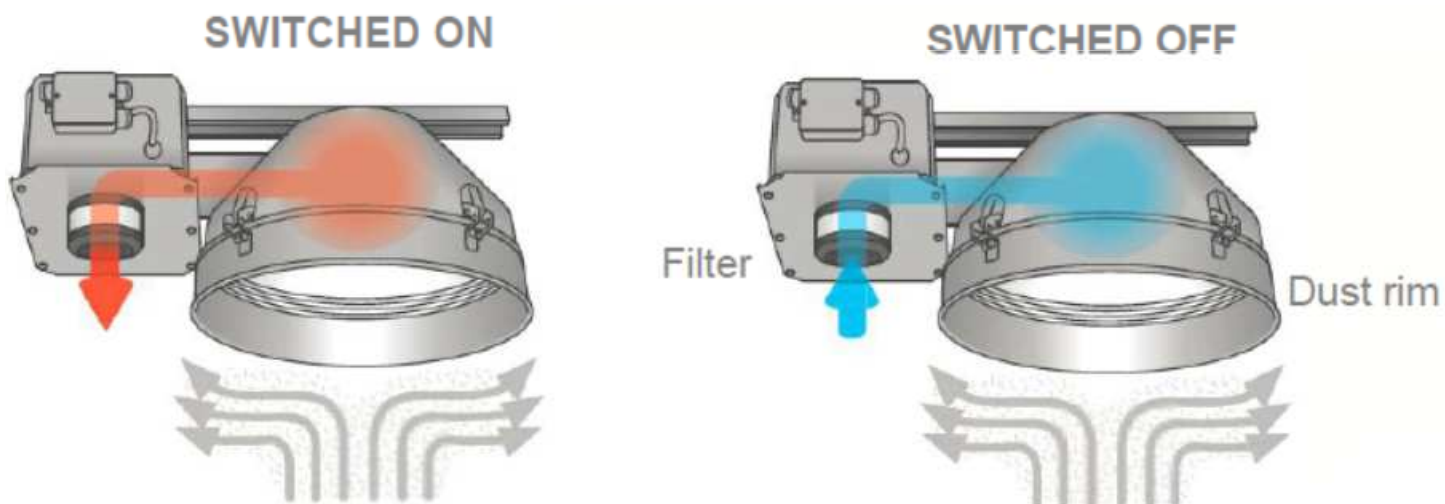


LED technológia nie je vhodná do extrémneho prostredia:

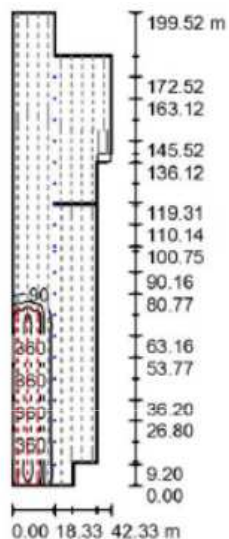
- Vysoká trvalá teplota okolia
- Vysoká prašnosť/znečistenie
- Agresívne plyny/výpary



Riešenie s klasickou technológiou +
konštrukčné vylepšenie



Svetlo technický návrh/výpočet



3D model daného priestoru vo svetlo-technickom programe s návrhom konkrétnej technológie.

Musí zohľadňovať v maximálnej miere:

- Rozmery priestoru
- Reálnu výšku zavesenia svietidiel
- Faktor údržby (Maintenance factor „MF“)
- Odrazivosti plôch

Výška miestnosti: 10.000 m, Montážni výška: 9.000 m, Činiteľ údržby: 0.88, Hodnoty v Lux, Měřitko 1:2564

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Užívateľská úroveň	/	56	0.02	424	0.000
Podlaha	20	55	0.02	395	0.000
Strop	70	11	0.01	67	0.001
Stěny (14)	50	22	0.00	944	/

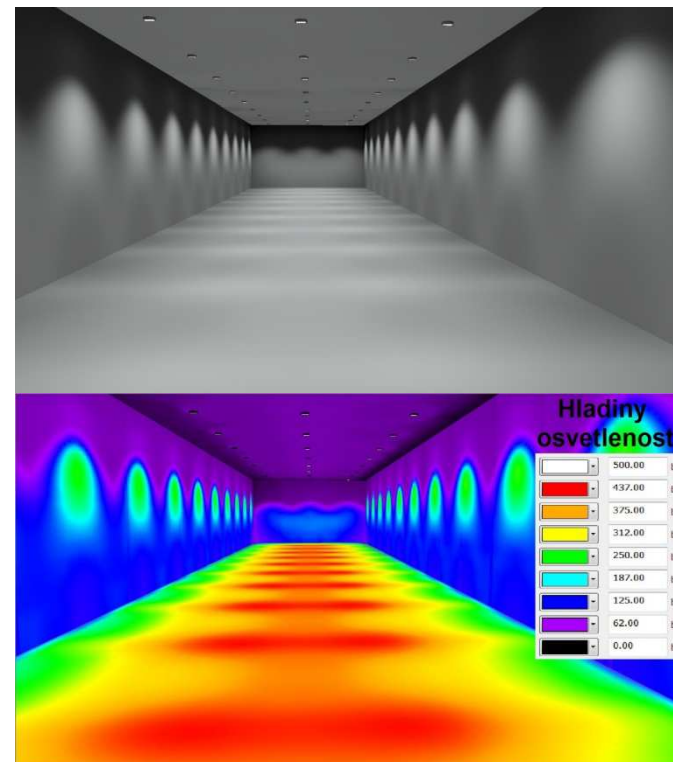
Užívateľská úroveň:

Výška: 0.750 m
Rastr: 128 x 128 Body
Okrajová zóna: 0.500 m

Poměr intenzity osvětlení (podle LG7): Stěny / pracovní rovina: 0.364, Strop / pracovní rovina: 0.187.

