

# REALIZAČNÁ PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA

Implementácia opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti a kvality  
vnútorného a vonkajšieho osvetlenia výrobných objektov  
Saneca Pharmaceuticals a. s

## VÝROBNE OBJEKTY Saneca Pharmaceuticals a. s

Č. R.	DÁTUM	POPIS ZMENY	VYPRACOVAL	PODPIS	KONTROLOVAL	PODPIS
-------	-------	-------------	------------	--------	-------------	--------

PEČIATKA A PODPIS:

PEČIATKA A PODPIS:

Stará Vajnorská 90, 831 04 Bratislava - SLOVAKIA  
tel: 00421 2 63 811 070  
e-mail: lightech@lightech.sk  
http://www.lightech.sk

PROJEKČNÝ TÍM OSVETLENIE:	Ing. EDUARD KAČÍK Ing. RICHARD KAČÍK Ing. Matúš Vydrnák Ing. Richard Kvinta	PROJEKČNÝ TÍM ELEKTROINŠTALÁCIA:		DÁTUM:	05 / 2021
ZODPOVEDNÝ PROJ. OSVETLENIE:	Ing. RICHARD KVINTA	ZODPOVEDNÝ PROJ. ELEKTROINŠTALÁCIA:	Ing. EDUARD KAČÍK	OKRES:	
INVESTOR:	SANECA Pharmaceuticals a.s.	ČÍSLO PROJEKTU		ČÍSLO ZÁKAZKY:	19-079
		INVESTORA		STUPEŇ:	RPD
				FORMÁT:	A4

AKCIA:

## SYSTEM OSVETLENIA

NÁZOV OBJEKTU:

ČÍSLO OBJEKTU:

-

**VONKAJŠIE  
OSVETLENIE**

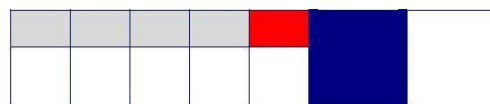
**FARMA  
PAVILÓN**

ARCHÍVNE ČÍSLO:

19-079

Táto dokumentácia, vrátane všetkých príloh, sa stáva, po úhrade zmluvnej ceny, vlastníctvom investora okrem toho duševného vlastníctvom projektanta, ktoré má samostatne chránené podľa autorského zákona č.185/2015 Z.z. v znení neskorších predpisov.

<b>A) ZOZNAM DOKUMENTÁCIE</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>A</b>	Zoznam dokumentácie	X				
<b>B</b>	Správa z účelového energetického auditu	X				
<b>B1</b>	Technická správa vnútorné osvetlenie	X				
<b>B2</b>	Technická správa vonkajšie osvetlenie	X				
<b>C</b>	Protokol o určení vonkajších vplyvov	X				
<b>D</b>	Referenčný výpočet	X				
<b>E</b>	Situačné výkresy objektov s vnútorným osvetlením - skladový areál	X				
<b>K1</b>	Prevádzkový predpis	X				
<b>P</b>	Špecifikácia minimálnych technických štandardov pre systém osvetlenia	X				



## SPRÁVA Z ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU OSVETLENIA FARMAPAVILÓNU A VONKAJŠIEHO OSVETLENIA



**AKCIA:** ENERGETICKÝ AUDIT OSVETLENIA  
OBNOVA OSVETLENIA VÝROBNÝCH JEDNOTIEK ZA ÚČELOM ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOTI

**MIESTO:** HLOHOVEC

**INVESTOR:** Saneca Pharmaceuticals a. s

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Zákazka č.: **19-079**  
Dokumentácia č.: ENERGETICKÝ AUDIT OSVETLENIA HLAVNÉHO  
VÝROBNÉHO PAVILÓNU A VONKAJŠIE OSVETLENIE

1 2 3 4 **5**

Strana:  
**1**

Strán:  
**38**

ZODPOVEDNÝ AUDÍTOR.: Ing. Richard Kačík

DÁTUM: 5/2019

Správa z účelového energetického auditu osvetlenia FARMAPAVILÓNU A VONKAJŠIEHO OSVETLENIA

1

1. Chyba! Záložka nie je definovaná.
2. Chyba! Záložka nie je definovaná.
3. Chyba! Záložka nie je definovaná.
4. Chyba! Záložka nie je definovaná.
6. Chyba! Záložka nie je definovaná.
7. Chyba! Záložka nie je definovaná.
8. 5
9. 6
10. Chyba! Záložka nie je definovaná.
11. Chyba! Záložka nie je definovaná.
12. 7
13. 8
14. 9
15. 10
16. 10
17. 11
18. Chyba! Záložka nie je definovaná.
19. 14
20. Chyba! Záložka nie je definovaná.
21. 17
22. Chyba! Záložka nie je definovaná.
23. 17
24. Chyba! Záložka nie je definovaná.
25. Chyba! Záložka nie je definovaná.
26. Chyba! Záložka nie je definovaná.
27. 19
28. Chyba! Záložka nie je definovaná.
29. Chyba! Záložka nie je definovaná.
30. Chyba! Záložka nie je definovaná.
31. Chyba! Záložka nie je definovaná.
32. Chyba! Záložka nie je definovaná.
33. 21
34. Chyba! Záložka nie je definovaná.
35. 23
36. 24
37. Chyba! Záložka nie je definovaná.
38. Chyba! Záložka nie je definovaná.
39. 27
40. Chyba! Záložka nie je definovaná.
41. 29

<a href="#">42.</a>	30	
<a href="#">V sústave sme identifikovali nasledovné nedostatky</a>		29
<a href="#">Návrh opatrení pre systém vonkajšieho osvetlenia</a>		29
<a href="#">43.</a>	<b>Chyba! Záložka nie je definovaná.</b>	
<a href="#">44.</a>	<b>Chyba! Záložka nie je definovaná.</b>	
<a href="#">45.</a>	<b>Chyba! Záložka nie je definovaná.</b>	
<a href="#">46.</a>	<b>Chyba! Záložka nie je definovaná.</b>	
<a href="#">47.</a>	<b>Chyba! Záložka nie je definovaná.</b>	
<a href="#">48.</a>	39	

## 1. OBJEDNÁVATEĽ ENERGETICKÉHO AUDITU A MAJITEĽ OBJEKTU

Názov / meno	Saneca Pharmaceuticals a.				
Adresa	Nitrianska 100 920 27 Hlohovec				
Štatutárny zástupca	Ing. Matúš Kutný				
Kontakt	telefón	033 736 1111	mobil		e-mail <a href="mailto:info@saneca.com">info@saneca.com</a>

## 2. PREVÁDZKOVATEĽ PREDMETU ENERGETICKÉHO AUDITU

Názov / meno	Saneca Pharmaceuticals a. s.				
Adresa	Nitrianska 100 920 27 Hlohovec				
IČO	46833323	DIČ	SK2023599842		
Štatutárny zástupca	Ing. Matúš Kutný				
Kontakt	telefón	033 736 1111	mobil		e-mail <a href="mailto:info@saneca.com">info@saneca.com</a>

## 3. PREDKLADATEĽ ENERGETICKÉHO AUDITU

Názov / meno	Saneca Pharmaceuticals a. s.				
Adresa	Nitrianska 100 920 27 Hlohovec				
IČO	46833323	DIČ	SK202359984 2		
Štatutárny zástupca	Ing. Matúš Kutný				
Kontakt	telefón	033 736 1111	mobil		e-mail <a href="mailto:info@saneca.com">info@saneca.com</a>

## 4. SPRACOVATEĽ 5 ENERGETICKÉHO AUDITU

Meno, priezvisko	Ing. Richard Kačík				
Adresa	Beňadická 10, 851 06 Bratislava				
Kontakt	telefón	02/63811070	mobil	0905592777	e-mail
Meno, priezvisko	Ing. Matúš Vydrnák				
Adresa	Centrum I 35/82, 018 41 Dubnica n/V				

Kontakt	telefón	02/63811070	mobil	0905592777	e-mail	
Meno, priezvisko	Ing. Richard Kačík					
Adresa	Beňadická 10, 851 06 Bratislava					
Kontakt	telefón	02/63811070	mobil	0905492777	e-mail	<a href="mailto:kacik@lighttech.sk">kacik@lighttech.sk</a>

## 6. VLASTNÍK PREDMETU EA

Názov / meno	Saneca Pharmaceuticals a. s.					
Adresa	Nitrianska 100 920 27 Hlohovec					
IČO	46833323		SK2023599842			
Štatutárny zástupca	Ing. Matúš Kutný					
Kontakt	telefón	031/775 33 47	mobil		e-mail	<a href="mailto:info@saneca.com">info@saneca.com</a>

## 7. EXECUTIVE LETTER

### Stručný popis pracovísk z pohľadu nárokov na kvalitu osvetlenia

#### Pracovný čas a čas využitia osvetlenia.

Dôvod na implementáciu energetických opatrení v osvetlení je fakt, že na pracoviskách je zavedená 3-zmenná a jednosmenná prevádzka, pričom jedna zmena trvá 7,5 hodiny a 0,5 hod je určený čas pre oddychovú prestávku. Najvyššia vyťaženosť je v rannej a popoludňajšej pracovnej zmene. Vo výrobných priestoroch je osvetlenie pracovísk počas dňa aj v nočných hodinách realizované umelým osvetlením. V čase denného svetla je združené osvetlenie v priestoroch so strešnými svetlákmi. Osvetlenie výrobných priestorov je zabezpečené v celom pôdoryse, každej výrobnéj haly na úrovni 500lx a 1500lx, rovnomernosti 0,5 UGR pod 19.

Predmetom tohto účelového auditu je hlavný výrobný objekt FARMA PAVILÓN výrobné bloky adjustácia a granulácia a Vonkajšie osvetlenie. Celkovo predmetom energetických opatrení je 1951 ks svietidiel). Vzhľadom na fakt viac ako tretina svietidiel je v prevádzke viac ako 15hod denne je potenciál úspor na spotrebe elektrickej energie je veľmi vysoký.

Zistili sme iba 26 % z celkovej plochy a hlavného výrobného priestoru spadá do kategórie výrobného priestoru bez denného svetla a s trvalou pracovnou činnosťou dlhšou ako 4 hodiny. Preto iba 328 svietidiel ma zabezpečovať intenzitu osvetlenia na úrovni 1500lx. Ostatné výrobné priestory je možné kategorizovať ako výrobné priestory s pracovným dohľadom a občasnou pracovnou činnosťou.

Vo všeobecnosti je možné konštatovať že úroveň osvetlenia a technický stav systému osvetlenia je dobrý a keby neexistovala možnosť podpory opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti tak by podnik tieto opatrenia nerealizoval.

V hlavných priestoroch sa nachádza výlučné osvetlenie s lineárnymi žiarivkami T8 výkonových radách 18W a 36W, s elektronickými ale aj indukčnými predradníkmi.

Spravidla každé 4. Svietidlo je napájané z centrálného baterkového zdroja 220V jednosmerných.

Náklady na spotrebu elektrickej energie sú **111 265,- Eur ročne** a náklady na udržanie systému osvetlenia v prevádzke sú viac ako **19 821 Eur/rok**. Ročné prevádzkové náklady na jedno svietidlo sú **67,- Eur/ks/rok**. **Osvetlenie je často v prevádzke aj tam, kde prítomnosť osôb je občasná.** Najväčší potenciál finančných úspor je v správnom využívaní osvetlenia a riadení podľa, prítomnosti osôb, denného svetla, podľa času. Riadenie nie je možné implementovať do zastaranej osvetľovacej sústavy. Komplexná rekonštrukcia za svietidlá LED s vyššou energetickou efektívnosťou a systémom riadenia je riešenie, ktoré zabezpečí realizáciu opatrení s potenciálom energetických úspor **do 75%**.

## 8. SÚBOR PROJEKTOVANÝCH OPATRENÍ AKO RIEŠENIE, NA KTORÉ SA ŽIADA ŠTÁTNA POMOC

Kompletná výmena systému osvetlenia, inštalácia LED modulov do pôvodných svietidiel so systémom riadenia, energetickým monitoringom v **štandarde ZHAGA a DALI**. Nový projekt využíva sa riadenie osvetlenia podľa prítomnosti osôb, denného svetla, alebo prevádzkovej doby, čím vzniká najväčší potenciál energetických úspor. V projektovanej variante sa nepočítam so zmenou pozícií a ani počtu svietidiel, pretože nie je možné zasahovať do stropného systému nakoľko by mohlo dôjsť k zapraseniu priestorov a zníženiu tried čistoty na nepovolenú úroveň.

Výhodami rekonštrukcii sú najmä významné zvýšenie kvality osvetlenia, maximálne využitie potenciálu úspory EE a dlhá životnosť celého systému osvetlenia. Realizácia rekonštrukcie si vyžaduje dôkladnú prípravu, pretože môže prebiehať len pri odstávkach výrobných technológií. Inštalovaný príkon nového osvetlenia bude znížený o **55% na 129,7 kW**. Priemerný príkon na svetelný bod bude menej ako **40 W**. Celková ročná spotreba Elektrickej energie v rámci predmetu auditu **476,01 MWh/rok**. **Úspora na potrebe elektrickej energie za rok bude 75%**, čo predstavuje **535,5 MWh/rok**. **Plánovaná úspora za obdobie životnosti riešenia bude viac ako 5,3 GWh**. Systém osvetlenia bude tzv. 7.-8. generácie. Investičná náročnosť svetelného miesta nepresiahne **150 Eur/ks**. Celkové investície na realizáciu projektu sú vyčíslené rozpočtom schváleného projektom pre realizáciu rekonštrukcie systému osvetlenia do výšky **346 641 Eur bez DPH**. Z celkovej investície **Inovatívna technológia tvorí viac ako 60%**. Projektovaná efektívna životnosť je minimálne **10 rokov**. Jednoduchá doba návratnosti takto realizovaných opatrení je viac ako 5 rokov. Najväčším prínosom opatrenia je zníženie energetickej náročnosti systému osvetlenia, čo zníži prevádzkové náklady o viac ako **76%** v porovnaní so súčasným stavom. Úspora nákladov na údržbu a udržanie systému osvetlenia je významná, preto zvyšuje konkurencie schopnosť výroby v riešených výrobných jednotkách. Jednoduchá doba návratnosti bez NFP je 6 rokov. Opatrenie nie je vhodné na financovanie z vlastných zdrojov a ani EPC poskytovateľmi. **Opatrenie sa nerealizovalo a ani nebude realizovať ak by nebola možnosť získať NFP.**

**Kompletná rekonštrukcia** systému osvetlenia uvedená v tomto audite a spracovaná schválenou dokumentáciou pre realizáciu stavby lepšie napĺňa ekonomické a kvalitatívne kritéria. Z pohľadu ISO 9001 lepšie napĺňa environmentálne kritéria a ako jediná poskytuje podmienky na zlepšenie kvality osvetlenia a dlhodobú udržateľnosť systému osvetlenia v podniku.





## 9. POSTUP PRI ÚČELOVOM AUDITE

Audit rieši objekty samostatne. Boli vykonávané merania spotreby energií, kvality osvetlenia, stavu osvetľovacej sústavy, nárokov prostredia a charakteru pracovnej činnosti alebo hroziacich nebezpečenstiev vo výrobnom procese. Predmetom auditu je aj núdzové, bezpečnostné alebo antipanicové osvetlenie. Táto správa je výsledkom posúdenia efektívnosti systému vnútorného osvetlenia vybraných objektov spoločnosti. SANECA PHARMACEUTICAL, a.s., je veľkým podnikom a zákon mu ustanovuje povinnosť zabezpečiť vykonanie energetického auditu. Tento účelový energetický audit osvetlenia primárne slúži na potreby žiadosti o nenávratný finančný príspevok z fondov Európskeho spoločenstva v oblasti zvýšenia energetickej efektívnosti priemyselných podnikov. Práce na audite začali obhliadkami dňa 30.04.2019 a boli ukončené dňa 14.5.2019.

Naša vďaka patrí všetkým zamestnancom podniku, ktorí sa zúčastnili na poskytovaní informácií a obhliadok a predovšetkým pánom Ing. Viliamovi Gazdíkovi a Bc.

- Identifikácia predmetu energetického auditu
- Identifikácia objektov a činností
- . Výrobný program:
  - Výrobky zo skla
  - Úprava výrobkov zo skla,

Vzhľadom na skutočnosť, že investor plánuje požiadať o nenávratný finančný príspevok z fondov Európskeho Spoločenstva v rámci nového programovacieho obdobia, podkladom na spracovanie projektu a žiadosti o NFP pre projekty energetickej efektívnosti a podporu nízko uhlíkových technológií je energetický audit.

Audit je štandardizovaný dokument spracovaný po jednotlivých objektoch, ktorý detailne a podľa metodiky energetického auditu hodnotí, meria kvalitatívne a energetické parametre osvetlenia, navrhuje a vyhodnocuje opatrenia na zlepšenie kvality osvetlenia, definuje a vyhodnocuje úspory elektrickej energie. Energetický audit osvetlenia je autorizovaný energetickým audítorom Ing. Richard Kačínom, ktorý je zapísaný v zozname audítorov MHSR.

- Pas port súčasného systému osvetlenia a jeho stavu, počtu svietidiel, rozvádzačov a káblových trás.
- Zhodnotenie súčasného technického stavu systému osvetlenia.
- Meranie reálneho príkonu osvetlenia.
- Výpočty prevádzkových nákladov a spotreby energií.
- Meranie kvality osvetlenia.
- Vyhodnotenie.
- Návrh súborov opatrení po jednotlivých objektoch.
- Vyhodnotenie opatrení a ich variant podľa dosiahnutých úspor, investičnej náročnosti a rýchlosti realizovateľnosti.
- Záver v zmysle auditu a podklady pre spracovanie projektovej dokumentácie a tendrovej dokumentácie.

## 10. NÁKLADY NA PRIMÁRNE ZDROJE ENERGII

Osvetlenie je napájané elektrickou energiou, iné formy energie sa v osvetlení nevyužívajú. Náklady na komoditu sme určili zo zmluvného vzťahu medzi klientom a dodávateľom elektrickej energie. Spotreba elektrickej energie je určená dlhodobým meraním v rozvádzačových poliach určených pre systém. Spotrebu elektrickej energie osvetlenia na jednotku produkcie je obtiažne určiť, nakoľko výrobné objekty vyrábajú rôzne produkty a liečivá. Celková spotreba elektrickej energie počas posledných troch rokov je v uvedenej tabuľke.

Obdobie merania	Nameraná spotreba v sledovanom období	
1.1.2016-31.12.2016	1018,9	MWh/rok
1.1.2017-31.12.2017	1052,6	MWh/rok
1.1.2018-31.12.2018	1011,5	MWh/rok
Celkom za sledované obdobie	1027,7	MWh/rok

Produkcia podniku je stabilná, naplňuje sa strednodobý plán výroby a odstávok. Celková vypočítaná spotreba elektrickej energie v rozsahu auditovaného osvetlenia pre rok **2018** je **1 GWh/rok**. **Spotreba systému osvetlenia auditovaných objektov v podniku tvorí menej ako 50 % z celkovej ročnej spotreby elektrickej energie podniku.**

## 11. ÚVOD:

Na základe podmienok výzvy bola vykonaná aktualizácia auditov systému vnútorného osvetlenia podniku a boli vybrane nasledovne objekty so spoločnými vlastnosťami.

## 12. ZOZNAM OBJEKTOV:

**FARMAPAVILON 1NP ADJUSTAREŇ A TABLETÁREŇ**



### 13.SPOLOČNÉ KRITÉRIA A VLASTNOSTI V OBJEKTE FARMAPAVILÓN:

- Pracovná doba
- Vysoký počet svietidiel
- Úroveň kvality osvetlenia
- Úroveň intenzity osvetlenia vyhovuje 500lx a 1500lx
- Rovnaký a podobný výrobný proces a technologický celok
- Vek systému osvetlenia
- Úroveň a náročnosť údržby osvetlenia
- Systém osvetlenia, merania a elektroinštalácie sú rovnakého štandardu prislúchajúce 80 a 90 rokom.
- Objekty, kde je možné priestorovo a meraním vylúčiť systém osvetlenia vo výbušnom prostredí a zároveň jeho podiel je zanedbateľný.
- Objekty s rovnakým systémom pre bezpečnostné osvetlenie a baterkovne.
- Objekty kde je možné napláňovať a vykonať spoločnú alebo postupnú technologickú odstavku na viac ako 14 dni v roku čím sa zabezpečí realizovateľnosť projektu.



### 14.PODROBNEJŠÍ POPIS SÚČASNÉHO STAVU OSVETLENIA:

Umelé osvetlenie vo výrobných priestoroch je riešené podľa STN EN 12 464-1 a je zaradené do kategórie B3, kontrast malý a stredný, trieda obmedzenia oslnenia UGR 19. V týchto priestoroch je osvetlenosť podľa požiadaviek technológie a podľa STN EN 12 464-1 počítaná na miestne priemernú a časovú minimálnu  $E_{pk} = 300$  až  $500lx$ . Vypočítané hodnoty sú uvedené vo výkrese.

Pre osvetlenie výrobných sú použité zapustené žiarivkové svietidla INTRA typ 106 2x36W, OPAL/312x1247 s elektronickým predradníkom, prevedené v krytí IP54, osadené v tesnom strope. Osvetlenie pod plošinou je prevedené žiarivkovými stropnými svietidlami INTRA typ 5700 2x36W s elektronickým predradníkom v krytí IP65, svietidlá sú uchytené pod plošinou. Pre osvetlenie skladu sú použité žiarivkové svietidla INTRA typ 106 4x18W, OPAL/622x622 v krytí IP54, osadené v strope. Svietidlá sú osadené svetelnými zdrojmi OSRAM 18W, farebné podanie 21 so svetelným tokom jedného zdroja 1450 lm.

Umelé osvetlenie je členené na tri druhy osvetlenia :

- orientačné osvetlenie
- hlavné osvetlenie
- núdzové osvetlenie

Orientačné osvetlenie slúži pre mimo pracovnú činnosť výroby ako je údržba a upratovanie. Hlavné osvetlenie slúži na dosiahnutie optickej pohody počas výroby, pričom orientačné osvetlenie tvorí cca 1/3 celkového osvetlenia. Núdzové osvetlenie v smere úniku a hlavnom komunikačnom priestore je zabezpečené vybranými žiarivkovými svietidlami. Tieto svietidlá pri výpadku elektrickej energie v sa automaticky zapínajú.



## 15. ÚDRŽBA SYSTÉMU OSVETLENIA

Údržba svietidiel sa zabezpečuje pravidelne čistením 2x ročne. Výmena svetelných zdrojov prebieha individuálnym spôsobom.

## 16. PREVÁDZKA A OSVETLENIA

Na pracoviskách je zavedená 3-zmenná a 1.zmenná prevádzka, pričom jedna zmena trvá **7,5 hodiny a 0,5 hod** oddychová prestávka. Najvyššia vyťaženosť je v ranej a popoludňajšej pracovnej zmene. Vo výrobných priestoroch je osvetlenie pracovísk počas dňa aj v nočných hodinách realizované umelým osvetlením. V čase denného svetla je združené osvetlenie v priestoroch so strešnými svetlákmi alebo oknami. Osvetlenie výrobných priestorov je zabezpečené v celom pôdoryse, každej výrobnej haly. Regulácia osvetľovacej sústavy nie je inštalovaná. Nie sú inštalované žiadne prvky obmedzujúce plytvanie elektrickou energiou (vypnutie svietenia aj pri dostatočnej intenzite prirodzeného osvetlenia alebo neprítomnosti pracovníkov). Ovládanie svietidiel je manuálne, podľa okamžitých potrieb osvetlenia jednotlivých pracovísk, vypínačmi na stenách alebo na jednotlivých svietidlách. Čas a dĺžku osvetlenia určujú pracovníci vo výrobe (podľa ich potreby a uváženia).

Elektrické rozvody neumožňujú inštalovať odstupňované osvetlenie (aby nebol zbytočne osvetľovaný rovnakou intenzitou celý výrobný priestor alebo hala, ale len práve prevádzkované výrobné linky). Zvýšenie intenzity osvetlenia pri rovnakej alebo nižšej terajšej spotrebe elektrickej energie je možné výmenou vnútorných častí svietidiel za novšie LED moduly so systémom riadenia.

Osvetlenie administratívnych a ďalších pridružených výrobných priestorov je nástennými alebo stropnými žiarivkovými. Interiérové osvetľovacie zariadenia nemajú inštalované žiadne prvky zabezpečujúce úspornosť osvetlenia (napr. rôzne typy senzorov, ktoré ovládajú zapínanie a vypínanie osvetľovacej sústavy automaticky). Vypínanie a zapínanie osvetlenia je manuálne vypínačmi na stenách.

Podiel z celkovej spotreby elektrickej energie pre systém osvetlenia je meraný nakoľko napájanie systému svetlenia v objektoch je realizované z jedného pola rozvodni umiestnených v rámci technického zázemia jednotlivých objektov.

Vykonalí sme počas denného svetla meranie intenzity osvetlenia, získali sme množstvo informácií o existujúcej svetelnej sústave a navrhli sme nové riešenia s využitím úspor elektrickej energie. Výsledkom je návrh špecialistu na osvetľovaciu techniku - vypracovanie svetelno-technickej štúdie rekonštrukcie osvetľovacej sústav.

Výsledkom auditu je riešenie s vlastnosťami:

- zníženie spotreby a nákladov na elektrickú energiu na osvetlenie
- zníženie spotreby el. energie použitím inteligentnej regulácie osvetlenia s príspevkom denného Osvetlenia ak existuje a prítomnosti osôb.

- zvýšenie životnosti systému osvetlenia a nosného systému svietidiel
- zaistenie kvality osvetlenia podľa platných noriem a vyhlášok.

## 17. CELKOVÉ ZHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU VNÚTORNÉHO OSVETLENIA VÝROBNÝCH OBJEKTOV

Na základe obhliadok objektov, sme identifikovali **8 typov** svietidiel. Vek svietidiel sa pohybuje od **22 rokov** po **2 roky** v prevádzke výrobného podniku. **55%** zo svietidiel sú svietidla staršie ako **12 rokov**.

Počet svietidiel priamoúmerne závisí od celkovej užitočnej plochy objektov. Priemerný príkon je **10,8W/m<sup>2</sup>** užitočnej plochy výrobných objektov. Z pohľadu predpísanej intenzity osvetlenia je možné objekty charakterizovať podľa kvality osvetlenia v úrovniach od **300 do 500lx** a **1500lx** pri **rovnomernosti 0,4** a **0,6** a pri činiteli oslnenia **UGR 19-25**.

Zistili sme, že priemerný inštalovaný príkon na jeden svetelný bod je viac ako **97 W**. Priemerný príkon podobných sústav a podobných podnikov sa pohybuje do **62 W** a moderné sústavy v podobných podmienkach neprekračujú **55%** na svetelný bod pri udržiavanej osvetlenosti podľa skupiny kvality osvetlenia. V sústave sa nachádzajú svietidlá 2., 4. a 6. generácie. Je teda možné konštatovať, že existuje veľký potenciál úspor pri zmenách geometrie sústavy a použití moderných svietidiel s **LED technológiou**. Viac pozri v dokumentáciách:

19-078 P) ŠPECIFIKÁCIA MINIMÁLNYCH TECHNICKÝCH ŠTANDARDOV PRE SYSTÉM OSVETLENIA

19-078 K) PREVADZKOVÝ PREDPIS I.ETAPA

Ďalej sme zistili, že **30%** sústavy osvetlenia je pravidelne vymieňanej za účelom dodržania kvality osvetlenia. **68%** sústavy je inštalovaných vo veľmi čistom prostredí.. Až na niektoré prevádzky je možné vo všeobecnosti konštatovať, že intenzita osvetlenia je vyhovujúca, avšak dosahovanie aspoň minimálnych kvalít osvetlenia je náročné. Náročnosť spočíva najmä v častých servisných zásahoch, výmenách svetelných zdrojov, päťíc a tlmivek resp. elektronických predradníkov, výmenách svietidiel a výmenách poškodených vedení a vypínačov, kontrolách a revíziách.

Napriek týmto problémom je celková funkčnosť sústavy veľmi dobrá a dosahuje **99,2%**. Vieme, že za posledných **6 rokov** prebehla modernizácia asi **25%** svietidiel v sústave osvetlenia. Výsledkom bola výmena žiarovkových svietidiel elektroblokov za LED MODULY, bez riadenia systémom DALI. Výsledkom je zvýšenie kvality osvetlenia a významné zníženie inštalovaného príkonu, resp. celkovej spotreby elektrickej energie. Je možné konštatovať, že tieto modernizačné opatrenia boli veľmi účelnou investíciou. Na druhej strane je potrebné konštatovať, že vzhľadom na podmienky prostredia musia byť v budúcnosti zvolené investičné náročné opatrenie, ktoré znovu zabezpečí potenciál energetických úspor a životnosť aspoň 10 rokov.

šenie energetickej efektívnosti osvetlenia výrobných jednot		SÚČASNÝ STAV SYSTÉMU OSVETLENIA								
Názov objektu	Číslo objektu	Pn		spolu		Celková spotreba / rok (MWh)	Celkové náklady na SPOTREBU ENERGIE za rok	CELKOVÉ NAKLADY NA OBNOVU ZA ROK starej sústavy technicky identického štandardu	ČASŤ KONTRAFAKTUALNEJ INVESTÍCIE AKO CELKOVÉ NAKLADY NA OBNOVU starej sústavy technicky identického štandardu	
		ks	kW	EUR/rok/ks	EUR/rok					EUR/rok
		1951	191,0	€ 67	€ 19 821	1806,4	1011,5	€ 111 265	€ 5 708	€ 120 963,6
FARMA PAVILON	1PP VÝROBNÝ PRIESTOR ADJUSTÁCIA + GRANULÁCIA	1 169	98,6	6,0	7 014,0	7 247,8	611,4	67 249,3	2 336,4	93 504,4
FARMA PAVILON	1NP CHODBY	304	17,8	5,4	1 629,0	1 559,2	83,0	9 134,9	1 116,9	27 459,2
FARMA PAVILON	VONKAJŠIE OSVETLENIE	478	74,6	23,4	11 178,0	2 031,2	317,1	34 881,3	2 254,5	0,0

Inštalovaný príkon svietidiel starej sústavy je **191 kW** a celková ročná spotreba elektrickej energie nepresahuje **1 GWh/rok**. Výpočtom sme určili náklady na spotrebu elektrickej energie, ktorá je **111 265 Eur ročne**. Cena elektrickej energie vo výpočte, vrátane daní a systémových služieb je **110 Eur/MWh**. Ročné prevádzkové náklady na jedno svietidlo sú **67 Eur/ks/rok**.

Podľa nákladovej náročnosti jednotlivých typov svietidiel a vplyvov prostredí v súvislosti s prevádzkovým časom sme vypočítali priemerné ročné náklady na údržbu vo výške **19 821 Eur**. Náklady na nevyhnutnú výmenu systému osvetlenia za technicky ekvivalentné riešenie **5 708 Eur**. V súčasnosti nie sú zavedené autonómne a automatické riadenie osvetlenia, preto inštalovaný príkon je okamžitým príkonom sústavy, ktorá je v prevádzke.

Pre objektívne posúdenie starej sústavy osvetlenia ako celku, za **10 rokov** prevádzky a novej sústavy osvetlenia za **10 rokov** prevádzky, sme k súčasným priamym nákladom pripočítali. Ide o opatrenia a ich náklady, ktoré je nutné vykonať v najbližších **10 rokoch**, aby bola sústava funkčná a na podobnej technickej úrovni ako je v súčasnosti. Ide o zachovanie súčasných kvalitatívnych a technických štandardov. Pre vysvetlenie, ide o výmenu svietidla so žiarivkami T8/18W, ktoré je poškodené, za to isté svietidlo rovnakého druhu, typu a príkonovej rady svetelného zdroja, svetelnotechnických a prevádzkových parametrov.

<b>1</b>	<b>NÁKLADY NA BEŽNÚ PLANOVANÚ ÚDRŽBU A REVÍZIE ZARIADENÍ ZA ROK</b>	<b>€ 19 821,-</b>
<b>2</b>	<b>NÁKLADY NA SPOTREBU ELEKTRICKEJ ENERGIE ZA 10 ROKOV</b>	<b>€ 111 265,-</b>
<b>3</b>	<b>NÁKLADY NA OBNOVU SÚSTAVY AKO JE PLÁNOVANÁ VÝMENA SVETELNEJ TECHNIKY ROVNAKÉHO TECHNICKÉHO ŠTANDARDU ZA 10 ROKOV</b>	<b>€ 5 708</b>

Viac ako **87%** z **TCO** tvorí elektrická energia. Náklady na údržbu a opravy **tvoria 13%** z celkových nákladov. Nevyhnutné investičné náklady do obnovy systému osvetlenia tvoria menej ako **4%** z celkových nákladov za **10 rokov**. **8 rôznych typov svietidiel**.

Svietidlá osadené LED modulmi, LED multičipmi alebo lineárnymi LED, tvoria len zanedbateľnú časť z celkového množstva svietidiel v objektoch a vyskytujú sa v prevádzke dočasne ako vzorky pre overenie spoľahlivosti a svetelnotechnických vlastností v čase.


V sústave sú použité svetelné zdroje s účinnosťou do **102 lm/W** a účinnosť svietidiel nie je vyššia ako **56lm/W**. Účinnosť svietidiel je len zlomkom pôvodnej účinnosti a vždy závisí od prostredia a prevádzkovej doby a iných faktorov, ako sú vek a kvalita materiálu svietidiel.

Z pohľadu zdrojovej štruktúry sa perspektívne a energeticky vysoko efektívne svetelné zdroje v sústave nenachádzajú, preto je potenciál úspor významný, najmenej však **75%**.

Záverom je možné konštatovať, že v sústave sa svetelných zdrojov, ktoré sú vo vyráďovacom procese.

Z pohľadu elektrickej výbavy svietidiel, sú vo vyráďovacom procese vysoko stratové tlmivky a postupne sa do vyráďovania dostávajú aj nízko stratové tlmivky. Väčšina z používaných žiarivkových a výbojkových svietidiel majú nízko stratové tlmivky.

Tabuľka. Svetidiel nachádzajúcich sa v riešených objektoch

Označenie	Obrázok svetidla	celkový počet umiestnený sústave	typ svet zraja zdroj špecifikácia	pocet svetelných zdrojov vo jednotkovy príkon P1 vrátane strát	P1	Inštalovaný príkon v sústave	objekt	objekt	objekt
značka	obrázok	ks		PP	P1	Pn	ks	ks	ks
				ks	kW/ks	kW	1PP VÝROBNÝ PRIESTOR	VONKAJSIE OSVETLENIE	1NP CHOBY
						225,68	388	478	117
LZ2CN		-	lineárna žiarivka	2	0,05	-	-	-	-
LZ2BM		53	lineárna žiarivka	2	0,13	6,63	8	-	45
LZ3B		27	lineárna žiarivka	3	0,20	5,27	27	-	-
LZ4A		393	lineárna žiarivka	4	0,09	35,37	353	-	40
LZ4C		-	lineárna žiarivka	4	0,26	-	-	-	-
LZ5B		-	lineárna žiarivka	2	0,13	-	-	-	-
LZ4AP		32	lineárna žiarivka	4	0,16	5,12	-	-	32
R5		-	výbojka halogenidová HQL-T, RVI	1	2,10	-	-	-	-
R7		43	žiarovka	1	0,15	6,45	-	43	-
R8		40	výbojka halogenidová HQL-T, RVI	1	0,44	17,60	-	40	-
AO1C		140	výbojká sodíková NAV-T SHC	1	0,18	24,50	-	140	-
AO1D		160	výbojka	1	0,28	44,00	-	160	-
AO1T		95	led cob 40w	2	0,85	80,75	-	95	-

## 18.ZÁVERY SÚČASNÉHO SYSTÉMU OSVETLENIA:

Stará sústava osvetlenia vychádza z projektovaných riešení na dostupnej svetelnej techniky v období rokov 1996 až 2010. Vtom čase sa využili dostupné riešenia, ktoré úplne alebo čiastočne spĺňali nároky prostredia výrobné prevádzky. Z pohľadu kvality osvetlenia bola sústava navrhnutá dobre, nepočítalo sa však s rozširovaním výroby alebo redukovani plochy s nebezpečenstvom výbuchu. Riešenia boli skôr plošné a jednotné, bez detailného prístupu k jednotlivým častiam výrobných objektov a procesu výroby.



1. Systém osvetlenia v rámci riešených objektov tvorí **1951 ks** svietidiel
2. Inštalovaný príkon **191 kW**
3. Priemerná účinnosť systému osvetlenia **57 lm/W**
4. Priemerný príkon na svetelný bod **97,1W**
5. Funkčnosť **99,2%**
6. 80% sústav je v objektoch s **3** zmennou prevádzkou
7. Celková ročná spotreba Elektrickej energie **1011,5 MWh/rok**
8. Systém osvetlenia je tzv. 4. 6. generácie
9. 68% sústavy je inštalovaných vo veľmi čistom prostredí
10. V posledných 4 rokoch prebehla modernizácia 25% sústavy
11. Výsledkom je zvýšenie kvality osvetlenia a zníženie inštalovaného príkonu. V prevažnej miere išlo o riešenia so životnosťou kratšou ako 10 rokov.

## 19. PODROBNÝ POPIS SÚČASNÉHO STAVU PO OBJEKTOCH.

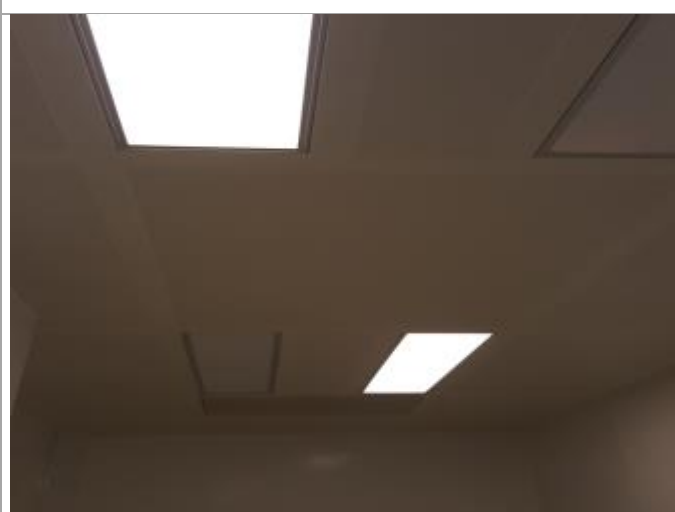
Popis súčasného stavu vrátane návrhu riešení pre účel výzvy súčasťou prílohy č.1 tohto auditu a projektovej dokumentácie so situačnými výkresmi.

Technické riešenia ako sú použité svietidlá, riadenie a elektrické komponenty sú popísané v dokumentácii Minimálne technické štandardy pre systém osvetlenia a nosný systém svietidiel.

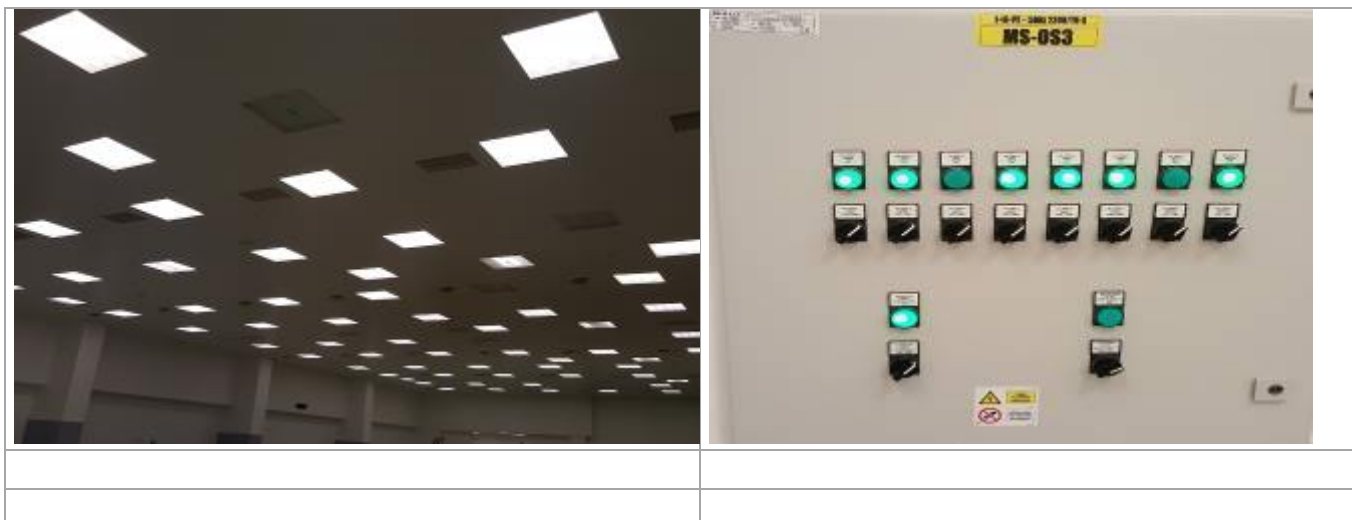
## 20. POPIS NIEKTORÝCH SPOLOČNÝCH VLASTNOSTI A NEDOSTATKOV Z OBHLIADOK KU 1.5.2019

### VYBRANÉ OBJEKTY A FOTODOKUMENTÁCIA STAVU:









## 21.ZHRNUTIE:

Sú zdokumentované štandardné, opakujúce sa situácie a nedostatky, z ktorých je zrejmé, že osvetlenie tak ako bolo v minulosti budované dnes je v prevažnej miere zastarané morálne a technicky. Iba komplexná rekonštrukcia a obnova je dlhodobé riešenie, ktorú si však podnik nedokáže realizovať z vlastných zdrojov. Vzhľadom na fakt, že osvetlenie je vo veľmi náročných podmienkach výrobného procesu, sa musia takmer vo všetkých prípadoch používať svietidlá a všetky ostatné komponenty, okrem vypínačov výroby z nerežú. Investičná náročnosť je vysoká. Návratnosť dosahovaná z úspor prekračuje 10 rokov. Pre spomenuté dôvody nie je možné financovať opatrenie z EPC modelu financovania napriek tomu, že prevádzková doba je nepretržite po celý rok.

## 22.ZÁVERY KU STAREJ SÚSTAVE OSVETLENIA

1. Neexistuje automatizované riadenie osvetlenia.
2. Nevyužíva sa potenciál denného svetla za prítomnosti osôb.
3. Pre objekty s dlhodobou prevádzkou sa používajú krátkodobé modernizačné opatrenia, ktoré sa opakujú každé dva roky.
4. Systém núdzového osvetlenia je tvorený rôznymi druhmi svietidiel .
5. Údržba sa vykonáva priebežne a neustále. V súčasnosti sa realizujú opatrenia iba na udržanie vyhovujúceho stavu.
6. Energetické úspory dosiahnuté údržbou a čiastočnou modernizáciou sú veľmi malé. Uprednostňujú sa opatrenia, ktoré sú realizované priebežne bez odstávky zariadení.
7. Podnik si nemôže dovoliť investovať do opatrení so životnosťou dlhšou ako 5 rokov.
8. Opatrenia zabezpečujúce potenciál úspor nad 65% súčasnej meranej energetickej náročnosti sú investične náročné, ale zabezpečujú životnosť dlhšiu ako 10 rokov v podmienkach prostredia vybraných prevádzok.

## 23.SPOLOČNÉ VLASTNOSTI OPATRENIA, NA KTORÉ SA ŽIADA POMOC.

1. **Životnosť nového osvetlenia viac ako 10 rokov.**
2. **Vysoká optická účinnosť svietidiel.**

3. **Vysoká energetická účinnosť celého systému osvetlenia.**
4. **Zavedenie a sfunkčnenie systému riadenia stmievania vplyvom prítomnosti osôb a prítomnosti denného svetla.**
5. Využiť inovácie a implementovať svetelnú techniku tzv. **7. generácie**. – **LED svietidlá**, štandardizované systémy komponentov svietidiel pod združeniami výrobcov **ZHAGA**, **ovládanie a riadenie systému osvetlenia štandardizovaným protokolom DALI**
6. Kontrola a diagnostika vrátane merania spotreby elektrickej energie a prevádzkovej doby systému osvetlenia na úrovni svietidla.

## 24. NÁVRH SÚBORU OPATRENÍ NA ZVÝŠENIE EFEKTÍVNOTI OSVETLENIA

Úspory na spotrebe elektrickej energie sú dosahované najmä týmito krokmi.

**Rekonštrukcia** na účely toho auditu je kompletná výmena svietidiel, elektroinštalácie v celom rozsahu riešeného objektu. Výsledkom rekonštrukcie je nové osvetlenie v určenom pôvodnom objekte alebo areáli, nové úseky a pracoviská. Významným opatrením rekonštrukcie je implementácia systému riadenia osvetlenia autonómny stmievaním podľa denného svetla, prítomnosti alebo pohybu osôb, aktivácie výrobného procesu a podobne.

Výsledkom dobre navrhnutého, zrealizovaného a prevádzkovaného osvetlenia je

- bezpečnosť,
- hospodárnosť a údržba osvetľovacej sústavy.

## 25. HOSPODÁRNOSŤ OSVETĽOVACEJ SÚSTAVY

Pri splnení všetkých kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov osvetlenia musíme pri návrhu osvetľovacej sústavy vychádzať zo zásad maximálnej hospodárnosti. Šetriť elektrickú energiu môžeme najmä:

- výberom svetelných zdrojov s vysokým merným výkonom,
- výberom svietidiel s vysokou účinnosťou,
- návrhom osvetľovacích sústav s vysokou účinnosťou,
- racionálnou prevádzkou osvetľovacích sústav.

## 26. SVETELNÉ ZDROJE, SVIETIDLÁ A SYSTÉM RIADENIA

Nové osvetlenie je komplexný systém, ktorého súčasťou sú aj svietidlá, senzory, riadiace jednotky, káblové vedenia, dispečerské pracoviská, softvér a zariadenia na meranie a vyhodnocovanie spotreby elektrickej energie. Základnou funkciou systému osvetlenia je zabezpečiť a udržiavať potrebnú kvalitu osvetlenia v čase a mieste, kde je to pre človeka potrebné a to počas celej svojej životnosti. Dôležité je, aby spotreba elektrickej energie bola čo najracionálnejšia a premena čo najefektívnejšia.

Vývoj svetelných zdrojov v posledných 10 rokoch zaznamenal veľa významných zmien a trendov. Najmohutnejším trendom je vývoj a implementácia LED. V tejto oblasti svetelných zdrojov sme sa v začiatkoch stretávali s niekoľkými odlišnými koncepciami, z ktorých časom a dynamickým rozvojom niektoré zanikli a mnohé sa overili, pričom sa pokračuje vo vývoji a technológiách ešte rýchlejším tempom.