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítilno) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1					





LED aplikácia vo výrobnjej hale

(výroba zvaraním oceľových konštrukcií a ich opracovanie)



Pôvodná sústava

Sústava s výbojkovými svietidlami
1x400W.

Pôvodné celkové náklady na údržbu a
servis cca 18€/svietidlo/rok.

Celkové náklady (TCO) cca 62 tis.€.

Hladina umelého osvetlenia cca 160 lux.

Kompletná rekonštrukcia sústavy

Investícia cca 150 tis.€.

Celkové náklady (TCO) cca 57 tis.€ vrátane
splácania investície.

Celkové náklady na údržbu a servis cca
10€/svietidlo/rok pri zachovaní projektovanej
hladiny osvetlenia 300 luxov po dobu 5 rokov.

Úspora na elektrickom príkone sústavy = 65%.

Dosiahnutá úspora po ročnom užívaní = 74,3 %.

Absolútna úspora elektriny = 355,3 MWh/rok.

Výrobcom udávaná životnosť L80 65 000 hodín.

Morálna životnosť > 10 rokov.

Návratnosť investície do 5 rokov.

Stmievanie podľa denného svetla.





LED aplikácia v automatizovanej výrobnjej hale

(plne automatizovaná výroba s kontrolou operátora)



Pôvodná sústava

Sústava s výbojkovými svetidlami
1x400W.

Pôvodné celkové náklady na údržbu a
servis cca 11€/svetidlo/rok.

Celkové náklady (TCO) cca 27 tis.€.

Hladina umelého osvetlenia cca 210 lux.

Výmena svetidiel za LED

Investícia cca 45 tis.€.

Celkové náklady (TCO) cca 11 tis.€
vrátane splácania investície.

Predpokladané celkové náklady na údržbu
cca 3€/svetidlo/rok po dobu 5 rokov.

Úspora na elektrickom príkone sústavy =
58,5%.

Výrobcom udávaná životnosť L80 50 000
hodín.

Morálna životnosť cca 10 rokov.

Návratnosť investície do 4 rokov.

Stmievanie podľa denného svetla.





LED aplikácia v showroome s automobilmi (čisté prostredie)



Kúpa LED svietidiel v štádiu výstavby priestoru

Úspora (v štádiu návrhu sústavy) na príkone voči
sústave s výbojkovou technológiou = 50,5%
Výrobcom udávaná životnosť L80 50 000 hodín
Morálna životnosť > 10 rokov
Návratnosť rozdielu investície do 3 rokov



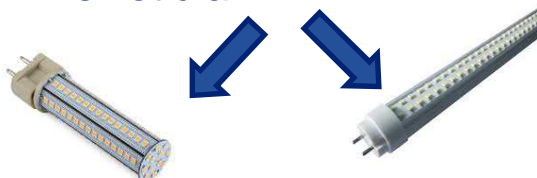


Voľba rozsahu investícia do LED technológie



1. Výmena svetelného zdroja

- Najnižšia investícia
- Rýchla realizácia
- Dôraz na zhodnotenie technického stavu (zostatková morálna životnosť svietidla > ako návratnosť investície)
- Prehodnotiť typ daného svietidla



! Nie je zabezpečené chladenie LED

!! Zmena distribúcie svetla zo svietidla, hrozí výrazná zmena rovnomernosti osvetlenia
!!! Aplikácia požaduje zásah do elektronickej časti, čím je ohrozená záruka na svietidlo

2. Výmena svietidla

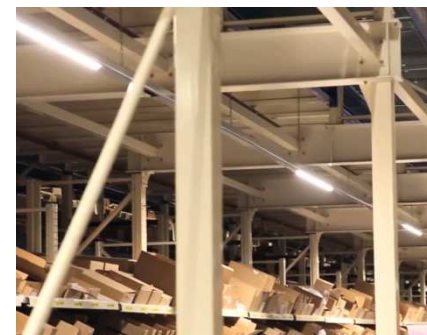
- Vyššia investícia
- Relatívne rýchle realizácia
- Nerieši problémy súvisiace so starou infraštruktúrou
- Neumožňuje stmievanie/riadenie v dôsledku chýbajúcej komunikačnej linky



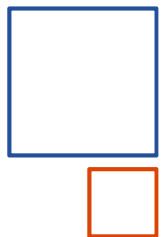
Nutný svetlo technický výpočet, ktorý potvrdí vhodnosť daného svietidla (výkon a krivka svietivosti) pre dané pozície osvetľovacích telies

3. Výmena celej sústavy

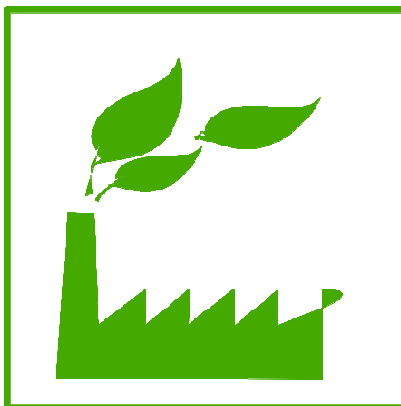
- Najvyššia investícia ale aj úspora
- Realizácia môže byť relatívne rýchla v prípade voľby profilového systému so zabudovanou kabelážou
- Neobmedzené možnosti dodatočnej úspory vďaka riadeniu



Osvetlenie urobené „na mieru“ s maximálnym využitím potenciálu úspor



ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ



Ing. Kováč Zoltán
Tel: +421 910 673 025
E-mail: zoltan.kovac2@enel.com