LED je najperspektívnejší masovo naladiteľný svetelný zdroj s najvyšším reálne použiteľným merným výkonom a svetelnotechnickými vlastnosťami.

Súbor minimálnych technických štandardov na svetelnú techniku uvažovanú v opatreniach REKONŠTRUKCIA vedúcich k racionalizácii prevádzky a efektívnemu využívaniu elektrickej energie.

Definuje minimálne technické štandardy a odstraňuje pochybnosti a nejasnosti pri vypracovaní ponúk uchádzačov predmetu diela, vrátane všetkých technických, ekonomických, prevádzkových a zmluvných kritérií. V dokumente sú vstupné informácie, ktoré sú potrebné pre uchádzačov na vypracovanie ponúk a pre obstarávateľa

pre objektívne vyhodnotenie navrhovaných riešení v ponukách. Manuál definuje podmienky a prevádzkové režimy, plánované úspory prevádzkových nákladov, resp. maximálnu výšku prevádzkových nákladov ak existujú, návratnosť investícií. Vzhľadom na 5 ročnú udržateľnosť a merateľné ukazovatele opatrení sa pre rekonštrukciu osvetlenia použila LED technológia.

Riešenie rekonštrukcie je popísane v projektovej dokumentácii pre realizáciu stavby

19-079 I. ETAPA B) SPRIEVODNÁ SPRÁVA

19-079 I. ETAPA C) SUHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

19-079 K) PREVADZKOVÝ PREDPIS I.ETAPA

19-079 P) MINIMÁLNE TECHNICKÉ ŠTANDARDE PRE SYSTÉM OSVETLENIA

19-079 SANECA PHARMACEUTICALS a.s. ENERGETICKÝ AUDIT OSVETLENIA PREZENTÁCIA VÝSLEDKOV AUDITU

## 27. ZÁSADY UPLATNENÉ PRI NÁVRHU SYSTÉMU OSVETLENIA

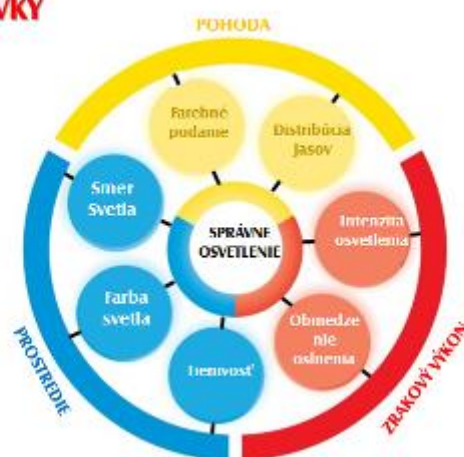
Hlavné zásady sú vo všeobecnosti popísané v publikácii ZVEI. German Electrical Electronic manufacturers Association Lighting division. Vid'. Príloha č. 5. Reliable planning with LED lighting [www.zvei.org](http://www.zvei.org)

## 28. POŽIADAVKY NA OSVETLENIE

Základné údaje a požiadavky na osvetlenie vnútorných priestorov. Všeobecne sú uvedené v norme STN EN 12 464-1 a STN EN 12 464-2. V SR existovala odvodená norma STN 36 0451 pre osvetlenie priemyselných priestorov. V súčasnosti vychádzame z novej európskej normy, odporúčaní CIE, či noriem niektorých krajín západnej Európy.

Pri návrhu osvetľovacej sústavy pre konkrétny priestor musíme brať do úvahy súbor kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov osvetlenia, z ktorých najdôležitejšie sú:

### POŽIADAVKY



## 29. POŽIADAVKY NA OSVETLENIE PODĽA PLATNEJ NORMY STN EN 12464-1

Parametre výpočtov pre jednotlivé priestory logistiky a výroby								
Typy miestností podľa STN EN 12464-2	nakladacie rampy	kancelarie	sklad	wc / sprchy	sklad zona 2.2.	jedálne	chodby	mezanine
Priemerná intenzita								
udržiavaná intenzita osvetlenia 0,75m nad podlahou	300lx	500lx	200lx	500lx	300lx	300lx	500lx	300lx
Rovnomernosť osvetlenia	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Ra (Podanie farieb)	80	80	80	80	80	80	80	80
UGR - Koefficient oslnenia	≥25	≥22	≥19	≥19	≥22	≥22	≥19	≥19
(%) Odrazové zóny								
(Strop)	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
(Stena)	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
(Podlaha)	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
El. krytie (IP)	Min. IP40	Min. IP40	Min. IP40	Min. IP55	Min. IP65	Min. IP40	Min. IP40	Min. IP40
Činiteľ údržby	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Rozmery miestností	z priloženého .dwg	z priloženého .dwg	z priloženého .dwg	z priloženého .dwg	z priloženého .dwg	z priloženého .dwg	z priloženého .dwg	z priloženého .dwg
Výška miestností (m)	10	2,4	10	2,4	4,2	2,4	2,4	2,4

Zadanie pre výpočet osvetlenia v programe dialux:

## 30. ZÁKLADNÉ ŠTANDARDY A NORMY UPLATNENÉ PRI MINIMÁLNYCH TECHNICKÝCH PARAMETROCH SYSTÉMU OSVETLENIA

- Národné vyhlášky
- Technické normy EN STN
- Štandardizované komunikačné rozhrania a sieťové komponenty pre rôzne úrovne riadenia systému osvetlenia. DALI, ETHERNET.
- Pre adatabazové, a objektové aplikácie platia zásady a štandardy Open API.
- Všetky softvérové aplikácie musia pracovať s operačným systémom WINDOWS alebo MAC.
- Štandardy uplatnené pre LED svietidla a ich komponenty sú definované konzorciom výrobcov svetelnej techniky a komponentov ZHAGA, MD-SIG DMI.
- Metodické usmernenia uplatnené pre vyhodnotenia riešení a ponúk uchádzačov je doporučeným konzorcia
- ZVEI

## 31. PRACOVISKO

je priestor určený na umiestnenie pracovných miest v areáli podniku alebo závodu a akékoľvek iné miesto v areáli podniku alebo závodu, na ktoré majú zamestnanci v rámci svojej práce prístup. Pracovné miesto je zostava a priestorové usporiadanie pracovného vybavenia v pracovnom prostredí v podmienkach, ktoré si vyžadujú pracovné úlohy.

Z uvedeného vyplýva, že pracovisko je nadradené pracovnému miestu a jedno pracovisko môže zahŕňať niekoľko pracovných miest. Vizualne prvky vykonávanej práce definujú zrakovú úlohu. Medzi hlavné vizualne prvky patrí veľkosť pozorovaného prvku (kritický detail), jeho jas, kontrast oproti pozadiu a trvanie jeho výskytu. Miesto zrakovej úlohy a okolie zrakovej úlohy sa definujú podobne ako pre vnútorné pracovné miesta:

## 32. KRITÉRIA PRE NÁVRH OSVETLENIA

predstavujú požiadavky všeobecného charakteru (najmä kvalitatívne), ktoré sa dopĺňajú požiadavkami na kvantitatívne parametre osvetlenia pre konkrétne druhy priestoru, úloh.

Všeobecné požiadavky sú rovnaké ako pre vnútorné pracoviská pričom ide o tieto aspekty:

- svetelné prostredie (neuplatňuje sa denné svetlo)
- smerovanie svetla
- hľadiská farieb
- mihanie svetla a stroboskopický jav
- udržiavací činiteľ (pre danú osvetľovaciu sústavu, prostredie a stanovený plán údržby podľa CIE 154:2003)
- energetické hľadiská a hospodárnosť osvetlenia

Rovnomernosť osvetlenia Pre rovnomernosť osvetlenia platia tieto požiadavky:

- ☑ miesto zrakovej úlohy musí byť osvetlené čo najrovnomernejšie, pričom rovnomernosť nesmie byť menšia ako hodnoty uvedené v tabuľkách pre jednotlivé druhy priestoru, úloh a činností
- ☑ okolie musí byť osvetlené s rovnomernosťou lepšou ako 0,10

### 33. ZÁVER Z IMPLEMENTÁCIE OPATRENÍ PRE VNUTORNE OSVETLENIE

Cieľom výmeny hlavného osvetlenia výrobných priestorov je znížiť príkon sústavy osvetlenia, dosiahnuť 100% funkčnosť osvetlenia a hlavne dosiahnuť normou STN EN 12 464-1 stanovené úrovne osvetlenosti, rovnomernosti a oslnenia na pracoviskách. Vďaka veľkej presklenej časti výrobného bloku a vhodne situovanej budove z hľadiska svetových strán vzniká veľký potenciál pre ďalšie znižovanie spotreby na základe riadenia osvetlenia (stmievania) na základe prídavku intenzity denného osvetlenia. Integráciou autonómneho spínania sústavy a stmievania na základe prídavku denného osvetlenia je možné dosiahnuť minimálne 30% úspory na spotrebe elektrickej energie.

Náhradná teplota chromatickosti (CCT) svetla pre danú intenzitu osvetlenia a druh pracovnej činnosti je vhodné voliť podľa Kruithofovho diagramu, kde pre jednotnosť náhradnej teploty chromatickosti pre všetky uvažované priestory bude najvhodnejšou voľbou neutrálnej bielej farby **CCT 4000K**. Parameter Ra (CRI – color rendering index) je kľúčový z hľadiska rozoznávania farieb a farebného vnemu. Pojednáva o obsahu jednotlivých farebných zložkách v bielom svetle. Je dôležité pre kvalitu práce dosahovať aspoň normou stanovené minimum Ra 80! V dnešnej dobe sa pri LED svietidlách určených pre priemysel alebo sklady stretávame stále s tým, že je preferovaný merný výkon (lm/W) na úkor parametru Ra, preto je dôležité dosiahnuť normou stanovené minimum. Pri kolaudácii osvetlenie bude tento parameter kvality osvetlenia meraný.

Ak je k dispozícii dostatok denného svetla, osvetlenie môže byť automaticky stlmené alebo vypnuté. Regulácia v závislosti na dennom svetle tak ponúka najvyšší stupeň komfortu a najväčší potenciál úspor. Denné svetlo sa mení v závislosti na dennej dobe, ročnom období, stave počasia a zemepisnej polohy. Vzhľadom k týmto výkyvom, je často potrebné umelé osvetlenie aj počas dňa - ale nie je nutné prevádzkovať osvetlenie na plný výkon po celú dobu. Umelé osvetlenie je možné regulovať podľa úrovne dopadajúceho svetla, ktorá zaisťuje úroveň constantlighting (konštantná regulácia osvetlenia) diód. Vďaka tomu sa môže znížiť predimenzovanie sústavy (zvýšiť hodnota maintenance faktoru).

### IMPLEMENTÁCIA OPATRENÍ PRE VNUTORNE OSVETLENIA - ZÁVERY

1. Systém osvetlenia v rámci riešených objektov bude tvoriť **1498 ks** svietidiel
2. Inštalovaný príkon **55,1 kW**
3. Priemerná účinnosť systému osvetlenia **120lm/W**
4. Priemerný príkon na svetelný bod **37W**
5. Funkčnosť **99,2%**
6. 80% sústav je v objektoch s **3** zmenou prevádzkou
7. Celková ročná spotreba Elektrickej energie **198,5 MWh/rok**

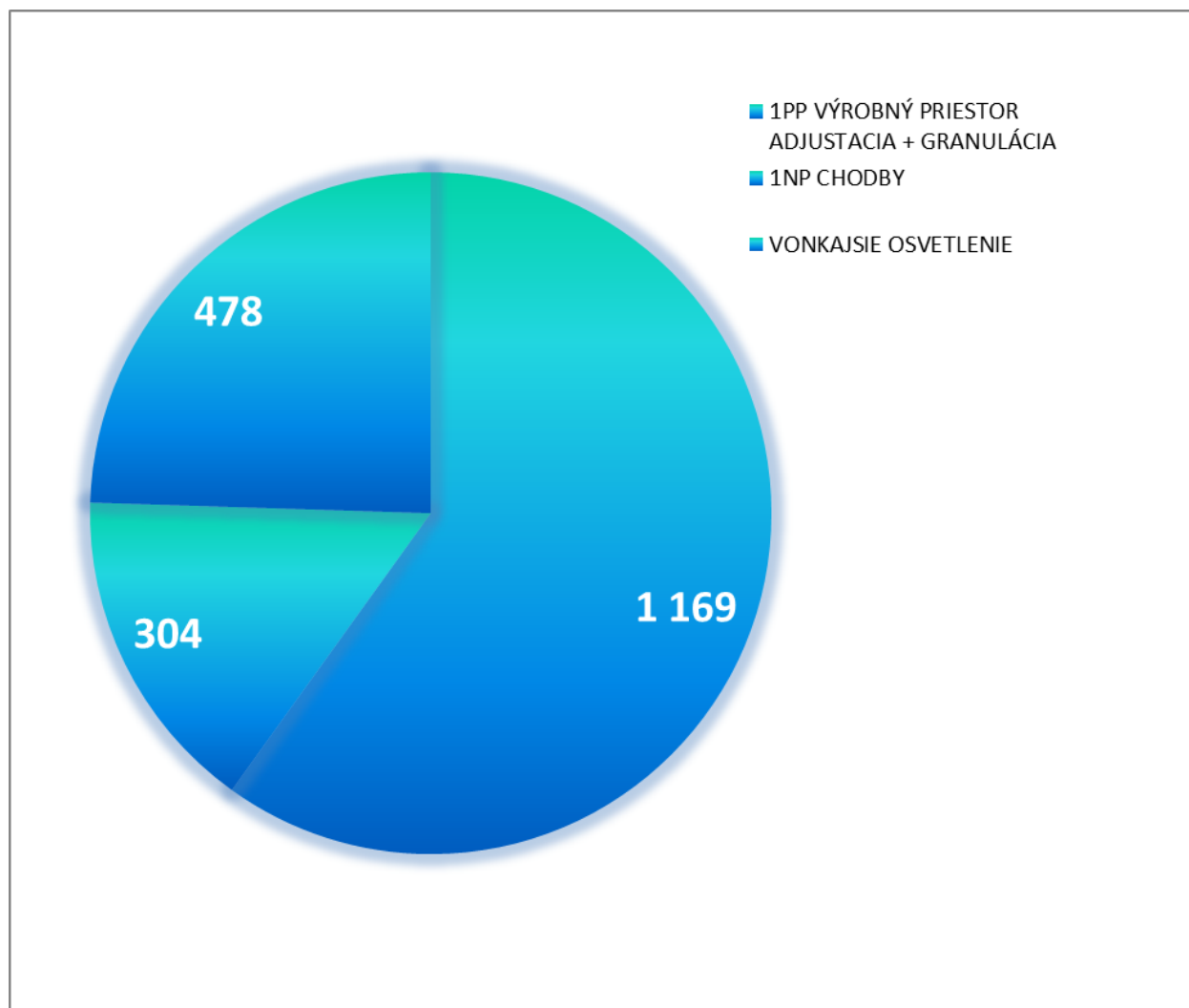


8. 68% sústavy je inštalovaných vo veľmi čistom prostredí  
Výsledkom je zvýšenie kvality osvetlenia a zníženie inštalovaného príkonu.

### VÝSLEDNA TABULKA PRE VNOTORNE OSVETLENIE

SUMARIZAČNÁ TABULKA OBJEKTOV NIZKONAKLADOVÝ VARIANT										
	C18	C21	C22	D1	D2	D2				D4
NIA	NOVÝ SYSTÉM OSVETLENIA									
	Inštalovaný príkon opatrenia	Počet svietidiel po aplikovaní opatrení	Ivestičná náročnosť na svetelné miesto vrátane elektroinštalácie a systému riadenia a spínania	investície na realizáciu opatrenia rekonštrukcie systému osvetlenie - časť svietidla	Odhad investičnej náročnosti na systém osvetlenia časť elektroinštalácia a úprava rozvádzačov.	Výška celkových investičných výdavkov	Výška PODPORY NEP 45%	Náklady na udržanie systému osvetlenia vo funkčnom stave	Úspora inštalovaného príkonu [kW]	Ročná spotreba EE novej sústavy
Číslo objektu	kW	ks	EUR/ks	EUR	VIO EUR	EUR/rok	COP EUR	spolu EUR/rok	kW	MWh/rok
	129,7	1 976,0	€ 149,1	€ 294 563	€ 52 078	€ 346 641,00	€ 101 554,8	€ 12 667	61,3	476,01
1NP CHODBY	10,4	304,0	194,6	59 144,00	5 898,00	65 042,00	16 912,25	1 262,0	7,4	28,5
VONKAJSIE OSVETLENIE	74,6	478,0	52,5	25 075,00	27 002,00	52 077,00	23 434,65	6 563,0	0,0	277,2

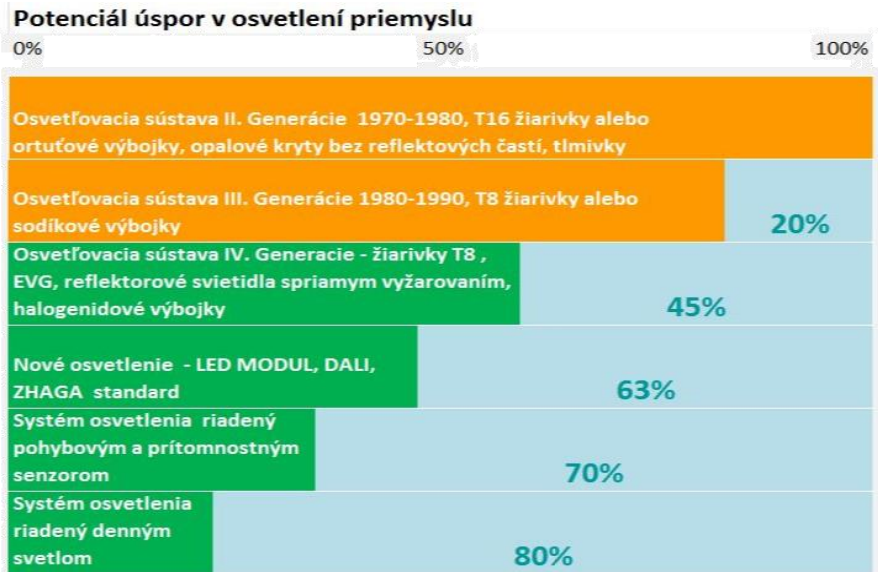
### 34. VNÚTORNÉ OSVETLENIE A VONKAJSIE OSVETLENIE



GRAF ZNAZORŇUJÚCI POČET SVIETIDIEL KTORÉ SU PREDMETOM JEDNOTLIVÝCH OBJEKTOV

### 35. ŠPECIFIKÁCIA MINIMÁLNYCH TECHNICKÝCH A KVALITATÍVNYCH ŠTANDARDOV PRE SYSTÉM RIADENIA OSVETLENIA (LMS)

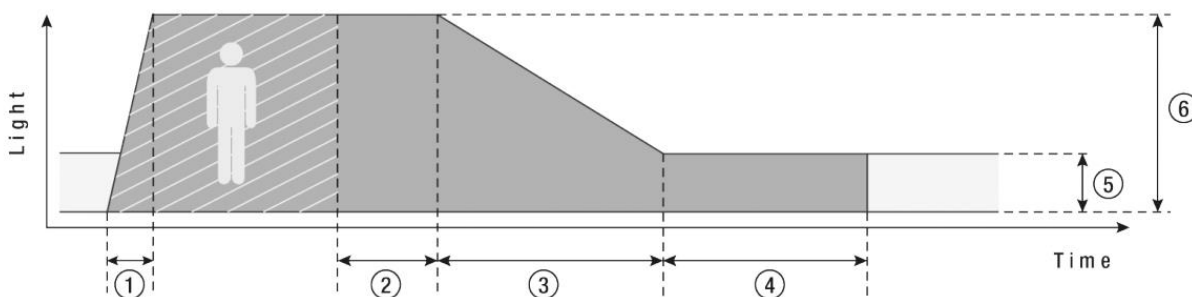
Systém riadenia osvetlenia slúži na autonómne ovládanie osvetlenia bez zásahu ľudského faktoru pre udržanie normou stanovených podmienok osvetlenosti. Stmievanie všetkých svietidiel má za následok šetrenie elektrickej energie pri udržaní rovnakej rovnomernosti osvetlenia. Stmievanie bude na základe príspevku dennej osvetlenosti z existujúcich okien výrobných priestorov.



Systém riadenia osvetlenia bude zbernicového typu (BUS), komunikácia medzi jednotlivými prvkami systému bude prebiehať výhradne digitálne. Je možnosť všetky potrebné funkcie (meranie osvetlenosti, snímanie pohybu, povel svietidlám, integrácia vypínačov,...) integrovať do jedného typu zbernice – DALI, prípadne DALI + nadradený zbernicový systém (KNX, Dynalite, BMS ...).

DALI – digital addressable lighting interface, je zbernicový systém komunikácie založený na komunikačných protokoloch podľa štandardu IEC 62386. Umožňuje pripojenie až 64 samostatne adresovateľných zariadení (predradník svietidla, senzor, vypínače,...) na jednu DALI zbernicu. Možnosť broadcast vysielania (všetky predradníky na DALI zbernici môžu zo stmievať na rovnakú intenzitu). Ľahká prepojiteľnosť zariadení (zbernicu tvorí kábel 2x1,5mm<sup>2</sup> dĺžky až 300m), bez nutnosti dodržania polarizácie. Možnosť rozdelenia svietidiel až do 16 samostatne ovládateľných skupín. Obojsmerná komunikácia – svietidlá môžu reportovať svoj stav (chyba svetelného zdroja, prípadne pri núdzovom osvetlení test sústavy NO).

### 36. DIAGRAM ZÁKLADNÉHO NASTAVENIA OSVETLENIA VO VÝROBNÝCH OBJEKTOCH



#### Časové úseky:

- Zvyšovanie intenzity:** od momentu detegovania prítomnosti osoby. Počas tohto časového úseku je intenzita osvetlenia zvyšovaná po intenzitu, ktorá je predvolená v prítomnosti osôb (predvolená hodnota: 0s).
- Dobehov doba:** od momentu, kedy prítomnosť osoby nie je ďalej detegovaná. Pokiaľ je prítomnosť osoby opäť detegovaná počas dobehu ovej doby, táto je reštartovaná. V prípade, že počas trvania dobehu ovej doby

nie je detegovaná prítomnosť osoby, osvetlenie prechádza po jej uplynutí do režimu postupného stmievania.

3. **Postupné stmievanie:** počas tohto časového úseku sú svietidlá postupne stmievané z intenzity, ktorá je predvolená v prítomnosti osôb na predvolenú intenzitu osvetlenia v neprítomnosti osôb.
4. **Oneskorenie vypnutia:** počas tohto časového úseku je v miestnosti udržiavaná predvolená intenzita osvetlenia v neprítomnosti osôb.
5. **Intenzita osvetlenia v neprítomnosti osôb:** intenzita osvetlenia, keď nie je detegovaná prítomnosť osôb (predvolená hodnota: 10%).
6. **Intenzita osvetlenia v prítomnosti osôb:** intenzita osvetlenia, keď je detegovaná prítomnosť osôb (predvolená hodnota: 100%).

- Správna úroveň osvetlenia pre každú činnosť
- Riešenie pre jednu miestnosť alebo pre celú budovu
- Integrácia s radiacím systémom budovy
- Integrácia s audiovizuálnym systémom
- Automatické alebo manuálne riadenie
- Hospodárenie s energiou a údržba
- Snímanie denného svetla a detekcia prítomnosti pre šetrenie energií
- Energetický management

### 37. OSVETLENIE VÝROBNÝCH PRIESTOROV S RIADENÍM SVETELNÉHO TOKU

Priestory s priemernou intenzitou osvetlenia 20lx sú rozdelené na tri úrovne riadenia intenzity osvetlenia.

Multisenzory automaticky regulujú svetelný tok svietidiel tak, aby minimálna intenzita osvetlenia 5 lx bola na rovine pracovnej plochy a nikdy nie menšia. Počas výrobného procesu je využité konštantné osvetlenie s možnosťou prepnutia režimu v čase prestávky do stavu predvoleného minima.

Každý úsek osvetlenia má predefinované svetlené scény v závislosti od rôznorodosti vykonávanej činnosti. Výrobná časť je nastavená na úroveň intenzity osvetlenia 20 lx pre zvýšenie bezpečnosti práce a zníženie zaťaženia očí pracovníkov. Scény a ich priebeh určí technik systému osvetlenia

Nevýrobné priestory okolo oplotenia sú delené do úsekov podľa komunikačných a obslužných ciest. Na okrajoch sekcii alebo komunikačných a obslužných ciest sú osadené inštalované radarové alebo kamerové senzory, ktoré aktivujú zmenu medzi udržiavanou (pracovnou) intenzitou 20 luxov a minimálnou (pre dohľad a orientáciu) úrovňou 5 lx. Napríklad ak je sústava v úrovni pracovného osvetlenia 20lx a po dobu 15 minút nedôjde k aktivácii úrovni osvetlenia pre orientáciu, tak systém automaticky zo stmieva sústavu na 10lx do 5 minút, následne 10 minút čaká na aktiváciu pracovného osvetlenia. Ak nedôjde k aktivácii tak systém zo stmieva sústavu na úroveň 5lx. V ostatných sekciami sú nainštalované multisenzory, ktoré automaticky regulujú osvetlenie na základe pohybu osôb, vozidiel svetla tak, aby minimálna intenzita osvetlenia bola 5 luxov. Riadenie osvetlenia je ovládané z veľínu cez dotykový LCD panel alebo obrazovku počítača veľína, ktorý slúži ako centrálné ovládacie miesto pre všetky zóny.

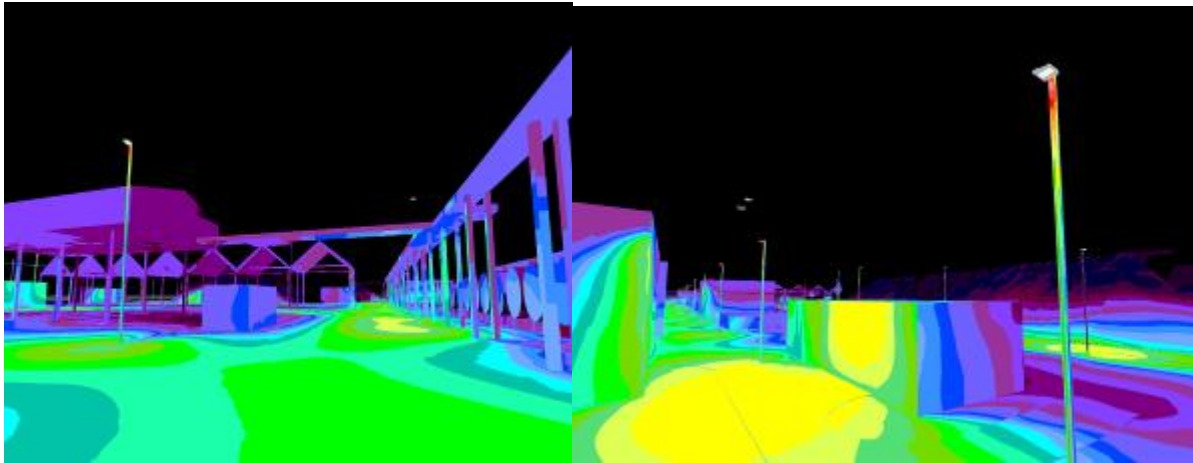
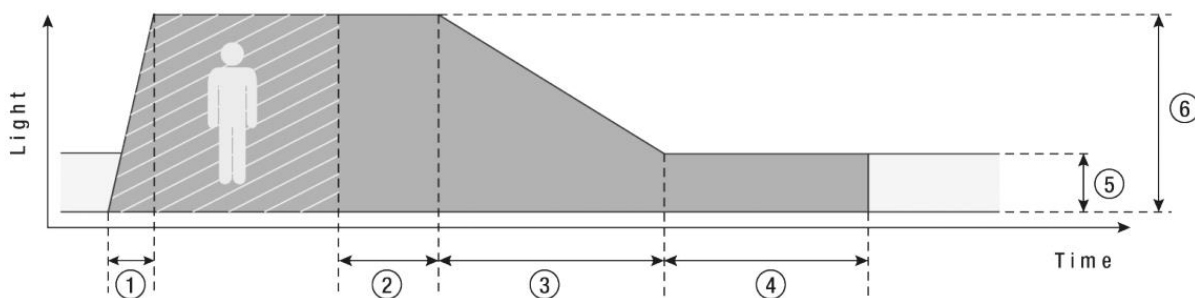
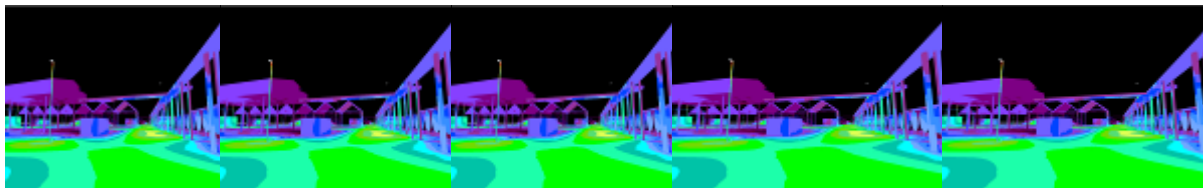
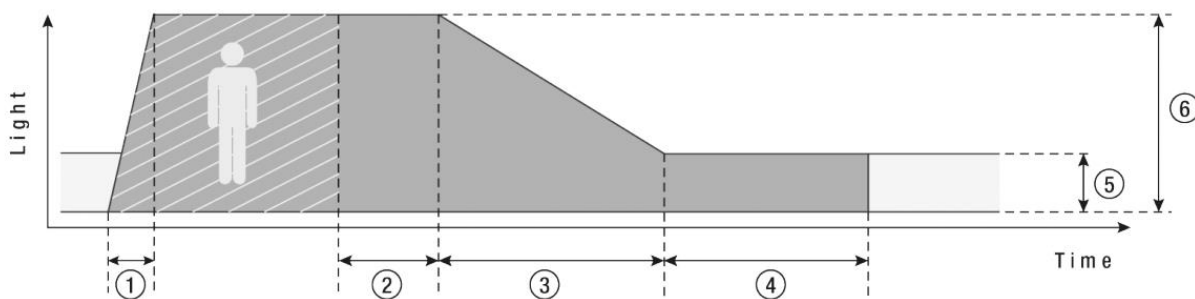


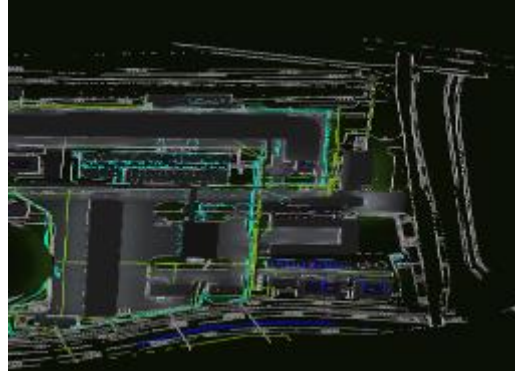
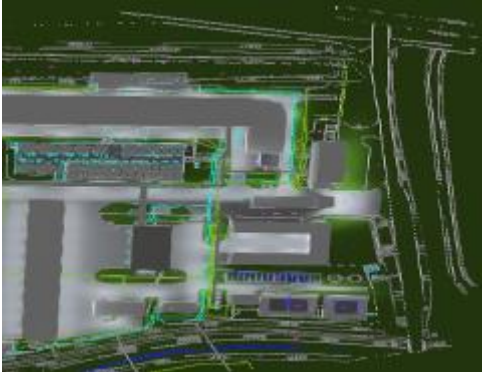
Diagram základného nastavenia vonkajšieho osvetlenia



**Časové úseky:**

7. **Zvyšovanie intenzity:** od momentu detegovania prítomnosti osoby. Počas tohto časového úseku je intenzita osvetlenia zvyšovaná po intenzitu, ktorá je predvolená v prítomnosti osôb (predvolená hodnota:  $O_s$ ).
8. **Dobehová doba:** od momentu, kedy prítomnosť osoby nie je ďalej detegovaná. Pokiaľ je prítomnosť osoby opäť detegovaná počas dobehovej doby, táto je reštartovaná. V prípade, že počas trvania dobehovej doby nie je detegovaná prítomnosť osoby, osvetlenie prechádza po jej uplynutí do režimu postupného stmievania.
9. **Postupné stmievanie:** počas tohto časového úseku sú svietidlá postupne stmievané z intenzity, ktorá je predvolená v prítomnosti osôb na predvolenú intenzitu osvetlenia v neprítomnosti osôb.

10. **Oneskorenie vypnutia:** počas tohto časového úseku je v miestnosti udržiavaná predvolená intenzita osvetlenia v neprítomnosti osôb.
11. **Intenzita osvetlenia v neprítomnosti osôb:** intenzita osvetlenia, keď nie je detegovaná prítomnosť osôb (predvolená hodnota: 10%).
12. **Intenzita osvetlenia v prítomnosti osôb:** intenzita osvetlenia, keď je detegovaná prítomnosť osôb (predvolená hodnota: 100%).



Systém riadenia osvetlenia bude zbernicového typu (BUS), komunikácia medzi jednotlivými prvkami systému bude prebiehať výhradne napajacom vedení. Je možnosť všetky potrebné funkcie (meranie osvetlenosti, snímanie pohybu, povel svietidlám, integrácia vypínačov,...) integrovať do jedného typu zbernice –  
Ľahká prepojitelnosť zariadení

- Správna úroveň osvetlenia pre každú činnosť •
- Integrácia s radiacim systémom budovy •
- Integrácia s audiovizuálnym systémom •
- Automatické alebo manuálne riadenie •
- Hospodárenie s energiou a údržba •
- Snímanie denného svetla a detekcia prítomnosti pre šetrenie energií
- Energetický management

Všetky naprogramované scény a údaje sa ukladajú do zariadení

Systém riadenia osvetlenia slúži na autonómne ovládanie osvetlenia bez ľudského faktoru pre udržanie normou stanovených podmienok osvetlenosti. Smerovanie všetkých svietidiel má za cieľ úsporu elektrickej energie pri udržaní rovnakej rovnomernosti osvetlenia.

•

## 38. MERANIE SPOTREBY OSVETLENIA

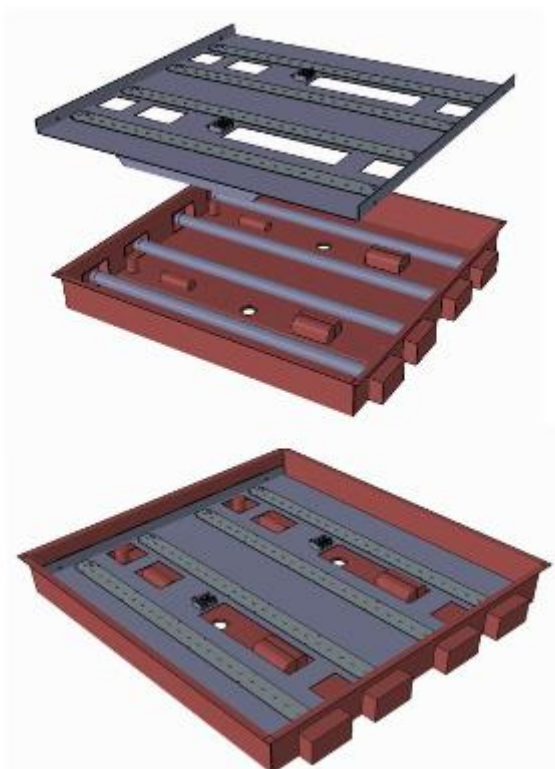
Nová sústava osvetlenia by mala mať samostatné podružné meranie spotreby pre potreby vyhodnotenia efektívnosti sústavy. Podružné meranie energie požadujeme inštalované v rozvádzači RS1.2 (prípadne kvôli nedostatku miesta v rozvádzači bude vhodné umiestniť novú skriňu rozvádzača vedľa existujúcej a integrovať do nej istenie osvetlenia, riadiace jednotky pre zbernicovú inštaláciu – DALI aktory, prípadne + ďalšie potrebné prístrojové vybavenie k 100% sfunkčneniu automatizácie osvetlenia).

## 39. ŠTANDARDIZÁCIA LED OSVETLENIA PROSTREDNÍCTVOM PRAVIDIEL ORGANIZÁCIE ZHAGA

Konzorcium ZHAGA špecifikuje štandardy, ktoré dovoľujú zamieňať LED svetelné zdroje a predradníky medzi jednotlivými výrobcami bez zásahu do fyzickej stavby komponentu. Toto dovoľuje vymieňať komponenty svietidla tak, ako sme boli zvyknutí pri starých typoch svietidiel (napríklad žiarivkové svietidlá, kde svetelné zdroje od jednotlivých výrobcov mali unifikovaný tvar, tak isto päťice a konektory). Toto má za následok, že v budúcnosti je svetelná sústava ľahšie servisovateľná a taktiež môžu byť svetelné zdroje menené za energeticky účinnejšie. ZHAGA združuje viac ako 200 výrobcov, ktoré prijali štandardy asociácie. Všetky štandardy na jednotlivé súčasti svietidiel vychádzajú v publikáciách, tzv. Knihách – momentálne existuje 18 kníh. Knihy popisujú:

Knihy 1 až 11 sú schválené a prístupné verejnosti. Uchádzač musí dokladovať, že ním ponúkaný LED modul je vyrobený podľa štandardov Zhaga.

## 40. KLÚČOVÉ SYSTÉMOVÉ OPATRENIE PRE SVIETIDLÁ URČENÉ DO NÁROČNÝCH VEĽMI ČISTÝCH PROSTREDÍ.



Obrázok znázorňujúci spôsob vloženia LED modulu do pôvodnej konštrukcie svietidla.

Čistota prostredia by bol narušená ak by bolo umožnené vymeniť pôvodné svietidlo napr. 4x18W s krytím IP 55 alebo 65 za nové svietidlo s LED modulom a systémom regulácie svetelného toku.

Technicky vhodne a realizovateľné je riešenie LED modulu s vlastným pasívnym chladičom ktorý bude vsadený do pôvodnej konštrukcie svietidla bez žiariviek a pripojený na prívodnú svorkovnicu svietidla.

Požadujeme aby boli použité led s Ra 95 a viac pre zabezpečenie výborných podmienok pre rozlíšiteľnosť malých farebných odchýlok v prachu liečiv.

Požadujeme aby merný výkon led čipu bol vyšší ako 150lm/W.


Požadujeme aby pri návrhu osvetlenia boli zohľadnené všetky minimálne kritéria stanovené normou STN EN 13 464 -1, 2, 3.

## Riešenie pre náhradu žiarivkových svietidiel v skladoch a na chodbách suterénu.



- LED svietidlo je určené na osvetlenie priemyselných vonkajších priestorov. Svietidlá sú odolné voči prachu, vlhku. Svietidlo ma byť osadené najmodernejšími LED a vďaka vysoko efektívnej optike ponúka najlepší pomer svetelného výkonu a ceny. Svetelný zdroj Integrovaný MP LED SMD alebo COB modul
- Príkion do 75W
- Svetelný tok na výstupe zo svietidla nad 10 800 lm
- Merný výkon svietidla nad 142 lm/W
- Náhradná teplota chromatickosti 4 000 K
- Index podania farieb 80
- Udržiavaný svetelný tok – L70B50 100 000 hodín
- Rozsah prevádzkovej teploty –30 až +35 °C
- Napájač zabudovaný (modul LED s vlastným predradníkom)
- Napájacie napätie 220 – 240 V/50 – 60 Hz
- Optika cestná, RD10, RD50 a asymetrická AS50
- PC kryt
- Materiál Teleso: PC
- Farba šedá, napríklad RAL 7035
- Údržba - dielenská, demontaž a rozobratie
  - Predradník napájací zdroj : elektronický programovateľný podľa noriem MD-SIG

## 41. ZÁKLADNÉ FUNKČNÉ VLASTNOSTI NAPÁJACIEHO ZDROJA A SYSTÉMU RIADENIA NA ÚROVNI NAPÁJACIEHO ZDROJA

- Ovládanie – DALI Standard IEC 62386
- Štandardizácia podľa ZHAGA – pre LED modul a optiky, rozmery, parametre a funkcionality pre
- Rozsah stmievania 1% - 100%
- Metoda stmievania PWM.
- Rozsah vstupného napätia 120-255V 50Hz
- Programovateľný komunikačným rozhraním DALI Multi LEVEL 4 Interface napríklad MultiOne, Dali Designer, OSRAM DALI PRO 4DIMM Tool, DALI WIZARD alebo ekvivalent. 
- Je potrebné aby svietidlo disponovalo dostatočným priestorom pre inštaláciu ovládacieho prvku PLC v predradníkovej časti.



- Ochrana proti prehriatiu s možnosťou preddefinovaných teplotných stropov a možnosťou nastavenia režimu núdzového zníženia výkonu svetidla pri prehriati. Stanovené limity základne 70 C začiatok automatickej ochrany, 80C okamžite vypnutie.
- Krytie: minimálne IP 65 Trieda ochrany: I.
- Vstupný konektor RST5 MINI alebo ekvivalent

## 42. POPIS SÚČASNÉHO VONKAJŠIEHO OSVETLENIA STAVU

Predmetom auditu je zhodnotenie súčasného stavu sústavy vonkajšieho osvetlenia (ďalej len VO) a návrh obnovy sústavy VO v záujme splnenia súčasných technických noriem, bezpečnostných požiadaviek prevádzky, údržby a správy VO s dôrazom na zníženie prevádzkových nákladov v nasledujúcom období za podmienky zvýšenia kvalitatívnych svetelnotechnických a estetických parametrov osvetľovacej sústavy



Vonkajšie osvetlenie v objekte je možné rozdeliť do samostatných častí

- Osvetlenie parkoviska pred areálom SANECA a.s.
- Osvetlenie obslužných komunikácií
- Hlavná vrátnica
- Osvetlenie vnútro areálových odstavných plôch a parkovísk
- Osvetlenie prístavkov a nakladacích brán

Prevažná časť sústavy je tvorená bezpäťcovými stožiarimi STK 100 60 3 výšky 10m. a výložníkovými svetelnými miestami na potrubnom moste.

Svetelné miesta boli budované v rámci komplexnej rekonštrukcie pre 12tmy rokmi. Technický stav z pohľadu funkčnosti a geometrie sústavy je vyhovujúci. Stožiare sú osadené svetidlami Ambassador 4442801 SHC 150, MALAGA SGS150W, v testovacej prevádzke LED svetidlo bližšie nešpecifikovaného výrobcu technických parametrov. Ďalšiu časť sústavy vonkajšieho osvetlenia tvoria staršie päťcové stožiare výšky 8m a 10m ktoré sú osadené svetidlami Ambasadór 4442301 SHC 250W. svetidla osadené na výložníkoch na fasádach budov sú prevažne typu MALAGA SGS 223 SON-E 70W. Vo všeobecnosti je možné konštatovať že v prevažnej miere sa ako svetelný využívajú sodíkové výbojky, bez riadiaceho systému ktorým by bolo možné zvýšiť potenciál energetických úspor existujúcej sústavy. Vzhľadom na aktuálne trendy a skúsenosti systémami LED svetidiel pre vonkajšie osvetlenie je možné konštatovať že prevádzka tejto osvetľovacej sústavy je neekonomická a existuje významný

potenciál energetických úspor pri implementácii modernizačných opatrení výmenou svietidiel a zavedení systému riadenia osvetlenia od pohybu vozidiel, času a nepredvídaných udalostí.

V sústave sme identifikovali nasledovné nedostatky

- Neefektívne a vysoko príkonové svetelné zdroje
- Svietidlá s nízkou optickou a elektrickou účinnosťou

## NÁVRH OPATRENÍ PRE SYSTÉM VONKAJŠIEHO OSVETLENIA

- Zavedenie merania elektrickej energie vonkajšieho osvetlenia a systém diagnostiky sústavy osvetlenia optimalizácia prevádzky v čase.

### Opatrenie pozostáva z nasledovných čiastkových úloh:

- Inštalácia systému riadenia a merania v 4 rozvádzačoch vonkajšieho
- Úprava rozvádzačov
- Inštalácia komunikačných prvkov s funkciou stmievania do stožiarov s LED svietidlami a výbojkovými svietidlami na hlavných komunikáciách podniku.
- Zfunkčnenie systému riadenia
  
- **Opatreniami zavedenými v projekte znižuje energetickú náročnosť o 25%** v porovnaní s výbojkovou technológiou.
- Životnosť nového osvetlenia **20 rokov a viac**.
- Príležitosť využiť skúsenosti z minulosti a implementovať svetelnú techniku s veľkým podielom inovatívnych technológií **7. generácie**. – **LED svietidlá, ZHAGA, DALI**, konektorované káblové systémy, kontrola a diagnostika označovanie pre komponentov sústavy osvetlenia a pasportizačná dokumentácia.
  
- Káblový modulárny systém, IP 66, IP67, Ex... Konektory, rozbočky, uzly, rozvádzače. Skrátenie servisných zásahov na minimum. Modularita. Zvýšenie bezpečnosti pre servisných pracovníkov.
  
- Základné štandardy a normy uplatnené pri minimálnych technických parametroch systému osvetlenia
- Národné vyhlášky
- Technické normy EN STN
- Štandardizované komunikačné rozhrania a sieťové komponenty pre rôzne úrovne riadenia systému osvetlenia.
- DALI
- Všetky softvérové aplikácie musia pracovať s operačným systémom WINDOWS alebo MAC.
- Štandardy uplatnené pre LED svietidlá a ich komponenty – konzorcium výrobcov svetelnej techniky a komponentov.
- ZHAGA
- MD-SIG DMI
- Metodické usmernenie uplatnené v procese vyhodnotenia riešení a ponúk uchádzačov
- ZVEI
- Systém osvetlenia ako celok, svietidlá a LED moduly, komponenty a systém riadenia


Kompatibilitu podľa zhaga štandardov pre oblasti

- Mechanické vlastnosti svietidiel a komponentov
- Elektrické vlastnosti a konektorový systém

- Systém riadenia
- Princípy tepelnému manažmentu a odvodu tepla
- Fotometrické vlastnosti a kompatibilitu komponentov pre optiky

Predradník napájací zdroj : elektronický programovateľný podľa noriem MD-SIG

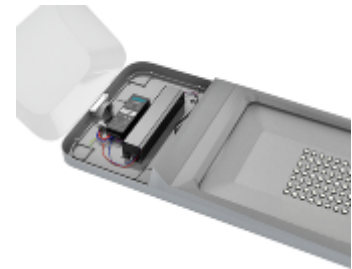
Základné funkčné vlastnosti napájacieho zdroja a systému riadenia na úrovni napájacieho zdroja

- Ovládanie – DALI Standard IEC 62386
- Štandardizácia podľa ZHAGA – pre LED modul a optiky, rozmery, parametre a funkcionality pre
- Rozsah stmievania 1% - 100%
- Metóda stmievania PWM.
- Rozsah vstupného napätia 120-255V 50Hz
- Programovateľný komunikačným rozhraním DALI Multi LEVEL 4 Interface napríklad MultiOne, Dali Designer, OSRAM DALI PRO 4DIMM Tool, DALI WIZARD alebo ekvivalent. 

- Je potrebné aby svietidlo disponovalo dostatočným priestorom pre inštaláciu ovládacieho prvku PLC v predradníkovej časti.

- Ochrana proti prehriatiu s možnosťou preddefinovaných teplotných stropov a možnosťou nastavenia režimu núdzového zníženia výkonu svietidla pri prehriati. Stanovené limity základne 70 C začiatoč automatickej ochrany, 80C okamžite vypnutie.

- Krytie: minimálne IP 65 Trieda ochrany: I.
- Vstupný konektor RST5 MINI alebo ekvivalent



#### 43. INTELIGENTNÝ SYSTÉM RIADENIA VONKAJŠIEHO OSVETLENIA

Riešenie riadenia a správy Vonkajšieho osvetlenia vychádza z riadiaceho systému. Z pracoviska s pripojením na internet bude možné ovládať celú sieť Vonkajšieho osvetlenia. Software, ktorý funguje ako webová aplikácia bude komunikovať pomocou GSM dátového prenosu s riadiacou jednotkou umiestnenou v rozvážači osvetlenia, ktorý ďalej komunikuje s jednotlivými svietidlami prostredníctvom napájacieho vedenia.

Analýzou sústavy Vonkajšieho osvetlenia bude možné stanoviť referenčný stav a všetky zmeny tohto stavu ďalej vyhodnocovať. Tieto údaje budú ďalej slúžiť ako podklady pre pravidelnú kontrolu.

#### 44. PRINCÍP KOMUNIKÁCIE RIADENIA VONKAJŠIEHO OSVETLENIA

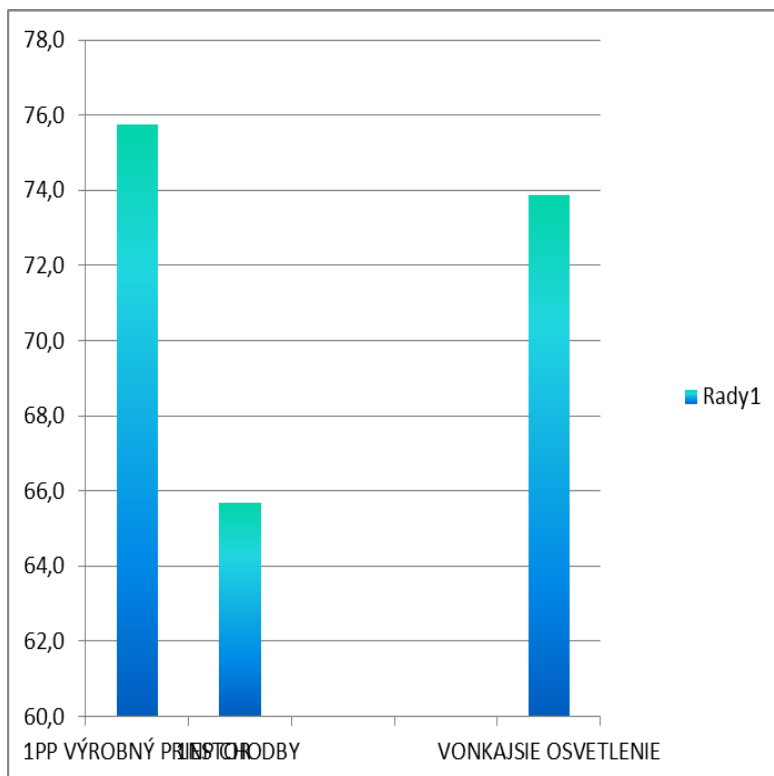
Užívateľ používa webový prehliadač a je pripojený na software, ktorý je umiestnený na serveri systému riadenia osvetlenia. Cez GSM sieť komunikuje jednotka umiestnená v rozvážači osvetlenia pomocou dátového pripojenia so serverom. Jednotka prekladá príkazy doručené zo servera na pokyny svietidlu VO



- Projektovaná životnosť minimálne **10 rokov**
- Úspora na prevádzke osvetlenia bude **58 904,66 Eur/ročne SPOTREBA**
- **7 154 Eur/ročne ÚDRŽBA**
- Doba návratnosti investície za rozsah auditu **5 až 7 rokov.**
- **Opatrenie nie je vhodné realizovať formou EPC kontraktu.**



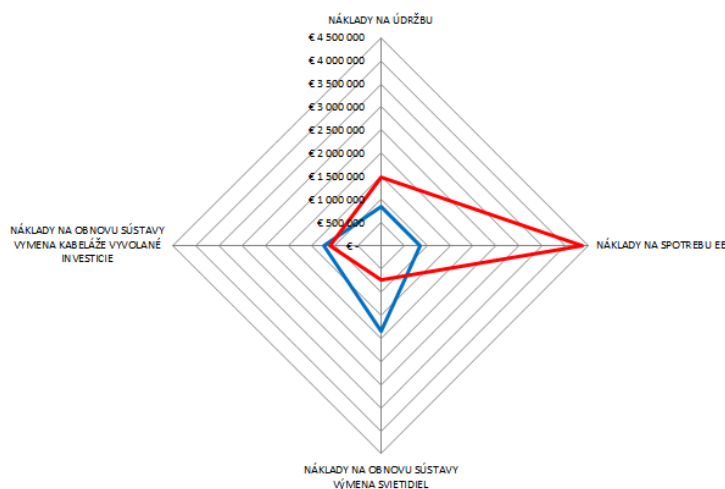
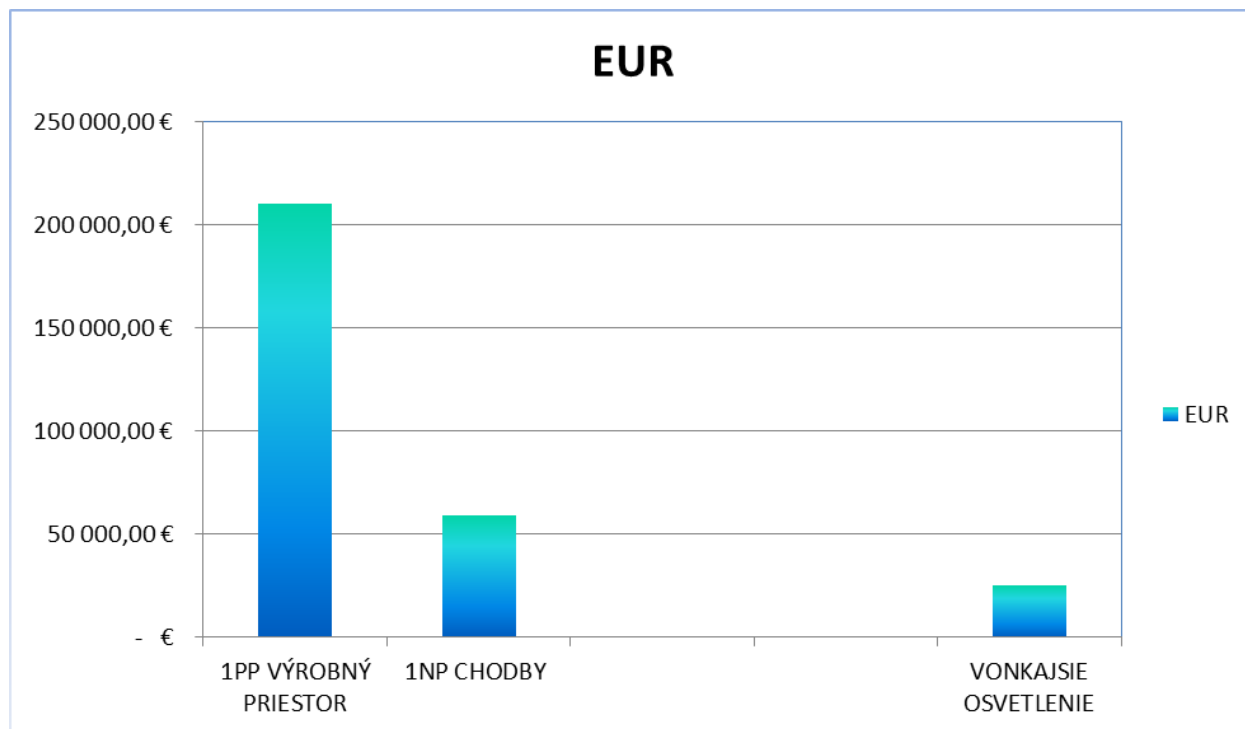
Kompletná výmena systému osvetlenia, inštalácia LED svietidiel so systémom riadenia, energetickým monitoringom v **štandarde ZHAGA a DALI**. Počíta sa s riešením systémových chýb, ako sú nesprávne umiestnenie svietidiel a ich oslnenie. Hlavnými výhodami sú najmä významné zvýšenie kvality osvetlenia, implementácia LED technológie s vysokou mernou účinnosťou a implementácia systému riadenia a stmievania podľa prítomnosti osôb na konkrétnom pracovisku a výrobné linke.



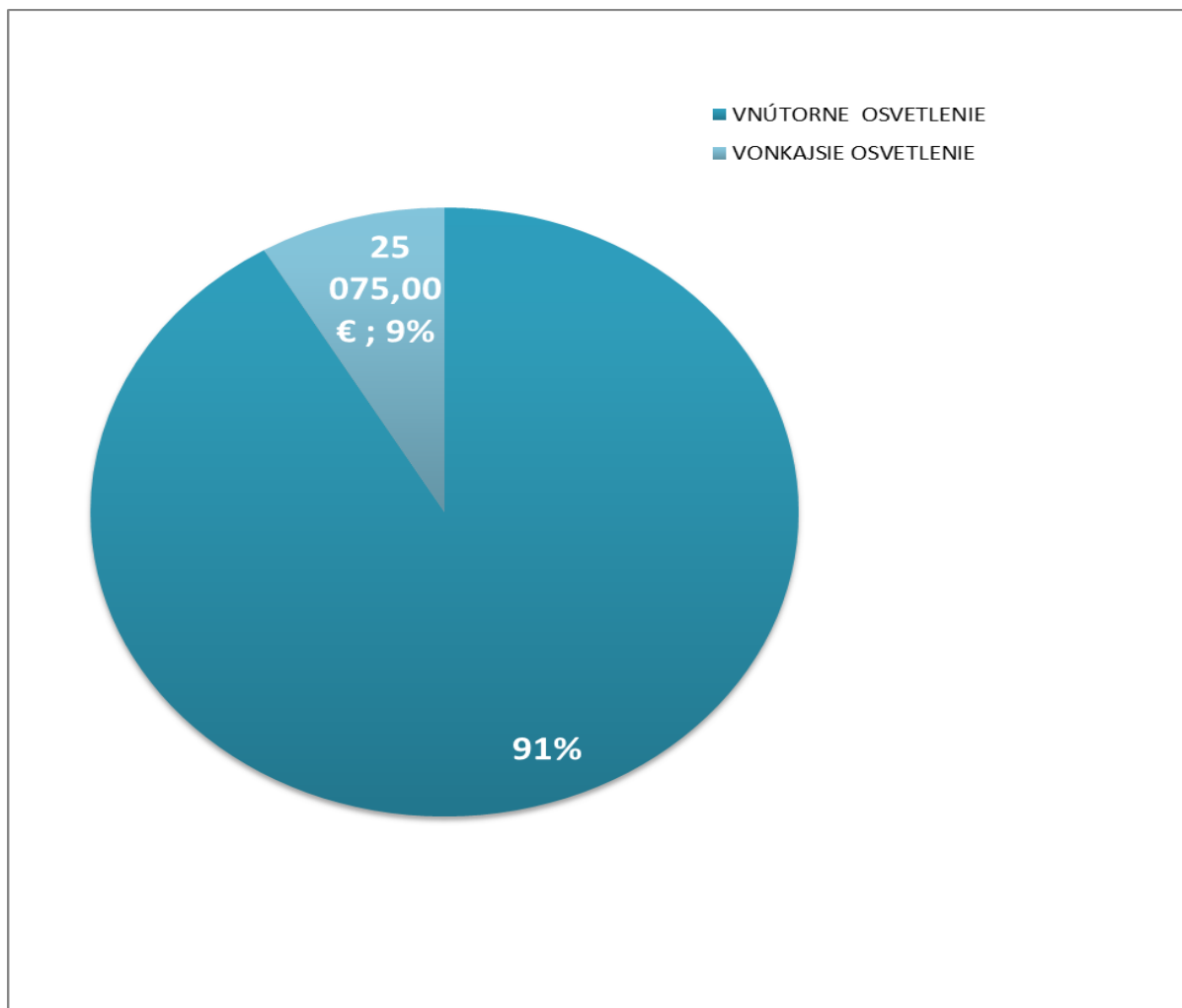
Graf vyjadrujúci potenciál úspor na spotrebe elektrickej energie podľa objektov

#### 46. INVESTIČNÁ NÁROČNOSŤ PODĽA OBJEKTOV

Investičná náročnosť priamo súvisí z veľkosťou objektov a počtom svetidiel. Ďalej investičná náročnosť závisí od typu parametrov a životnosti opatrení. Rekonštrukcie riešia komplexne systém osvetlenia vrátane elektroinštalácie a iných vyvolaných opatrení, bez ktorých by nebolo možné systém osvetlenia sfunkčniť alebo nainštalovať.



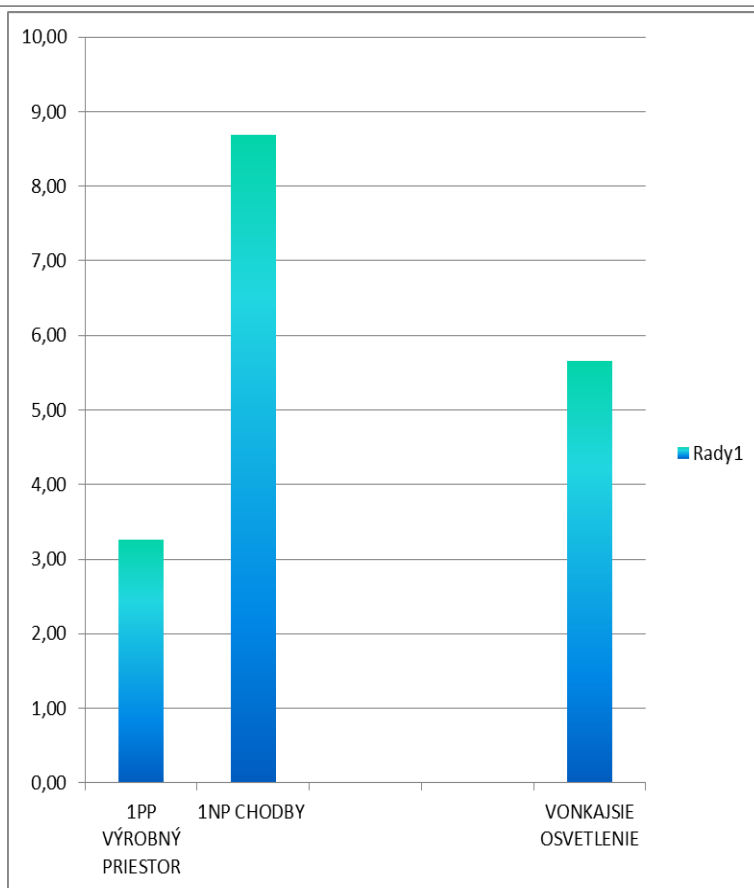
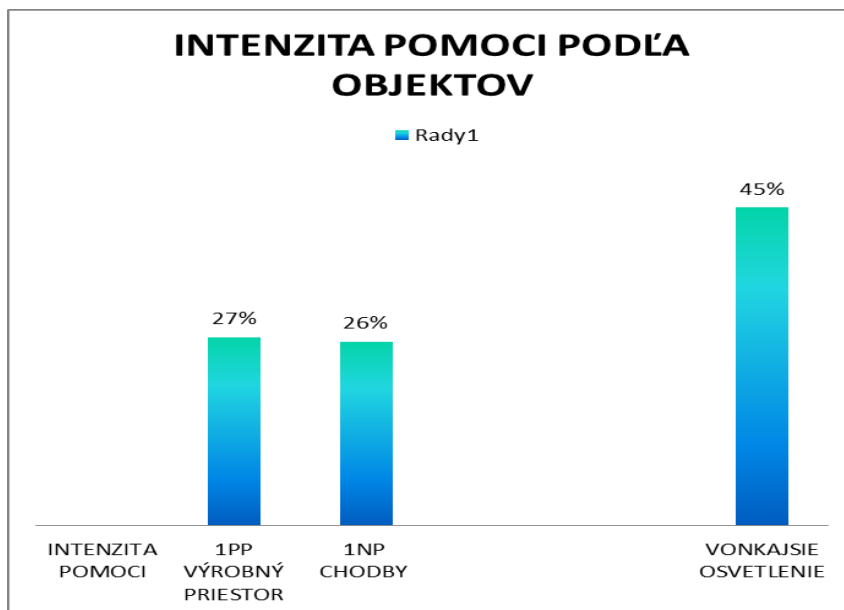
Štvorkvadrátový graf znázorňuje ako sa podieľajú jednotlivé zložky nákladov na celkových nákladoch novej a starej sústavy v objeme **TCO** (celkovej ceny vlastníctva za 10 rokov prevádzky). Nová sústava je znázornená modrou farbou a stará sústava červenou. Najvýznamnejšou nákladovou položkou starej sústavy je elektrická energia. Táto položka tvorí viac ako **60%** celkových nákladov na vlastníctvo. Ďalšou položkou starej sústavy je jej obnova v nevyhnutnom rozsahu a stanovanie systémových porúch a chýb ako výmena vedení, ističov, rozvodní a podobne.



Nová sústava využíva maximálny potenciál energetických úspor najmä formou racionálneho využívania osvetlenia v čase, mieste a pracovnej činnosti, taktiež uvažuje s úplným nasadením LED technológie s vysokou mernou účinnosťou. Tento fakt sa prejavuje aj tým, že náklady na elektrickú energiu za 10 rokov sú nižšie ako investičné.

Náklady na údržbu novej sústavy za desať rokov sú porovnateľné s nákladmi na elektrickú energiu. Náklady na údržbu nerastú lineárne v čase. Prvých päť rokov je sústava v záruke dodávateľov preto nezohrávajú žiadnu rolu. Plánované údržbové intervaly prichádzajú po 50000 hodinách, 80000 hodinách a 100000 hodinách prevádzky. Údržba je plánovaná a vykonáva sa výmenou LED modulov s vyššou účinnosťou a výmenou vadných komponentov. Veľmi dôležitou funkciou údržby je pravidelné čistenie svietidiel. Čistenie je nutné, aby sa vykonávalo aspoň raz za rok a bola dosahovaná veľmi dlhodobá dobrá účinnosť svietidiel. Čistenie svietidiel je dôležitou podmienkou pre zabezpečenie chladenia svietidiel a tým aj predpokladom na dlhú životnosť systému osvetlenia.





GRAF ZNAZORŇUJÚCI JEDNODUCHÚ DOBU NÁVRATNOSTI

#### 47. ZÁVEREČNÉ ODPORÚČANIE

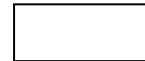
V oblasti svetelnej techniky sú k dispozícii overené riešenia systémov osvetlenia, ktoré majú výborné prevádzkové vlastnosti, sú štandardizované a ich kvalita rastie. Investičná náročnosť na svetelný bod klesá. Životnosť riešení sa predlžuje. Rastie potenciál úspor a doba návratnosti sa skracuje.

Pokiaľ budú obstarané investície so životnosťou nad 10 rokov, existuje malé riziko v nevhodnej a nekvalitnej LED technológii a nezvládnutom procese obstarávania, kde sa nepodarí dosiahnuť najvyššiu kvalitu za primeranú cenu. Ďalšie riziko je nesprávne a neracionálne nastavenie systému osvetlenia a jeho regulácie a riadenia podľa miesta, času a denného osvetlenia. V mnohých prípadoch sa ukazuje ako hlavné riziko nedosiahnutých úspor stav poklesu výroby skrátenia pracovného času na 1 pracovnú zmenu alebo odstavenie výroby.

Súbory opatrení riešia problémy osvetlenia v podniku a dosahujú minimálne **75% úspor** v spotrebe elektrickej energie. **Na základe týchto ukazovateľov odporúčame realizovať opatrenia v plnom rozsahu.**

#### 48. PRÍLOHY:

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA – IMPLEMENTÁCIE OPATRENÍ Z AUDITU.



## B) TECHNICKÁ SPRÁVA

### Elektroinštalácia

**OBJEKT:** VÝROBNÝ OBJEKT FARMAPAVILON SANECA A.S.


**AKCIA:** ZVÝŠENIE EFEKTÍVNOSTI VNÚTORNÉHO OSVETLENIA VÝROBNÝCH JEDNOTIEK V PODNIKU SANECA

**GENERÁLNY INVESTOR:** SANECA A.S.

**ZODPOVEDNÝ PROJ.:** ING. EDUARD KAČÍK

**VYPRACOVAL:** ING. RICHARD KVINTA  
ING. MATÚŠ VYDRNÁK  
ING. RICHARD KAČÍK

**DOKUMENTÁCIA:** TECHNICKÁ SPRÁVA



Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>OPATRENIA Z ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>1</b>	Strán: <b>16</b>
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

STUPEŇ: **PROJEKT PRE REALIZÁCIU**  
DÁTUM: **5/2021**

## **1** VŠEOBECNE

### **1.1** ROZSAH PROJEKTU

Predmetom tohto projektu pre realizáciu opatrení za účelom zvýšenia energetickej efektívnosti a funkčnosti umelého osvetlenia vo výrobných priestoroch FARMAPAVILÓN – ADJUSTAREŇ a TABLETAREŇ.

Predmetom projektu je :

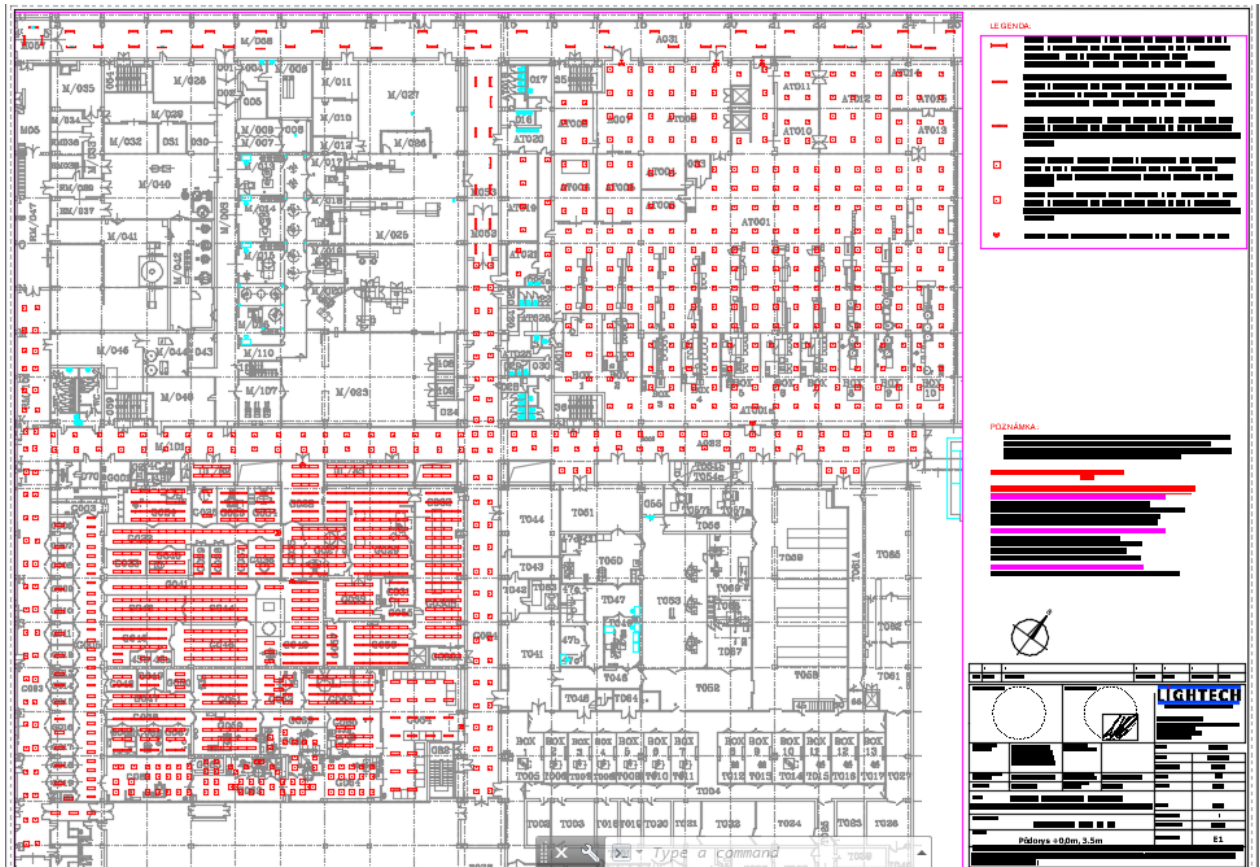
- návrh opatrení pre zvýšenie energetickej efektívnosti svietidiel
- úprava rozvádzačov pre napájanie a ovládanie a meranie spotreby elektrickej energie osvetlenia

### **1.2** POPIS RIEŠENÉHO OBJEKTU

Projekt zvýšenia energetickej efektívnosti osvetlenia výrobných priestorov FAPA – kvadrant ADJUSTAREŇ a TABLETAREŇ

- Zvýšenie energetickej efektívnosti osvetlenia sa realizuje výmenou tlmivkových elektroblokov a žiaroviek svietidiel za LED modul s elektroblokom s inteligentným napájacím zdrojom a komunikačný prvkom PLC ktorý zabezpečuje funkciu stmievania, diagnostiky a monitoringu a meranie spotreby svietidla v počte 1498ks a inštalácie 1250ks komunikačných prvkov pre stmievanie. Systém osvetlenia bude doplnený do existujúcich 6 rozvádzačov v rozvodniach. Ďalej systém osvetlenia bude doplnený o 80ks senzorov pohybu a prítomnosti. Dátová komunikácia pre riadenie monitoring prebieha po existujúcej elektroinštalácii. Opatrenia zavedené na účel energetickej efektívnosti v plnom rozsahu dopĺňajú existujúci systém osvetlenia čím zvyšujú jeho energetickú efektívnosť až o 65%.
- Úprava rozvádzača 1RO3 p.č.4 doplnenie existujúceho rozvádzača o systém riadenia a stmievania
- Úprava rozvádzača 1RO2 p.č.4 doplnenie existujúceho rozvádzača o systém riadenia a stmievania
- Úprava rozvádzača 2RO1 p.č.4 doplnenie existujúceho rozvádzača o systém riadenia a stmievania
- Úprava rozvádzača 2RO2 p.č.4 doplnenie existujúceho rozvádzača o systém riadenia a stmievania
- Úprava rozvádzača 2RO5 doplnenie existujúceho rozvádzača o systém riadenia a stmievania
- Úprava rozvádzača 2RO6 doplnenie existujúceho rozvádzača o systém riadenia a stmievania

Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>OPATRENIA Z ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>2</b>	Strán: <b>16</b>



### 1.3 1. ÚDAJE, KDE ZAČINA A KONČÍ ROZVOD

- Rozvod osvetlenia začína v rozvádzačoch, pokračuje napojením skriniek osvetlenia MX... a končí sa napojením svietidiel, zásuvkových obvodov a príslušných elektrických zariadení.

### VŠEOBECNÝ POPIS SÚSTAVY OSVETLENIA

- Jestvujúci rozvádzač xrO1 je umiestnený v rozvodni na +3500. V rozvádzači sa podľa požiadaviek údržby prevedie výmena ističov. Napájacie káble pre rozvodné skrinky MX.. sú vedené z rozvádzača na rošte do medzistropu do I. kvadrantu, kde sú vedené na jestvujúcich roštach k príslušným skrinkám hlavného a orientačného osvetlenia MX..  
Umelé osvetlenie v rekonštruovaných priestoroch je riešené podľa STN 36 0450 a je zaradené do kategórie B3, kontrast malý a stredný, trieda obmedzenia oslnenia 3. V týchto priestoroch je osvetlenie podľa požiadaviek technológie a podľa STN 36 0450 počítaná na miestne priemernú a časovú minimálnu  $E_{pk} = 300$  až  $500 \text{ lx}$ . Vypočítané hodnoty sú uvedené vo výkrese.
- Pre osvetlenie výrobných sú použité zapustené žiarivkové svietidlá INTRA typ 106 2x36W, OPAL/312x1247 s elektronickým predradníkom, prevedené v krytí IP54, osadené v tesnom strope. Osvetlenie pod plošinou je prevedené žiarivkovými stropnými svietidlami INTRA typ 5700 2x36W s elektronickým predradníkom prevedené v krytí IP65, svietidlá sú uchytené pod plošinou. Pre osvetlenie skladu sú použité žiarivkové svietidlá INTRA typ 106 4x18W, OPAL/622x622 v krytí IP54, osadené v strope. Svietidlá sú osadené svetelnými zdrojmi OSRAM 18W, farebné podanie 21 so svetelným tokom jedného zdroja 1450lm.
- Umelé osvetlenie je členené na tri druhy osvetlenia :
  - orientačné osvetlenie
  - hlavné osvetlenie
  - núdzové osvetlenie
- Orientačné osvetlenie slúži pre mimo pracovnú činnosť výroby ako je údržba a upratovanie. Hlavné osvetlenie slúži na dosiahnutie optickej pohody počas výroby, pričom orientačné osvetlenie tvorí cca 1/3 celkového osvetlenia. Núdzové osvetlenie v smere úniku a hlavnom komunikačnom priestore je zabezpečené vybranými žiarivkovými svietidlami. Tieto svietidlá pri výpadku elektrickej energie v rozvádzači 1rO1 sa automaticky zapínajú.

- Údržbu svietidiel je potrebné zabezpečiť pravidelnými čistením 2x ročne. Výmena svetelných zdrojov bude individuálna. Údržba svietidiel sa bude prevádzať z miestností z podperného rebríka za dodržania bezpečnostných predpisov práce na podpernom rebríku.
- V rámci napojenia technológie je riešené dozbrojenie jestvujúceho technologického rozvádzača 1rM1 o nové ističe z ktorých sú napojené nový technologický rozvádzač pre kotle a technologické zásuvky.
- V rámci vnútorných silnoprúdových rozvodov je riešené výmena zásuvkovej skrine v mieste skladu IDO nádob za novú, ktorá sa osadí do steny a napojí sa jestvujúcim káblom .
- Káble po vyústení z rozvádzača 1rO1 sú vedené na nových a jestvujúcich roštoch, ktoré sú vedené v medzistropce na +6000. Potom káble zo skriniek MX.. ku svietidlám sú vedené na rošte a v plastových lištách nad zníženými stropmi.. Kábel k svietidlám pod plošinou po vyústení spod omietky je vedený v nerezovej rúrke pod plošinou. Káble k vypínačom sú vedené pod omietkou. Výška osadenia vypínačov je 1300mm od podlahy. Svetelné obvody sa napoja káblami CYKY 3C1,5 príslušnej dĺžky a dimenzie.
- Káble po vyústení z rozvádzača 1rM1 sú vedené na novom rošte, ktorý je vedený medzi zníženým stropom a medzistropom. Potom sú káble z roštu vedené k rozvádzaču RM-T v nerezovej rúre vedľa vzduchotechnického potrubia až po zaústenie do rozvádzača. Káble k zásuvkám sú vedené pod omietkou. Výška osadenia zásuviek je 1300mm od podlahy. Svetelné obvody sa napoja káblami CYKY príslušnej dĺžky a dimenzie.
- Vyhotovenie elektromontážnych prác musí zodpovedať platným bezpečnostným a prevádzkovým predpisom, použitý materiál platným normám. U výrobkov podliehajúcich povinnej certifikácii dodávateľ preukáže ich schválenie kópiou certifikátu príslušnej štátnej skúšobne.

## 1.4 PROJEKTOVÉ PODKLADY

Podklady pre spracovanie projektu boli:

- Dostupná existujúca dokumentácia riešeného objektu
- Prehliadka existujúceho objektu
- Porady medzi pracovníkmi

Projekt bol spracovaný v zmysle platných noriem a vyhlášok. Obsahuje všetky náležitosti podľa týchto vyhlášok.

## 2 ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 2.1 PREDPISY A NORMY

Tento projekt vychádza najmä z nasledujúcich noriem a predpisov :

<b>STN EN 12464-1</b>	Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 1: Vnútorné pracoviská.
<b>STN 33 2000-1</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
<b>STN 33 2000-4-41</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.
<b>STN 33 2000-4-43</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom.
<b>STN 33 2000-4-443</b>	Elektrické inštalácie budov. Časť 4-44: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred rušivými napätiami a elektromagnetickým rušením. Oddiel 443: Ochrana pred prepätiami atmosférického pôvodu a pred spínacími prepätiami
<b>STN 33 2000-4-473</b>	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
<b>STN 33 2000-4-473/O1</b>	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
<b>STN 33 2000-5-51</b>	Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
<b>STN 33 2000-5-52</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
<b>STN 33 2000-5-54</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>OPATRENIA Z ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>4</b>	Strán: <b>16</b>
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

<b>STN 33 2000-5-557</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-557: Výber a stavba elektrických zariadení. Pomocné obvody
<b>STN 33 2000-7-701</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-701: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Priestory s vaňou alebo sprchou
<b>STN 33 2000-7-714</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-714: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Vonkajšie svetelné inštalácie
<b>STN 33 2000-7-753</b>	Elektrické inštalácie budov. Časť 7: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Kapitola 753: Podlahové a stropné vykurovacie systémy
<b>STN 33 2130</b>	Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
<b>STN 33 2130/a</b>	Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
<b>STN 33 2130/Z2</b>	Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
<b>STN 33 2312</b>	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia malého a nízkeho napätia v pevných horľavých materiáloch a na nich
<b>STN 34 3100</b>	Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách
<b>STN 33 3210</b>	Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia
<b>STN 33 3210/Z1</b>	Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia
<b>STN EN 60529 (33 0330)</b>	Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód)
<b>STN EN 61140 (33 2010)</b>	Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
<b>STN EN 62305-1-</b>	Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy
<b>STN EN 62305-2 -</b>	Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo rizika
<b>STN EN 62305-3 -</b>	Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života
<b>STN EN 62305-3/O1 -</b>	Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života
<b>STN EN 62305-4 -</b>	Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
<b>STN EN 61008-1</b>	Prúdové chrániče bez vstavanej nadprúdovej ochrany pre domácnosť a na podobné použitie (RCCB). Časť 1: Všeobecné pravidlá
<b>STN EN 50174-2</b>	Informačná technika. Inštalácia káblových rozvodov. Časť 2: Plánovanie a postupy inštalácie v budovách.
<b>STN 92 0205</b>	Správanie sa stavebných výrobkov a konštrukcií v požiari. Zachovanie funkčnej odolnosti káblových systémov. Požiadavky, skúšky, klasifikácia a aplikácia výsledkov skúšok
<b>STN 73 6005</b>	Priestorová úprava vedení technického vybavenia
<b>STN 73 6006</b>	Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami
<b>STN EN 60079-14</b>	Výbušné atmosféry. Časť 14: Návrh, výber a montáž elektrických inštalácií
<b>STN EN 60445</b>	Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov a vodičov
<b>TPT-T6</b>	Technické požiadavky na rozvody telekomunikačných sietí v budovách
Zákon č.: 124/2006 Z.z., 125/2006 Z.z., 264/1999 Z.z.	
Vyhlášky č.: 94/2004 Z.z., 307/2007 Z.z., 508/2009 Z.z.,	
Vyhláška č. 541/2007 Z.z., 206/2011 Z.z.	
Nariadenie vlády č.: 269/2006, 276/2006, 387/2006, 391/2006, 392/2006	
a ďalšie s nimi súvisiace normy a predpisy.	

## **2.2 ROZVODNÁ SIEŤ A OCHRANA**

Elektrická inštalácia je navrhnutá pre rozvodnú sieť :  
Rozvodná sieť a ochranné opatrenia pre obnovené rozvody:  
3/N/PE AC, ~50Hz, 400/230V/ TN-S  
1/N/PE AC, ~50Hz, 230V/ TN-S

Ochranné opatrenia v zmysle STN 33-2000-4-41:

1.) Požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom) v zmysle: čl.411.2 (STN 33 2000-4-41):

- Základná izolácia živých častí čl.A1
- Zábrami alebo krytmi čl.A2
- Prekážkami čl.B2
- Umiestnením mimo dosah čl.B3

Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>OPATRENIA Z ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>5</b>	Strán: <b>16</b>
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------





### 3.1 NAPÁJANIE OSVETLENIA

Existujúce pracovné a núdzové osvetlenie bude v objekte modernizované spôsobom výmeny elektroblokov svietidiel za LED moduly plne kompatibilne s konštrukciou existujúcich svietidiel.

Nové osvetlenie bude napájané z existujúcich rozvádzačov, ktorý bude doplnené o novú výzbroj. Do rozvádzača bude doplnená na vstupe prepäťová ochrana, typ 1+2.

Prepäťové ochrany pre napájacie káble budú umiestnené aj na miestach vstupu vonkajších káblov do objektu, kvôli ochrane pred vonkajším prepätím.

### 3.2 POKLÁDKA KÁBLOV.

- úpravy káblových trás alebo zmeny v kabeláži nie su súčasťou tohto projektu.

### 3.3 NAPOJENIE REKONŠTRUOVANÉHO OSVETLENIA

Rozvod elektrickej energie je navrhnutý vzhľadom na bezpečnosť osôb, prevádzkovú spoľahlivosť, prehľadnosť, možnosť rýchleho odstránenia porúch, hospodárnosť rozvodu čo do investičných nákladov, strát a údržby.

Osvetlenie bude napojené z existujúceho rozvádzača umiestneného v rozvodni objektu.

### 3.4 ROZVÁDZAČ

Rekonštruované osvetlenie v objekte bude napojené z existujúceho rozvádzača osvetlenia v rozvodni objektu. Rozvádzač bude doplnený a upravený podľa schém a výkazu výmeru v tomto projekte

### 3.5 OSVETLENIE

Osvetlenie jednotlivých častí objektu je zrejmé z výkresovej časti projektovej dokumentácie. Na základe vyhlášky MZ SR č. 541/2007 Z.z. sú požiadavky na umelé osvetlenie pracoviska stanovené nasledovne:

1. Najnižšie prípustné hodnoty celkovej udržiavanej osvetlenosti vnútorného priestoru pracoviska alebo jeho funkčne vymedzenej časti z celkového osvetlenia sú
  - a) pre dlhodobý pobyt zamestnanca v priestoroch
    - a1) s dostatočným denným osvetlením  $E_m = 200 \text{ lx}$ ,
    - a2). so združeným osvetlením  $E_m = 500 \text{ lx}$ ,
  - a3). bez denného osvetlenia, ak sú preukázateľne zabezpečené náhradné opatrenia,  $E_m = 500 \text{ lx}$ ,
  - a4). **bez denného osvetlenia v ostatných prípadoch  $E_m = 1\,500 \text{ lx}$ ,**

**v podniku boli zavedené náhradné opatrenia – simulácie denného svetla zvýšený počet pracovných prestávok.**

- b) pre krátkodobý pobyt zamestnanca  $E_m = 100 \text{ lx}$ ,
- c) pre občasný pobyt zamestnanca  $E_m = 20 \text{ lx}$ , kde  $E_m$  je priemerná hodnota udržiavanej osvetlenosti.

2. Najnižšia prípustná hodnota rovnomernosti celkového osvetlenia vo vnútornom priestore alebo v jeho funkčne vymedzenej časti, určená ako pomer minimálnej a priemernej osvetlenosti na porovnávacej rovine, je  $r = 0,50$ .

3. Osvetlenie miest zrakových úloh vo vnútornom priestore musí spĺňať minimálne požiadavky uvedené v technickej norme STN EN 12 4 64-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 1: Vnútorné pracoviská

Intenzita osvetlenia vnútorných pracovísk je stanovená na základe normy STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 1: Vnútorné pracoviská nasledovne

Typ priestoru, úlohy alebo činnosti	$E_m$ (lx)	$U_0$ (-)	MF
<b>Komunikačné zóny</b>			
Komunikačné priestory a chodby	100	0,4	0,8
Schody, eskalátory, pohyblivé chodníky	100	0,4	0,8

Nakladacie rampy / plochy	150	0,4	0,8
<b>Miestnosti na oddych, hygienu a prvú pomoc</b>			
Bufety, kuchynky	200	0,4	0,8
Šatne, umyvárne, kúpeľne, toalety	200	0,4	0,8
<b>Dozorne</b>			
Vnútorne rozvodne	200	0,4	0,8
<b>Skladištia a chladiarne</b>			
Skladištia a zásobárne	100	0,4	0,8
<b>Chemický, plastický a gumársky priemysel</b>			
Výrobné prevádzky s obmedzenou manuálnou obsluhou	150	0,4	0,8
Pracovné miesta s nepretržitou obsluhou vo výrobných zariadeniach	300	0,6	0,8
Miestnosti na presné meranie, laboratória	500	0,6	0,8
<b>Administratívne priestory</b>			
Archívy	200	0,4	0,8
Písanie, čítanie, spracovanie údajov	500	0,6	0,8

Em – Udržiavaná osvetlenosť

U0 – rovnomernosť osvetlenia

MF – udržiavací činiteľ. Pre sústavy umelého osvetlenia bol určený na základe dokumentu CIE 97:2005

Plán údržby osvetľovacej sústavy je súčasťou dokumentu: Špecifikácia minimálnych technických štandardov pre výber dodávateľa systému osvetlenia.

Návrh súboru opatrení na zvýšenie efektívnosti osvetlenia

Výsledkom dobre navrhnutého, zrealizovaného a prevádzkovaného osvetlenia je

- bezpečnosť,
- hospodárnosť a údržba osvetľovacej sústavy.

Hospodárnosť osvetľovacej sústavy

Pri splnení všetkých kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov osvetlenia musíme pri návrhu osvetľovacej sústavy vychádzať zo zásad maximálnej hospodárnosti. Šetriť elektrickú energiu môžeme najmä:

- výberom svetelných zdrojov s vysokým merným výkonom,
- výberom svietidiel s vysokou účinnosťou,
- návrhom osvetľovacích sústav s vysokou účinnosťou,
- racionálnou prevádzkou osvetľovacích sústav.

Svetelné zdroje, svietidlá a systém riadenia

Nové osvetlenie je komplexný systém, ktorého súčasťou sú aj svietidlá, senzory, riadiace jednotky, káblové vedenia, dispečerské pracoviská, softvér a zariadenia na meranie a vyhodnocovanie spotreby elektrickej energie. Základnou funkciou systému osvetlenia je zabezpečiť a udržiavať potrebnú kvalitu osvetlenia v čase a mieste, kde je to pre človeka potrebné a to počas celej svojej životnosti. Dôležité je, aby spotreba elektrickej energie bola čo najracionálnejšia a premena čo najefektívnejšia.

Vývoj svetelných zdrojov v posledných 10 rokoch zaznamenal veľa významných zmien a trendov. Najmohutnejším trendom je vývoj a implementácia LED. V tejto oblasti svetelných zdrojov sme sa v začiatkoch stretávali s niekoľkými odlišnými koncepciami, z ktorých časom a dynamickým rozvojom niektoré zanikli a mnohé sa overili, pričom sa pokračuje vo vývoji a technológiách ešte rýchlejšim tempom.

Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>OPATRENIA Z ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>8</b>	Strán: <b>16</b>
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

Cieľom výmeny elektroblokov svietidiel za nové s LED Insety hlavného osvetlenia výrobných priestorov je znížiť príkon sústavy osvetlenia, dosiahnuť 100% funkčnosť osvetlenia a hlavne dosiahnuť normou STN EN 12 464-1 stanovené úrovne osvetlenosti, rovnomernosti a oslnenia na pracoviskách. Náhradná teplota chromatickosti (CCT) svetla pre danú intenzitu osvetlenia a druh pracovnej činnosti je vhodné voliť podľa Kruithofovho diagramu, kde pre jednoduchosť náhradnej teploty chromatickosti pre všetky uvažované priestory bude najvhodnejšou voľbou neutrálnej bielej farby CCT 4000K. Parameter Ra (CRI – color rendering index) je kľúčový z hľadiska rozoznávania farieb a farebného vnemu. Pojednáva o obsahu jednotlivých farebných zložkách v bielom svetle. Je dôležité pre kvalitu práce dosahovať aspoň normou stanovené minimum Ra 80! V dnešnej dobe sa pri LED svietidlách určených pre priemysel alebo sklady stretávame stále s tým, že je preferovaný merný výkon (lm/W) na úkor parametru Ra, preto je dôležité dosiahnuť normou stanovené minimum. Pri kolaudácii osvetlenie bude tento parameter kvality osvetlenia meraný.

Ak je k dispozícii dostatok denného svetla, osvetlenie môže byť automaticky stlmené alebo vypnuté. Regulácia v závislosti na prítomnosti osôb svetle tak ponúka najvyšší stupeň komfortu a najväčší potenciál úspor.

### **3.6 KÁBLOVÉ ROZVODY**

Inštaláciu robiť káblami podľa súpisu káblov, ktorá je súčasťou tejto projektovej dokumentácie pod označením D) Súpis káblov.

Všetky káble v spoločných priestoroch musia byť vyhotovenia B2 ca-a1,s1,d1 podľa STN 92 0203.

Prechody stenami alebo stropmi oddelujúcimi dva samostatné požiarne úseky, ako aj stúpačky na každom poschodí musia byť protipožiarne utesnené.

Všetky káble vstupujúce z exteriéru do interiéru budú chránené systémom prepäťových ochrán. Na rozhranie LPZ0 a LPZ1 bude umiestnený rozvádzač prepäťových ochrán.

### **3.7 HLAVNÉ POSPÁJANIE**



Hlavné pospájanie sa nerieši a využije sa existujúce. Každý doplnený vodič pripojený na hlavnú uzemňovaciu svorku sa musí dať samostatne odpojiť. Tento spoj musí byť spoľahlivý a rozpojiteľný iba pomocou nástroja. Doplnený hlavný ochranný vodič musí byť dimenzovaný tak, aby minimálne zodpovedal prierezu najväčšieho krajného vodiča použitého v inštalácií. Prierez každého doplneného ochranného vodiča, ktorý nie je časťou kábla alebo ktorý nie je v spoločnom kryte s krajným vodičom, nesmie byť menší ako :

- 2,5 mm<sup>2</sup> Cu alebo 16 mm<sup>2</sup> Al, ak je chránený pred mechanickým poškodením,
- 4 mm<sup>2</sup> Cu alebo 16 mm<sup>2</sup> Al, ak nie je chránený pred mechanickým poškodením.

Doplnené ochranné vodiče sa musia vhodným spôsobom chrániť pred mechanickým, chemickým alebo elektrochemickým poškodením, pred účinkami elektrodynamických a termodynamických síl. Každý spoj (napríklad skrutkové spoje, upínacie konektory) medzi ochrannými vodičmi alebo medzi ochranným vodičom a iným zariadením musia zabezpečovať trvanlivé a neprerušované elektrické spojenie a primeranú mechanickú pevnosť a ochranu.

Na existujúcu hlavnú uzemňovaciu prípojnicu sa vodičmi s prierezom v zmysle STN 33 2000-5-54 a typizovanými svorkami vodivo pripoja:

- neživé vodivé časti rozvádzača
- vodivé kovové konštrukcie kábových rozvodov
- neživé časti kotolne a ostatných technických miestností
- všetky rozvádzače

### **3.8 DOPLNKOVÉ POSPÁJANIE**

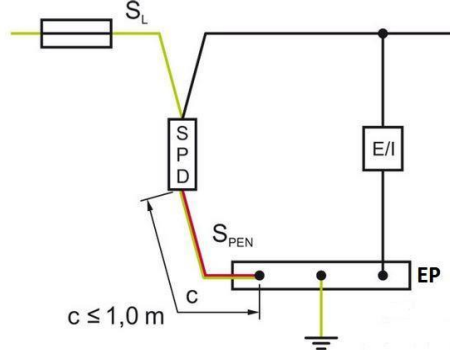
Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>OPATRENIA Z ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>9</b>	Strán: <b>16</b>
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

Pre priestory s triedami vonkajších vplyvov AD2, AD3, AD4, AF4 sa použije sa doplnková ochrana doplnkovým pospájaním podľa STN 33 2000-4-41 čl.415.2.

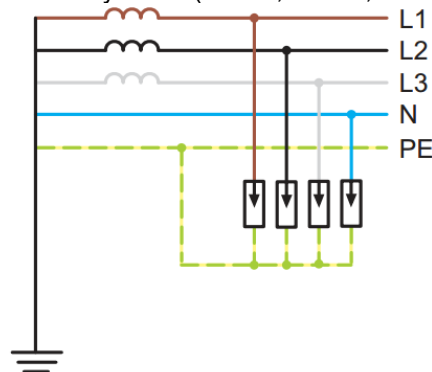
## **4 OCHRANA PRED BLESKOM** **NIE JE PREDMETOM TEJTO PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE**

### **4.1 OCHRANA PRED BLESKOM – VNÚTORNÁ**

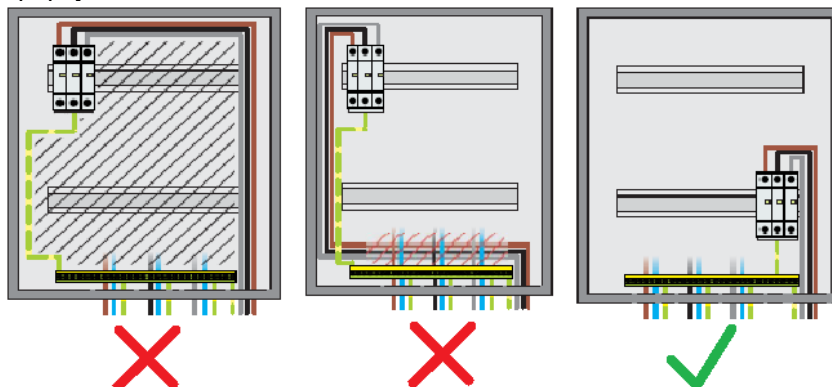
Zapojenie prepäťových ochrán T1+T2: realizovať tzv. „V-zapojenie“. Je potrebné dodržať vzdialenosť pripojovacieho vodiča  $c < 1$  m, teda umiestniť SPD čo najbližšie ku prípojnici PEN (PE). Vodič PEN za prepäťovou ochranou ku HUS viesť čo najpriamejšie (bez „oblúčikov“).



Zapojenie prepäťových ochrán SPD1+SPD2 v prevedení 4+0 v sieti TN-S: použiť štyri rovnaké prvky zapojené medzi pracovné vodiče a ochranný vodič (L1-PE, L2-PE, L3-PE a N-PE)



Minimalizácia plochy prúdovej slučky: slučka nesmie obopínať celý rozvádzač, aby účinkom elektromagnetického poľa boli vystavené všetky prístroje a vodiče. Nesmú byť križované prívodné a vývodné vodiče. Ich vzájomnou väzbou by sa mohlo prepätie preniesť z prívodného vodiča na vodiče vývodné a ohroziť pripojené zariadenia.













(3) Povinnosť znášať náklady na činnosti nakladania s odpadom a činnosti k nim smerujúce sú povinné plniť osoby v nasledujúcom poradí, ak nie je v odseku 4 ustanovené inak: a) držiteľ odpadu, pre ktorého sa nakladanie s odpadom vykonáva, ak je známy, alebo b) posledný známy držiteľ odpadu.

(4) Ustanovenie odseku 3 sa nevzťahuje na oddelene zbierané zložky komunálneho odpadu patriace do vyhradeného prúdu odpadu (§ 27 ods. 3), na ktoré sa v ustanovenom rozsahu vzťahuje rozšírená zodpovednosť výrobcov znášajúcich náklady na činnosti nakladania s odpadom a na činnosti k nim smerujúce.

(5) Ak je držiteľ odpadu známy, ale nezdržiava sa na území Slovenskej republiky, zabezpečiť nakladanie s odpadom na náklady držiteľa odpadu orgán štátnej správy odpadového hospodárstva, na ktorého území sa odpad nachádza.

(6) Fyzické osoby nesmú nakladať a inak zaobchádzať s iným ako s komunálnym odpadom a drobným stavebným odpadom s výnimkou zaobchádzania podľa § 63 ods. 1 a § 72.

#### Zoznam skupín odpadov:

Číslo skupiny	Názov skupiny
01	Odpady pochádzajúce z geologického prieskumu, ťažby, úpravy a ďalšieho spracovania nerastov a kameňa
02	Odpady z poľnohospodárstva, záhradníctva, lesníctva, poľovníctva a rybníctva, akvakultúry a z výroby a spracovania potravín
03	Odpady zo spracovania dreva a z výroby papiera, lepenky, celulózy, rezíva a nábytku
04	Odpady z kožiarskeho, kožušnickeho a textilného priemyslu
05	Odpady zo spracovania ropy, čistenia zemného plynu a pyrolyzného spracovania uhlia
06	Odpady z anorganických chemických procesov
07	Odpady z organických chemických procesov
08	Odpady z výroby, spracovania, distribúcie a používania náterových hmôt (farieb, lakov a smaltov), lepidiel, tesniacich materiálov a tlačiarenských farieb
09	Odpady z fotografického priemyslu
10	Odpady z tepelných procesov
11	Odpady z chemickej povrchovej úpravy kovov a nanášania kovov a iných materiálov; odpady z hydrometalurgie neželezných kovov
12	Odpady z tvarovania, fyzikálnej a mechanickej úpravy povrchov kovov a plastov
13	Odpady z olejov a kvapalných palív okrem jedlých olejov a odpadov uvedených v skupinách 05 a 12
14	Odpadové organické rozpúšťadlá, chladiace látky a hnacie médiá okrem 07 a 08
15	Odpadové obaly, absorbenty, handry na čistenie, filtračný materiál a ochranné odevy inak nešpecifikované
16	Odpady inak nešpecifikované v tomto katalógu
17	Stavebné odpady a odpady z demolícií vrátane výkopovej zeminy z kontaminovaných miest
18	Odpady zo zdravotnej alebo veterinárnej starostlivosti alebo s nimi súvisiaceho výskumu okrem kuchynských a reštauračných odpadov, ktoré nevznikli z priamej zdravotnej starostlivosti
19	Odpady zo zariadení na úpravu odpadu, z čistiarň odpadových vôd mimo miesta ich vzniku a úpravni pitnej vody a priemyselnej vody
20	Komunálne odpady (odpady z domácností a podobné odpady z obchodu, priemyslu a inštitúcií) vrátane ich zložiek z triedeného zberu

Číslo skupiny, podskupiny, druhu a poddruhu odpadu	Názov skupiny, podskupiny, druhu a poddruhu odpadu	Kategória odpadu	Spôsob zneškodnenia / zhodnotenia odpadu	Množstvo (kg)
16 02 15	nebezpečné časti odstránené z vyradených zariadení	N	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	-
17 04 10	káble obsahujúce olej, uhoľný decht a iné nebezpečné látky	N	recyklácia cez šrotového referenta	2
17 04 11	káble iné ako uvedené v 17 04 10	O	recyklácia cez šrotového referenta	20
20 01 01	papier a lepenka	O	spaľovňa.	50
20 01 02	sklo	O	spaľovňa RO	10
20 01 21	žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť	N	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	30

20 01 33	batérie a akumulátory uvedené v 16 06 01, 16 06 02, alebo 16 06 03 a netriedené batérie a akumulátory obsahujúce tieto batérie	N	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	10
20 01 34	batérie a akumulátory iné ako uvedené v 20 01 33	O	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	-
20 01 35	vyradené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21 a 20 01 23, obsahujúce nebezpečné časti *)	N	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	-
20 01 36	vyradené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35	O	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	150
20 01 39	plasty	O	spaľovňa	200
20 01 40	kovy	O	recyklácia cez šrotového referenta	200
20 01 40 01	meď, bronz, mosadz	O	recyklácia cez šrotového referenta	30
20 01 40 02	hliník	O	recyklácia cez šrotového referenta	10

N – nebezpečné odpady

O - odpady, ktoré nie sú nebezpečné (ďalej len „ostatné odpady“)

- Z odpadmi pri ktorých nie sú uvedené množstvá sa neuvažuje

V zmysle §14 odsek 1 e) zákona č. 79/2015 o odpadoch je držiteľ odpadu povinný odovzdať odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa tohto zákona, ak nie je v odseku 5, § 38 ods. 1 písm. a) a d), § 49 písm. a) a b) a § 72 ustanovené inak a ak nezabezpečuje ich zhodnotenie alebo zneškodnenie sám.

Zhotoviteľ, ktorý si zhodnotenie, zneškodnenie a recykláciu odpadu zabezpečuje vo vlastnej rézii, je povinný mailom nahlásiť všetok vzniknutý odpad z výstavby alebo z búracích prác podnikovému odpadovému hospodárovi a to z dôvodu evidenčných listov a hlásení, ktoré treba viesť. Nahlasujú sa čísla odpadov, názvy odpadov a kategórie odpadov podľa platného katalógu odpadov, množstvá odpadov, spôsob zneškodnenia, zhodnotenia a recyklácie odpadov a miesta kam boli odpady odovzdané (názov organizácie, adresa + IČO: firma, skládka, spaľovňa a pod.)

## **8 ZÁVER**

Projektová dokumentácia bola vypracovaná podľa platných noriem STN a preto aj montážne práce je nutné previesť v súlade s týmito normami ako aj montážnymi pokynmi.

Všetky práce musia byť vyhotovené podľa platných noriem STN v čase realizácie. Dodávateľ je povinný do jedného paré PD zakresliť skutočné zrealizovanie predmetnej elektroinštalácie.. Prípadné zmeny budú akceptované v projekte skutočného vyhotovenia stavby.

**Vypracoval:** Ing. Eduard Kačík  
**Kontroloval:** Ing. Richard Kačík  
**Kontroloval:** Ing. Richard Kvinta

## B) TECHNICKÁ SPRÁVA

### Elektroinštalácia

**OBJEKT:** VÝROBNE HALY SANECA A.S.

**AKCIA:** ZVÝŠENIE EFEKTÍVNOSTI VNÚTORNÉHO OSVETLENIA VÝROBNÝCH JEDNOTIEK V PODNIKU SANECA

**GENERÁLNY INVESTOR:** SANECA A.S.

**ZODPOVEDNÝ PROJ.:** ING. EDUARD KAČÍK

**VYPRACOVAL:** ING. RICHARD KVINTA  
ING. MATÚŠ VYDRNÁK  
ING. RICHARD KAČÍK

**DOKUMENTÁCIA:** TECHNICKÁ SPRÁVA



Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>VONKAJSIE OSVETLENIE</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>1</b>	Strán: <b>16</b>
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

STUPEŇ: **PROJEKT PRE REALIZÁCIU**  
DÁTUM: **5/2021**

## **1 VŠEOBECNE**

### **1.1 ROZSAH PROJEKTU**

Predmetom projektu je :

- návrh opatrení pre zvýšenie energetickej efektívnosti svietidiel vonkajšieho osvetlenia a efektívne prevádzky systému osvetlenia ko celku.
- úprava rozvádzačov pre napájanie a ovládanie a meranie spotreby elektrickej energie vonkajšieho osvetlenia

### **1.2 POPIS RIEŠENÉHO OBJEKTU**

Zvýšenie energetickej efektívnosti osvetlenia sa realizuje implementáciou systému riadení stmievania a monitoringu osvetlenia, nevyhnutnými úpravami rozvádzačov a rozšírením starých rvo o dve nové rozvádzačové polia. Ďalej ide o inštaláciu komunikačných prvkov pre riadenie a monitoring prevádzky svietidla v počte 165ks.

- Osvetlenie obslužných komunikácií
- Hlavná vrátnica
- Osvetlenie vnútro areálových odstavných plôch a parkovísk
- Osvetlenie prístavkov a nakladacích brán

Prevažná časť sústavy je tvorená bezpäťicovými stožiarimi STK 100 60 3 výšky 10m. a výložníkovými svetelnými miestami na potrubnom moste.

Svetelné miesta boli budované v rámci komplexnej rekonštrukcie pre 12tmy rokmi. Technický stav z pohľadu funkčnosti a geometrie sústavy je vyhovujúci. Stožiare sú osadené svietidlami Ambassador 4442801 SHC 150, MALAGA SGS150W, v testovacej prevádzke LED svietidlo bližšie nešpecifikovaného výrobcu technických parametrov. Ďalšiu časť sústavy vonkajšieho osvetlenia tvoria staršie päťicové stožiare výšky 8m a 10m ktoré sú osadené svietidlami Ambasadór 4442301 SHC 250W. svietidla osadené na výložníkoch na fasádach budov sú prevažne typu MALAGA SGS 223 SON-E 70W. Vo všeobecnosti je možné konštatovať že v prevažnej miere sa ako svetelný využívajú sodíkové výbojky, bez riadiaceho systému ktorým by bolo možné zvýšiť potenciál energetických úspor existujúcej sústavy. Vzhľadom na aktuálne trendy a skúsenosti systémami LED svietidiel pre vonkajšie osvetlenie je možné konštatovať že prevádzka tejto osvetľovacej sústavy je neehospodárna a existuje významný potenciál energetických úspor pri implementácii modernizačných opatrení výmenou svietidiel a zavedení systému riadenia osvetlenia od pohybu vozidiel, času a nepredvídaných udalostí.

V sústave sme identifikovali nasledovné nedostatky

- Neefektívne a vysoko príkonov svetelné zdroje
- Svietidlá s nízkou optickou a elektrickou účinnosťou

### **1.3 1. ÚDAJE, KDE ZAČINA A KONČÍ ROZVOD**

Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>VONKAJSIE OSVETLENIE</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>2</b>	Strán: <b>16</b>

- Rozvod osvetlenia začína v rozvádzačoch RVOH, RVO1, RVO2, RVO3.  
Mapka riešených častí osvetlenia:



## VŠEOBECNÝ POPIS SÚSTAVY OSVETLENIA

Sústava vonkajšieho osvetlenia je tvorená 4ks rozvádzačmi a 478 ks svietidiel.

PASPORT									
Udržiavacia osvetlenosť podľa Meranie Epk kontrolné miesto	spôsob spínania a riadenia osvetlenia	značka	Označenie	typ svet. zdroja špecifikácia	počet svetelných zdrojov vo svietidle	PP	P1	vrátane strát	Počet starých svietidiel
Em/ix	Epk/lx					ks	kW		ks
									478
10	10	ON/OFF	Elektrosviet	R8		výbojka halogenová HQI-T, RVI	1	0,175	40
10	10	ON/OFF	Elektrosviet	R9		výbojka halogenová HQI-T, RVI	1	0,175	43
10	10	ON/OFF	Elektrosviet	AO1C		výbojka sodíková NAV-T SHC	1	0,175	140
10	10	ON/OFF	Elektrosviet	AO1D		výbojka sodíková NAV-T SHC	1	0,175	160
10	10	ON/OFF		AO1T		led	1	0,08	95

- Osvetlenie parkoviska pred areálom SANECA a.s.
- Osvetlenie obslužných komunikácií
- Hlavná vrátnica
- Osvetlenie vnútro areálových odstavných plôch a parkovísk
- Osvetlenie prístavkov a nakladacích brán

### 1.4 PROJEKTOVÉ PODKLADY

Podklady pre spracovanie projektu boli:

- Dostupná existujúca dokumentácia riešeného objektu

Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>VONKAJSIE OSVETLENIE</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>3</b>	Strán: <b>16</b>
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

- Prehliadka existujúceho objektu
  - Porady medzi pracovníkmi
- Projekt bol spracovaný v zmysle platných noriem a vyhlášok. Obsahuje všetky náležitosti podľa týchto vyhlášok.

## **2 ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE**

### **2.1 PREDPISY A NORMY**

Tento projekt vychádza najmä z nasledujúcich noriem a predpisov :

<b>STN EN 12464-1</b>	Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 1: Vnútorne pracoviská.
<b>STN EN 12464-2</b>	Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 2: Vonkajšie pracoviská .
<b>STN EN 13201-2</b>	Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 2: Svetelnotechnické požiadavky
<b>STN EN 13201-3</b>	Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 3: Svetelnotechnický výpočet
<b>STN EN 13201-4</b>	Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 4: Metódy merania svetelnotechnických vlastností
<b>STN 33 2000-1</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
<b>STN 33 2000-4-41</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.
<b>STN 33 2000-4-43</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom.
<b>STN 33 2000-4-443</b>	Elektrické inštalácie budov. Časť 4-44: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred rušivými napätiami a elektromagnetickým rušením. Oddiel 443: Ochrana pred prepätiami atmosférického pôvodu a pred spínacími prepätiami
<b>STN 33 2000-4-473</b>	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
<b>STN 33 2000-4-473/O1</b>	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
<b>STN 33 2000-5-51</b>	Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
<b>STN 33 2000-5-52</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
<b>STN 33 2000-5-54</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče
<b>STN 33 2000-5-557</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-557: Výber a stavba elektrických zariadení. Pomocné obvody
<b>STN 33 2000-7-701</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-701: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Priestory s vaňou alebo sprchou
<b>STN 33 2000-7-714</b>	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-714: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Vonkajšie svetelné inštalácie
<b>STN 33 2000-7-753</b>	Elektrické inštalácie budov. Časť 7: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Kapitola 753: Podlahové a stropné vykurovacie systémy
<b>STN 33 2130</b>	Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
<b>STN 33 2130/a</b>	Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
<b>STN 33 2130/Z2</b>	Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
<b>STN 33 2312</b>	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia malého a nízkeho napätia v pevných horľavých materiáloch a na nich
<b>STN 34 3100</b>	Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách
<b>STN 33 3210</b>	Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia
<b>STN 33 3210/Z1</b>	Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia
<b>STN EN 60529 (33 0330)</b>	Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód)
<b>STN EN 61140 (33 2010)</b>	Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
<b>STN EN 62305-1-</b>	Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy

Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>VONKAJSIE OSVETLENIE</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>4</b>	Strán: <b>16</b>
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------







- V trubkách pri súbežnej trase napájacieho a DALI kábla
  - V prípade súbežných trás viacerých káblov budú uložené v mrežovom žľabe 50x50mm
  - Na schodištiach budú káble uložené v plastových PVC žľaboch
  - Samostatné káble po povrchu v nerezových príchytkách, prípadne na Niedax lištách
  - Káblové žľaby budú uchytené pomocou výložníkov a závesov
- Konkrétny spôsob uchytenia káblov, pozri situačné výkresy.

### **3.3 NAPOJENIE REKONŠTRUOVANÉHO OSVETLENIA**

Rozvod elektrickej energie je navrhnutý vzhľadom na bezpečnosť osôb, prevádzkovú spoľahlivosť, prehľadnosť, možnosť rýchleho odstránenia porúch, hospodárnosť rozvodu čo do investičných nákladov, strát a údržby.

Osvetlenie bude napojené z existujúceho rozvádzača umiestneného v rozvodni objektu.

### **3.4 ROZVÁDZAČ**

Rekonštruované osvetlenie v objekte bude napojené z existujúceho rozvádzača xrm1 v rozvodni objektu. Rozvádzač bude doplnený a upravený podľa prílohy F1) ROZVÁDZAČ rm1 pre potreby rekonštruovaného osvetlenia objektu

### **3.5 OSVETLENIE**

4. Osvetlenie vonkajších pracovísk musí spĺňať minimálne požiadavky uvedené v technickej norme STN EN 12464-2 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 2: Vonkajšie pracoviská

Intenzita osvetlenia vonkajších pracovísk je stanovená na základe normy STN EN 12464-2 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 2: Vonkajšie pracoviská nasledovne

Typ priestoru, úlohy alebo činnosti	Em (lx)	U0 (-)	MF
<b>Čerpacie stanice</b>			
Miesta kontroly tlaku vzduchu a vody a iné miesta obsluhy	150	0,4	0,8
Miesta odčítania z meracích prístrojov	150	0,4	0,8
<b>Priemyselné zariadenia a skladové priestory</b>			
Krátkodobá manipulácia s veľkými dielmi a so surovinami, nakladanie a skladanie pevného objemného tovaru	20	0,25	0,8
Nepretržitá manipulácia s veľkými dielmi a so surovinami, nakladanie a skladanie tovaru, priestor vertikálnej dopravy žeriavmi, otvorené nakladacie plošiny	50	0,4	0,8
Čítanie adries, kryté nakladacie plošiny, práca s náradím, bežná práca s výstužou a odlievanie v betonárňach	100	0,5	0,8
Náročné inštalácie elektrických, strojných a potrubných zariadení, kontrola	200	0,5	0,8
<b>Parkoviská</b>			
Slabá premávka, napríklad parkoviská obchodov, radových a nájomných domov, odstavné plochy na bicykle	5	0,25	0,8
Stredná premávka, napríklad parkoviská obchodných domov, administratívnych budov, tovární, športových a viacúčelových komplexov budov	10	0,25	0,8

<b>Petrochemický a iný chemický priemysel</b>			
Manipulácia so servisným náradím, ručná obsluha ventilov, štartovanie a zastavovanie motorov, zapaľovanie horákov	20	0,25	0,8
Plnenie a vyprázdňovanie kontajnerových nákladných automobilov a vagónov s bezrizikovými látkami, kontrola priesaku, kladenie potrubia a utesňovanie	50	0,4	0,8
Plnenie a vyprázdňovanie kontajnerových nákladných áut a vagónov s nebezpečnými látkami, výmena tesnenia čerpadiel, všeobecné servisné práce, odčítanie z prístrojov	100	0,4	0,8
Miesta plnenia a vyprázdňovania pohonných látok	100	0,4	0,8
Oprava prístrojov a elektrických zariadení	200	0,5	0,8
<b>Železnice a električky</b>			
Nákladné koľaje, krátkodobá činnosť	10	0,25	0,8
Nákladné koľaje, nepretržitá činnosť	20	0,4	0,8
Nekryté rampy v nákladných priestoroch	20	0,4	0,8
Kryté rampy v nákladných priestoroch, krátkodobá činnosť	50	0,4	0,8
Kryté rampy v nákladných priestoroch, nepretržitá činnosť	100	0,5	0,8

Em – Udržiavaná osvetlenosť

U0 – rovnomernosť osvetlenia

MF – udržiavací činiteľ. Pre sústavy umelého osvetlenia bol určený na základe dokumentu CIE 154:2003

Plán údržby osvetľovacej sústavy je súčasťou dokumentu: Špecifikácia minimálnych technických štandardov pre výber dodávateľa systému osvetlenia.

Návrh súboru opatrení na zvýšenie efektívnosti osvetlenia

Úspory na spotrebe elektrickej energie sú dosahované najmä týmito krokmi.

Výsledkom dobre navrhnutého, zrealizovaného a prevádzkovaného osvetlenia je

- bezpečnosť,
- hospodárnosť a údržba osvetľovacej sústavy.

Hospodárnosť osvetľovacej sústavy

Pri splnení všetkých kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov osvetlenia musíme pri návrhu osvetľovacej sústavy vychádzať zo zásad maximálnej hospodárnosti. Šetriť elektrickú energiu môžeme najmä:

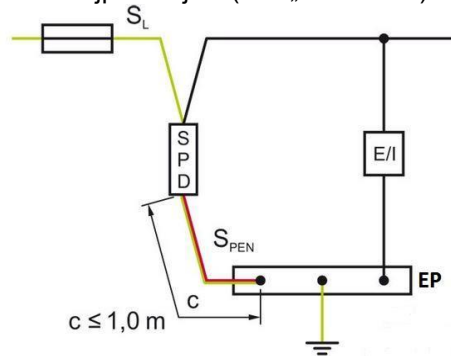
- výberom svetelných zdrojov s vysokým merným výkonom,
- výberom svietidiel s vysokou účinnosťou,
- návrhom osvetľovacích sústav s vysokou účinnosťou,
- racionálnou prevádzkou osvetľovacích sústav.

Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>VONKAJSIE OSVETLENIE</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>8</b>	Strán: <b>16</b>
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

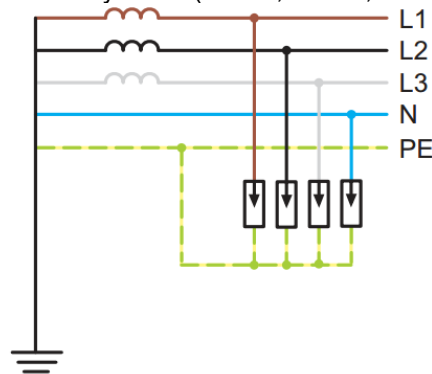


## 4.1 OCHRANA PRED BLESKOM – VNÚTORNÁ

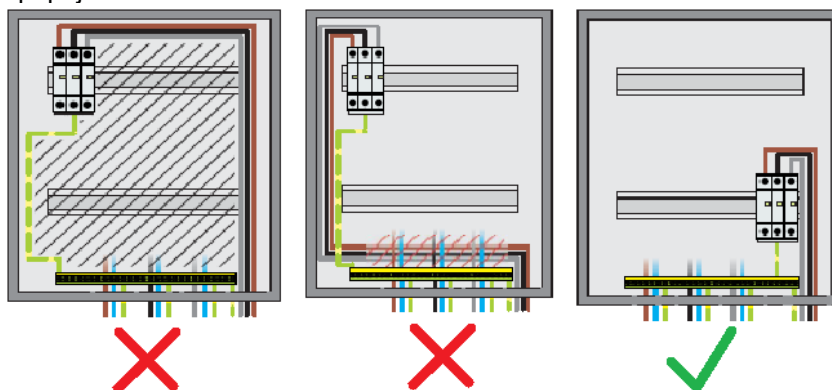
Zapojenie prepäťových ochrán T1+T2: realizovať tzv. „V-zapojenie“. Je potrebné dodržať vzdialenosť pripojovacieho vodiča  $c < 1\text{ m}$ , teda umiestniť SPD čo najbližšie ku prípojnici PEN (PE). Vodič PEN za prepäťovou ochranou ku HUS viesť čo najpriamejšie (bez „oblúčikov“).



Zapojenie prepäťových ochrán SPD1+SPD2 v prevedení 4+0 v sieti TN-S: použiť štyri rovnaké prvky zapojené medzi pracovné vodiče a ochranný vodič (L1-PE, L2-PE, L3-PE a N-PE)



Minimalizácia plochy prúdovej slučky: slučka nesmie obopínať celý rozvádzač, aby účinkom elektromagnetického poľa boli vystavené všetky prístroje a vodiče. Nesmú byť križované prívodné a vývodné vodiče. Ich vzájomnou väzbou by sa mohlo prepätie preniesť z prívodného vodiča na vodiče vývodné a ohroziť pripojené zariadenia.



Pripojovací vodič: prvý (T1) a prvý + druhý (T1+T2) stupeň prepäťovej ochrany musí byť pripojený minimálne prierezom  $16\text{mm}^2$  nezávisle na priereze vodiča vedenia. V prípade použitia iného materiálu musí byť použitý prierez ekvivalentný  $16\text{mm}^2\text{ Cu}$ .

**SPD riadiacich systémov osvetlenia (DALI) je súčasťou projektovej dokumentácie. Zapojenie SPD riadiacich systémov osvetlenia (DALI) zapojiť podľa montážneho návodu špecifikovaného výrobku.**

## **5 BEZPEČNOSTNÉ UPOZORNENIA**

Montáž elektrických rozvodov a zariadení môžu vykonávať iba odborne spôsobilé osoby podľa vyhl. MP VSR č.508/2009. Pri montáži sa musia dodržiavať platné bezpečnostné predpisy.

Pri montáži, pred uvedením do prevádzky sa musí vykonať odborná prehliadka a odborná skúška podľa STN 33 1500, STN 33 2000-1:2009-04 a vyhl. MPVSR č.508/2009

Zatriedenie elektrického zariadenia v zmysle vyhl. MPVSR č.508/2009 Z.z. príloha č.1 : technické zariadenie elektrické skupiny A.

**Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení elektroinštalácie ako aj montáže elektrických zariadení a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam v zmysle §4, zákona NR SR č.124/2006 Z.z.**

Elektroinštalračný materiál a elektrické zariadenia musia: byť posudzované podľa zákona NR SR č.264/1999 Z.z. – O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a musia byť na každý elektroinštalračný výrobok a zariadenie od dodávateľa elektroinštalračie vydané vyhlásenie o zhode.

Vyhlásenie o zhode na predmetný elektroinštalračný výrobok a zariadenie tento výrobok a zariadenie oprávňuje používať za obvyklého prevádzkového stavu bez rizika ohrozenia bezpečnosti a zdravia osôb a majetku.

Pri práci na elektrických zariadeniach a pri elektroinštalračiach z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vyplývajúcej z navrhovaných riešení v tomto projekte elektroinštalračie, v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach je nutné dodržiavať ustanovenia STN 34 3100:2001-08:

Pre každú elektroinštalračiu sa musí určiť osoba zodpovedná za jej montáž a prevádzku na kvalifikačnej úrovni podľa vyhlášky MPSVR č.508/2009 Z.z.

Pre obsluhu a prácu na elektrických inštalračiach dodržiavať pracovné postupy podľa kvalifikácie osôb.

Podľa STN 34 3100:2001 čl. 5 – zaisťovať bezpečnosť pri práci, ide o bezpečnostné oznamy, ochranné a pracovné pomôcky, technické a organizačné opatrenia na zaistenie bezpečnosti pri práci.

Podľa STN 34 3100:2001 čl.6 – obsluhovať nainštalované elektrické zariadenia.

Podľa STN 34 3100:2001 čl. 7 – vykonávať práce na elektrických inštalračiach, čl. 7.1 – spoločné ustanovenia , čl.7.2 – práca na elektrických inštalračiach nn, čl.7.3 – práca na elektrických inštalračiach nn, čl. 7.5 – práca na elektrických inštalračiach vykonávaná cudzími (vyslanými) pracovníkmi.

Podľa STN 34 3100:2001 čl. 8 – zabezpečovať protipožiarne opatrenia a hasenie požiarov na elektrických inštalračiach.

Obsluhu a prácu na elektrických vedeniach vonkajších a káblových vykonávať a riadiť podľa STN 34 3101:1987 a zmena a/1991 a súvisiacich predpisov a STN.

Obsluhu a prácu na elektrických prístrojoch a rozvádzačoch vykonávať a riadiť podľa STN 34 3103:1967 a zmena a/1988 a súvisiacich predpisov a STN.

Ochranné opatrenia proti nebezpečným účinkom statickej elektriny zabezpečovať v zmysle STN 33 2030:1986 a zmena a/1988 a súvisiacich predpisov a STN.

Odporúčam dodržiavať podľa STN EN 50110-1:2001 – Prevádzka elektrických inštalračí, ustanovenia čl.4 – základné princípy, čl. 5 – zvyčajné prevádzkové postupy, čl.6 – pracovné postupy , čl.7 – postupy na údržbárske práce...

Bezpodmienečne dbajte na to , aby všetky práce na elektroinštalračii boli urobené len odborníkmi v zmysle vyhlášky č.508/2009 Z.z , §15 . Odborná spôsobilosť pracovníkov na činnosť na elektrických zariadeniach musí byť posudzovaná podľa vyhlášky č.508/2009 Z.z. §19,§20, §21,§22,§23 a §24.

Pohyblivé a poddajné prívody – sa musia klásť a používať tak, aby sa nemohli poškodiť a aby boli zabezpečené proti posunutiu a vytrhnutiu zo svoriek.

Pri používaní rozpájateľných spojov nesmie byť v rozpojenom stave na kontaktoch vidlic napätie. Elektrické zariadenia , ktoré sú pripojené pohyblivým prívodom, musia sa pri premiestňovaní odpojiť od elektrickej siete, pokiaľ nie sú upravené tak, že sa môže s nimi manipulovať i pod napätím.

Pri napájaní zariadení šnúrou, ochranný vodič v šnúre musí byť dlhší ako krajné (fázové) vodiče, pre prípad zlyhania odľahčovacej svorky – aby bol posledným prerušeným vodičom.

Dočasné elektrické zariadenia alebo ich časti musia byť v čase , keď sa nepoužívajú, vypnuté, pokiaľ ich vypnutie neohrozí bezpečnosť osôb a technických zariadení. Hlavný vypínač musí byť

Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>VONKAJSIE OSVETLENIE</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>11</b>	Strán: <b>16</b>
----------------------------	---	---	---	---	---	---	----------------------	---------------------









(5) Ak je držiteľ odpadu známy, ale nezdržiava sa na území Slovenskej republiky, zabezpečí nakladanie s odpadom na náklady držiteľa odpadu orgán štátnej správy odpadového hospodárstva, na ktorého území sa odpad nachádza.

(6) Fyzické osoby nesmú nakladať a inak zaobchádzať s iným ako s komunálnym odpadom a drobným stavebným odpadom s výnimkou zaobchádzania podľa § 63 ods. 1 a § 72.

#### Zoznam skupín odpadov:

Číslo skupiny	Názov skupiny
01	Odpady pochádzajúce z geologického prieskumu, ťažby, úpravy a ďalšieho spracovania nerastov a kameňa
02	Odpady z poľnohospodárstva, záhradníctva, lesníctva, poľovníctva a rybárstva, akvakultúry a z výroby a spracovania potravín
03	Odpady zo spracovania dreva a z výroby papiera, lepenky, celulózy, reziva a nábytku
04	Odpady z kožiarskeho, kožušničkeho a textilného priemyslu
05	Odpady zo spracovania ropy, čistenia zemného plynu a pyrolýzneho spracovania uhlia
06	Odpady z anorganických chemických procesov
07	Odpady z organických chemických procesov
08	Odpady z výroby, spracovania, distribúcie a používania náterových hmôt (farieb, lakov a smaltov), lepidiel, tesniacich materiálov a tlačiarenských farieb
09	Odpady z fotografického priemyslu
10	Odpady z tepelných procesov
11	Odpady z chemickej povrchovej úpravy kovov a nanášania kovov a iných materiálov; odpady z hydrometalurgie neželezných kovov
12	Odpady z tvarovania, fyzikálnej a mechanickej úpravy povrchov kovov a plastov
13	Odpady z olejov a kvapalných palív okrem jedlých olejov a odpadov uvedených v skupinách 05 a 12
14	Odpadové organické rozpúšťadlá, chladiace látky a hnacie médiá okrem 07 a 08
15	Odpadové obaly, absorbenty, handry na čistenie, filtračný materiál a ochranné odevy inak nešpecifikované
16	Odpady inak nešpecifikované v tomto katalógu
17	Stavebné odpady a odpady z demolácií vrátane výkopovej zeminy z kontaminovaných miest
18	Odpady zo zdravotnej alebo veterinárnej starostlivosti alebo s nimi súvisiaceho výskumu okrem kuchynských a reštauračných odpadov, ktoré nevznikli z priamej zdravotnej starostlivosti
19	Odpady zo zariadení na úpravu odpadu, z čistení odpadových vôd mimo miesta ich vzniku a úpravní pitnej vody a priemyselnej vody
20	Komunálne odpady (odpady z domácností a podobné odpady z obchodu, priemyslu a inštitúcií) vrátane ich zložiek z triedeného zberu

Číslo skupiny, podskupiny, druhu a poddruhu odpadu	Názov skupiny, podskupiny, druhu a poddruhu odpadu	Kategória odpadu	Spôsob zneškodnenia / zhodnotenia odpadu	Množstvo (kg)
16 02 15	nebezpečné časti odstránené z vyradených zariadení	N	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	-
17 04 10	káble obsahujúce olej, uhoľný decht a iné nebezpečné látky	N	recyklácia cez šrotového referenta	2
17 04 11	káble iné ako uvedené v 17 04 10	O	recyklácia cez šrotového referenta	20
20 01 01	papier a lepenka	O	spaľovňa.	50
20 01 02	sklo	O	spaľovňa RO	10
20 01 21	žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť	N	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	30
20 01 33	batérie a akumulátory uvedené v 16 06 01, 16 06 02, alebo 16 06 03 a netriedené batérie a akumulátory obsahujúce tieto batérie	N	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	10
20 01 34	batérie a akumulátory iné ako uvedené v 20 01 33	O	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	-

20 01 35	vyradené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21 a 20 01 23, obsahujúce nebezpečné časti *)	N	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	-
20 01 36	vyradené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35	O	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	150
20 01 39	plasty	O	spaľovňa	200
20 01 40	kovy	O	recyklácia cez šrotového referenta	200
20 01 40 01	meď, bronz, mosadz	O	recyklácia cez šrotového referenta	30
20 01 40 02	hliník	O	recyklácia cez šrotového referenta	10

N – nebezpečné odpady

O - odpady, ktoré nie sú nebezpečné (ďalej len „ostatné odpady“)

- Z odpadmi pri ktorých nie sú uvedené množstvá sa neuvažuje

V zmysle §14 odsek 1 e) zákona č. 79/2015 o odpadoch je držiteľ odpadu povinný odovzdať odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa tohto zákona,

ak nie je v odseku 5, § 38 ods. 1 písm. a) a d), § 49 písm. a) a b) a § 72 ustanovené inak a ak nezabezpečuje ich zhodnotenie alebo zneškodnenie sám.

Zhotoviteľ, ktorý si zhodnotenie, zneškodnenie a recykláciu odpadu zabezpečuje vo vlastnej réžii, je povinný mailom nahlásiť všetok vzniknutý odpad z výstavby alebo z búracích prác podnikovému odpadovému hospodárovi a to z dôvodu evidenčných listov a hlásení, ktoré treba viesť. Nahlasujú sa čísla odpadov, názvy odpadov a kategórie odpadov podľa platného katalógu odpadov, množstvá odpadov, spôsob zneškodnenia, zhodnotenia a recyklácie odpadov a miesta kam boli odpady odovzdané (názov organizácie, adresa + IČO: firma, skládka, spaľovňa a pod.)

## 8 ZÁVER

Projektová dokumentácia bola vypracovaná podľa platných noriem STN a preto aj montážne práce je nutné previesť v súlade s týmito normami ako aj montážnymi pokynmi.

Všetky práce musia byť vyhotovené podľa platných noriem STN v čase realizácie. Dodávateľ je povinný do jedného paré PD zakresliť skutočné zrealizovanie predmetnej elektroinštalácie. Pred začatím prác investor zabezpečí vytýčenie existujúcich sietí. Prípadné zmeny budú akceptované v projekte skutočného vyhotovenia stavby.

**Vypracoval:** Ing. Eduard Kačík

**Kontroloval:** Ing. Richard Kačík

**Kontroloval:** Ing. Richard Kvinta

Arch. č.: <b>19-079</b>	Názov objektu: <b>VONKAJSIE OSVETLENIE</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>16</b>	Strán: <b>16</b>
----------------------------	---	---	---	---	---	---	----------------------	---------------------

## **c) PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV**

### **Elektroinštalácia**


**OBJEKT:** VÝROBNÝ OBJEKT FARMAPAVILON SANECA A.S.

**AKCIA:** ZVÝŠENIE EFEKTÍVNOTI VNÚTORNÉHO OSVETLENIA VÝROBNÝCH JEDNOTIEK V PODNIKU SANECA

**GENERÁLNY INVESTOR:** SANECA A.S.

**ZODPOVEDNÝ PROJ.:** ING. EDUARD KAČÍK  
**VYPRACOVAL:** ING. RICHARD KVINTA  
ING. MATÚŠ VYDRNÁK  
ING. RICHARD KAČÍK

**DOKUMENTÁCIA:** TECHNICKÁ SPRÁVA  
**STUPEŇ:** PROJEKT PRE REALIZÁCIU  
**DÁTUM:** 5/2021



Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia č.: <b>OPATRENIA Z ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>1</b>	Strán: <b>3</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	--------------------

Protokol o určení vonkajších vplyvov, vypracovaný odbornou komisiou firmy LIGHTECH s. r.o., podľa STN 332000-5-51 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Spoločné pravidlá.

**VYPRACOVAL:** LIGHTECH, s.r.o.  
Kominárska 2-4  
831 04 Bratislava

**ZLOŽENIE KOMISIE:**

<b>Funkcia</b>	<b>Meno</b>
Predseda:	Ing. Richard Kačík
Projektant elektro:	Ing. Juraj Gall
Projektant elektro:	Ing. Eduard Kačík

**NÁZOV OBJEKTU:**

**PODKLADY POUŽITÉ NA VYPRACOVANIE PROTOKOLU:**

Pre vypracovanie protokolu boli použité normy STN 33 2000-5-51, Projekt stavby , Technologické zariadenia v riešených priestoroch.

**ROZHODNUTIE:**

Popis priestorov : Rekonštruované priestory slúžia pre výrobu. Medzistropný priestor slúži pre rozvody klimatizačného potrubia a elektrických rozvodov.

**A)**

**ROZHODNUTIE**

Na základe ustanovení STN 33 0300 a súvisiacich predpisov určuje komisia prostredie takto:

- m. č. M/040 – príprava roztokov - **311 – prostredie základné**  
s určením vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-3:  
- AA5, AB5, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1
- m. č. M/042 – masťové základy - **311 – prostredie základné**  
s určením vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-3:  
- AA5, AB5, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1
- m. č. M/044 – CIP - **311 – prostredie základné**  
s určením vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-3:  
- AA5, AB5, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1
- m. č. M/044A – sklad - **311 – prostredie základné**  
s určením vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-3:  
- AA5, AB5, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1
- elektrorozvodňa +3600 - **311 – prostredie základné**  
s určením vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-3:  
- AA5, AB5, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA5, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1
- strojovňa vzt č.1 +8650 - **311 – prostredie základné**  
s určením vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-3:  
- AA5, AB5, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA5, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1
- medzistrop +6000 - **311 – prostredie základné**  
s určením vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-3:

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia č.: <b>OPATRENIA Z ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>2</b>	Strán: <b>3</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	--------------------

- AA5, AB5, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

## Zdvôvodnenie

Druh a rozsah prostredia boli určené podľa charakteru a spôsobu prevádzky v hodnotených priestoroch

V prípade zmien využitia ovplyvňujúcich určené prostredie je užívateľ povinný ho prehodnotiť podľa STN 33 0300 a statných súvisiacich noriem a predpisov. Zmena prostredia môže mať za následok zmeny krytia elektrických zariadení, zmeny tesností elektroinštalačnej sústavy, prípadné zmeny v iných profesiách stavebnej častí.

Stanovené prostredie sa kontroluje opakovane podľa STN 33 1500 pri pravidelných revíziách.

### ZDÔVODNENIE:

Prostredia určené komisiou zohľadňujú predpokladané druhy prevádzky v jednotlivých priestoroch. Po uvedení do prevádzky je nutné prehodnotiť určené prostredia a vyhotoviť písomný záznam o ich potvrdení, prípadne o ich úprave.

V Bratislave, 09/2019

\_\_\_\_\_ podpis predsedu komisie

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia č.: <b>OPATRENIA Z ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>3</b>	Strán: <b>3</b>

Datum:  
8. 2. 2019

## **Adjustacia tablet Saneca**

## Obsah

### Adjustacia tabliet Saneca

Kusovník svítidel.....	3
------------------------	---

#### Adjustacia tabliet Saneca

Colmark s.r.o. - LED MODULE INSERT 4100lm_38W_4000K, typ 4x18 (1x4xPL-LIN-Z4 1300-840 560X33).....	4
--	---

#### Plocha 1

##### Budova 1

##### Poschodí 1

###### AT003

Shrnutí prostoru.....	7
-----------------------	---

Uživatelská úroveň (AT003) / Svislá intenzita osvětlení (adaptivní).....	8
--	---

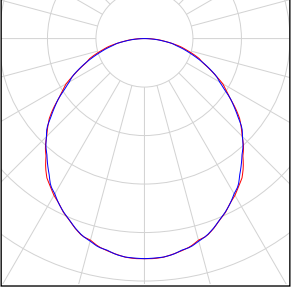
###### AT004

Shrnutí prostoru.....	10
-----------------------	----

Uživatelská úroveň (AT004) / Svislá intenzita osvětlení (adaptivní).....	11
--	----



## Adjustacia tabliet Saneca

Počet kusů	Svítilno (Výstup světla)		
12	Colmark s.r.o. - SANECA LED MODULE INSERT 4100lm_38W_4000K, typ 4x18 Výstup světla 1 Osazení: 1x4xPL-LIN-Z4 1300-840 560X33 Provozní účinnost: 99.97% Světelný tok žárovky: 4100 lm Světelný tok svítidla: 4099 lm Výkon: 38.0 W Světelný výtěžek: 107.9 lm/W  Kolorimetrické údaje 1x: CCT 4000 K, CRI 80	Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.	

Celkový světelný tok žárovky: 49200 lm, Celkový světelný tok svítidla: 49188 lm, Celkový výkon: 456.0 W, Světelný výtěžek: 107.9 lm/W

Plocha 1 / Budova 1 / Poschodí 1 / Colmark s.r.o. SANECA LED MODULE INSERT 4100lm\_38W\_4000K, typ 4x18 1x4xPL-LIN-Z4  
1300-840 560X33 / Colmark s.r.o. - LED MODULE INSERT 4100lm\_38W\_4000K, typ 4x18 (1x4xPL-LIN-Z4 1300-840 560X33)

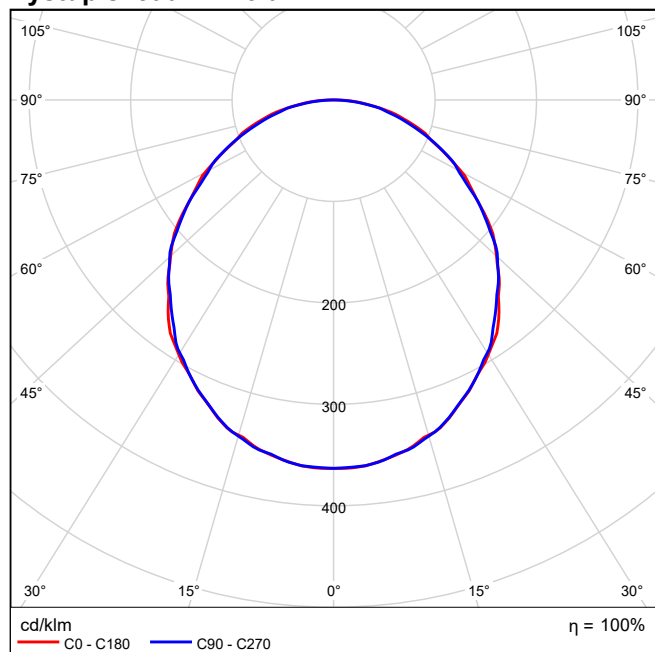
## Colmark s.r.o. SANECA LED MODULE INSERT 4100lm\_38W\_4000K, typ 4x18 1x4xPL-LIN-Z4 1300-840 560X33

Obrázek svítidla  
najdete v našem  
katalogu svítidel.

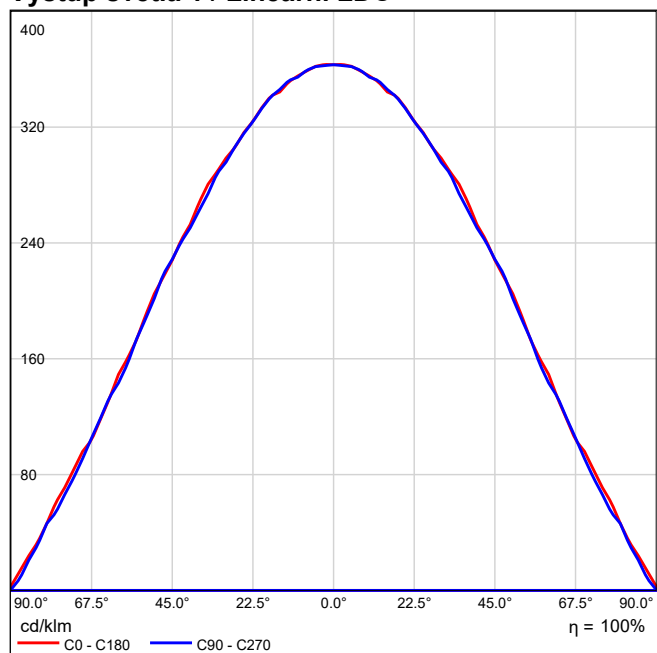
Provozní účinnost: 99.97%  
Světelný tok žárovky: 4100 lm  
Světelný tok svítidla: 4099 lm  
Výkon: 38.0 W  
Světelný výtěžek: 107.9 lm/W

Kolorimetrické údaje  
1x: CCT 4000 K, CRI 80

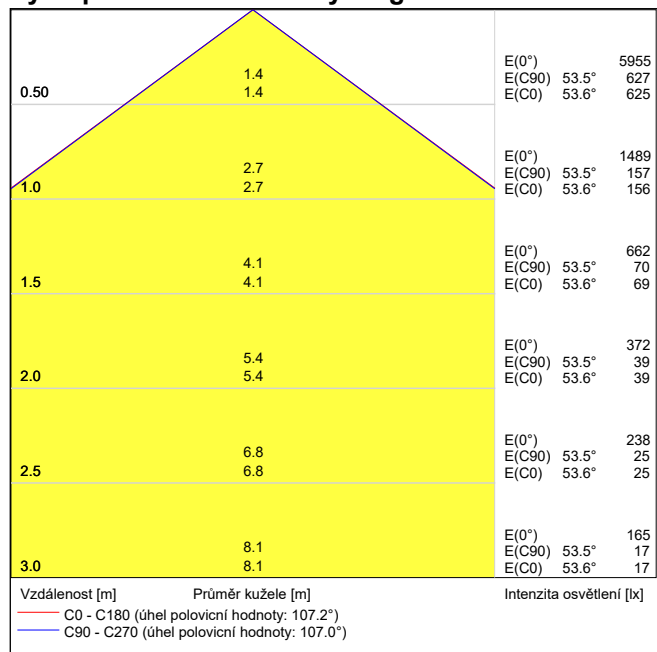
### Výstup světla 1 / Polární LDC



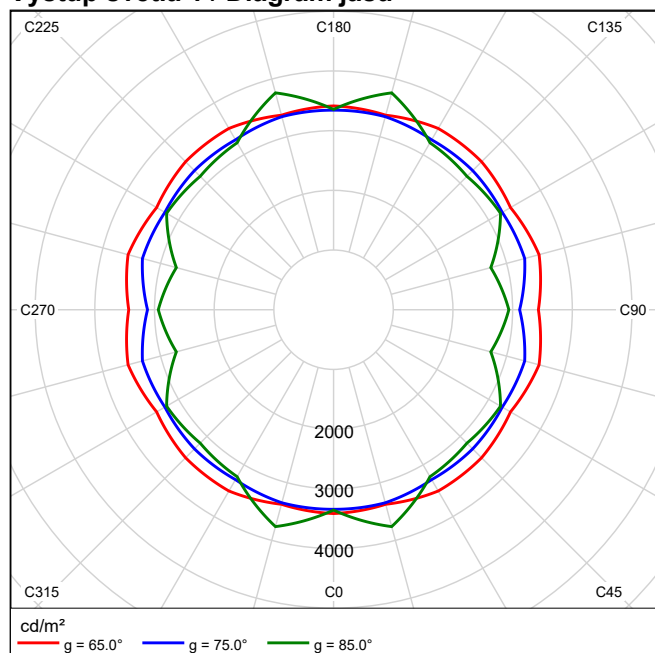
## Výstup světla 1 / Lineární LDC



## Výstup světla 1 / Kuželový diagram



## Výstup světla 1 / Diagram jasů

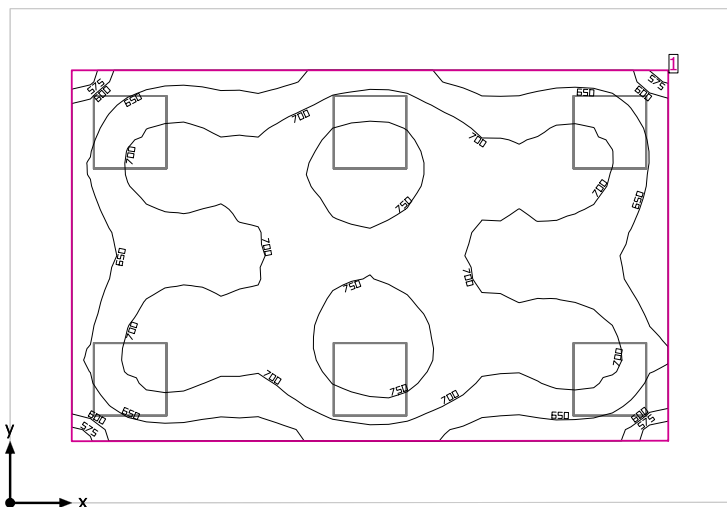


## Výstup světla 1 / UGR diagram

Vyhodnocení oslnění dle UGR												
ρ Strop		70	70	50	50	30	70		70	50	50	30
ρ Stěny		50	30	50	30	30	50		30	50	30	30
ρ Podlaha		20	20	20	20	20	20		20	20	20	20
Velikost místnosti		Směr pohledu napříč k ose lampy					Podélný směr pohledu k ose lampy					
X	Y											
2H	2H	17.1	18.4	17.4	18.6	18.9	17.1	18.4	17.4	18.6	18.9	
	3H	18.7	19.9	19.0	20.2	20.4	18.7	19.9	19.0	20.2	20.5	
	4H	19.5	20.6	19.8	20.9	21.2	19.4	20.5	19.8	20.8	21.1	
	6H	20.1	21.1	20.4	21.4	21.7	19.9	21.0	20.3	21.3	21.6	
	8H	20.3	21.3	20.7	21.6	21.9	20.1	21.2	20.5	21.5	21.8	
	12H	20.5	21.4	20.8	21.8	22.1	20.3	21.2	20.7	21.6	21.9	
4H	2H	17.8	18.9	18.1	19.2	19.5	17.8	18.9	18.1	19.2	19.5	
	3H	19.6	20.6	20.0	20.9	21.2	19.6	20.6	20.0	20.9	21.2	
	4H	20.5	21.3	20.9	21.7	22.1	20.4	21.3	20.8	21.7	22.0	
	6H	21.3	22.0	21.7	22.4	22.8	21.1	21.9	21.5	22.2	22.6	
	8H	21.5	22.2	22.0	22.6	23.1	21.4	22.1	21.8	22.5	22.9	
	12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	21.6	22.2	22.0	22.6	23.0	
8H	4H	20.8	21.5	21.2	21.9	22.3	20.8	21.5	21.2	21.9	22.3	
	6H	21.8	22.3	22.2	22.8	23.2	21.6	22.2	22.1	22.6	23.1	
	8H	22.2	22.7	22.6	23.1	23.6	22.0	22.5	22.5	23.0	23.4	
	12H	22.5	23.0	23.0	23.4	23.9	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	
12H	4H	20.9	21.5	21.3	21.9	22.3	20.8	21.5	21.3	21.9	22.3	
	6H	21.8	22.3	22.3	22.8	23.3	21.7	22.2	22.2	22.7	23.2	
	8H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	
Variace polohy pozorovatele pro vzdálenosti svítidel S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.3 / -0.7					
Standardní tabulka		BK07					BK06					
Korekturní sčítanec		5.2					4.6					
Korigované osňovací indície, vztažené na 4100lm Celkový světelný tok												

Hodnoty UGR se počítají dle CIE Publ. 117. Poměr odsazení k výšce = 0.25

## AT003



Světla výška prostoru: 2.600 m, Stupně odrazu: Strop 70.0%, Stěny 50.0%, Podlaha 20.0%, Činitel údržby: 0.80

## Uživatelská úroveň

Plocha	Výsledek	Průměr (Pož.)	Min	Max	Min/střední	Min/Max
1 Uživatelská úroveň (AT003)	Svislá intenzita osvětlení (adaptivní) [lx] Výška: 0.800 m, Okrajová zóna: 0.500 m	694 (≥ 500)	557	781	0.80	0.71

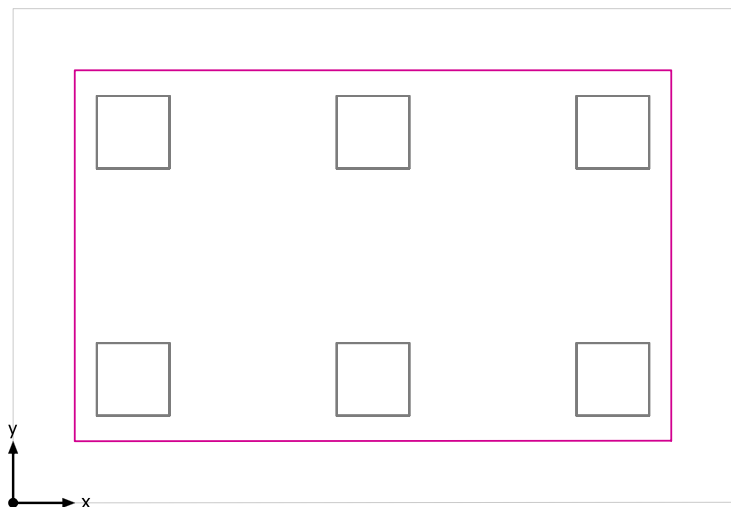
# Svítidlo	Φ(Svítidlo) [lm]	Výkon [W]	Světelný výtěžek [lm/W]
6 Colmark s.r.o. - SANECA LED MODULE INSERT 4100lm_38W_4000K, typ 4x18	4099	38.0	107.9
Součet všech svítidel	24594	228.0	107.9

Specifický příkon: 9.74 W/m<sup>2</sup> (Základní plocha prostrou 23.40 m<sup>2</sup>),  
Specifický příkon: 15.66 W/m<sup>2</sup> = 2.26 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Výška uživatelské úrovně 14.56 m<sup>2</sup>)

Spotřeba: 630 kWh/a od maximálně 850 kWh/a

Hodnoty spotřeby energie neberou ohled na světelné scény a jejich ztlumené stavy.

**Uživatelská úroveň (AT003) / Svislá intenzita osvětlení (adaptivní)**

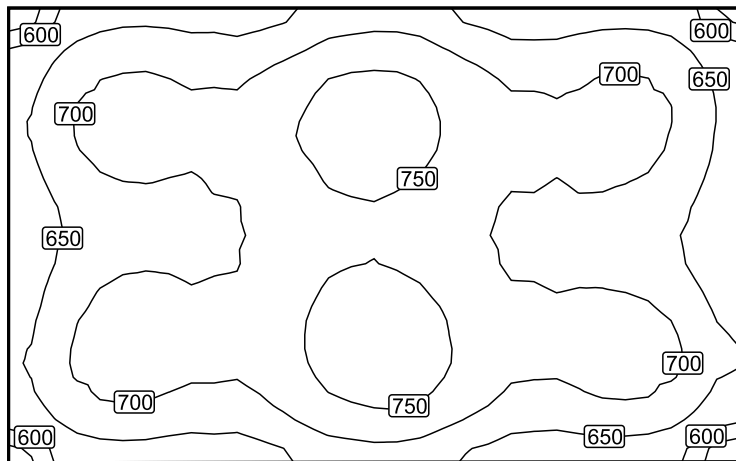


**Uživatelská úroveň (AT003): Svislá intenzita osvětlení (adaptivní) (Plocha)**

**Světelná scéna: Světelná scéna 1**

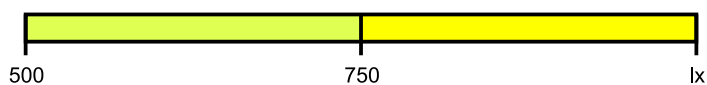
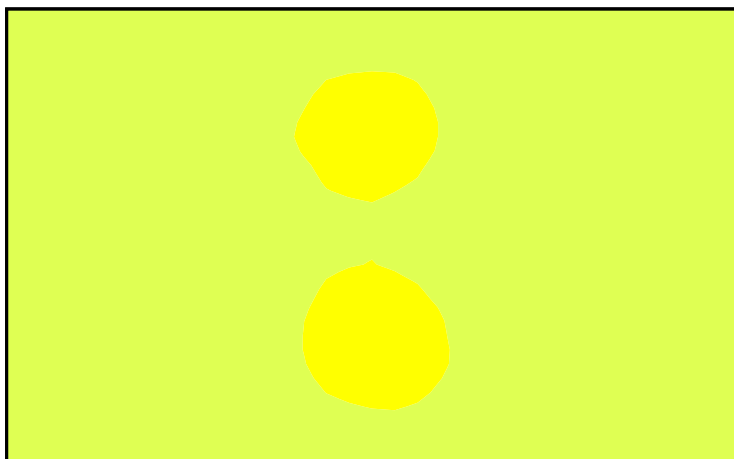
Průměr: 694 lx (Pož.: ≥ 500 lx), Min: 557 lx, Max: 781 lx, Min/střední: 0.80, Min/Max: 0.71  
 Výška: 0.800 m, Okrajová zóna: 0.500 m

**Izolovat [lx]**



Měřítko: 1 : 50

## Nepravé barvy [lx]



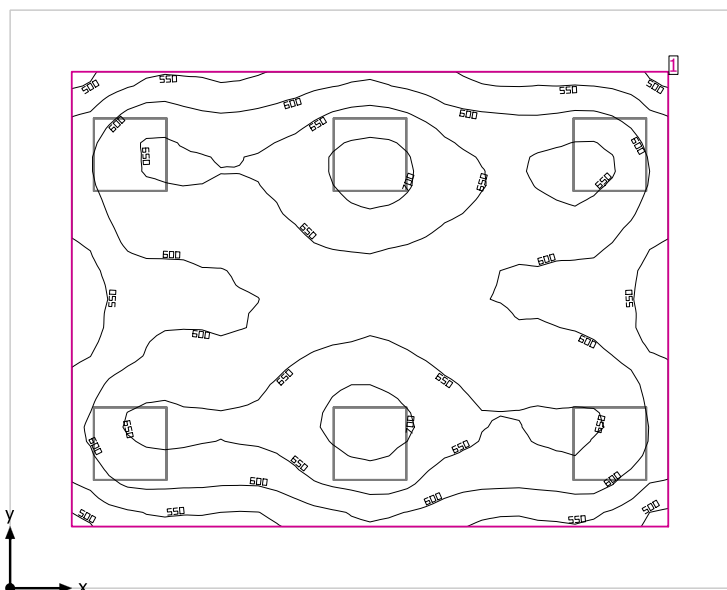
Měřítka: 1 : 50

## Rastr hodnot [lx]

+643	+684	+669	+721	+724	+667	+681	+649
+679	+716	+712	+767	+761	+711	+713	+675
+641	+688	+695	+737	+730	+689	+684	638
+677	+719	+711	+767	769	+711	+718	+681
+651	+683	+670	+727	+734	+671	+678	+644

Měřítka: 1 : 50

## AT004



Světla výška prostoru: 2.600 m, Stupně odrazu: Strop 70.0%, Stěny 50.0%, Podlaha 20.0%, Činitel údržby: 0.80

## Uživatelská úroveň

Plocha	Výsledek	Průměr (Pož.)	Min	Max	Min/střední	Min/Max
1 Uživatelská úroveň (AT004)	Svislá intenzita osvětlení (adaptivní) [lx] Výška: 0.800 m, Okrajová zóna: 0.500 m	620 (≥ 500)	488	720	0.79	0.68

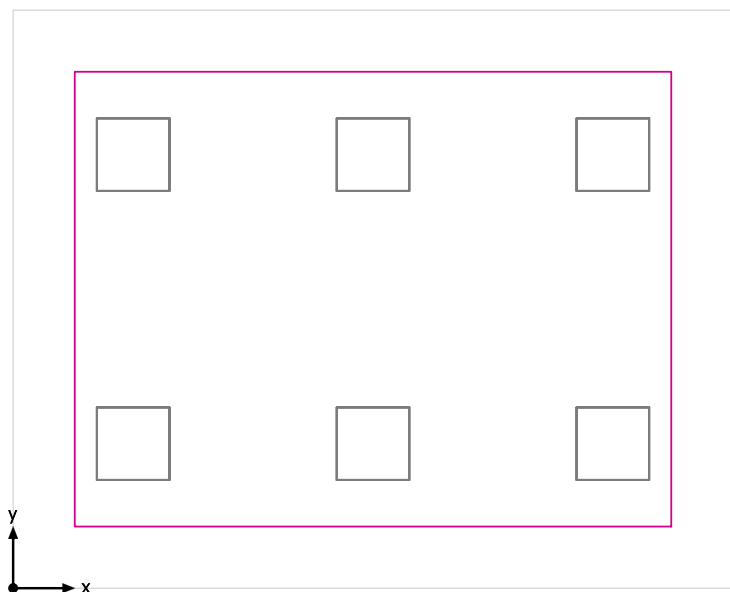
# Svítidlo	Φ(Svítidlo) [lm]	Výkon [W]	Světelný výtěžek [lm/W]
6 Colmark s.r.o. - SANECA LED MODULE INSERT 4100lm_38W_4000K, typ 4x18	4099	38.0	107.9
Součet všech svítidel	24594	228.0	107.9

Specifický příkon: 8.32 W/m<sup>2</sup> (Základní plocha prostoru 27.39 m<sup>2</sup>),  
Specifický příkon: 12.77 W/m<sup>2</sup> = 2.06 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Výška uživatelské úrovně 17.86 m<sup>2</sup>)

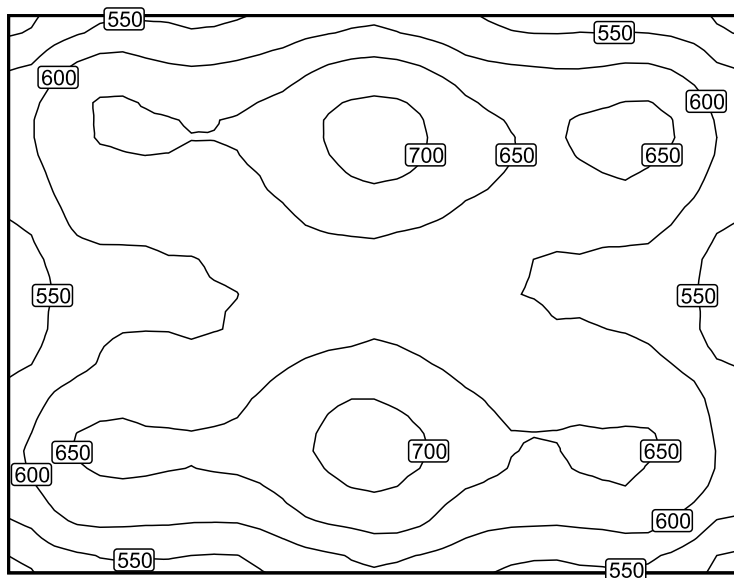
Spotřeba: 630 kWh/a od maximálně 1000 kWh/a

Hodnoty spotřeby energie neberou ohled na světelné scény a jejich ztlumené stavy.



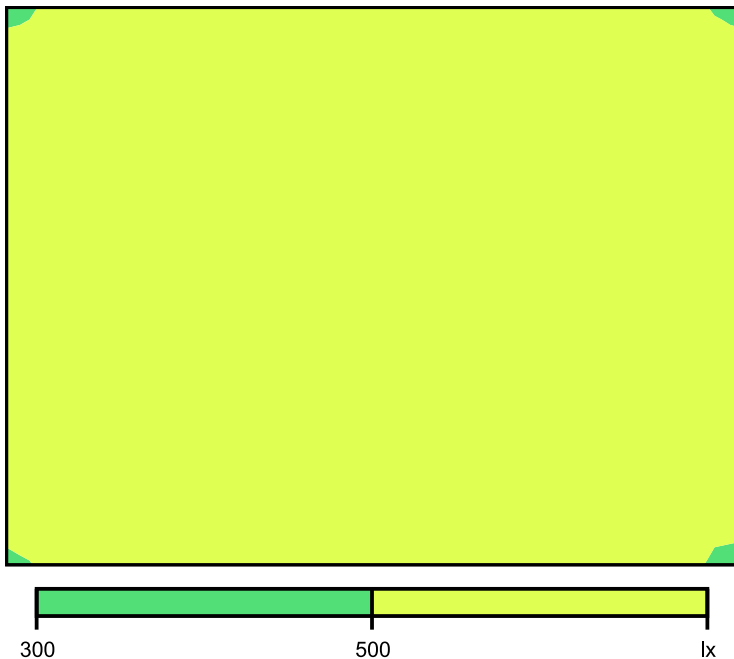
**Užívateľská úroveň (AT004) / Svislá intenzita osvetlení (adaptívni)****Užívateľská úroveň (AT004): Svislá intenzita osvetlení (adaptívni) (Plocha)****Světelná scéna: Světelná scéna 1**Průměr: 620 lx (Pož.:  $\geq 500$  lx), Min: 488 lx, Max: 720 lx, Min/střední: 0.79, Min/Max: 0.68

Výška: 0.800 m, Okrajová zóna: 0.500 m

**Izolovat [lx]**

Měřítko: 1 : 50

## Nepravé barvy [lx]

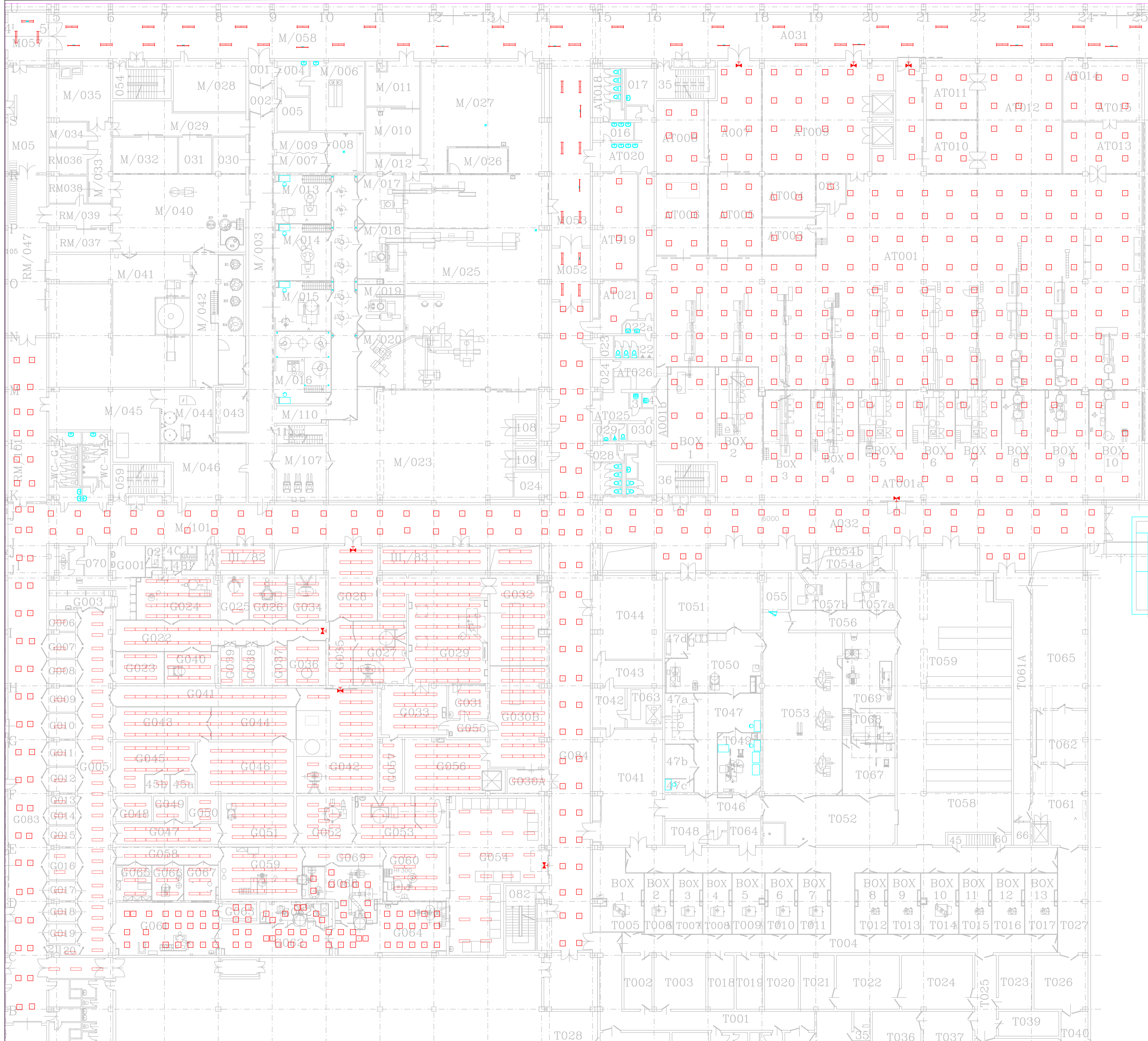


Měřítko: 1 : 50

## Rastr hodnot [lx]

+576	+606	+602	+647	+644	+596	+594	+575
+620	+650	+649	+700	+705	+652	+659	+628
+572	+599	+611	+640	+637	+610	+600	+567
<u>562</u>	+606	+608	+643	+641	+611	+612	<u>562</u>
+633	+654	+656	<u>708</u>	+702	+651	+653	+626
+582	+599	+595	+646	+650	+601	+604	+568

Měřítko: 1 : 50



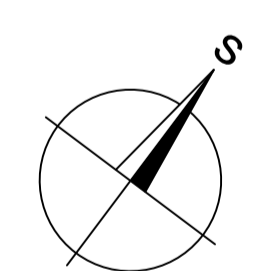
- LEGENDA:**
- PŮVODNÉ SVIETIDLO PRISADENÉ - OMS CLASSIC ASN PAR-V2 T5, MIRO4, EB A2 - OSADENÉ S OSVETLOVACIM LED MODULOM 4100lm, 4000K, Ra 95, S ELEKTRONICKÝM PREDRADNÍKOM DALI A SYSTÉMOM RIADENIA OSVETLENIA PODĽA DOKUMENTÁCIE-MINIMÁLNE TECHNICKÉ ŠTANDARTY PRE SYSTÉM OSVETLENIA
  - PŮVODNÉ SVIETIDLO PRISADENÉ - OMS CLASSIC ASN PAR-V2 T5, MIRO4, EB A2 - OSADENÉ S OSVETLOVACIM LED MODULOM 2050lm, 4000K, Ra 95, S ELEKTRONICKÝM PREDRADNÍKOM A SYSTÉMOM RIADENIA OSVETLENIA PODĽA DOKUMENTÁCIE-MINIMÁLNE TECHNICKÉ ŠTANDARTY PRE SYSTÉM OSVETLENIA
  - PŮVODNÉ SVIETIDLO PRISADENÉ NÚDZOVÉ, NAPÁJANÉ Z CBS JEDNOSM. NAP. 230V, OSADENÉ S OSVETLOVACIM LED MODULOM 2050lm, 4000K, Ra 95, S ELEKTRONICKÝM PREDRADNÍKOM PODĽA DOKUMENTÁCIE-MINIMÁLNE TECHNICKÉ ŠTANDARTY PRE SYSTÉM OSVETLENIA
  - PŮVODNÉ SVIETIDLO PODHLADOVÉ, OSADENÉ S OSVETLOVACIM LED MODULOM 4100lm, 4000K, Ra 95, S ELEKTRONICKÝM PREDRADNÍKOM DALI A SYSTÉMOM RIADENIA OSVETLENIA PODĽA DOKUMENTÁCIE-MINIMÁLNE TECHNICKÉ ŠTANDARTY PRE SYSTÉM OSVETLENIA
  - PŮVODNÉ SVIETIDLO PODHLADOVÉ NÚDZOVÉ, NAPÁJANÉ Z CBS JEDNOSM. NAP. 230V, OSADENÉ S OSVETLOVACIM LED MODULOM 4100lm, 4000K, Ra 95, S ELEKTRONICKÝM PREDRADNÍKOM PODĽA DOKUMENTÁCIE-MINIMÁLNE TECHNICKÉ ŠTANDARTY PRE SYSTÉM OSVETLENIA
  - PŮVODNÉ NÚDZOVÉ SVIETIDLO-NÁSTENNÉ, NAPÁJANÉ Z CBS JEDNOSM. NAP. 230V

**POZNÁMKA:**

Elektrónštalácia zostáva v pôvodnom stave - káblové trasy, ovládacie prvky, svietidlá a ich pozície zostávajú pôvodné. Svietidlá budú upravené-modernizované s LED technológiou v zmysle špecifikácie v dokumentácii MINIMÁLNE TECHNICKÉ ŠTANDARTY PRE SYSTÉM OSVETLENIA. V príslušných rozvážačoch dôjde k úpravám vzhľadom na vykonané zmeny.

**NAPÁŤOVÁ SÚSTAVA:** 3NPE - 50 Hz, 400/230V, TN-S = 24V

**OCHRANA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM PODĽA STN 33 2000-4-11:**  
 Ochranné opatrenie: **SAMOČINNÉ ODPOJENIE NAPÁJANIA** (kapitola 411)  
 Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom) je zabezpečená: základnou izoláciou živých častí, alebo zábranami alebo krytmi v súlade s prílohou A  
 Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom) je zabezpečená: ochranným pospájaním a samočinným odpojením napájania pri poruche  
 Ochranné opatrenie: **DVOJITÁ ALEBO ZOSILENÁ IZOLÁCIA** (kapitola 412)  
 Základná ochrana je zabezpečená: základnou izoláciou  
 Ochrana pri poruche je zabezpečená: prídavnou izoláciou, alebo  
 Základná ochrana a ochrana pri poruche je zabezpečená: zosilnenou izoláciou medzi živými časťami a prístupnými časťami  
 Ochranné opatrenie: **MALE NAPÄTIE SELV a PELV** (kapitola 414)  
 Základná ochrana a ochrana pri poruche je zabezpečená v zmysle kapitoly 414.2



Č. R.	DÁTUM	POPIS ZMENY	VYPRACOVAL	PODPIS	KONTROLOVAL	PODPIS
PEČIATKA A PODPIS:						
PROJEKČNÝ TÍM OSVETLENIE:		Ing. EDUARD KAČÍK Ing. RICHARD KAVČIK Ing. MATUŠ VYDRNÁK Ing. RICHARD KVINTA	PROJEKČNÝ TÍM ELEKTRONŠTALÁCIA:		DÁTUM: 05 / 2021	
ZODPOVEDNÝ PROJ. OSVETLENIE:		Ing. RICHARD KVINTA	ZODPOVEDNÝ PROJ. ELEKTRONŠTALÁCIA:		MIEKKA: 1:200	
INVESTOR:		SANEA, A.S.	LIGHTECH		ČÍSLO OBJEKTU: -	
AKCIA: <b>ZVÝŠENIE EFEKTIVNOSTI VNÚTORNEHO OSVETLENIA VÝROBNÝCH JEDNOTIEK V PODNIKU SANEA</b>			FORMÁT: 8x A4		ARCHÍVNE ČÍSLO: 19-079	
NÁZOV OBJEKTU: <b>FARMAPAVILÓN OBJ. č. 29</b>			PRÍLOHA: <b>Pôdorys +0,0m, 3,5m</b>		ČÍSLO PRÍLOHY: <b>E1</b>	
Táto dokumentácia, vrátane všetkých príloh, sa stáva, po úhrade zmluvnej ceny, vlastníctvom investora okrem toho duševného vlastníctvom projektanta, ktoré má samostatne chránené podľa autorského zákona č.185/2015 Z.z. v znení neskorších predpisov.						

DOKUMENTÁCIA:

**PREVAZDKOVÝ PREDPIS PRE PREVÁZKU A ÚDRŽBU SYSTÉMU OSVETLENIA**  
**OBNOVA OSVETLENIA VYROBNÝCH JEDNOTIEK**  
**SANECA PHARMACEUTICALS A. S**

PREDMET DIELA:

OBJEKT:

**VÝROBNE HALY**

AKCIA:

**ZVÝŠENIE EFEKTÍVNOSTI VNÚTORNÉHO OSVETLENIA VÝROBNÝCH  
JEDNOTIEK V PODNIKU**

GENERÁLNY INVESTOR:

**Saneca Pharmaceuticals a. s**

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>1</b>	Strán: <b>21</b>

ZODPOVEDNÝ PROJ.: **ING. EDUARD KAČÍK**  
VYPRACOVAL: **ING. RICHARD KVINTA**  
**ING. MATÚŠ VYDRNÁK**  
**ING. RICHARD KAČÍK**  
DOKUMENTÁCIA: **TECHNICKÁ SPRÁVA**  
STUPEŇ: **PROJEKT PRE REALIZÁCIU**  
DÁTUM: **9/2019**



### A. VŠEOBECNE BEZPEČNOSTNÉ UPOZORNENIA

Montáž elektrických rozvodov a zariadení môžu vykonávať iba odborne spôsobilé osoby podľa vyhl. MP VSR č.508/2009. Pri montáži sa musia dodržiavať platné bezpečnostné predpisy.

Pri montáži, pred uvedením do prevádzky sa musí vykonať odborná prehliadka a odborná skúška podľa STN 33 1500, STN 33 2000-1:2009-04 a vyhl. MPVSR č.508/2009

Zatriedenie elektrického zariadenia v zmysle vyhl. MPVSR č.508/2009 Z.z. príloha č.1 : technické zariadenie elektrické skupiny A.

**Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení elektroinštalácie ako aj montáže elektrických zariadení a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam v zmysle §4, zákona NR SR č.124/2006 Z.z.**

Elektroinštalačný materiál a elektrické zariadenia musia: byť posudzované podľa zákona NR SR č.264/1999 Z.z. – O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a musia byť na každý elektroinštalačný výrobok a zariadenie od dodávateľa elektroinštalácie vydané vyhlásenie o zhode.

Novelizácie zákona:

Zákon o akreditácii orgánov posudzovania zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov

05/20  
09

2 Zákon, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 264/1999 Z.z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 436/2001 Z.z.

4 Zákon, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 264/1999 Z.z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Vyhlásenie o zhode na predmetný elektroinštalačný výrobok a zariadenie tento výrobok a zariadenie oprávňuje používať za obvyklého prevádzkového stavu bez rizika ohrozenia bezpečnosti a zdravia osôb a majetku.

Pri práci ne elektrických zariadeniach a pri elektroinštaláciách z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vyplývajúcich z navrhovaných riešení v tomto projekte elektroinštalácie, v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach je nutné dodržiavať ustanovenia STN 34 3100:2001-08:

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>2</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

Pre každú elektroinštaláciu sa musí určiť osoba zodpovedná za jej montáž a prevádzku na kvalifikačnej úrovni podľa vyhlášky MPSVR č.508/2009 Z.z.

Pre obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách dodržiavať pracovné postupy podľa kvalifikácie osôb.

Podľa STN 34 3100:2001-08 čl. 5 – zaisťovať bezpečnosť pri práci, ide o bezpečnostné oznamy, ochranné a pracovné pomôcky, technické a organizačné opatrenia na zaistenie bezpečnosti pri práci.

Podľa STN 34 3100:2001-08 čl.6 – obsluhovať nainštalované elektrické zariadenia.

Podľa STN 34 3100:2001-08 čl. 7 – vykonávať práce na elektrických inštaláciách, čl. 7.1 – spoločné ustanovenia , čl.7.2 – práca na elektrických inštaláciách mn, čl.7.3 – práca na elektrických inštaláciách nn, čl. 7.5 – práca na elektrických inštaláciách vykonávaná cudzími (vyslanými) pracovníkmi.

Podľa STN 34 3100:2001 čl. 8 – zabezpečovať protipožiarne opatrenia a hasenie požiarov na elektrických inštaláciách.

Obsluhu a prácu na elektrických vedeniach vonkajších a káblových vykonávať a riadiť podľa STN 34 3101:1987 a zmena a/1991 a súvisiacich predpisov a STN.

Obsluhu a prácu na elektrických prístrojoch a rozvádzačoch vykonávať a riadiť podľa STN 34 3103:1967 a zmena a/1988 a súvisiacich predpisov a STN.

Ochranné opatrenia proti nebezpečným účinkom statickej elektriny zabezpečovať v zmysle STN 33 2030:1986 a zmena a/1988 a súvisiacich predpisov a STN.

Odporúčam dodržiavať podľa STN EN 50110-1:2005-10 (33 2100) – Prevádzka elektrických inštalácií, ustanovenia čl.4 – základné princípy, čl. 5 – zvyčajné prevádzkové postupy, čl.6 – pracovné postupy , čl.7 – postupy na údržbárske práce...

Bezpodmienečne dbajte na to, aby všetky práce na elektroinštalácii boli urobené len

odborníkmi v zmysle vyhlášky č.508/2009 Z.z , §15 . Odborná spôsobilosť pracovníkov na činnosť na elektrických zariadeniach musí byť posudzovaná podľa vyhlášky č.508/2009 Z.z. §19,§20,§21,§22,§23 a §24.

Pohyblivé a poddajné príklady – sa musia klásť a používať tak, aby sa nemohli poškodiť a aby boli zabezpečené proti posunutiu a vytrhnutiu zo svoriek.

Pri používaní rozpáateľných spojov nesmie byť v rozpojenom stave na kontaktoch vidlíc napätie. Elektrické zariadenia, ktoré sú pripojené pohyblivým príkladom, musia sa pri premiestňovaní odpojiť od elektrickej siete, pokiaľ nie sú upravené tak, že sa môže s nimi manipulovať i pod napätím.

Pri napájaní zariadení šnúrou, ochranný vodič v šnúre musí byť dlhší ako krajné (fázové) vodiče, pre prípad zlyhania odľahčovacej svorky – aby bol posledným prerušeným vodičom.

Dočasné elektrické zariadenia alebo ich časti musia byť v čase , keď sa nepoužívajú, vypnuté, pokiaľ ich vypnutie neohrozí bezpečnosť osôb a technických zariadení. Hlavný vypínač musí byť trvalo prístupný a viditeľne označený. Dočasné elektrické zariadenia sa nesmú zriaďovať v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu.

Stroje, zariadenia, alebo ich časti musia byť zabezpečené proti samovoľnému spusteniu po prechodnej strate napätia v sieti , okrem prípadov, pri ktorých samovoľné spustenie nie je spojené s nebezpečenstvom úrazu, poruchy alebo prevádzkovej nehody. Samovoľné spustenie stroja alebo zariadenia nesmie nastať ani v prípade náhodného skratu, alebo uzemňovacieho spojenia v riadiacich obvodoch. Porucha v riadiacich okruhoch nesmie znemožniť ani núdzové , alebo havarijné zastavenie stroja alebo zariadenia.

Elektrické zariadenia sa smú používať (prevádzkovať) iba za prevádzkových a pracovných podmienok, pre ktoré boli konštruované a vyrobené.

Všetky časti elektrického zariadenia musia byť mechanicky pevné, spoľahlivo upevnené a nesmú nepriaznivo ovplyvňovať iné zariadenia , musia byť dostatočne dimenzované a chránené proti účinkom skratových prúdov a preťaženiu.

Je nutné zabrániť prúdom spôsobujúcim úraz a nadmerné teploty, ktoré môžu spôsobiť požiar, alebo škodlivé účinky, ktoré ohrozujú bezpečnosť osôb, hospodárskych zvierat a majetku. Do rozvodných zariadení musia byť inštalované odpájacie prístroje – hlavné vypínače pre vypínanie elektroinštalácie ako celku a prístroje

pre vypínanie jednotlivých obvodov, pre okamžité prerušenie napájania, s ich označením , bezpečným a rýchlym ovládaním. Všetky časti elektrickej inštalácie, ktoré slúžia na zaistenie bezpečnosti osôb v prípade nebezpečenstva (napr. hlavné vypínače zariadení), musia byť nápadne označené a v ich blízkosti musí byť umiestnená bezpečnostná značka, alebo nápis s príslušným pokynom. Všetky elektrické zariadenia, ktoré môžu spôsobiť vysoké teploty, alebo elektrický oblúk, musia sa umiestniť a chrániť tak, aby sa zabránilo nebezpečenstvu vzniku a rozšírenia požiaru horľavých látok, aby sa nezhoršovali navrhnuté podmienky chladenia podľa ich návodu na montáž od výrobcu a dodávateľa.

Ak budú elektrické zariadenia uvádzané do prevádzky po častiach , musia byť ich nehotové časti spoľahlivo odpojené a zabezpečené proti nežiaducemu zapojeniu, prípadne musia byť zabezpečené inak, aby pod napätím nedošlo k ohrozeniu osôb.

Elektrické zariadenia , u ktorých sa zistí, že ohrozujú život, alebo zdravie osôb, treba ihneď odpojiť a zabezpečiť.

Elektrické zariadenia na verejne prístupných miestach, musia byť vybavené výstražnou značkou podľa STN EN 613 10-1/2008, upozorňujúcou na nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom, alebo označené na kryte bleskom červenej farby podľa STN EN 60417-1, značka č. 5036.

Elektrická inštalácia sa musí usporiadať tak, aby medzi elektrickými cudzími inštaláciami nenastali vzájomné škodlivé účinky.

Elektrické vedenia musia byť uložené a vyhotovené tak, aby boli prehľadné , čo najkratšie, a aby sa križovali len v odôvodnených prípadoch. Priechody elektrického vedenia stenami a konštrukciami musia byť vyhotovené tak, aby nebolo ohrozené elektrické vedenie, podklady ani okolité priestory.

Vzdialenosti vodičov a káblov navzájom, od častí budov, od nosných konštrukcií sa musia zvoliť podľa druhu izolácie a spôsobu ich uloženia. Spoje, ktorými a izolované elektrické vedenia spájajú, nesmú znižovať stupeň izolácie elektrického vedenia. V rúrkach a podobnom úložnom materiáli sa nesmú vodiče spájať.

Najmä sa musia urobiť opatrenia:

proti dotyku, alebo priblíženiu sa k častiam s nebezpečným napätím (živým častiam), proti nebezpečnému dotykovému napätiu na prístupných vodivých neživých častiach (obaloch, púzdrach, krytoch a konštrukciách) v zmysle STN EN 61140:2004-08 (33 2010)

- proti škodlivým účinkom atmosférických výbojov , v zmysle STN EN 62305-3:2007-05
- proti nebezpečenstvu vyplývajúceho z nábojov statickej elektriny, v zmysle STN 33 2030:1984
- proti nebezpečným účinkom elektrického oblúku
- proti škodlivému pôsobeniu prostredia na bezpečnosť elektroinštalácie a elektrického zariadenia

Ak emituje nejaký druh žiarenia, treba zabezpečiť, aby používateľ, alebo pracovník technickej obsluhy nebol vystavený nadmerne vysokej úrovni tohto žiarenia.

Ide o šírenie zvukových vln, vysokofrekvenčné žiarenie, infračervené žiarenie, viditeľné a koherentné svetlo s vysokou intenzitou, ultrafialové svetlo, ionizujúce žiarenie atď.

Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť elektrických zariadení v zmysle vyhlášky č.508/2009 Z.z. §9 až §13 sa preveruje predpísanými prehliadkami a skúškami podľa STN 33 1500:1990, STN 33 2000-6.

Pri odbornej prehliadke a odbornej skúške sa vyhodnotí:

- zhodnosť elektroinštalácie s technickou dokumentáciou
- správna funkcia ochranných a zabezpečovacích zariadení
- výsledky všetkých prehliadok a skúšok , vrátane nameraných hodnôt veličín a použitých meracích prístrojov
- doklady k zariadeniu (atesty, certifikáty, vyhlásenia o zhode a pod.) ak sú potrebné z hľadiska celkového posúdenia
- ďalšie skutočnosti, ktoré môžu ovplyvniť bezpečnosť zariadenia

Po ukončení elektroinštaláčnych prác a po odovzdaní správy z odbornej prehliadky a odbornej skúšky a projektu skutočného vyhotovenia elektroinštalácie a elektrického zariadenia, je určený odborne spôsobilý

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>4</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

pracovník montážnej organizácie povinný investora a pracovníkov investora, resp. majiteľa a pod. poučiť v zmysle §20 vyhlášky č.508/2009 Z.z. o možných ohrozeniach elektrickým prúdom pri neodbornom zaobchádzaní s elektrickými zariadeniami resp. o poškodení elektrických zariadení neobvyklým a neodborným zasahovaním do elektrických zariadení a elektroinštalácie.

Z predmetného poučenia je treba urobiť zápis s podpisom zúčastnených.

Montážna organizácia elektroinštalácie a elektrických zariadení je zodpovedná za vykonanie poučenia investora v zmysle §20, vyhlášky č. 508/2009 Z.z.

- 7.1 Elektrozariadenia musia byť pod pravidelným dohľadom v časovom cykle podľa platných STN. Je potrebné kontrolovať krytie elektroinštalácie, spotrebičov, prístrojov, zisťovať povrchovú teplotu zariadení a vedenia, aby táto bola v predpísaných medziach. Pohyblivé privody treba kontrolovať, či nie sú poškodené a či je dodržaná tesnosť pri ich zaústení.
- 7.2 Pri zistení poruchy sa volia také opatrenia, ktoré zaisťujú požadovanú odolnosť elektrického zariadenia v danom prostredí. Platí to predovšetkým pre spoľahlivosť, trvanlivosť a z toho vyplývajúcu prevádzkovú hospodárnosť elektrického zariadenia. Treba prevádzať doľahovanie spojov, aby sa zabránilo ich uvoľňovaniu. Elektrické zariadenie sa musia udržiavať v stave, ktorý zodpovedá elektrotechnickým normám.
- 7.3 Odstránenie porúch menšieho rozsahu sa zabezpečí vlastnou údržbou v termínoch uvedených v revíznej správe. Odstránenie porúch väčšieho rozsahu sa zabezpečí dodávateľským spôsobom u organizácie oprávnenej prevádzať tieto práce.
- 7.4 Každý zásah do inštalácie musí byť zakreslený do dokumentácie skutočného prevedenia, čo je potrebné pre prevádzku, údržbu a revíziu elektrozariadenia, ako aj výmenu jednotlivých častí zariadenia.
- 7.5 Údržbári elektrozariadení musia byť podľa Vyhlášky 508/2009 Zz. podrobení skúške o odbornej spôsobilosti pre prevádzanie a riadenie montáže a údržby elektrických zariadení.
- 7.6 Osoby poverené obsluhou elektrického zariadenia daného objektu musia byť preukázateľne oboznámení s príslušnou prevádzkou. Musia preukázať znalosti:
  - z prevádzkových a bezpečnostných predpisov pre obsluhu zvereného zariadenia, najmä jeho zapínania, chodu a vypínania, o čom musí byť prevedený zápis
  - o opatreniach, ktoré je potrebné vykonať, keď nastane únik nebezpečnej látky, pri havárii a pod.
  - o protipožiarnych opatreniach
  - o opatreniach pri úrazoch, o prvej pomoci a pod.o spôsobe a postupe pri hlásení porúch na zverenom zariadení.
- 7.7 Pred uvedením el. zariadenia do prevádzky musí byť na ňom vykonaná východisková odborná prehliadka a odborná skúška vyhradeného elektrického zariadenia podľa STN 331500, STN 33 2000-6:2007 a vydaná správa, ktorá bude priložená k tomuto projektu. V prípade zaradenia objektu do kategórie A, je potrebné vykonať prvú úradnú skúšku.
- 7.8 Osoby obsluhujúce elektrické zariadenia a všetci zamestnanci musia byť poučení o nebezpečenstvách, ktoré hrozia pri manipulácii s týmito zariadeniami i napriek tomu, že tieto sú zhotovené v zmysle platných predpisov.
- 7.9 Prehliadky a skúšky elektrických zariadení počas prevádzky:
  - Podľa vyhlášky 508/2009 v znení zmien 398/2013 a 234/2014

## B. VŠEOBECNÝ POSTUP PRI REALIZÁCIÍ REKONŠTRUKCIE OSVETLENIA

postup realizácie vychádza z predpokladu že rekonštrukcia bude prebiehať v odstavke prevádzky výrobnéj technológie a bude prístupná neobmedzene počas tohoto obdobia. Pri realizácii nebude nutné brať na zreteľ na iné rekonštrukcie a práce v jednotlivých profesiách pretože nebudú prebiehať súčasne. Ak vzniknú okolnosti ktoré zmenia tieto predpoklady tak bude nutne tieto zmeny zohľadniť v postupoch rekonštrukcie a dobe realizácie rekonštrukcie systému osvetlenia.

### NÁVRH POSTUPNOSTI PRÁČ PRI REKONŠTRUKCII SYSTÉMU OSVETLENIA

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>5</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------



1. prípravné práce
2. fyzická kontrola existujúcich rozvádzačov káblových trás
3. Inštalácia nových LED modulov do svietidiel hlavného a núdzového osvetlenia, aktivačných tlačidiel a senz
4. parametrizácia energetického monitoringu
5. Kontrola a úprava zemniacej sústavy
6. Kompletizácia rozdávačov pripájanie vetiev
7. Kontrola konektorovaných spojov a merania na vetvách
8. programovanie
9. revízia zariadení
10. sfunkčnenie a funkčné skúšky
11. programovanie prevádzkových režimov
12. zaškolenie obsluhy a pracovníkov veľfínu
13. projekty skutočného vyhotovenia
14. kontrolné meranie osvetlenosti v rozsahu predmetu zákazky
15. odovzdanie dokumentácie

23 ukončenie diela

### C. DOKUMENTÁCIA ELEKTRICKÉHO ZARIADENIA.

**K vyhradenému elektrickému zariadeniu a ostatnému elektrickému zariadeniu patrí:**

- a) sprievodná technická dokumentácia,
- b) projektová dokumentácia,
- c) prevádzková dokumentácia.

Sprievodná technická dokumentácia vyhradeného elektrického zariadenia sa spracúva v rozsahu zodpovedajúcom charakteru zariadenia a technickým požiadavkám – (Zákon č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov). Súčasťou sprievodnej technickej dokumentácie je aj návod na bezpečné používanie, údržbu a podmienky na vykonávanie kontrol a prehliadok.

Sprievodnú dokumentáciu výrobcu tvoria technické požiadavky a údaje, ktoré treba splniť, aby sa elektrické zariadenie mohlo používať bezpečne, a na účel, na ktorý bolo vyrobené. Na elektrickom zariadení môžu byť vyznačené technické požiadavky a údaje.

Projektovú dokumentáciu tvorí projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia elektrického zariadenia, na základe ktorej možno vykonať odborné prehliadky, odborné skúšky a protokoly o určení vonkajších vplyvov alebo prostredí určené v technickej norme – (Napríklad STN 33 2000-5-51 Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 51: Spoločné pravidlá).

Prevádzkovú dokumentáciu tvorí prevádzkový predpis na bezpečné prevádzkovanie, vykonávanie kontroly, údržby a obsluhy elektrického zariadenia. Súčasťou prevádzkovej dokumentácie sú záznamy o vykonaných kontrolách a o zistených a odstránených nedostatkoch podľa tejto vyhlášky, o vykonaných prehliadkach a skúškach vyhradeného elektrického zariadenia určených v osobitnom predpise a v technickej norme (STN 33 1500 Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení) (§ 14 zákona č. 124/2006 Z. z.) a záznamy o vykonaných prehliadkach a skúškach ostatných elektrických zariadení podľa sprievodnej dokumentácie výrobcu.

Dokumentáciu elektrického zariadenia prevádzkovateľ uchováva a zabezpečuje jej aktualizáciu počas životnosti elektrického zariadenia a na požiadanie ju predkladá orgánom štátneho požiarného dozoru a kontrolnej skupine obce.

**Základným predpisom**, ktorý klasifikuje, rozdeľuje a priamo určuje činnosti na a v blízkosti elektrických zariadení, ustanovuje spôsoby organizovania práce, bezpečné vzdialenosti a spôsoby vypnutia a zaistenia vypnutého stavu kontrolovaného zariadenia je **STN 34 3100:2001**. Každá činnosť pri opravách, údržbe, preventívnej kontrole elektrického zariadenia sa musí vykonávať výlučne za dodržania podmienok v tejto norme

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>6</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

priamo určených. Osvojenie si skutočností, ktoré norma priamo uvádza je neoddeliteľnou súčasťou vedomostí každého žiadateľa o získanie príslušného stupňa osvedčenia.

**Zamestnávateľ môže poveriť prácou** na elektrickom zariadení, ktorá zahŕňa medzi iným aj odstraňovanie vonkajších krytov, približovanie sa k živým častiam pod napätím, novovytváranými inštaláciami, alebo zmenami v daných a existujúcich zariadeniach, inštaláciách a spotrebičoch **výlučne osoby s príslušnými osvedčeniami v daných rozsahoch napätí a pre dané prostredia.**

## E. ODBORNÁ SPÔSOBILOSŤ ZAMESTNANCOV PRE VÝKON KONTROL ELEKTRICKÉHO ZARIADENIA

platí :

**Oprávnenie** Odborné prehliadky a odborné skúšky a opravy vyhradeného technického zariadenia podľa právnych predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a plnenie tlakovej nádoby na dopravu plynov vrátane plnenia nádrže motorového vozidla plynom môže pre inú fyzickú osobu alebo pre inú právnickú osobu vykonávať len zamestnávateľ, ktorý má oprávnenie na činnosť („oprávnenie“).

**Osvedčenie na vykonávanie činnosti** Fyzická osoba môže obsluhovať určený pracovný prostriedok a vykonávať určené činnosti ustanovené právnymi predpismi a ostatnými predpismi na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci pri jeho prevádzke len na základe platného osvedčenia na vykonávanie činnosti alebo preukazu na vykonávanie činnosti („osvedčenie alebo preukaz“) vydaného osobou oprávnenou na výchovu a vzdelávanie.

**V zmysle § 3 ods. 6 vyhlášky MV SR č. 508/2009 Z. z. o vykonávaní kontroly protipožiarnej bezpečnosti elektrického zariadenia, kontrolou elektrického zariadenia vykonáva osoba preukázateľne určená prevádzkovateľom elektrického zariadenia, t.j.**

*Dodávateľským spôsobom resp. vlastným pracovníkom*

## F. ODBORNÉ PREHLIADKY A ODBORNÉ SKÚŠKY ELEKTROTECHNICKÝCH SPOTREBIČOV

### Preventívne prehliadky (kontroly) pripevnených elektrických spotrebičov

K pripevneným elektrickým spotrebičom počítame predovšetkým pripevnené svietidlá, ale tiež ich. príslušenstvo, t.j. vypínače, regulátory a ovládače

**Preventívne a plánované kontroly u právnickej osoby bude vykonávať:**

1. prevádzkový elektro údržbár – elektrotechnik  
podľa tohoto zoznamu úloh:

Plánované činnosti údržby a kontrolné činnosti pri správe systému osvetlenia

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>7</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

Číslo činnosti	Činnosť	poznámka k prostrediu	Začiatok	Opakovateľnosť	Vzťahuje sa pre skupinu svietidiel v určených objektoch
1	kontrola napájacích konektorov káblových prepojení		od 2 rok	<b>2 roky</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel v objektoch
2	kontrolné meranie teploty na povrchu svietidiel termokamerou		od dňa odovzdania	<b>2 roky</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel v objektoch
3	vizuálna kontrola funkčnosti svietidiel		od dňa odovzdania	<b>denne</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel v objektoch
4	vyčistenie svetelnočinných krytov a skiel	v prašnom prostredí s výskytom kvapalín a vody	od dňa odovzdania	<b>3 mesiace</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel v objektoch
12	návrh na optimalizáciu prevádzky osvetlenia		od dňa odovzdania	<b>1 rok</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel v objektoch
13	očistenie optických častí senzorov pohybu a prítomnosti		od dňa odovzdania	<b>6 mesiacov alebo podľa prašnosti</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel v objektoch
15	kontrola funkčnosti aktivačných tlačítek		od dňa odovzdania	<b>1 rok</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
17	zmena prístupového hesla do systému riadenia osvetlenia		od dňa odovzdania	<b>2 rok</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
18	aktualizácia firmware a softvéru		od dňa odovzdania	<b>2 rok</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
22	kontrolne meranie intenzity osvetlenia a úprava krivky CLO podľa degradácie LED		od dňa odovzdania	<b>4 roky</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
23	kontrola indikátorov prepäťových ochrán v rozváždačoch		od dňa odovzdania	<b>vždy po búrke</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
24	diagnostika systému osvetlenia a záznam z diagnostiky		od dňa odovzdania	<b>1 rok</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
25	odborná protokolovaná opakovaná skúška osvetlenia	podľa triedy prostredia	od dňa odovzdania	<b>1, 2, 4 roky</b>	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
40	kontrola napájacieho napätia sústavy osvetlenia		od dňa odovzdania	<b>1 rok</b>	v rozváždači osvetlenia

## J. PREVENTÍVNE A PLÁNOVANÉ PREHLIADKY (KONTROLY) ELEKTRICKÝCH SPOTREBIČOV S POHYBLIVÝM PRÍVODOM

Platí zásada používať ich v súlade s návodom výrobcu, nepreťažovať, venovať pozornosť nepoškodeniu vonkajších krytov a izolačných obalov.

### Preventívne kontroly bude vykonávať:

1. prevádzkový elektro údržbár – elektrotechnik

V rámci preventívnych kontrol je potrebné vždy pred vydaním svietidla prevádzkovateľovi, tiež ak je podozrenie na zamoknutie, mechanické poškodenie a pod. skontrolovať najmä:

- stav prívodovej kabeľáže a konektora
- stav – nepoškodenosť vonkajších krytov, ich upevnenie, čistotou
- funkčnosť spínača, napájacieho zdroja
- čitateľnosť výstražných nápisov, štítky svietidla alebo komponentu systému osvetlenia

Užívatelia týchto zariadení, laici, musia byť v potrebnom rozsahu oboznámení s návodom, spôsobmi použitia. Vid' tiež : „**Prevádzkové predpisy – prenosné zariadenia, EZ** prístupné laikom“.

**Kontrola dočasného elektrického zariadenia sa vykonáva podľa prílohy č. 4 vyhlášky č. 508/2009 Z. z.**

### Dočasné elektrické zariadenia

- Prestupy elektrických rozvodov cez konštrukčné prvky druhu D3 sa vyhotovujú v nehorľavých tepelnoizolačných rúrkach.
- Elektrické vodiče, ktoré nemajú izoláciu odolnú proti šíreniu plameňa, sa inštalujú tak, aby sa nedotýkali konštrukčných prvkov druhu D3.
- Spoje elektrických vodičov sa zabezpečujú tak, aby pripojené svorky boli odťahované od ťahu vodičov a aby vodiče boli zabezpečené proti nežiaducemu rozpojeniu.
- Elektrické vodiče a ostatné časti elektrického zariadenia sa chránia pred mechanickým a iným poškodením umiestnením alebo iným účinným opatrením.
- Elektrické zariadenia sú pod občasným odborným dohľadom povereného zamestnanca s odbornou spôsobilosťou podľa osobitného predpisu, ktorého preukázateľne určí prevádzkovateľ.
- Každé elektrické zariadenie alebo jeho časť sa vypína nielen počas pracovného pokoja, ale aj počas pracovného času, ak sa s ním nepracuje a jeho prevádzka nie je nevyhnutná z osobitných dôvodov.
- V čase, keď sa elektrické zariadenia nepoužívajú, sú odpojené od sieťového napätia.
- Elektrické zariadenia, ktoré sú na pevný rozvod pripájané cez zásuvky, sú počas pracovného pokoja odpojené vytiahnutím vidlíc zo zásuviek.

## K. OBČASNÝ ODBORNÝ DOHĽADOM NAD ELEKTRICKÝM ZARIADENÍM

V zmysle § 2 písm. m) vyhlášky MV SR č. 508/2009 Z. z. o vykonávaní kontroly protipožiarnej bezpečnosti elektrického zariadenia – **občasným odborným dohľadom** sa rozumie preukázateľný dohľad odborne spôsobilou osobou (§ 13 a § 16 zákona č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov) a preukázateľne poverenou osobou, ktorá vykonáva kontrolu zariadenia v intervaloch určených v prevádzkovom predpise.

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>9</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

**Občasný odborný dohľad nad elektrickým zariadením v právnickej osobe bude vykonávať:**

prevádzkový elektro údržbár – elektrotechnik

**Občasný odborný dohľad nad elektrickým zariadením v právnickej osobe bude vykonávaný na týchto pracoviskách:**

prevádzkový elektro údržbár – elektrotechnik

**Poverená osoba občasným dohľadom nad elektrickým zariadením v právnickej osobe bude vykonávať kontrolu v nasledujúcich intervaloch:**

**1x za rok**

**Kontroly občasného dohľadu nad elektrickým zariadením**

(podľa prílohy č. 1 bodu č. 4, prílohy č. 2 bodu č. 4 vyhlášky MV SR č. 508/2009 Z. z. o vykonávaní kontroly protipožiarnej bezpečnosti elektrického zariadenia) **sa bude vykonávať:**

prevádzkový elektro údržbár – elektrotechnik

- 1) V prostredí s nebezpečenstvom požiaru tuhých horľavých látok, horľavých prachov a horľavých kvapalín.
- 2) V prostredí s nebezpečenstvom výbuchu horľavých prachov, horľavých plynov a pár horľavých kvapalín a v prostredí s nebezpečenstvom požiaru a výbuchu výbušnín.
- 3) Pri dočasnom elektrickom zariadení.

**Zameranie kontrol:**

**A) Elektrické svietidla**

- či je elektrické svietidlo zabezpečené vhodnou ochranou proti možnému vypadnutiu horúcej časti,
- či je elektrické svietidlo v bezpečnej vzdialenosti od horľavých látok,
- či je elektrické svietidlo chránené ochrannými krytmi (ochranným sklom, ochranným košom a pod.)
- či elektrické svietidlo nevisí na vlastnom vodiči,
- či elektrické svietidlo nie je zanesené horľavými materiálmi.

**B) Elektrické rozvádzače**

- či je prístup k elektrickým rozvádzačom,
- či elektrický rozvádzač elektrickej energie je uzatvorený,
- či elektrický rozvádzač nie je poškodený, znečistený a pod.
- či rozvádzač elektrickej energie je prístupný na obsluhu a na bezpečné vypnutie elektrickej energie,

**C) Elektrotepelné spotrebiče**

- či elektrotepelný spotrebič nedosiahne vyššiu teplotu, ako je najvyššia dovolená povrchová teplota podľa osobitného predpisu,
- či elektrotepelné spotrebiče majú všetky predpísané ochranné kryty,
- či v blízkosti elektrotepelných spotrebičov sa neskladujú horľavé látky,

**D) Ovládacie prvky elektrických zariadení**

- či ovládacie prvky núdzového vypnutia elektrického zariadenia je v prevádzky schopnom stave,
- či ovládacie prvky núdzového vypnutia elektrického zariadenia sú prístupné,

**E) Elektrické vedenia**

- či elektrické vedenia sú chránené proti mechanickému poškodeniu,
- či elektrické vedenia nie sú poškodené,
- či elektrické vedenia nie sú prerušené,
- či pohyblivý prívod a šnúrové vedenie ležiace sú na podlahe umiestnené a zabezpečené tak, aby nevznikla možnosť poškodenia plášťa, izolácie alebo jadra pohyblivého prívodu pri obvyklom používaní, a či nie je prekážkou pri úniku osôb z daného priestoru, ak je poškodené, či je odpojené od napätia,

**F) Elektrické zariadenia – všeobecne**

- či elektrické zariadenie je chránené pred mechanickým a iným poškodením,

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>10</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	----------------------	---------------------

- či spoj jadier elektrického vodiča alebo kábla nie je vyhotovený iba mechanickým skrútením,
- či elektrické zariadenia majú všetky predpísané kryty,
- či elektrické zásuvky nie sú v dezolátnom stave (poškodené, pohybujú sa a pod. )

Výsledky zistených nedostatkov, kto a ako nedostatky odstránil, sa uvedú v záznamovej knihe o preventívnych prehliadkach (kontrolách) s podpisom zodpovednej osoby.

## L. KONTROLY BLESKOZVODNÝCH ZARIADENÍ (OCHRANA PRED ÚČINKAMI ATMOSFÉRICKEJ ELEKTRINY)

Nie je predmetom tejto dokumentácie.

## M. ZAMERANIA PREHLIADOK (KONTROL) Z HĽADISKA PROTIPOŽIARNEJ BEZPEČNOSTI

Pri prevencii (v kontrolnej činnosti) v oblasti protipožiarnej bezpečnosti je nutné dodržiavať **pokyny uvedené vo vyhláske MV SR č. 508/2009 Z. z. vrátane zmien o vykonávaní kontroly protipožiarnej bezpečnosti elektrického zariadenia**. Všeobecné zásady sú uvedené v úvodnej kapitole tohto „Prevádzkového predpisu“. **Jednotlivé požiadavky na elektrické zariadenia v konkrétnych druhoch prostredí s rôznymi stupňami nebezpečenstva požiaru, alebo výbuchu sú uvedené vo vyhláske MV SR č. 508/2009 Z. z..**

## N. ZÁVER – KONTROLA ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ

Vyhláška MV SR č. 508/2009 Z. z. a zmien 435/2012, 398/2013, 234/2014 **v § 3 a 4 Vykonávanie kontroly** uvádza požiadavky na kontrolu elektrických zariadení.

**Kontrola elektrických zariadení sa preukázateľne vykonáva:**

- pred prvým uvedením do prevádzky alebo po rekonštrukcii,
- počas prevádzky v lehotách určených v prevádzkovom predpise.

Kontrolu elektrických zariadení vykonávajú osoby určené prevádzkovateľom elektrického zariadenia.

Istiacie prvky elektrických obvodov sa pri oprave nahrádzajú len tými istými istiacimi prvkami (STN 33 2000-5-523)

**Elektrické svietidlá** sa prevádzkujú v súlade s ich sprievodnou dokumentáciou, pri jestvujúcich, ak sprievodná dokumentácia nie je k dispozícii, elektrické svietidlá sa prevádzkujú tak, aby sa nestali príčinou vzniku požiaru. Prevádzkovateľ zabezpečuje, aby elektrické svietidlá a elektrické zdroje svetla neboli prekryté horľavými látkami a aby vo vzdialenosti najmenej 20 cm od nich neboli umiestňované horľavé materiály, ak výrobca neurčí inak.

**Pohyblivé privody** a šnúrové vedenia ležiace na podlahe sa umiestňujú a zabezpečujú tak, aby nevznikla možnosť poškodenia plášťa, izolácie, prípadne jadra pohyblivého privodu pri obvyklom používaní a aby neboli prekážkou pri úniku osôb z daného priestoru.

V prípade poškodenia elektrického zariadenia prevádzkovateľ zabezpečí jeho odpojenie od napätia.

Pre vybrané zariadenia a priestory sa používajú elektrické káble podľa prílohy 14 vyhlášky MV SR č. 94/2004 Z. z.

## O. ZOZNAM PRÍLOH

Príloha č. 1 - ZÁZNAMOVÁ KNIHA o kontrolách elektrického zariadenia

Príloha č. 2 - ZAMERANIE KONTROL ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ PODĽA DRUHU PROSTREDIA

Príloha č. 3 - PREVENTÍVNE KONTROLY, OPRAVY A ÚDRŽBA ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ u právnickej osoby, harmonogram a zodpovednosť.

Príloha č. 4 – Zoznam objektov

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>11</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	----------------------	---------------------

## ZÁZNAMOVÁ KNIHA O KONTROLÁCH ELEKTRICKÉHO ZARIADENIA

(dokumentácie elektrických zariadení, odborných prehliadok a odborných skúšok elektrotechnických spotrebičov a elektrotechnického náradia, preventívnych prehliadok (kontrol) elektrických rozvodov a systému osvetlenia , preventívnych prehliadok (kontrol) pripevnených elektrických spotrebičov, ovládačov, komponentov osvetľovacej sústavy a, preventívnych prehliadok (kontrol) systému osvetlenia s pohyblivým prívodom, predlžovacích káblových vedení s konektorom, kontrol bleskozvodných zariadení)

**Záznamová kniha o kontrolách elektrického zariadenia je určená pre:**

Objekty: ..... ..... <b>DÁTUM</b>	<b>ZISTENÉ NEDOSTATKY (na elektrickom zariadení)</b>	<b>NÁVRH NA ODSTRÁNENIE ZISTENÝCH NEDOSTATKOV (Termín, Zodpovedný)</b>	<b>ODSTRÁNENIE NEDOSTATKOV (Rozsah, dátum)</b>	<b>ZÁZNAMOVÁ KNIHA PREDLOŽENÁ NA KONTROLU ŠTATUTÁRNEMU ORGÁNU (Dátum, Meno, priezvisko, Podpis)</b>
<b>(Dátum vykonanej kontroly)</b>	<i>(Presne uviesť objekt, prevádzku, pracovisko, aké elektrické zariadenie, zistené nedostatky – presný popis, uviedenie porušenia zákona, vyhlášky, STN) (Na konci záznamu uviesť: - meno a priezvisko - podpis - funkciu, kto záznam vykonal - meno a priezvisko - podpis vedúceho pracovníka, kontrolovaného pracoviska)</i>	<i>(Uviesť spôsob odstránenia, resp. čo je potrebné vykonať, termín odstránenia a kto je zodpovedný za odstránenie nedostatkov)</i>	<i>(Či uložené opatrenia boli splnené a odstránené v celom rozsahu, resp. v akom rozsahu, - dátum následnej kontroly - meno a priezvisko - podpis pracovníka, ktorý vykonal následnú  kontrolu</i>	<i>(Záznamová kniha elektrických zariadení predložená na kontrolu štatutárnemu orgánu - dátum predloženia - meno a priezvisko - podpis</i>

## ZAMERANIE KONTROL ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ PODĽA DRUHU PROSTREDIA

**Pozn.: Vybrať druh prostredia a tento uviesť v prevádzkovom predpise (upraviť na dané podmienky) – pomocný materiál**

**Kontrola elektrického zariadenia v prostrediach s nebezpečenstvom požiaru tuhých horľavých látok, horľavých prachov a horľavých kvapalín sa vykonáva podľa prílohy č. 1 vyhlášky č. 508/2009 Z. z.**

### 1. V prostredí s nebezpečenstvom požiaru tuhých horľavých látok sa kontroluje, či

- a) vyhotovenie, umiestnenie a prevádzka elektrického zariadenia nemôže spôsobiť vznietenie alebo zapálenie tuhých horľavých látok podľa osobitného predpisu alebo technickej normy (Nariadenie vlády SR č. 308/2004 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody pre elektrické zariadenia, ktoré sa používajú v určitom rozsahu napätia. STN 33 2000-5-51:2007-04 Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 51: Spoločné pravidlá),
- b) neizolované elektrické vedenie je pevne uložené a chránené umiestnením alebo krytom proti možnosti vzniku elektrického skratu spôsobeného cudzími predmetmi; to neplatí pre uzemňovacie vedenie,
- c) elektrické zariadenie s horľavou náplňou spĺňa technické požiadavky podľa osobitného predpisu (Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 308/2004 Z. z.),
- d) vzniku požiaru tuhých horľavých látok od existujúceho elektrického zariadenia s horľavou náplňou je zabránené vhodným technickým opatrením,
- e) hlavný rozvádzač je umiestnený mimo miesta s nebezpečenstvom požiaru tuhých horľavých látok,
- f) podružný rozvádzač nie je založený ani čiastočne zasýpaný tuhými horľavými látkami a či má zachovaný manipulačný priestor,
- g) najvyššia dovolená povrchová teplota elektrického zariadenia, s ktorým môžu prísť tuhé horľavé látky do styku, je najmenej o 50°C nižšia, ako je najnižšia teplota vznietenia tuhej horľavej látky, ktorá sa nachádza v danom priestore, či nie je elektrické zariadenie v trvalom styku s tuhými horľavými látkami alebo či je použitý iný vhodný spôsob na zabránenie styku tuhých horľavých látok s povrchom elektrického zariadenia.

**Lehoty odborných prehliadok a odborných skúšok elektrickej inštalácie a zariadenia na ochranu pred účinkami statickej elektriny a atmosférickej elektriny podľa klasifikácie vonkajších vplyvov**

Príloha č.2

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>13</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	----------------------	---------------------



Kategória <sup>13)</sup>	Vonkajšie vplyvy <sup>13)</sup>	Lehoty <sup>1)</sup> odborných prehliadok a odborných skúšok podľa vonkajších vplyvov (v rokoch)								
		Trieda <sup>13)</sup>								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>A</b>	<b>AA</b> Teplota okolia	3	3	3	5	5	3	3	3	
	<b>AB</b> Teplota a vlhkosť	3	3	3	5	5	3	3	3	
	<b>AC</b> Nadmorská výška	5	3							
	<b>AD</b> Voda	5	3	1	1	1	1	1	1	
	<b>AE</b> Cudzie pevné telesá	5	5	5	5	3	3			
	<b>AF</b> Korózia	5	4	3	1					
	<b>AG</b> Nárazy, otrasy	5	5	2						
	<b>AH</b> Vibrácie	5	5	2						
	<b>AJ</b> Iné mechanické namáhania									
	<b>AK</b> Rastlinstvo alebo plesne	5	3							
	<b>AL</b> Živočíchy	5	3							
	<b>AM</b> Elektromagnetické, elektrostatické a ionizujúce účinky	5	5							
	<b>AN</b> Slnčné žiarenie	5	5	4						
	<b>AP</b> Seizmicita	5	5							
	<b>AQ</b> Blesk	5 <sup>2)</sup>	5 <sup>2)</sup>	5 <sup>2)</sup>						
	<b>AR</b> Pohyb vzduchu	5	5	5						
<b>AS</b> Vietor	5	5	4							
<b>AT</b> Snehová pokrývka	5	4	4							

Kategória <sup>13)</sup>	Vonkajšie vplyvy <sup>13)</sup>	Lehoty <sup>1)</sup> odborných prehliadok a odborných skúšok podľa vonkajších vplyvov (v rokoch)								
		Trieda <sup>13)</sup>								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>AU</b> Námraza	5	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>B</b>	<b>BA</b> Spôsobilosť osôb	5	4	5	5	5				
	<b>BB</b> Odpor tela	5	5	3						
	<b>BC</b> Dotyk so zemou	5	5	3	1					
	<b>BD</b> Únik	5	4	2	2					
	<b>BE</b> Spracúvané/skladované látky	5	2 <sup>3)</sup>	2 <sup>4)</sup>	5					
<b>C</b>	<b>CA</b> Stavebné materiály	5	2							
	<b>CB</b> Konštrukcia stavby	5	2	2	2					

Vysvetlivky: 1) Pri určovaní lehoty odbornej prehliadky a odbornej skúšky určí sa kratšia lehota z príslušných lehôt uvedených v tabuľke A a v tabuľke B. 2) Platí pre elektrické inštalácie a zariadenia na ochranu pred účinkami statickej elektriny. 3) Platí pre triedy BE2-N1 až BE2-N3. 4) Platí pre triedy BE3-N1 až BE3-N

## V prostredí s nebezpečenstvom požiaru horľavých prachov sa kontroluje, či

a) vyhotovenie, umiestnenie alebo prevádzka elektrického zariadenia nemôže spôsobiť vznietenie alebo zapálenie usadeného prachu podľa osobitného predpisu alebo technickej normy (Napríklad nariadenie vlády Slovenskej

republiky č. 308/2004 Z. z.,  
STN EN 60079-0:2010-05 (33 2320) Elektrické zariadenia do priestorov s horľavým prachom. Časť 0: Všeobecné požiadavky

Elektrické zariadenia do priestorov s horľavým prachom. Časť 0: Všeobecné požiadavky (33 2330), STN EN 61241-1:2005 Elektrické zariadenia do priestorov s horľavým prachom. Časť 1: Ochrana uzávermi „tD“ (33 2330) STN EN 61241-17:2006 Elektrické zariadenia do priestorov s horľavým prachom. Časť 17: Prehliadka a údržba elektrických inštalácií v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu (okrem baní) (33 2330), STN EN 60079-14:2009 Elektrické zariadenia do priestorov s horľavým prachom. Časť 14: Výber a inštalácia (33 2330)

STN EN 61241-17 Elektrické zariadenia do priestorov s horľavým prachom. Časť 17: Prehliadka a údržba elektrických inštalácií v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu (okrem baní)),

b) v tomto prostredí sa nenachádza žiadna časť neizolovaného elektrického vedenia; to neplatí pre uzemňovacie vedenie, elektrické rozvody nie sú uložené na konštrukcii, ktorá umožňuje usadzovanie prachu určeného v technickej norme (STN 33 2000-5-52 Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 52: Elektrické rozvody. na elektrických rozvodoch v súvislých vrstvách, a či žľaby, v ktorých sú uložené elektrické rozvody, sú zakryté),

d) elektrické zariadenie s horľavou náplňou spĺňa technické požiadavky podľa osobitného predpisu (Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 308/2004 Z. z.),

e) je vzniku požiaru horľavých prachov od existujúceho elektrického zariadenia s horľavou náplňou zabránené vhodným technickým opatrením,

f) je elektrické zariadenie, ktoré vyžaduje kontrolu, údržbu, obsluhu alebo čistenie prístupné na vykonanie uvedených činností,

g) je hlavný rozvádzač umiestnený mimo miesta s nebezpečenstvom požiaru horľavých prachov,

h) sú kryty podružného rozvádzača zhotovené z materiálu, ktorý pri požiari alebo pri inej mimoriadnej udalosti výrazne nemení svoje vlastnosti a nešíri plameň,

i) elektrické zariadenie nedosiahne vyššiu teplotu, ako je najvyššia dovolená povrchová teplota podľa technickej normy (

STN EN 60079-14:2009-06 (33 2320)

j) sa čistí elektrické zariadenie pred dosiahnutím súvislej vrstvy prachu, ktorá je schopná šíriť požiar,

k) sa čistí existujúce elektrické zariadenie, ktoré nemá krytie zabraňujúce vniknutiu prachu a pri bežnej prevádzke iskrí, najmenej raz za šesť mesiacov od prachu vnútri elektrického zariadenia,

l) sa čistí existujúce elektrické zariadenie, ktoré nemá krytie zabraňujúce vniknutiu prachu a pri bežnej prevádzke neiskrí, najmenej raz za dvanásť mesiacov od prachu vnútri elektrického zariadenia.

## V prostredí s nebezpečenstvom požiaru horľavých kvapalín sa kontroluje, či

a) vyhotovenie, umiestnenie alebo prevádzka elektrického zariadenia nemôže spôsobiť vznietenie alebo zapálenie horľavých kvapalín podľa osobitného predpisu alebo technickej normy (Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 308/2004 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody pre elektrické zariadenia, ktoré sa používajú v určitom rozsahu napätia. STN 33 2000-5-51:2007 Elektrická inštalácia. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá STN 33 2000-5-51 Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 51: Spoločné pravidlá).

b) neizolované elektrické vedenie je pevne uložené a chránené umiestnením alebo krytým proti možnosti vzniku elektrického skratu spôsobeného cudzími predmetmi; to neplatí pre uzemňovacie vedenie,

c) je hlavný rozvádzač umiestnený mimo miesta s nebezpečenstvom požiaru horľavých kvapalín,

d) sú kryty podružného rozvádzača zhotovené z materiálu, ktorý pri požiari alebo pri inej mimoriadnej udalosti výrazne nemení svoje vlastnosti a nešíri plameň,

e) je podružný rozvádzač umiestnený tak, aby nemohol byť zasiahnutý horľavou kvapalinou,

f) je najvyššia dovolená povrchová teplota elektrického zariadenia, s ktorým môže prísť horľavá kvapalina do styku, aspoň o 10°C nižšia, ako je bod vzplanutia príslušnej horľavej kvapaliny.

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>15</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	----------------------	---------------------

## V prostredí s nebezpečenstvom požiaru tuhých horľavých látok, horľavých prachov a horľavých kvapalín sa kontroluje, či

- a) sa na osvetlenie priestorov prednostne používa svietidlo s nízkoteplotným zdrojom svetla pri použití iného zdroja svetla, či je elektrické svietidlo zabezpečené vhodnou ochranou proti možnému vypadnutiu horúcej časti,
- b) je elektrické svietidlo v bezpečnej vzdialenosti od horľavých látok; ak bezpečnú vzdialenosť neurčil výrobca a preukázateľne ju neurčil ani prevádzkovateľ v prevádzkovom predpise, za bezpečnú vzdialenosť sa považuje vzdialenosť 1 m,
- c) elektrotepelný spotrebič nedosiahne vyššiu teplotu, ako je najvyššia dovolená povrchová teplota podľa osobitného predpisu,
- d) elektrické zariadenie podlieha počas prevádzky občasnému odbornému dohľadu,
- e) je elektrické zariadenie v čase pracovného pokoja vypnuté okrem elektrického zariadenia, ktoré z prevádzkových dôvodov alebo z bezpečnostných dôvodov nemožno vypnúť.

**Kontrola elektrického zariadenia v prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu horľavých prachov, horľavých plynov a pár horľavých kvapalín a v prostredí s nebezpečenstvom požiaru a výbuchu výbušnín sa vykonáva podľa prílohy č. 2 vyhlášky č. 508/2009 Z. z.**

## V prostredí s nebezpečenstvom výbuchu horľavých prachov sa kontroluje, či

- a) vyhotovenie, umiestnenie alebo prevádzka elektrického zariadenia nemôže spôsobiť výbuch horľavých prachov podľa osobitného predpisu alebo technickej normy (Nariadenie vlády SR č. 149/2016 Z. z. o zariadeniach a ochranných systémoch určených na použitie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu, ktorým sa preberá smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 2014/34/EU (ATEX smernica) z 26. februára 2016., STN EN 61241-0:2007 Elektrické zariadenia do priestorov s horľavým prachom. Časť 0: Všeobecné požiadavky (33 2330), STN EN 61241-1:2005 Elektrické zariadenia do priestorov s horľavým prachom. Časť 1: Ochrana uzávermi „tD“ (33 2330) STN EN 61241-17:2006 Elektrické zariadenia do priestorov s horľavým prachom. Časť 17: Prehliadka a údržba elektrických inštalácií v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu (okrem baní) (33 2330), STN EN 60079-14 :2005 Elektrické zariadenia do priestorov s horľavým prachom. Časť 14: Výber a inštalácia (33 2330) STN EN 61241-17 Elektrické zariadenia do priestorov s horľavým prachom. Časť 17: Prehliadka a údržba elektrických inštalácií v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu (okrem baní)),
- b) sa v tomto prostredí nenachádza žiadna časť neizolovaného elektrického vedenia; to neplatí pre uzemňovacie vedenie,
- c) elektrické zariadenie s horľavou náplňou spĺňa technické požiadavky podľa osobitného predpisu (Nariadenie vlády SR č. 146/2016 Z.z.),
- d) elektrické svietidlo spĺňa technické požiadavky podľa osobitného predpisu (Nariadenie vlády SR č. č. 146/2016 Z.z.),
- e) existujúce elektrické svietidlo je vybavené ochranným košom alebo inou ochranou, ktorej vlastnosti spĺňajú technické požiadavky podľa osobitného predpisu (Nariadenie vlády SR č. č. 146/2016 Z.z.),
- f) elektrické zariadenie nedosiahne vyššiu teplotu, ako je najvyššia dovolená povrchová teplota určená v technickej norme (STN EN 60079 Výbušné atmosféry. Prevencia a ochrana proti účinkom výbuchu. Časť 1: Základné pojmy a metodika),
- g) elektrotepelný spotrebič nedosiahne vyššiu teplotu, ako je najvyššia dovolená povrchová teplota podľa osobitného predpisu,
- h) sa elektrické zariadenie čistí pred dosiahnutím súvislej vrstvy prachu, ktorá je schopná šíriť požiar,
- i) elektrické zariadenie, v ktorom sa mohol usadiť prach v čase, keď bolo mimo prevádzky, bolo prehliadnuté a vyčistené pred uvedením do prevádzky.

## V prostredí s nebezpečenstvom výbuchu horľavých plynov a pár horľavých kvapalín sa kontroluje, či

- a) vyhotovenie, umiestnenie alebo prevádzka elektrického zariadenia nemôže spôsobiť výbuch horľavých plynov a pár horľavých kvapalín podľa osobitného predpisu alebo technickej normy – (Například nariadenie vlády SR č. č. 146/2016 Z.z, STN EN 60079-14 2009 Elektrické zariadenia do výbušných plyných atmosfér. Časť 14: Elektrické inštalácie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu (okrem baní)),
- b) neizolované elektrické vedenie je pevne uložené a chránené umiestnením alebo krytom proti možnosti vzniku elektrického skratu spôsobeného cudzími predmetmi; to neplatí pre uzemňovacie vedenie,
- c) elektrické svietidlo spĺňa technické požiadavky podľa osobitného predpisu (Nariadenie vlády SR č. č. 146/2016 Z.z.),
- d) existujúce elektrické svietidlo je vybavené ochranným košom alebo inou ochranou, ktorej vlastnosti spĺňajú technické požiadavky podľa osobitného predpisu (Nariadenie vlády SR č. č. 146/2016 Z.z.),
- e) elektrické zariadenie nedosiahne vyššiu teplotu, ako je najvyššia dovolená povrchová teplota podľa technickej normy (STN EN 60079. Výbušné atmosféry. Prevencia a ochrana proti účinkom výbuchu. Časť 1: Základné pojmy a metodika),

## V prostredí s nebezpečenstvom požiaru a výbuchu výbušnín sa kontroluje, či

- vyhotovenie, umiestnenie alebo prevádzka elektrického zariadenia nemôže spôsobiť požiar alebo výbuch výbušnín určených v technickej norme (STN 33 2340 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia v prostrediach s nebezpečenstvom požiaru alebo výbuchu výbušnín),
- b) neizolované elektrické vedenie je vyhotovené v príslušnom vyhotovení krytia určeného v technickej norme; (STN 33 2340 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia v prostrediach s nebezpečenstvom požiaru alebo výbuchu výbušnín. to neplatí pre uzemňovacie vedenie),
- c) použitý kábel je odolný proti šíreniu plameňa a či nie je použitý kábel s kovovým plášťom,
- d) hlavný rozvážač je umiestnený mimo miesta s nebezpečenstvom požiaru alebo výbuchu výbušnín,
- e) podružný rozvážač nie je umiestnený v prostredí V3 určenom v technickej norme (STN 33 2340 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia v prostrediach s nebezpečenstvom požiaru alebo výbuchu výbušnín),
- f) kryty podružného rozvážača umiestneného v prostredí V1 a V2 sú zhotovené z materiálu, ktorý pri požiari alebo pri inej mimoriadnej udalosti výrazne nemení svoje vlastnosti a nešíri plameň,
- g) elektrické svietidlo spĺňa technické požiadavky určené v technickej norme (STN 33 2340 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia v prostrediach s nebezpečenstvom požiaru alebo výbuchu výbušnín),
- h) existujúce elektrické svietidlo je vybavené ochranným košom alebo inou ochranou, ktorej vlastnosti spĺňajú technické požiadavky určené v technickej norme (STN 33 2340 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia v prostrediach s nebezpečenstvom požiaru alebo výbuchu výbušnín),
- i) sa elektrické zariadenie čistí na povrchu aj vnútri v lehotách určených v protokole podľa technickej normy. STN 33 2340 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia v prostrediach s nebezpečenstvom požiaru alebo výbuchu výbušnín).

## V prostredí s nebezpečenstvom výbuchu horľavých prachov, horľavých plynov a pár horľavých kvapalín a v prostredí s nebezpečenstvom požiaru a výbuchu výbušnín sa kontroluje, či

- a) elektrické zariadenie, ktoré vyžaduje kontrolu, údržbu, obsluhu alebo čistenie, je prístupné na vykonanie uvedených činností,
- b) ovládacie prvky núdzového vypnutia elektrického zariadenia umožňujú jeho vypnutie aj z priestoru mimo prostredia s nebezpečenstvom výbuchu,

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>17</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	----------------------	---------------------

- c) núdzovým vypnutím sa nevyplína elektrické zariadenie, ktorého činnosť je nevyhnutná na zabránenie ďalšieho nebezpečenstva, a či má takéto elektrické zariadenie zabezpečené samostatné nezávislé napájanie elektrickou energiou v požadovanom čase,
- d) elektrické zariadenie podlieha počas prevádzky občasnému odbornému dohľadu,
- e) elektrické zariadenie je v čase pracovného pokoja vypnuté okrem elektrického zariadenia, ktoré z prevádzkových dôvodov alebo z bezpečnostných dôvodov nemožno vypnúť.

**Kontrola elektrického zariadenia, ktorá sa primerane vzťahuje na všetky prostredia, sa vykonáva podľa prílohy č. 3 vyhlášky č. 508/2009 Z. z.**

### 1. Pri elektrickom zariadení umiestnenom v horľavých látkach alebo na horľavých látkach sa kontroluje, či

- a) elektrické zariadenie, ktoré je priamo namontované v horľavých látkach alebo na horľavých látkach bez osobitných opatrení, vyhovelo predpísaným technickým požiadavkám a skúškam určeným v technickej norme (STN 34 5618 Základné skúšky bezpečnosti elektrických predmetov. Skúšanie elektrických prístrojov na montáž na horľavé hmoty a do horľavých hmôt a je na takúto montáž označené podľa technickej normy STN 33 2312:2013-09 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia v horľavých látkach a na nich),
- b) elektrické zariadenie, ktoré nevyhovelo predpísaným technickým požiadavkám a skúškam a nie je na takúto montáž označené, je namontované do horľavých látok alebo na horľavé látky triedy reakcie na oheň A2, B, C, D, E a F21) len pri použití osobitných opatrení určených v technickej norme (STN 33 2312:2013-09 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia v horľavých látkach a na nich),
- c) montážou elektrického zariadenia do požiarnej deliacich konštrukcií nie je znížená požiarne odolnosť týchto konštrukcií,
- d) vodiče, káble, inštalračné rúrky, lišty, príchytky, vývodky a iné súčasti elektrických rozvodov bez elektrických spojov montované priamo do horľavých látok alebo na horľavé látky triedy reakcie na oheň A2, B, C, D, E a F sú aspoň odolné proti šíreniu plameňa.

### 2. Pri prestupe elektrického rozvodu stavebnou konštrukciou sa kontroluje, či

- a) prestup elektrického rozvodu stavebnou konštrukciou je vyhotovený tak, aby prípadným poškodením elektrického rozvodu nevzniklo nebezpečenstvo vzniku požiaru,
- b) prestup elektrického rozvodu požiarou deliacou konštrukciou spĺňa technické požiadavky podľa osobitného predpisu (§ 40 ods. 3 vyhlášky MV SR č. 94/2004 Z. z. a č. 225/2012 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarne bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb),
- c) prestupové systémy, napríklad inštalračné rúrky alebo lišty, ktorými je vyhotovený prestup elektrického rozvodu stavebnou konštrukciou obsahujúcou vmieste prestupu materiály triedy reakcie na oheň A2, B, C, D, E a F, sú aspoň odolné proti šíreniu plameňa,
- d) izolácia vodičov a káblov, ktorými je vyhotovený prestup elektrického rozvodu cez stavebnú konštrukciu obsahujúcu vmieste prestupu materiály triedy reakcie na oheň A2, B, C, D, E a F, je aspoň odolná proti šíreniu plameňa.

### 3. Pri spoji elektrického vodiča a kábla sa kontroluje, či

- a) spoj elektrického vodiča alebo kábla s jadrami z rozdielneho materiálu nie je umiestnený v jednej svorke alebo v jednom prípojnom mieste, kde by mohla vzniknúť elektrochemická korózia,
- b) ochrana spoja jadier elektrického vodiča alebo kábla zodpovedá príslušnému prostrediu,
- c) spoj jadier elektrického vodiča alebo kábla nie je vyhotovený iba mechanickým skrútením.

### 4. Okrem uvedených požiadaviek sa kontroluje, či

- a) istiaci prvok elektrického obvodu sa pri výmene nahradil istiacim prvkom s rovnakými parametrami,

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>18</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	----------------------	---------------------

- b) rozvádzač elektrickej energie je prístupný na obsluhu a na bezpečné vypnutie elektrickej energie,
- c) elektrické svietidlo sa nachádza v bezpečnej vzdialenosti od horľavých látok a či bezpečná vzdialenosť svietidla od horľavých látok je určená výrobcou svietidla; ak výrobca neurčil bezpečnú vzdialenosť, tak sa za bezpečnú vzdialenosť považuje vzdialenosť, pri ktorej tepelný tok svetelného zdroja nespôsobí zohriatie horľavej látky na hodnotu najmenej o 75 °C nižšiu, ako je teplota vznietenia príslušnej horľavej látky,
- d) pohyblivý prívod a šnúrové vedenie ležiace sú na podlahe umiestnené a zabezpečené tak, aby nevznikla možnosť poškodenia plášťa, izolácie alebo jadra pohyblivého prívodu pri obvyklom používaní, a či nie je prekážkou pri úniku osôb z daného priestoru, ak je poškodené, či je odpojené od napätia,
- e) káblové systémy pre vybrané zariadenie a priestor spĺňajú technické požiadavky podľa osobitného predpisu (Príloha č. 14 k vyhláške č. 94/2004 Z. z.),
- f) prevádzka akumulátorovne a nabíjárne spĺňa technické požiadavky určené v technickej norme – (STN EN 50272-2:2003-07 (36 4380) Bezpečnostné požiadavky na akumulátorové batérie a inštalácie batérií. Časť 2: Stacionárne batérie). Výsledky zistení, kto a ako nedostatky odstránil, sa uvedú v záznamovej knihe o preventívnych prehliadkach (kontrolách) s podpisom zodpovednej osoby. Podľa potreby sa možné zmeny v zapojení doplnia do dokumentácie zariadenia.

#### Pri dočasnom elektrickom zariadení sa kontroluje, či

- a) dočasné elektrické zariadenie nie je zriadené v prostrediach s nebezpečenstvom vzniku požiaru alebo výbuchu,
  - b) prestup elektrického rozvodu cez stavebné konštrukcie obsahujúce v mieste prestupu materiály triedy reakcie na oheň A2, B, C, D, E a F je vyhotovený nehorľavými prestupovými systémami, napríklad v nehorľavých tepelnoizolačných rúrkach, c) elektrické zariadenie namontované na stavebné konštrukcie obsahujúce materiály triedy reakcie na oheň A2, B, C, D, E a F spĺňa technické požiadavky podľa technickej normy (Napríklad STN EN STN EN 62305-1:2012-04 Ochrana pri zásahu blesku. Časť 1: Všeobecné princípy, STN EN 62305-2:2013-05 Ochrana pri zásahu blesku. Časť 2: Manažérstvo rizika, STN EN 62305-3:2007 Ochrana pred bleskom. Časť 3: Ochrana stavieb a ohrozenie života, STN EN 62305-4:2013-02 Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách), d) elektrický vodič alebo kábel, ktorý nemá izoláciu odolnú proti šíreniu plameňa, je namontovaný tak, aby sa nedotýkal konštrukčných prvkov obsahujúcich materiály triedy reakcie na oheň A2, B, C, D, E a F, e) spoj elektrického vodiča alebo kábla je vyhotovený tak, že prípojná svorka je odľahčená od ťahu, a či je zabezpečený proti nežiaducemu rozpojeniu, f) elektrické zariadenie je chránené pred mechanickým a iným poškodením umiestnením alebo iným účinným opatrením,
  - g) elektrické zariadenie alebo jeho časti sú vypnuté počas pracovného času vtedy, keď sa s nimi nepracuje; to neplatí pre elektrické zariadenie, ktorého prevádzka je nevyhnutná z osobitných dôvodov, h) elektrické zariadenie je odpojené od sieťového napätia v čase, keď sa elektrické zariadenie nepoužíva, a v čase pracovného pokoja, ak ide o elektrické zariadenie pripojené cez zásuvku, či je odpojené vytiahnutím vidlice zo zásuvky; to neplatí pre elektrické zariadenie, ktorého prevádzka je nevyhnutná z osobitných dôvodov, napríklad vykurovanie, chladenie, vetranie, elektrické zariadenia karavanov, mobilných domovov, pojazdných predajní alebo prívosov,
  - i) sa za dočasné elektrické zariadenie nepovažuje elektrické zariadenie v administratívnych priestoroch na staveniskách, napríklad kancelárie, šatne, zasadacie miestnosti, bufety, reštaurácie, ubytovne alebo toalety,
  - j) elektrické zariadenie podlieha počas prevádzky občasnemu odbornému dohľadu.
- Dodržujeme tiež postup a primerane aplikujeme body podľa STN 33 2000-7-711: Elektrické inštalácie budov. Časť 7-717: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Mobilné alebo prepravné jednotky, STN 33 2000-7-704 Elektrické inštalácie nízkeho napätia.

#### Pri zariadení na ochranu pred účinkami atmosférickej elektriny sa kontroluje, či

- a) pre objekt alebo zariadenie je zriadený bleskozvod ako ochrana pred účinkami atmosférickej elektriny podľa osobitného predpisu alebo technickej normy (Napríklad § 38 vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 532/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie, STN EN 62305-3:2007-05 (34 1390) Ochrana pred bleskom. Časť 3:

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>19</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	----------------------	---------------------

b) je pre objekt alebo zariadenie zriadený vonkajší a vnútorný systém ochrany pred bleskom a účinkami atmosférickej elektriny určený v technickej norme (Napríklad **STN EN 62305-1:2012-04** Ochrana pri zásahu blesku. Časť 1: Všeobecné princípy, **STN EN 62305-2:2013-05** Ochrana pri zásahu blesku. Časť 2: Manažérstvo rizika, **STN EN 62305-3:2009** Ochrana pred bleskom. Časť 3: Ochrana stavieb a ohrozenie života, **STN EN 62305-4:2013-02** Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách),  
c) súčasti bleskozvodu a vonkajšieho a vnútorného systému ochrany pred bleskom a účinkami atmosférickej elektriny sú udržiavané v riadnom technickom stave, ktorý zabezpečuje ich bezpečnosť, spoľahlivosť a funkčnosť,  
d) vedenia a zvody bleskozvodu a vonkajšieho systému ochrany pred bleskom a účinkami atmosférickej elektriny nie sú v kontakte s horľavými materiálmi.

### PRÍLOHA č. 3

„Prevádzkový predpis“ na bezpečné prevádzkovanie, vykonávanie kontroly, údržby a obsluhy elektrického zariadenia (časť vykonávania kontroly osobou určenou prevádzkovateľom elektrického zariadenia) je spracovaný na základe § 4 písm. f) zákona NR SR č. 314/2001 Z. z. o požiarnej ochrane v znení neskorších predpisov v nadväznosti na § 5 ods. 5 vyhlášky MV SR č. **508/2009** Z. z. o vykonávaní kontroly protipožiarnej bezpečnosti elektrických zariadení.

PREVENTÍVNE KONTROLY, OPRAVY A ÚDRŽBA ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ, harmonogram a zodpovednosť. Pomocný materiál pre tvorbu vlastného

Kontrola elektrických zariadení	VYKONÁ (menovite)	V TERMÍNE (do)	VYKONANÉ (Dňa)	Poznámka
Občasný dohľad nad elektrickým zariadením				
Kontrola elektrických zariadení				
Obsluha elektrických zariadení				
Kontroly pripevnených elektrických spotrebičov				
Elektrotechnik				
Samostatný elektrotechnik				
Poverený pracovník pre kontrolu ručných elektrických náradí				
Poučený pracovník				

### ZOZNAM ZAMESTNANCOV S ELEKTROTECHNICKÝM VZDELANÍM:

Meno a priezvisko	Funkcia	Odborná spôsobilosť	Poznámka

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: <b>Prevádzkový predpis k systému nového osvetlenia</b>	1	2	3	4	5	Strana: <b>20</b>	Strán: <b>21</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	----------------------	---------------------





DOKUMENTÁCIA:

**19-079 P) ŠPECIFIKÁCIA MINIMÁLNYCH TECHNICKÝCH  
ŠTANDARDOV PRE SYSTEM OSVETLENIA  
REKONŠTRUKCIA OSVETLENIA VYROBNÝCH JEDNOTIEK  
SANECA PHARMACEUTICALS A. S**

PREDMET DIELA:

**AKCIA:**

**OBNOVA OSVETLENIA VÝROBNÝCH JEDNOTIEK**

**MIESTO:**

**AREÁL Saneca Pharmaceuticals a. s**

**INVESTOR:**

**Saneca Pharmaceuticals a. s**

**SLOVENSKÁ REPUBLIKA**

Zákazka č.: <b>19-079</b>	Dokumentácia: ŠPECIFIKÁCIA MINIMÁLNYCH TECHNICKÝCH ŠTANDARDOV PRE SYSTÉM OSVETLENIA	1	2	3	4	5	Strana: <b>1</b>	Strán: <b>32</b>
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

**ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT.:** Ing. Richard Kačík, Ing. Juraj Nyulassy,  
Ing. Matúš Vydrnák

**DÁTUM:** 9/2019

## ŠPECIFIKÁCIA MINIMÁLNYCH TECHNICKÝCH ŠTANDARDOV PRE SYSTÉM OSVETLENIA

### Všeobecný úvod

- Tento dokument slúži pre obstarávanie dodávateľa systému osvetlenie a jeho inštaláciu v rámci určeného rozsahu výrobných jednotiek SANECA PHARMACEUTICALS a.s.
- V úvode je koncept osvetlenia vnútorných výrobných a administratívnych priestorov, ďalej popis vonkajšieho osvetlenia. Popis podmienok pre zrakovú úlohu pracovníkov a pracovný čas pre priestory jednotlivo, z ktorých vychádzajú kritéria na kvalitu a intenzitu, oslnenie a farbu svetla združeného osvetlenia.
- Dokument definuje minimálne technické štandardy tak, aby odstránil pochybnosti a nejasnosti pri vypracovaní ponúk uchádzačov predmetu diela vrátane všetkých technických, ekonomických, prevádzkových a zmluvných kritérií. V dokumente sú vstupné informácie, ktoré sú potrebné pre uchádzačov na vypracovanie ponúk a obstarávateľa pre objektívne vyhodnotenie navrhovaných riešení v ponukách. Predmetom projektovej dokumentácie sú podmienky záručného servisu vnútorného a vonkajšieho osvetlenia výrobných priestorov SANECA PHARMACEUTICALS a.s. Hlavné vnútorné a vonkajšie osvetlenie bude tvorené svetidlami s LED svetelnými zdrojmi a systémom riadenia osvetlenia na platforme štandardov DALI. Investor požaduje použiť BAT technológie momentálne dostupné. Významným kritériom je výška dlhodobých prevádzkových nákladov, záruky a udržateľnosť systému osvetlenia v prevádzke po dobu minimálne 10 rokov.
- Tento dokument definuje základné technické parametre podmienky a prevádzkové režimy pre svetelnú techniku, tak aby prevádzkou boli dosiahnuté plánované úspory prevádzkových nákladov resp. výška prevádzkových nákladov nebola presiahnutá. Vzhľadom na 5 ročnú udržateľnosť projektu a merateľné ukazovatele projektu sa pre rekonštrukciu osvetlenia použila LED technológia. V projekte sa uplatňuje princíp rovnosti príležitostí formou štandardizácie technických a prevádzkových vlastností a požiadaviek na kvalitu produktov a užívateľských výhod.
- 
- Základné štandardy a normy uplatnené pri minimálnych technických parametroch systému osvetlenia
  1. Národné vyhlášky
  2. Technické normy EN STN
  3. Štandardizované komunikačné rozhrania a sieťové komponenty pre rôzne úrovne riadenia systému osvetlenia.
- ETHERNET
- DALI , PLC

Všetky softvérové aplikácie musia pracovať s operačným systémom WINDOWS alebo MAC.

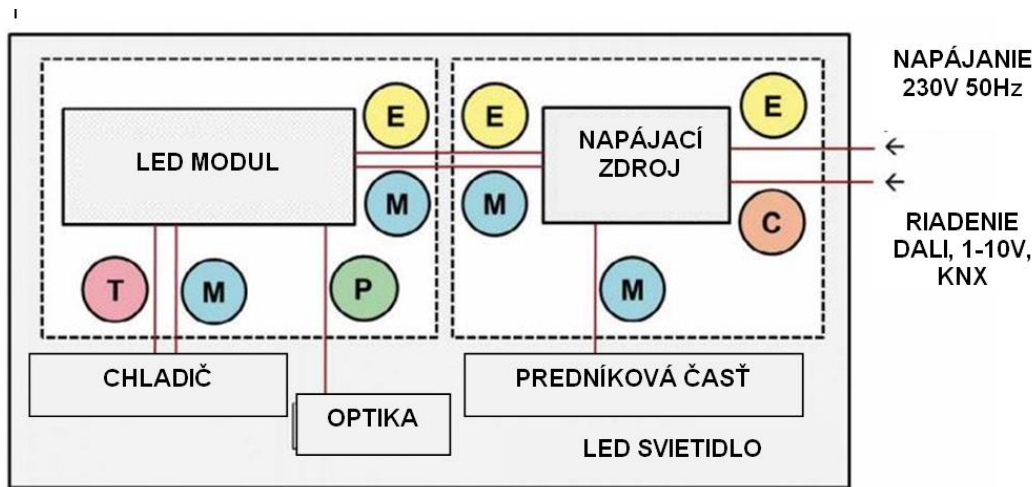
Štandardy uplatnené pre LED svetidlá a ich komponenty – konzorcium výrobcov svetelnej techniky a komponentov.

- ZHAGA
- MD-SIG DMI

Metodické usmernenie uplatnené v procese vyhodnotenia riešení a ponúk uchádzačov

- ZVEI

Systém osvetlenia ako celok, svetidlá a LED moduly, komponenty a systém riadenia a jeho topológiu ak nie sú uvedené v tomto dokumente tak preukazuje uchádzač.



Kompatibilitu podľa zhaga štandardov požadujeme pre oblasti

- Mechanické vlastnosti svietidiel a komponentov
- Elektrické vlastnosti a konektorový systém
- Systém riadenia
- Princípy tepelného manažmentu a odvodu tepla
- Fotometrické vlastnosti a kompatibilitu komponentov pre optiky

Mapka riešených objektov v tejto časti projektovej dokumentácie v rámci riešeného územia

## Zásady uplatnené pri návrhu systému osvetlenia

- Definície zásad a konceptu osvetlenia,
- Definície systému osvetlenia a riadenia osvetlenia
- Špecifikácie komponentov sústavy osvetlia – svietidlá, komponenty, kabeláž, spínače, komponenty pre riadenia a meranie osvetlenia
- Definícia prevádzkových režimov, montáže, v rámci životného cyklu sústavy vrátane záručného a pozáručného systému a kontrolných meraní.

Hlavné zásady sú vo všeobecnosti popísané v publikácii ZVEI. German Electrical Electronic manufacturers Association Lighting division

Príloha č. 3. Reliable planning with LED lighting

[www.zvei.org](http://www.zvei.org)

[http://en.licht.de/fileadmin/shop-downloads/1606\\_Reliable-Planning-with-LED-Lighting-2nd-Ed.pdf](http://en.licht.de/fileadmin/shop-downloads/1606_Reliable-Planning-with-LED-Lighting-2nd-Ed.pdf)

## Plynule riadenia osvetlenia systémom DALI 2 professional

### Definícia základných funkcií v projekte obnovy systému osvetlenia

#### Všeobecná definícia základných funkcií predradníkov svietidiel v projekte obnovy systému osvetlenia

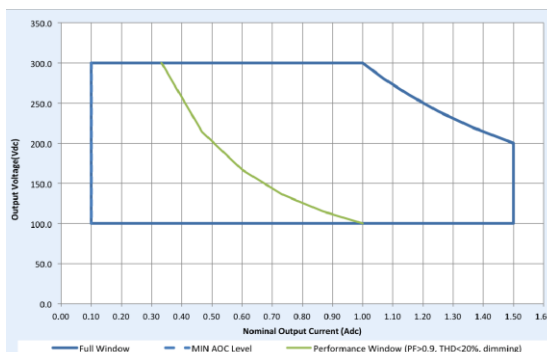
- System programovateľných napájacích zdrojov – požadovaná funkcionalita
- Udržiavaná osvetlenosť CLO Constant Lumen (light) output.
- Ochrana LED modulu proti prehriatiu
- Nastavenie času zapnutia a nábehového prúdu
- Interná a externá ochrana proti účinkom prepätia SPD
- Účinnosť zdroja pri stmievaní
- Nastaviteľný výstupný prúd
- Metóda stmievania
- Diagnostika funkcií zaznamenávanie stavu zariadenia
- Stmievanie vstupným napätím
- Autorizovaný vstup
- Signalizácia prekročenia efektívnej životnosti
- Meranie teploty
- Eliminácia flickeru



## Pracovný rozsah pre napájacie zdroje pre LED svietidlá.

Napájací zdroj je hlavný systémový prvok pre systém osvetlenia. Mimo LED modulov ako svetelných zdrojov určuje základné prevádzkové a výkonové funkčné vlastnosti svietidla.

Na úrovni napájacích zdrojov požadujeme rešpektovať funkcionálnu variabilitu a interoperabilitu ktorá je definovaná v tomto dokumente. Ide o štandardné funkcie ktoré budú zavedené do systému osvetlenia.



Výstupné hodnoty prúdu a napätia predradníka sú závislé na použitom type predradníka. Pre každý predradník je definovaný rozsah výstupného prúdu a napätia, ktorý definuje prípustné prevádzkové hodnoty predradníka. Volt-ampérová charakteristika pripojenej LED záťaže musí byť umiestnená v rámci rozsahu prípustných prevádzkových hodnôt predradníka. Správna prevádzka predradníka mimo tohto rozsahu. Napätie na LED záťaži je zvyčajne ovplyvňované radom faktorov, ako napr. teplota, vek zariadenia, prevádzkový prúd, atď. Tieto faktory je preto potrebné vziať do úvahy pri určení rozsahu prípustného napätia LED záťaže. Napätie LED záťaže musí byť navrhnuté v rozsahu prípustných prevádzkových hodnôt predradníka, ktorý bude na základe svojich medzí limitovať hodnoty napätia LED záťaže. Napr. pokiaľ predradník je nastavený na 1,5A a napätie LED záťaže pri 1,5A bude 220V, predradník obmedzí na základe svojich prípustných prevádzkových hodnôt napätie na 200V, ako je znázornené na obrázku. Výsledný prúd pri 200V môže byť tiež znížený. V prípade, že sú dosiahnuté horné medze napätia pri teplote -40°C (keď je napätie LED najvyššie), je potrebné sa ubezpečiť, že LED záťažou tečie dostatočný prúd, ktorý umožní LED zahriatie a posun do rozmedzia prípustných prevádzkových hodnôt predradníka (inak nebude požadovaný prevádzkový prúd dosiahnutý).

## Udržiavaná osvetlenosť

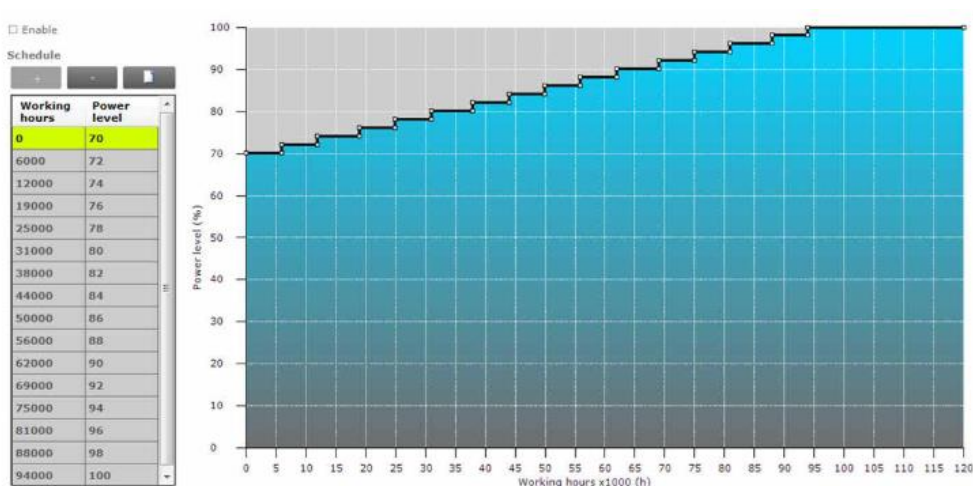


### CLO Constant Lumen (light) output.

#### Riadenie svetelného toku počas životnosti systému osvetlenia.

Pre zaistenie minimálnej požadovanej úrovne osvetlenia osvetľovacou sústavou, navrhujeme osvetlenie na intenzitu osvetlenia na konci životnosti svietidla najčastejšie L70. Na konci svojej životnosti bude svetelný tok svietidla (systému osvetlenia) iba 70%. To znamená, že systém spotrebovávajú viac energie, než je nutné, plyvať až o 15% energie v priemere počas jeho existencie. Konštantný svetelný výstup (CLO) je funkcia, ktorou kompenzujeme pokles svetelného toku na úrovni výkonu svetelného zdroja, čím sa spomaľuje jeho degradácia a predlžuje životnosť. Degradácia je pri LED technológii spôsobovaná najmä faktorom prevádzkovej

teploty a schopnosťou odvodu tepla, degradáciou, procesmi oxidácie vrstiev luminoforu a PN priechodu LED čipu. Na úrovni optických systémov nastávajú degradácie najčastejšie zdifúznením, alebo zmenou farby optických častí ako napríklad šošoviek, zmenou štruktúry plastov a podobne. S prihliadnutím na straty svetelného toku, naprogramujeme výkon predradníkov na začiatku životnosti na úroveň 70% a výkon postupne zvyšujeme počas celej doby životnosti LED modulu až na 100%. **Hlavné výhody sú úspora spotreby elektrickej energie a predĺženie životnosti osvetlenia.**



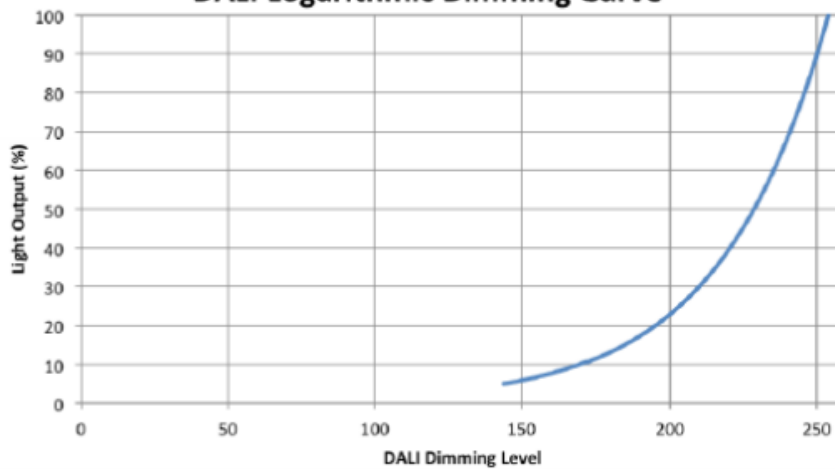
## (MTP) Module Temperature Protection – Ochrana LED modulu proti prehriatiu.

Požaduje sa aby každý LED modul mal integrovaný obvod pre zamedzenie prekročenia maximálnej prípustnej teploty. Vysoká prevádzková teplota má negatívny vplyv na celú dobu životnosti LED diód a zvyšuje náklady na údržbu. MTP funkcia riadi teplotu na ploche plošného spoja tým, že reguluje výstupný prúd z predradníka. Ak teplota prekročí maximálnu bude MTP najskôr znížiť prevádzkový prúd LED modulu, ak nedôjde ku stabilizácii teploty tak LED modul vypne. Systém LED modul opäť zapne, keď dôjde ku vychladnutiu LED modulu.

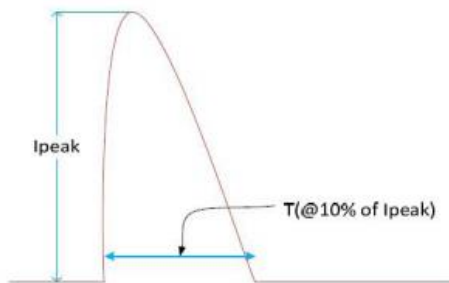
## Nábehový prúd ICR RMS

- Požadujeme aby priebeh stmievania pre všetky použité svietidla v tomto projekte bol prednastavený jednotne podľa logaritmickkej krivky

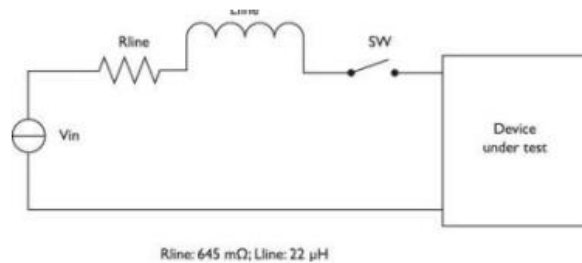
### DALI Logarithmic Dimming Curve



- 
- Maximálne dovolený nábehový prúd  $30 \times I_{nom}$  pri 100% výkone. Maximálne straty inteligentného napájacieho zdroja v stand by režime 0,5W.
- Požadujeme aby bolo možné nastaviť čas štartu inteligentného napájacieho zdroja (driveru) pre elimináciu nábehových prúdov sústavy osvetlenia. Sústava osvetlenia bude pod napätím v bežnom prevádzkovom čase, v prípade núdzového vypnutia alebo strate napájania bude nutné nastaviť svietidlá a ich zdroje tak aby nábehový prúd v žiadnom prípade nespôsobil vybavenie hlavného ističa a úsekových ističov vetiev osvetlenia. Tento jav je možné eliminovať nastavením času štartu každého predradníka osobitne alebo po skupine v mili sekundách tak aby po odznení nábehových prúdov jednej skupiny svietidiel došlo k štartu inej skupiny svietidiel.

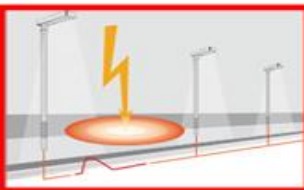
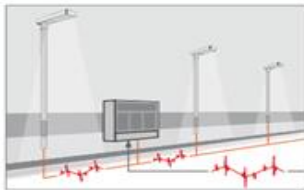


Funkcia Inrush current



## Interná a externá ochrana proti účinkom prepätia SPD

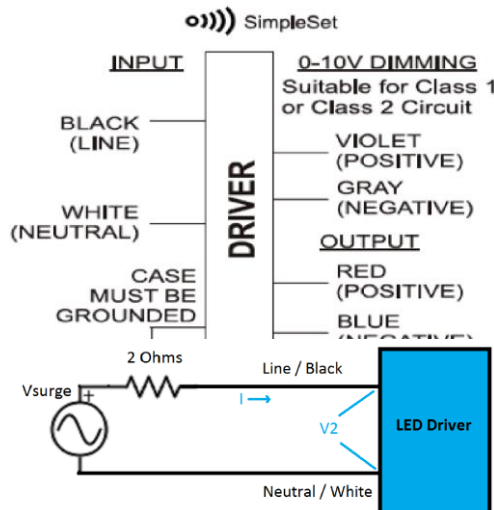
Ochrana proti prepätiu LED všeobecný úvod



Napájacie zdroje majú obmedzenú vstavanú ochranu proti prepätiu (v súlade s požiadavkami IEEE / ANSIC62.41.2 Prepät'ové ochrany). Údaje uvedené na štítku napájacieho zdroja LED poskytujú základné informácie o úrovni ochrany voči prepätiu. Špecifikácia že napájaci zdroj SPD 4kV znamená, že napájací zdroj je testovaný tak, aby vydržal prepätie amplitude 4kV alebo prechodné javy druhej a osmer harmonickej frekvencie pri určenej hranicy skratového prúdu. Inteligentné napájacie zdroje majú byť testované skúšobným prepätím 4kV a to pre všetky kombinácie kde môže prepätie vzniknúť (L až N, L na PE, N PE a L & N PE).

Doporučujeme aplikovať externé prepät'ové ochrany zariadenia (SPD) v kombinácii s napájacim zdrojom a LED modul pre najhorší prípad aký môže nastat na vedení a posobením

Pre  
3kA a v  
bleskov  
10kA.  
druhý



prechodových javov v sieti. vonkajšie osvetlenie na malo exponovaných miestach požadujeme úroveň 6 kV / prípadoch miest s vysokou expozíciou voči úderom alebo nepriamych účinkoch požadujeme riešenie 10kV / Tieto prepät'ové ochrany sú stupeň ochrany pred účinkami bleskov, preto je potrebné svietidlá dovybaviť externým prepät'ovými ochranami.

### Doplnková ochrana a priamym zásahom bleskov svietidiel vo vonkajšom prostredí

voči účinkom prepätia

Mimo základnej ochrany voči prepätiam integrovanej štandardne v predradníku alebo inteligentnom napájacom zdroji požadujeme aby svietidla nachádzajúce sa vo vonkajšom prostredí a na dopravníkoch boli triedy I s inštalovanou doplnkovou prepät'ová ochranou podľa minimalnych technických parametrov uvedených v tabuľke nižšie.

Typ 2+3 / trieda II+III, 2 P, (L1-L2-GND), 10 kA (8/20), 230 / 400 V,

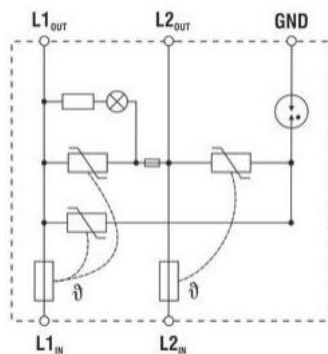
STN EN 61643-11

Počet polov		2
Pripojenie		(L1-L2-GND)
Format		Aerial
Siete		TT, TN, IT



Podľa noriem		IEC 61643-11; EN 61643-11; IEE/ANSI C62.41.2	
		CE; RoHs; CB scheme	
EN 61643-11		Type 2+3	
IEC 61643-11		Class II+III	
Material izolácie & Farba		PA66 CT1; V-0	
Krytie		IP 20	
Teplotný rozsah		-40 °C ... +80 °C	
<b>Technické parametre</b>			
IEEE/ANSI C62.41.2		C-High 10 kV / 10 kA	
Napájacie napätie		230 / 400 [V]	
AC 50-60 Hz (L-N)	Un (L-N)	230	[V]
Load current AC 50-60 Hz	IL	10	[A]
Maximálne continuous operating voltage (L1-L2)	Uc (L1-L2)	320	[V]
Maximum continuous operating voltage (L1/L2-GND)	Uc (L1/L2-GND)	320	[V]
Maximum discharge current (8/20) (L1-L2)	I <sub>max</sub> (L1-L2)	10	[kA]
Nominal discharge current (8/20) (L1-L2)	I <sub>n</sub> (L1-L2)	5	[kA]
Voltage protection level (L1-L2) at I <sub>n</sub>	Up (L1-L2)	≤ 1,5	[kV]
Voltage protection level (L1-L2-GND) at I <sub>n</sub>	Up (L1/L2-GND)	≤ 1,8	[kV]
Maximum back-up fuse		32	A [gL]
Combined discharge voltage (1,2/50)	U <sub>oc</sub>	10	[kV]
Short circuit withstand	I <sub>sc</sub>	10	[kA]
Response time (L1-L2)	t <sub>A</sub> (L1-L2)	25	[ns]
Response time (L1/L2-GND)	t <sub>A</sub> (L1/L2-GND)	100	[ns]
Luminaires insulation classification		Class I & Class II	
Visual end of life indication		LED +	
Residual current	I <sub>GND</sub>	<0,01	[mA]
Dynamic thermal disconnection (L1/L2-GND)		Yes	

Príkladne schémy zapojenia a umiestnenie vo svietidlach.



## Indikácia konca efektívnej životnosti svietidla alebo komponentu (EOL)

Požadujeme aby každý napájací zdroj svietidla s riadením DALI mal možnosť naprogramovať indikáciu konca efektívnej životnosti.

Táto funkcia sa má na konci efektívnej životnosti prejavíť vizuálnym spôsobom. Napríklad svietidlo prekročení svojej nastavenej životnosti pri zapnutí trikrát za sebou v časovom intervale 3 sekúnd vypne a zapne po ukončení stavu ostane v zapnutom stave. Táto funkcia ma informatívny charakter že svietidlo prekročilo svoju efektívnu životnosť a je nutné vykonať úkony pre jeho hardvérový alebo softvérový upgrade. Funkciu je možné aktivovať alebo deaktivovať cez DALI zbernicu a cez diagnosticky režim sústavy osvetlenia bude možné identifikovať svietidlá po efektívnej životnosti.

## Osvetlenie, kvalita osvetlenia a funkcie riadenia osvetlenia

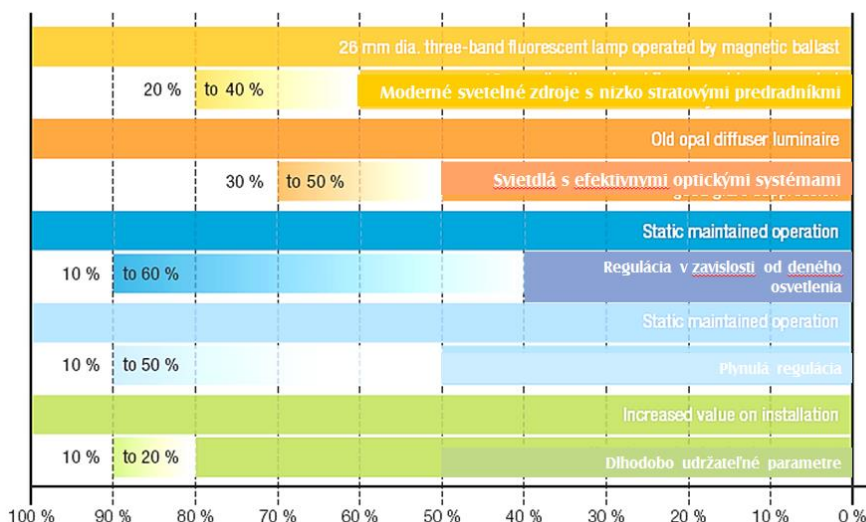
Cieľom výmeny hlavného osvetlenia výrobných priestorov je znížiť príkon sústavy osvetlenia, dosiahnuť 100% funkčnosť osvetlenia a hlavne dosiahnuť normou STN EN 12 464-1 stanovené úrovne osvetlenosti, rovnomernosti a oslnenia na pracoviskách. Vďaka prístupu denného svetla a vhodne situovanej budove z hľadiska svetových strán vzniká veľký potenciál pre ďalšie znižovanie spotreby na základe riadenia osvetlenia (stmievania) na základe prídavku intenzity denného osvetlenia. Integráciou autonómneho spínania sústavy a stmievania na základe prídavku denného osvetlenia je možné dosiahnuť minimálne 30% úspory na spotrebe elektrickej energie.

Náhradná teplota chromatickosti (CCT) svetla pre danú intenzitu osvetlenia a druh pracovnej činnosti je vhodné voliť podľa kruhového diagramu, kde pre jednotnosť náhradnej teploty chromatickosti pre všetky uvažované priestory bude najvhodnejšou voľbou neutrálnej bielej farby **CCT 4000K**.

Parameter Ra (CRI – color rendering index) je kľúčový z hľadiska rozoznávania farieb a farebného vnemu. Pojednáva o obsahu jednotlivých farebných zložkách v bielom svetle. Je dôležité pre kvalitu práce dosahovať aspoň normou stanovené minimum Ra 80! V dnešnej dobe sa pri LED svietidlách určených pre priemysel stretávame stále s tým, že je preferovaný merný výkon (lm/W) na úkor parametru Ra, preto je dôležité dosiahnuť normou stanovené minimum. Pri kolaudácii osvetlenie bude tento parameter kvality osvetlenia meraný.

Efektívna životnosť zariadenia najmenej 10 rokov, - Elektrické komponenty najmenej 5 rokov

### Energetická efektívnosť



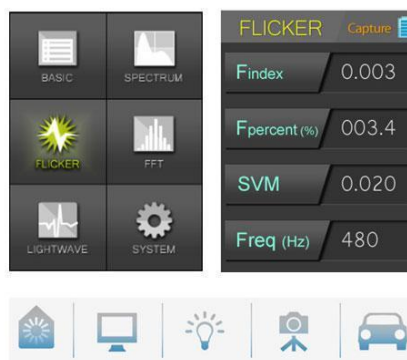
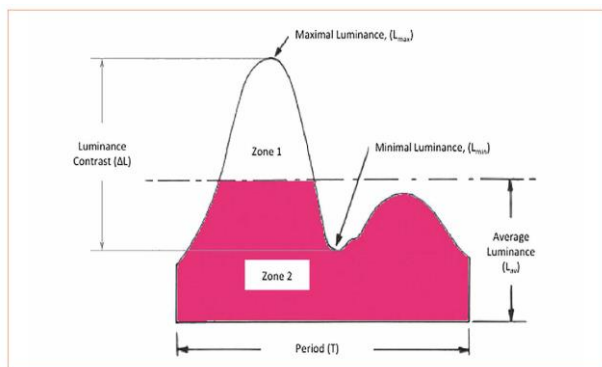
Ak je k dispozícii dostatok denného svetla, osvetlenie môže byť automaticky úplne vypnuté. Regulácia v závislosti na dennom svetle tak ponúka najvyšší stupeň komfortu a najväčší potenciál úspor.

Denné svetlo sa mení v závislosti na dennej dobe, ročnom období, stave počasia a zemepisnej polohy. Vzhľadom k týmto výkyvom, je často potrebné umelé osvetlenie aj počas dňa - ale nie je nutné prevádzkovať osvetlenie na plný výkon po celú dobu. Umelé osvetlenie je možné regulovať podľa úrovne dopadajúceho svetla, ktorá zaisťuje úroveň constantlighting (konštantná regulácia osvetlenia) častiach miestnosti.

## MIHANIE SVETLA A STROBOSKOPICKÉ ÚČINKY SVETLA

Blikanie spôsobuje poruchy a môže spôsobiť patologické účinky, ako sú bolesti hlavy. Stroboskopické efekty môžu viesť k nebezpečným situáciám zmenou vnímania rotujúcich alebo pohyblivých častí stroja. Osvetľovacie systémy by mali byť navrhnuté tak, aby sa zabránilo blikaniu a stroboskopickým účinkom.

Pri používaní svietidiel LED je dôležité zvážiť, že zatiaľ čo LED diódy sa zvyčajne používajú so stabilizovaným prúdom jednosmerného prúdu, často sa používa stmievanie ovládanie pomocou modulácie impulznej šírky (PWM, pozri tiež kapitolu "Stmievanie s reguláciou prevádzkového prúdu a šírkou impulzu modulácia"). PWM frekvencia by mala byť vyššia ako 400 Hz pre vysoko kvalitné LED svietidlá, aby sa spoľahlivo vyhlí negatívnym patologickým účinkom. V priemyselných zariadeniach môže nebezpečenstvo vyplývajúce zo stroboskopických účinkov vyžadovať osobitné úvahy.



Obrázok znázorňujúci tvar vlny pri PWM modulácii, kde flicker ma byť menej ako 10%.

Požadujeme aby použité metódy stmievania a regulácie svetelného toku rešpektovali legislatívu EU a to najmä IEC 61000-3-3 IEC 60050-845, IEC 61547-1, IEC 61000-4-15.

Je potrebné posudzovať vzájomne pôsobenie účinkov mihania a stroboskopických javovo vo vzájomnom vzťahu.

**Svietidlo pre vonkajšie osvetlenie – kamery vozidiel – kamery ochrany a obrany – svetlomety vozidiel – premenlivé dopravné značenie – LED a OLED displeje.**

## Osvetlenie, kvalita osvetlenia a funkcie riadenia osvetlenia

Cieľom výmeny hlavného osvetlenia výrobných priestorov je znížiť príkon sústavy osvetlenia, dosiahnuť 100% funkčnosť osvetlenia a hlavne dosiahnuť normou STN EN 12 464-2 stanovené úrovne osvetlenosti, rovnomernosti a oslnenia na pracoviskách. Náhradná teplota chromatickosti (CCT) svetla pre danú intenzitu osvetlenia a druh pracovnej činnosti je vhodné voliť podľa kruhového diagramu, kde pre jednotnosť náhradnej teploty chromatickosti pre všetky uvažované priestory bude najvhodnejšou voľbou neutrálnej bielej farby **CCT 4000K**.

## Udržateľnosť a servis

Svietidlá musia byť pevne skonštruované z materiálov odolných proti korózii a navrhnuté tak, aby sa nedeformovali pri zavesení alebo inštalácii. Puzdrá svietidiel musia umožniť úplný prístup ku Komponentu pomocou účelových zabudovaných, rýchlo snímateľných demontážnych prostriedkov bez zbytočného narušenia ostatných komponentov alebo bez odstránenia svietidla alebo susedných povrchových úprav.

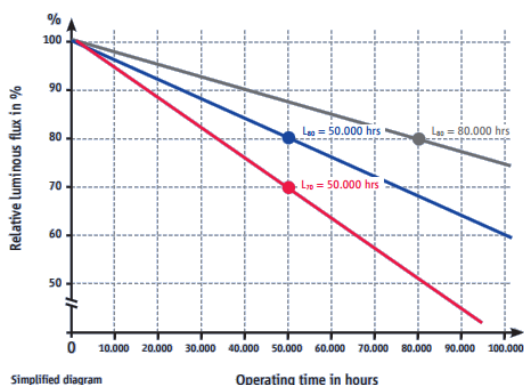
## Životnosť

Účinnosť a kvalita osvetlenia v priebehu jeho prevádzky je merateľná. Životnosť svietidla, resp pokles jeho svetelného toku je technickým parametrom navrhovaných svietidiel. Štandardom pre označovanie je formát „LxBxCz“.

Degradácia vyžarovaného svetelného toku LED svietidiel je vyjadrená užitočnou životnosťou svietidla Lx, kde vyžarovaný svetelný tok svietidla poklesne na x% pôvodného svetelného toku. Typickou hodnotou x je 70% na konci životnosti svietidla.

Percento LED svietidiel, ktorých svetelný tok poklesne pod cieľový svetelný tok na konci ich užitočnej životnosti (hodnota Lx), je vyjadrený podielom postupného zlyhania Bx (percento zlyhaní, ktoré sú dôsledkom postupného poklesu svetelného toku). Hodnota B50 teda znamená, že 50% z počtu LED rovnakého typu nedokáže vyžarovať deklarovanú hodnotu Lx na konci užitočnej životnosti svietidla. Štandardne uvádzaná je práve hodnota B50 (medián).

Percento LED svietidiel, ktoré zlyhali kompletne na konci svojej životnosti sa vyjadruje hodnotou Cz. Napr. hodnota C3 znamená, že 3% z celkového počtu inštalovaných LED svietidiel rovnakého typu kompletne zlyhalo.



## Záručná doba

Pre všetky ponúkané svietidlá LED a/alebo systémy dodávateľ alebo výrobca musí poskytnúť prinajmenšom 5-ročnú záruku za fungovanie LED a dielov riadenia. Ak sú na pracovisku k dispozícii systémy na hodinové počítanie prevádzkovej doby LED, na splnenie záruky sa požaduje 70 000 hodín.

Účastník výberového konania poskytne zákazníkovi písomnú záruku pokrývajúcu osvetlenie / elektrotechniku, zariadenia, materiál a prácu na elektrickej inštalácii zahrnutú do zmluvy až do päť rokov po kolaudácii projektu. Účastník výberového konania ručí za to, že všetky komponenty budú bez chýb materiálov alebo spracovania po dobu jedného roka od dátumu prevzatia zákazníkom. Individuálne záruky výrobcov komponentov namiesto zodpovednosti jedného zdroja, ktorým je výrobca zariadenia, nebudú akceptovateľné.

Položky, ktoré zlyhajú počas záručnej doby (za predpokladu dodržania záručných podmienok a prevádzkového prespisu), ako sú svietidlá (s vylúčením spotrebných položiek), budú vymenené pre zákazníka bezplatne. Účastník výberového konania poskytne záruku a osvedčenia o záruke pred spustením a/alebo zapnutím zariadenia. Účastník výberového konania skontroluje prostredníctvom svojho dozoru správnu montáž, inštaláciu a pripojenie, ako aj riadne fungovanie pred zapnutím systému. Všetky záručné práce budú vykonané bez dodatočných nákladov za prácu, diely alebo dopravu. Záruka za vymenené zariadenia a komponenty bude rovnaká ako za originálne zariadenia a začne plynúť od dátumu inštalácie

vymenenej položky. Náhradné diely (vrátane svietidiel a zdrojov/svietidiel LED) použité počas obdobia zodpovednosti za chyby budú vymenené účastníkom výberového konania bez dodatočnej platby. Všetky takéto vymenené zariadenia budú uvedené účastníkom výberového konania v dodatku k prevádzkovej príručke vo forme zoznamu náhradných dielov. Základné navrhované princípy, ktoré by mali byť dodržané pri prevádzke navrhovanej sústavy, sú súčasťou tejto dokumentácie v časti **K) PREVÁDZKOVÝ PREDPIS**. Plán údržby sústavy osvetlenia. Ďalšie podrobnosti môžu byť upravené v dokumentoch hlavnej zmluvy projektu.

## Vnútorne osvetlenie

### Špecifikácia minimálnych technických a kvalitatívnych štandardov pre systém riadenia osvetlenia (LMS)

#### Svetelné zdroje, svietidlá a systém riadenia

Nové osvetlenie v priemyselných podnikoch je komplexný systém, ktorého súčasťou sú aj svietidlá, senzory, riadiace jednotky, káblové vedenia, dispečerské pracoviská softvér a zariadenia na meranie a vyhodnocovanie spotreby elektrickej energie. Základnou funkciou systému osvetlenia je zabezpečiť a udržiavať potrebnú kvalitu osvetlenia v čase a mieste, kde je to pre človeka potrebné a to počas celej svojej životnosti. Dôležité je, aby spotreba elektrickej energie bola čo najracionálnejšia a premena čo najefektívnejšia.

Vývoj svetelných zdrojov v posledných 10 rokoch zaznamenal veľa významných zmien a trendov. Najmohutnejším trendom je vývoj a implementácia LED. V tejto oblasti svetelných zdrojov sme sa v začiatkoch stretávali s niekoľkými odlišnými koncepciami, s ktorých časom a dynamickým rozvojom niektoré zanikli a mnohé sa overili, pričom sa pokračuje vo vývoji a technológiách ešte rýchlejšim tempom.

LED je najperspektívnejší masovo nesaditeľný svetelný zdroj s najvyšším reálne použiteľným merným výkonom a svetelnotechnickými vlastnosťami.

Napriek tomu, že podmienky prostredia v prevádzkach Dusla a.s. sú náročné, sme sa rozhodli preferovať LED technológiu vo svietidlách a hľadať také kombinácie, koncepty a ucelené výrobné rady alebo jednotlivé svietidlá, ktoré plnohodnotne nahradia súčasné osvetlenie a významne zvýšia jeho kvalitu a udržateľnosť.

## klúčové systémové opatrenie pre svetidlá určene do náročných VEĽMI čistých PROSTREDÍ.

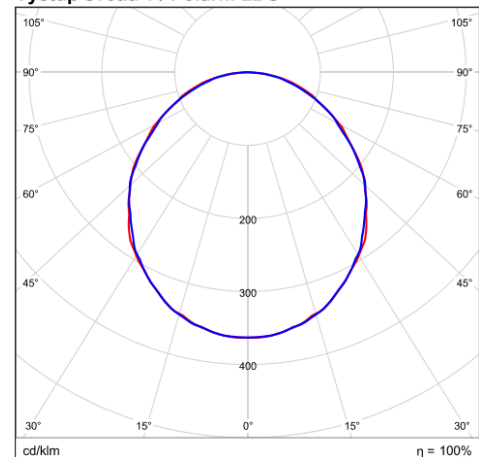
### MODUL A



Provozní účinnost: 99,97%  
Světelný tok žárovky: 4100 lm  
Světelný tok svítidla: 4099 lm  
Výkon: 38,0 W  
Světelný výtěžek: 107,9 lm/W

Kolorimetrické údaje  
1x: CCT 4000 K, CRI 80

#### Výstup světla 1 / Polární LDC



Obrázok znázorňujúci spôsob vloženia LED modulu do povodnej konštrukcie svetidla.

Svetelný tok 4100lm  
Maximalny príkon 40W

Čistota prostredia by bol narušená ak by bolo umožnené vymeniť pôvodné svetidlo napr. 4x18W alebo 2x36 Ws krytím IP 55 alebo 65 za nové svetidlo s LED modulom a systémom regulácie svetelného toku.

Technicky vhodne a realizovateľné je riešenie LED modulu s vlastným pasívnym chladičom ktorý bude vsadený do pôvodnej konštrukcie svetidla bez žiaroviek a pripojený na prívodnú svorkovnicu svetidla.

Požadujeme aby boli použité led s Ra 95 a viac pre zabezpečenie výborných podmienok pre rozlíšiteľnosť malých farebných odchýlok v prachu liečiv.

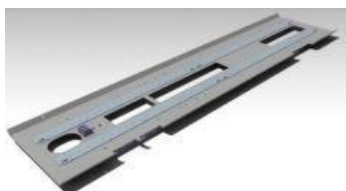
Požadujeme aby merný výkon led čipu bol vyšší ako 120lm/W.

Požadujeme aby pri návrhu osvetlenia boli zohľadnené všetky minimálne kritéria stanovené normou STN EN 13 464 -1, 2, 3.

Požadujeme aby súčasťou IN setu bol elektronický napajací zdroj funkcionality uvedenej v špecifikáciach vyššie s štandardným komunikačným rozhraním DALI.

Do svietidiel bude inštalovaný komunikačný prvok PLC demodulátorom ktorý bude mať výstu DALI 1.

## MODUL B



Čistota prostredia by bol narušená ak by bolo umožnené vymeniť pôvodné svietidlo napr. 4x18W alebo 2x36 Ws krytím IP 55 alebo 65 za nové svietidlo s LED modulom a systémom regulácie svetelného toku.

Technicky vhodne a realizovateľné je riešenie LED modulu s vlastným pasívnym chladičom ktorý bude vsadený do pôvodnej konštrukcie svietidla bez žiaroviek a pripojený na prívodnú svorkovnicu svietidla.

Požadujeme aby boli použité led s Ra 95 a viac pre zabezpečenie výborných podmienok pre rozlíšiteľnosť malých farebných odchýlok v prachu liečiv.

Požadujeme aby merný výkon led čipu bol vyšší ako 120lm/W.

Svetelný tok minimálne 4100lm

Maximalny príkon 40W

Požadujeme aby pri návrhu osvetlenia boli zohľadnené všetky minimálne kritéria stanovené normou STN EN 13 464 -1, 2, 3.

Požadujeme aby súčasťou IN setu bol elektronický napajací zdroj funkcionality uvedenej v špecifikáciach vyššie s štandardným komunikačným rozhraním DALI.

Do svietidiel bude inštalovaný komunikačný prvok PLC demodulátorom ktorý bude mať výstu DALI 1

## Osvetlenie výrobných priestorov s riadením svetelného toku

Priestory sú rozdelené na tri svetelné zóny, ktoré sú osvetlené na intenzitu 300 luxov (lx). Je možnosť navolenia pevne naprogramovaných svetelných scén. Počas výrobného procesu je využité konštantné osvetlenie s možnosťou prepnutia režimu v čase prestávky do stavu predvoleného minima.

Riešením bola aplikácia multisenzorov, ktoré automaticky regulujú svetelný tok svietidiel tak, aby minimálna intenzita osvetlenia 300 lx bola na rovine pracovnej plochy a nikdy nie menšia. V častiach haly s prístupom denného svetla je možné dosiahnuť veľké úspory na elektrickej energii osvetlenia. Ovládanie osvetlenia druhej zóny je zo samostatného tlačidlového ovládacieho panela, cez ktorý si užívateľ navolí požadovanú scénu.

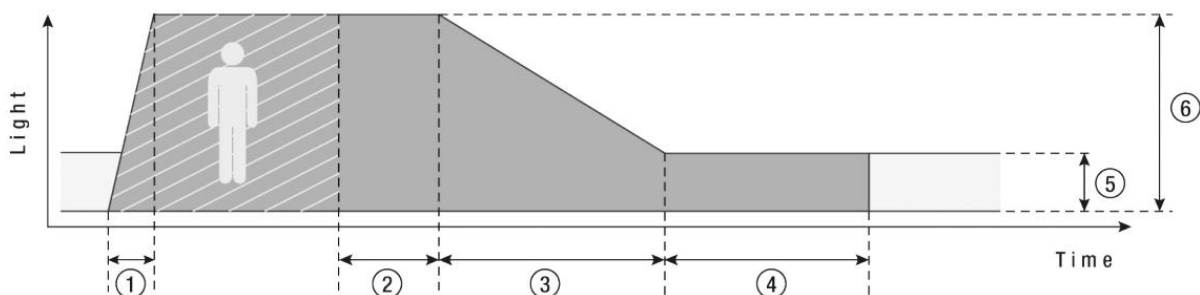
Tretia výrobná zóna má predefinované svetlené scény v závislosti od rôznorodosti vykonávanej činnosti. Výrobná časť je nastavená na úroveň intenzity osvetlenia 500 lx pre zvýšenie bezpečnosti práce a zníženie zaťaženia očí pracovníkov. Využívaný príručný sklad má predvolenú intenzitu osvetlenia 300 lx.

Vo výrobných priestoroch sa nachádza miestnosť pre údržbárov, ktorí majú k dispozícii vlastný tlačidlový ovládací panel s preddefinovanými svetelnými scénami a možnosťou ovládania údržbárskych priestorov.

Výrobné priestory sa riešili prerozdelením na štyri zóny, ktoré sú delené do sekcií podľa komunikačných a obslužných ciest. Na okrajoch sekcií alebo komunikačných a obslužných ciest sú osadené inštalované tzv. aktivačné tlačítká, ktoré po stlačení aktivujú zmenu medzi udržiavanou intenzitou 300/500 luxov a minimálnou

úrovňov 50 lx. Napríklad ak je sústava v úrovni pracovného osvetlenia a po dobu 30 minút nedôjde k aktivácii úrovni osvetlenia pre orientáciu, tak systém automaticky zotmieva sústavu na 100lx do 5 minút, následne 10 minút čaká na aktiváciu pracovného osvetlenia. Ak nedôjde k aktivácii tak systém zotmieva sústavu na úroveň 50lx a menej. V ostatných sekciách sú nainštalované multisenzory, ktoré automaticky regulujú osvetlenie na základe denného svetla tak, aby minimálna intenzita osvetlenia bola 300 luxov. Riadenie osvetlenia je ovládané z veľinu cez dotykový LCD panel alebo obrazovku počítača veľina, ktorý slúži ako centrálné ovládacie miesto pre všetky zóny.

### Diagram základného nastavenia osvetlenia vo výrobných objektoch



#### Časové úseky:

- Zvyšovanie intenzity:** od momentu detekovania prítomnosti osoby. Počas tohto časového úseku je intenzita osvetlenia zvyšovaná po intenzitu, ktorá je predvolená v prítomnosti osôb (predvolená hodnota: 0s).
- Dobehová doba:** od momentu, kedy prítomnosť osoby nie je ďalej detekovaná. Pokiaľ je prítomnosť osoby opäť detekovaná počas dobehovej doby, táto je reštartovaná. V prípade, že počas trvania dobehovej doby nie je detekovaná prítomnosť osoby, osvetlenie prechádza po jej uplynutí do režimu postupného stmievania.
- Postupné stmievanie:** počas tohto časového úseku sú svietidlá postupne stmievané z intenzity, ktorá je predvolená v prítomnosti osôb na predvolenú intenzitu osvetlenia v neprítomnosti osôb.
- Oneskorenie vypnutia:** počas tohto časového úseku je v miestnosti udržiavaná predvolená intenzita osvetlenia v neprítomnosti osôb.
- Intenzita osvetlenia v neprítomnosti osôb:** intenzita osvetlenia, keď nie je detekovaná prítomnosť osôb (predvolená hodnota: 10%).
- Intenzita osvetlenia v prítomnosti osôb:** intenzita osvetlenia, keď je detekovaná prítomnosť osôb (predvolená hodnota: 100%).

Všetky naprogramované scény a údaje sa ukládajú do zariadení DALI PLC Router napríklad PANTER A LUMIMASTER, a preto na bežnú prevádzku nie je potrebný počítač. Rourte sú osadené v rozvádzačoch RO na medziposchodiach. V každom rozvádzači sú dva routre, na ktoré sa pripájali všetky osadené svietidlá a napr. zariadenia cez existujúcu elektroinštaláciu. Flexibilným osvetľovacím systémom riadenia osvetlenia je možné v daných priestoroch meniť požiadavky na osvetlenie hál podľa aktuálnych potrieb.

Systém riadenia osvetlenia slúži na autonómne ovládanie osvetlenia bez ľudského faktoru pre udržanie normou stanovených podmienok osvetlenosti. Stmievanie všetkých svietidiel má za následok šetrenie elektrickej energie pri udržaní rovnakej rovnomernosti osvetlenia. Stmievanie bude na základe príspevku dennej osvetlenosti zaznamenávané senzormi osvetlenia a smerovosti umiestnené na streche budovy.

Základné technické parametre a obmedzenia rešpektované v projektovej dokumentácii pre systém osvetlenia





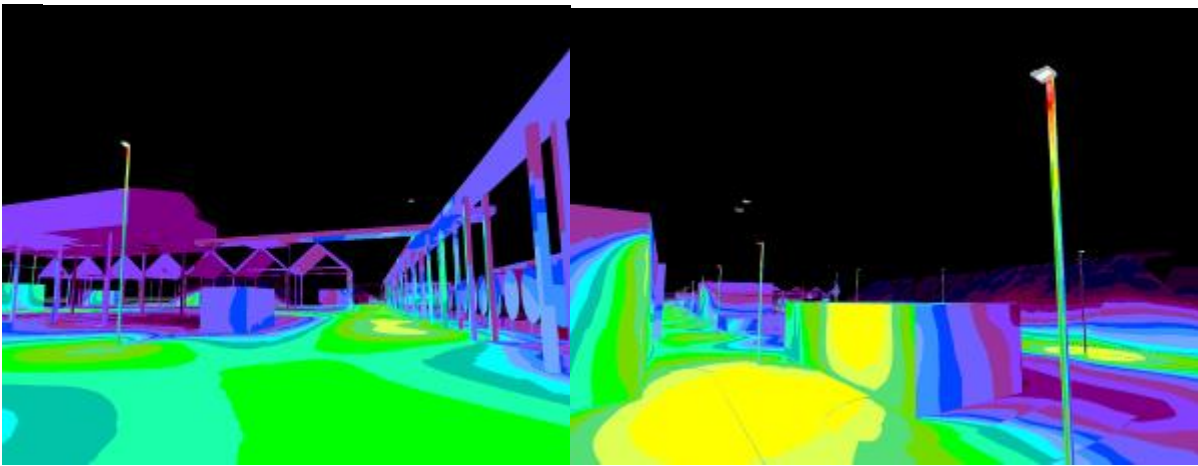
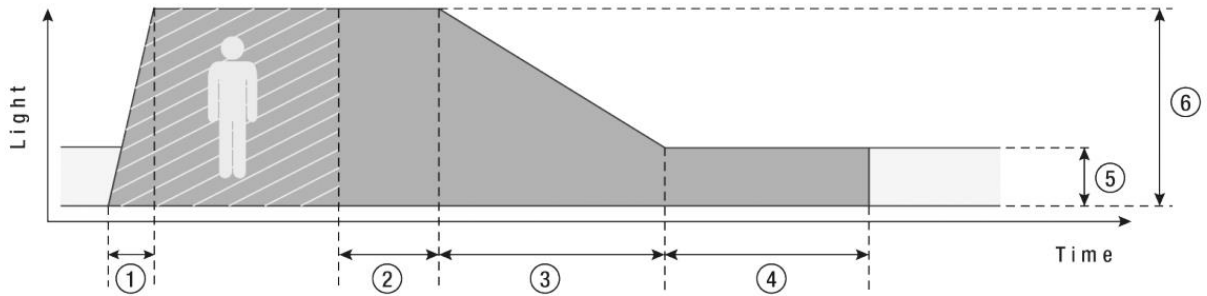
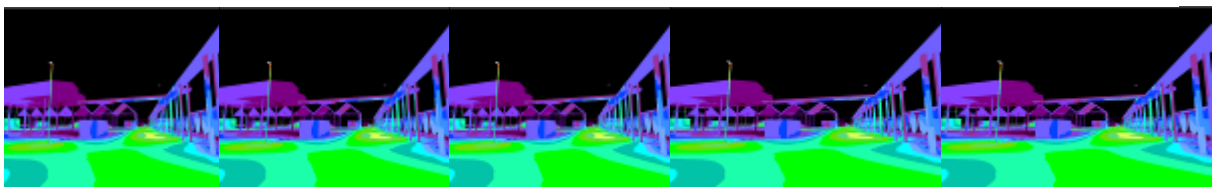
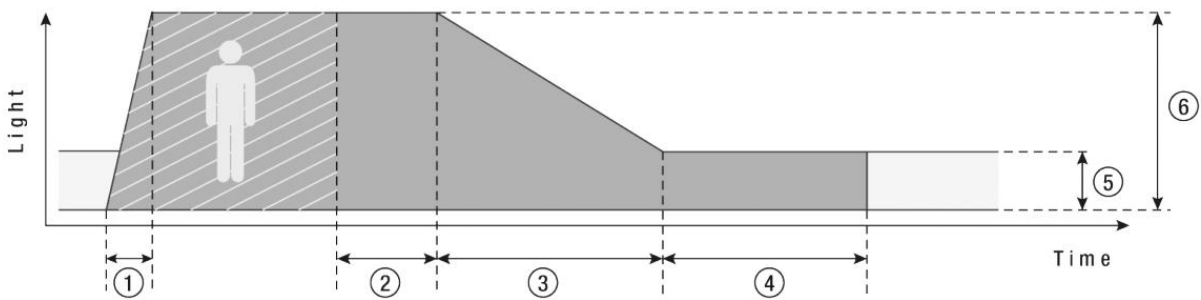
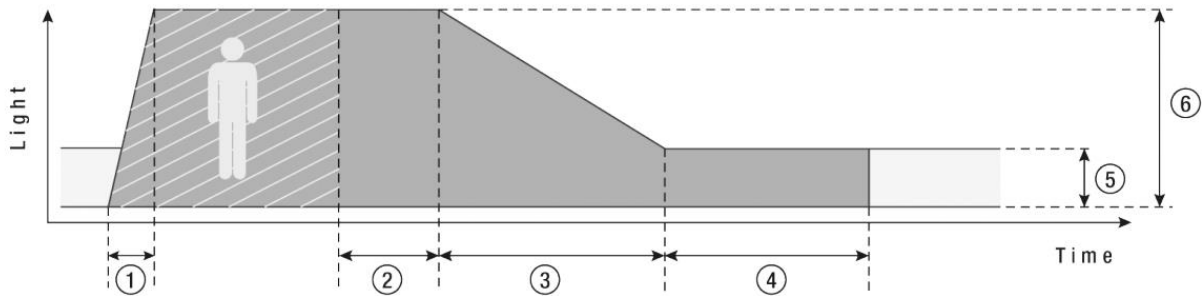


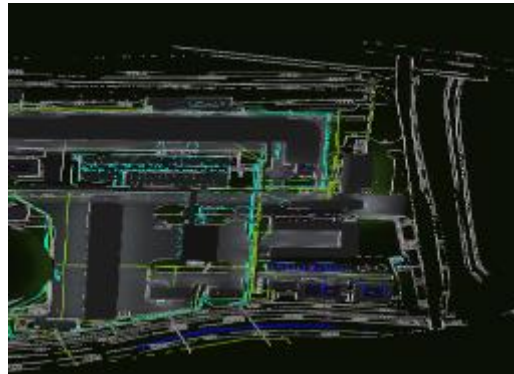
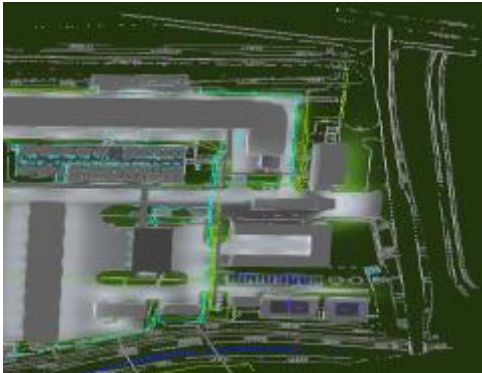
Diagram základného nastavenia vonkajšieho osvetlenia





#### Časové úseky:

7. **Zvyšovanie intenzity:** od momentu detegovania prítomnosti osoby. Počas tohto časového úseku je intenzita osvetlenia zvyšovaná po intenzitu, ktorá je predvolená v prítomnosti osôb (predvolená hodnota: 0s).
8. **Dobehová doba:** od momentu, kedy prítomnosť osoby nie je ďalej detegovaná. Pokiaľ je prítomnosť osoby opäť detegovaná počas dobehovej doby, táto je reštartovaná. V prípade, že počas trvania dobehovej doby nie je detegovaná prítomnosť osoby, osvetlenie prechádza po jej uplynutí do režimu postupného stmievania.
9. **Postupné stmievanie:** počas tohto časového úseku sú svietidlá postupne stmievané z intenzity, ktorá je predvolená v prítomnosti osôb na predvolenú intenzitu osvetlenia v neprítomnosti osôb.
10. **Oneskorenie vypnutia:** počas tohto časového úseku je v miestnosti udržiavaná predvolená intenzita osvetlenia v neprítomnosti osôb.
11. **Intenzita osvetlenia v neprítomnosti osôb:** intenzita osvetlenia, keď nie je detegovaná prítomnosť osôb (predvolená hodnota: 10%).
12. **Intenzita osvetlenia v prítomnosti osôb:** intenzita osvetlenia, keď je detegovaná prítomnosť osôb (predvolená hodnota: 100%).



Systém riadenia osvetlenia bude zbernicového typu (BUS), komunikácia medzi jednotlivými prvkami systému bude prebiehať výhradne napajacom vedení. Je možnosť všetky potrebné funkcie (meranie osvetlenosti, snímanie pohybu, povel svietidlám, integrácia vypínačov,...) integrovať do jedného typu zbernice –

Łahká prepojitelnosť zariadení

- Správna úroveň osvetlenia pre každú činnosť •
- Integrácia s radiacím systémom budovy •
- Integrácia s audiovizuálnym systémom •
- Automatické alebo manuálne riadenie •
- Hospodárenie s energiou a údržba •

- Snímanie denného svetla a detekcia prítomnosti pre šetrenie energií
- Energetický management

Všetky naprogramované scény a údaje sa ukladajú do zariadení

System riadenia osvetlenia slúži na autonómne ovládanie osvetlenia bez ľudského faktoru pre udržanie normou stanovených podmienok osvetlenosti. Stmievanie všetkých svietidiel má za cieľ úsporu elektrickej energie pri udržaní rovnakej rovnomernosti osvetlenia.

Použitím PLC alebo RF metódy prenosu dát môže nastaviť stmievacie procesy a prijímať energetické údaje až z 350 jednotlivých svietidiel cez napájaciu sieť alebo bezdrôtovo.

**Požiadavky na riadiaci systém sústavy - Regulátor pre LED svietidlo**

- IOT-node – demodulátor pre každé svietidlo samostatne.
- Identifikácia funkčného stavu a stavu komunikácie
  
- Signalizácia LED
- Zelená/oranžová – komunikácia OK, svieti
- Červená bliká – nekomunikuje
- Nesvieti LED – chyba napájania
  - Napájanie 230VAC 50 / 60 Hz, prepätie max 3000V
  - Prepäťová ochrana
  - Zapnutie / vypnutie
  - Stmievanie v rozsahu od 1% - 100%, s krokom po max. 2%
  - Riadenie zdroja:
    - 0-10V výstup
    - DALI rozhranie
    - PWM
    - Relé
  - Monitorovanie prevádzkových veličín a stavov:
    - prúd (A)
    - výkon (W)
    - napätie (V)
    - účinník (cos φ)
  - signalizácia výpadku LED svetelného zdroja, elektronického predradníka
  - Teplota okolia: -40 až +75°C
  - Spotreba max. 2W
  - STANDBY mód pri prevádzke (pohotovostný režim), spotreba max. 0,5W
  - Komunikácia medzi regulátorom a riadiacim modulom výlučne prostredníctvom existujúcich vodičov elektrickej siete v oboch smeroch, bez nutnosti použitia prídavného komunikačného vedenia
  - Komunikácia PLC:
    - CENELEC A (9-95 kHz), a)
    - bo B (95-125 kHz), alebo C (125-140 kHz)

**Technické požiadavky na zariadenie diaľkového riadenia, dozoru a regulácie prevádzky osvetlenia:**

- Napájacie napätie:  
3x230V, 50Hz
- Pracovná teplota: -20 až +70°C
- Prevedenie: jednoskriňové prevedenie

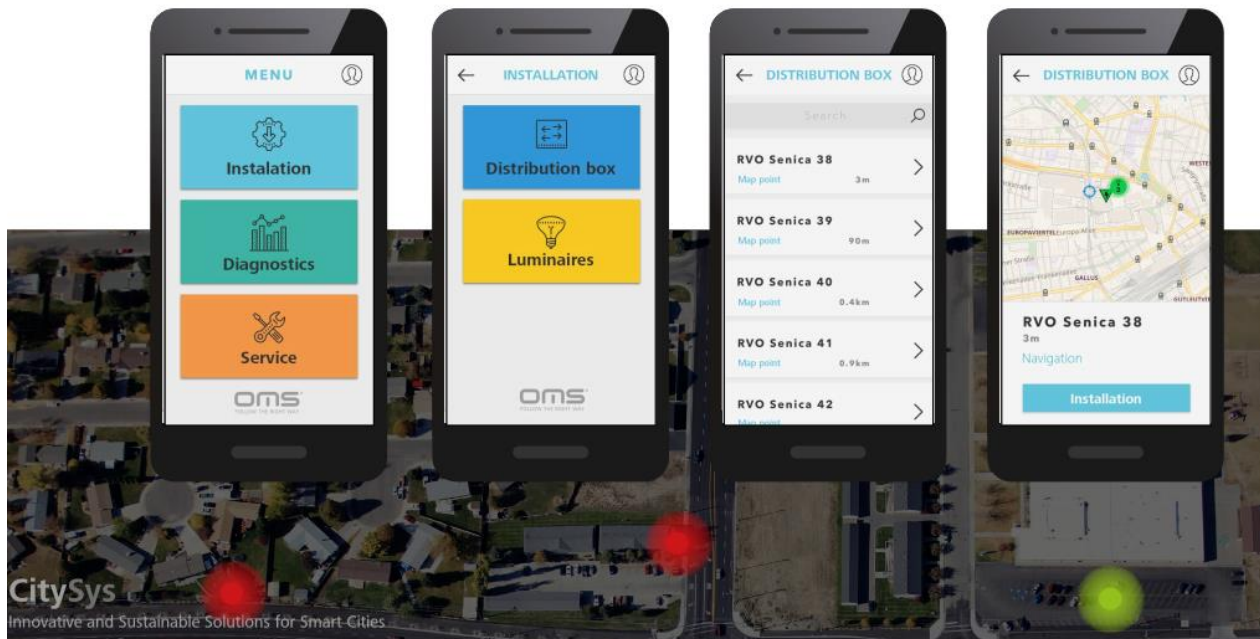








- otvorené dvere na ROH
- porucha elektronického predradníka vo svietidle
- porucha svetelného zdroja vo svietidle
- strata GSM signálu
- Zaznamenávanie upozornení a správ do prehľadnej tabuľky s označením typom poruchy, presným časovým záznamom kedy porucha nastala, na ktorom svietidle porucha nastala, označením miesta kde porucha nastala, dobou trvania poruchy a aktuálny stav poruchy (prebieha / bola odstránená)
- Manuálne a automatické riadenie každej lampy samostatne (zapnutie – vypnutie - stupeň stmievania)
- Aplikácia musí obsahovať interaktívnu mapu s presným umiestnením svietidiel a rozvážačov, /pomocou GPS súradníc/ k rýchlej analýze poruchy a následného odstránenia
- Možnosť priamo v programe vyhľadať každý svetelný bod na interaktívnej mape a sledovať na ňom:
- čas poslednej informácie zo svietidla
- čas výpadku LED a trvanie tohto stavu
- aktuálny prúd (A), výkon (W), napätie (V), účinník (cos φ), stav svietenia (%)



- podrobný záznam stavu svietenia (%) podľa dátumu a času
- Aplikácia musí obsahovať priestor pre vpísanie doplnkových informácií a poznámok pre každý RM-ROH
- Zasielanie porúch a upozornení na SMS alebo e-mail
  - Možnosť nastaviť prístupové práva pre každého užívateľa individuálne s presne stanovenými funkciami a možnosťou sledovania správ a upozornení
- Správca systému (obec) musí mať možnosť mazať, pridávať a upravovať jednotlivé svetelné body a RM-ROH s presnými parametrami (napr. menovité označenie miesta svetelného bodu, geografickú polohu svietidla, typ svietidla, výkon svietidla)
- Sprievodné poskytované služby počas záručnej doby (ich minimálna úroveň):
  - Zálohovanie súborov, prehľadov, správ
  - Vyhotovovanie analýz o efektívnosti prevádzky osvetľovacej sústavy min. 1x ročne

- Technická a užívateľská podpora

### Kľúčové vlastnosti

- Naprogramovateľné konštantné osvetlenie
- Detektor prítomnosti
- Ovládanie pomocou diaľkového ovládania
- Tlačidlom ovládaný vstup

kompaktná jednotka obsahujúca viac druhov senzorov. Multisenzor má senzor snímajúci úroveň osvetlenia, detektor prítomnosti (PIR) a infračervený prijímač pre diaľkové ovládanie (303). Multisenzor je navrhnutý na osadenie do stropu, alebo do svetidla.

### Kľúčové vlastnosti

Naprogramovateľné konštantné osvetlenie

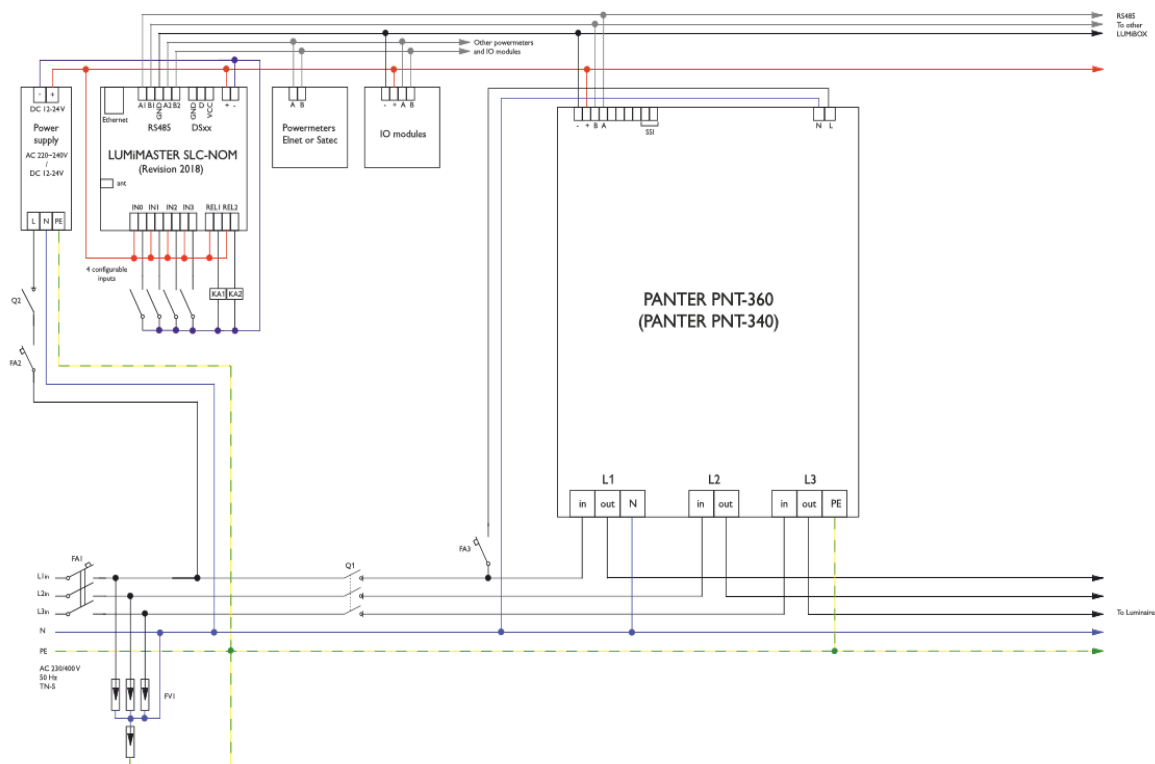


Detektor prítomnosti

- Ovládanie pomocou diaľkového ovládania
- Tlačidlom ovládaný vstup
- DALI zariadenia
- PS360DALI

### Meranie spotreby osvetlenia

Nová sústava osvetlenia by mala mať samostatné podružné meranie spotreby pre potreby vyhodnotenia efektívnosti sústavy. Podružné meranie energie požadujeme inštalované v rozvádzači XRM1.2 (prípadne kvôli nedostatku miesta v rozvádzači bude vhodné umiestniť novú skriňu rozvádzača vedľa existujúcej a integrovať do nej istenie osvetlenia, riadiace jednotky pre zbernicovú inštaláciu – DALI aktory, prípadne + ďalšie potrebné prístrojové vybavenie k 100% sfunkčneniu automatizácie osvetlenia).



## Tabuľka minimálnych technických a prevádzkových parametrov pre riešenie Núdzového a antipanikového osvetlenia.

Všetky priestory a administratívnych častí majú byť vybavené núdzovým osvetlením v súlade s ÖVE-8002 časti 1-9, DIN VDE 0108/10.89, ASR 7/4, DIN 5035 časť 5 a DIN 4844. Výrobky majú byť vyrábané v súlade s ISO 9001. Všetky výrobky musia mať označenie CE. V prípade osvetlenia informačných nápisov únikových ciest sa musia tiež dodať piktogramy označené v súlade s DIN 4844. Núdzové osvetlenie a osvetlenie únikových ciest musí mať elektronický predradník (EVG) vrátane automatického odstavenia v prípadoch chýb v obvode svietidla. Elektronické predradníky musia spĺňať požiadavky takých platných noriem, ako sú EN 60924, EN 60926 atď. Označenie obvodov a osvetlenia má byť v blízkosti núdzového osvetlenia a osvetlenia únikových ciest. Realizácia informačných nápisov má byť prediskutovaná s bezpečnostným technikom (samolepiace nápisy červenou farbou s tlačným označením). V prípade prepnutia na zálohovanie má byť napätie siete monitorované pomocou systému trojfázového monitorovania v podružnom rozváždači pre celkové osvetlenie. V prípade ak sa jedna fáza stratí, plánovaná prúdová slučka preruší zariadenie na dodávku núdzovej elektriny a prepne ho do režimu núdzového osvetlenia. Strata napätia musí byť presne lokalizovaná pomocou oznamovacieho kontaktu bez potenciálu trojfázového monitorovania. Má byť zabezpečená batéria pre dodávku núdzovej napájania s automatickým testovacím zariadením v súlade s DIN/VDE 0108 a/alebo ÖVE-EN2. Pracovný režim (prevádzkový/chybný).. Spoločné zapnutie núdzového a celkového osvetlenia nie je možné bez pridania ďalších komponentov. Batéria musí byť olovenou batériou, ktorá si nevyžaduje údržbu a je odolná proti vybitiu v súlade s DIN/VDE 0108 a VDE 0510 a/alebo ÖVE-Li/EN 60598-2-22. Dodávateľ musí preukázať vhodnosť riešenia núdzového osvetlenia poskytnutím výpočtu osvetlenia. Ak je v špecifikáciách uvedený iný výrobca a typ, potom musí ponuka obsahovať nasledujúce informácie, ktoré ukazujú porovnanie s vybraným výrobcom a výrobkom:

1. Písomný dôkaz o rovnocennosti týchto dvoch riešení

2. Karty technických údajov pre alternatívne výrobky.
3. Dôkaz o rovnocennosti charakteristík (krivky distribúcie svetla)
4. Ak sa ponúkané technické charakteristiky osvetlenia líšia od charakteristík výrobku uvedeného v tendri, za kompletný návrh osvetlenia a všetky súvisiace opravy výkresov a schém zapojenia bude zodpovedať zhotoviteľ. Svetlá a kusy zariadenia, ktoré budú dodatočne potrebné, nebudú zaplatené. Náklady na programovanie a školenie musia byť zahrnuté v jednotkovej cene. Systém núdzového osvetlenia má byť dodaný kompletný a má byť pripravený na prevádzku.

Všetky uvedené výrobky zodpovedajú EN 60598-1 a EN 60598-2-22: Sú vhodné pre zariadenia v súlade s ÖVE/ÖNORM E 8002, DIN VDE 0108/10.89. Osvetľovacie telesá s elektronickým predradníkom certifikovaným ENEC (automatické vypnutie v prípade zlyhania obvodu svietidla) so zabudovanými monitorovacími prvkami na monitorovanie jednotlivých svetiel a/alebo prvkov adries pre vstup až 20 adries. Vhodné zariadenie núdzového osvetlenia znamená, že typ vypínača je voľný (BL, DL alebo prepnutý DL) v prípade možných zmiešaných operácií v koncovom elektrickom obvode bez dodatočného dátového vodiča. Majú sa používať iba nehorľavé a neodkvapávajúce plastové a/alebo vysokokvalitné kovové materiály.

## TECHNOLÓGIA OSVETLENIA

Počty a typy núdzových svetiel a svetiel únikových ciest, ktoré sú uvedené nižšie, sú založené na výpočte osvetlenia vykonanom v súlade s ÖVE/ÖNORM E 8002 a/alebo ÖNORM EN 1838. Ak sú ponúkané alternatívy, tento výpočet osvetlenia sa musí skontrolovať, aby sa zabezpečilo, že revidované osvetlenie únikových ciest naďalej spĺňa požiadavky noriem. V takýchto prípadoch musia byť výpočty vykonané na základe údajov DIALux v súlade s európskymi normami pre stupeň odrážania D a tieto výpočty majú prevádzať ponuku. Ak sa technické charakteristiky osvetlenia ponúkaného materiálu líšia od charakteristík uvedených v súťažných dokladoch, potom kompletné plánovanie osvetlenia a všetky súvisiace opravy schém osvetlenia zapojenia majú byť vykonané zhotoviteľom. Akékoľvek svetlá a komponenty, ktoré sú ukázané ako požadované - a akékoľvek dodatočná kabeláž - nebudú osobitne zaplatené.

## OSVETLENIE INFORMAČNÝCH NÁPISOV ÚNIKOVÝCH CIEST

Osvetlenie informačných nápisov únikových ciest má byť dodané kompletné a pripravené na prevádzku. Osvetlenie všetkých informačných nápisov únikových ciest má byť ocenené ako systém osvetlenia vrátane monitorovacích prvkov.

## SVIETIDLÁ NÁPISOV ÚNIKOVÝCH CIEST, ZAVESENIE NA STROP ŠNÚROU,

LED svietidlo vyrobené z oceľového plechu, bielej farby, panel z plexiskla s krytom LED vyrobeným z hliníka odlievaného pod tlakom, svietivosť > 500 cd/m<sup>2</sup>, napájanie jednou batériou a miestnym napájaním batériou pre 1 hod. núdzového osvetlenia vrátane monitorovacieho modulu.

- NPS: 230 V AC
- Dosah rozpoznávania 30 m

## V1N

<p>OKRUH V1N 6 (W) 405lm STENA/ CBS IP66 OKRUH</p>	<p>OKRUH V1NH3 8 (W) 405lm STROP/STENA IP65</p>
--	---

## V1N V1NH3CBS V1NH3

Nástenné núdzové svietidlo pre osvetlenie smeru úniku a únikovej cesty so zabudovanými nastaviteľnými LED spotmi.

Hmotnosť: menej ako 1KG  
 Krytie: IP65  
 Krivka svietivosti:  
 Rozmery:



### Požiadavky na osvetlenie z hľadiska ochrany a bezpečnosti

Požiadavky na osvetlenie vonkajších pracovísk z hľadiska ochrany a bezpečnosti, ktoré sa určuje na základe posúdenia úrovne rizika

Úroveň rizika	$E_m$ (lx)	$U_o$ (-)	$GR_L$ (-)	$R_a$ (-)	Pozn.
Veľmi malé riziko	5	0,25	55	20	
Malé riziko	10	0,40	50	20	1
Stredné riziko	20	0,40	50	20	2
Vysoké riziko	50	0,40	45	20	3

V tabuľkách sú uvedené tie priestory, zrakové úlohy alebo činnosti, na ktoré sa vzťahujú dané požiadavky. Ak určitý priestor, zraková úloha alebo činnosť nie sú v tabuľkách uvedené, majú sa použiť hodnoty pre podobnú, porovnateľnú situáciu. Význam jednotlivých veličín v tabuľkách je nasledovný:

$E_m$  udržiavaná osvetlenosť na porovnávacej rovine pre daný priestor, zrakovú úlohu alebo činnosť; aby sa dosiahla primeraná flexibilita osvetľovacej sústavy, pri rôznorodosti vykonávaných úloh na danom pracovisku možno požadovať reguláciu osvetlenia

$U_o$  minimálna rovnomernosť osvetlenia na porovnávacej rovine pre daný priestor, zrakovú úlohu alebo činnosť

$RGL$  medzné hodnoty činiteľa oslnenia

$R_a$  minimálne hodnoty indexu podania farieb

## Posúdenie úrovne rizika pri návrhu osvetlenia vonkajších pracovísk

Úroveň rizika	Príklady
<b>Veľmi malé riziko</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skladové priestory s príležitostnou dopravou vozidlami v priemyselných areáloch</li> <li>• skládky uhlia v elektrárňach</li> <li>• skladovanie dreva, skládky pilín a drevených triesok v pilách</li> <li>• príležitostne používané servisné priechody a schody</li> <li>• čistiarne odpadovej vody a prevzdušňovacie nádrže</li> <li>• nádrže na filtrovanie a zahusťovanie kalu vo vodárňach a v čističkách splaškov</li> </ul>
<b>Malé riziko</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• celkové osvetlenie v prístavoch</li> <li>• priestory bezrizikových prevádzok a občasne používané plošiny a schody v petrochemických a iných nebezpečných priemyselných zariadeniach</li> <li>• skládky reziva v pilách</li> </ul>
<b>Stredné riziko</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odstavné plochy vozidiel a kontajnerové terminály s frekventovanou dopravou v prístavoch</li> <li>• odstavné plochy vozidiel a transportérov v petrochemických a iných nebezpečných priemyselných zariadeniach</li> <li>• priemyselné dvory a skladové priestory</li> <li>• sklady oleja v elektrárňach</li> <li>• celkové osvetlenie a skladové priestory prefabrikovaného tovaru v lodeniciach a dokoch</li> <li>• pravidelne používané schody, nádrže a filtre zariadení na čistenie vody vo vodárňach a v čističkách splaškov</li> </ul>
<b>Vysoké riziko</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skladovanie súčastí foriem, stavebného dreva a ocele</li> <li>• základová jama budovy a pracovné plochy po stranách jamy na stavenisku</li> <li>• priestory s rizikom požiaru, výbuchu, otravy a žiarenia v prístavoch, priemyselných dvoroch a na skladových plochách</li> <li>• ropné zásobníky, chladiace veže, kotlové kompresory, čerpacie zariadenia, ventily, potrubia, pracovné plošiny, často používané schody, miesta kríženia dopravných pásov, vonkajšie elektrické rozvodne v petrochemickom a iných rizikových priemyselných odvetviach</li> <li>• vonkajšie rozvodne v elektrárňach</li> <li>• miesta kríženia dopravných pásov</li> <li>• požiarne rizikové priestory v pilách</li> </ul>

## Požiadavky na osvetlenie priestorov, úloh, činností: Komunikačné plochy

Druh priestoru, úlohy alebo činnosti	$E_m$ (lx)	$U_0$ (-)	$R_{GL}$ (-)	$R_a$ (-)	Pozn.
Chodníky vyhradené pre chodcov	5	0,25	50	20	
Komunikačné plochy pre pomaly sa pohybujúce vozidlá (max. 10 km/h)	10	0,40	50	20	
Pravidelná premávka vozidiel (max. 40 km/h)	20	0,40	45	20	1
Pasáže pre chodcov, miesta otáčania vozidiel, miesta nakládky a vykládky vozidiel	50	0,40	50	20	
Upratovanie, čistenie a obsluha	50	0,25	50	20	

### Osvetlenosť a rovnomernosť osvetlenia:

Osvetlenosť sa musí merať v rovine zrakovej úlohy a zvolené meracie body musia súhlasiť s bodmi alebo so sieťou výpočtových bodov z návrhu osvetľovacej sústavy. Pri overovaní osvetlenosti sa má brať do úvahy kalibrácia použitých fotometrov, zhoda svetelných zdrojov a svietidiel s publikovanými povrchov atď. porovnané s reálnymi hodnotami. Priemerná osvetlenosť a rovnomernosť osvetlenia nesmú byť menšie ako hodnoty uvedené vyššie v rámci tejto kapitoly. fotometrickými údajmi a návrhové predpoklady o odrazivosti.

### Hodnotenie oslnenia:

Musia sa overiť údaje a parametre sústavy, ktoré sú uvedené v návrhu osvetľovacej sústavy.

### Index podania farieb $R_a$ :

Overené údaje pre svetelné zdroje použité v osvetľovacej sústave požiadavkám a musia sa zhodovať so špecifikáciou v návrhu.

### Rušivé svetlo:

Vypočítané hodnoty pre  $E_v$ ,  $I$ ,  $RUL$ ,  $L_b$ ,  $L_s$  a  $TI$  musí poskytnúť projektant osvetľovacej sústavy. Overenie  $E_v$ ,  $L_b$ , a  $L_s$  sa vykonáva meraním so zohľadnením všetkých návrhových predpokladov.

$U_0$  – rovnomernosť osvetlenia

$MF$  – udržiavací činiteľ. Pre sústavy umelého osvetlenia bol určený na základe dokumentu CIE 154:2003

### Pojem rušivého svetla a problémy, ktoré spôsobuje

Na ochranu a zlepšenie nočného prostredia sa vyžaduje obmedzenie rušivého svetla, ktoré môže predstavovať fyziologické a ekologické problémy pre okolité prostredie a ľudí.

**Rušivé svetlo** je neúčelne rozptýlené svetlo, ktoré svojimi kvantitatívnymi, smerovými alebo spektrálnymi vlastnosťami spôsobuje v určitej súvislosti podráždenie, nepohodu rozptýlenie alebo zníženie schopnosti vnímať podstatné informácie. Ide najmä o tieto problémy ktoré definuje dokument CIE 150:2003:

**Osvetlenie priemyselných**, logistických a obchodných areálov tvorí čoraz väčší podiel umelého svetla, ktoré je ľuďmi vnášané do nočného prostredia. Spoločne s reklamným osvetlením je tiež najrýchlejšie rastúcim zdrojom svetelného znečistenia, najmä vo veľkých mestách a v okolí diaľnic. Pre efektívne obmedzenie dopadov svetelného znečistenia je preto dôležité, aby sa na riešení podieľali aj prevádzkovatelia a užívatelia týchto areálov. Používanie ohľaduplného a pritom plne funkčného vonkajšieho osvetlenia neprináša žiadne významné náklady navyše, zato môže znamenať veľký pozitívny posun vo vplyve na okolité prostredie. Spoločenská zodpovednosť, dobré susedstvo a ohľad k životnému prostrediu dnes patrí k základným atribútom firemnej kultúry spoločností v celom vyspelom svete.

## A, Zhoršenie podmienok astronomických pozorovaní:

svetlo smerujúce nahor sa v atmosfére rozptyľuje (tzv. Rayleighov rozptyl). Vzniká tak závojevý jas, ktorý predstavuje svetelnú clonu a znižuje schopnosť vnímania alebo pozorovania objektov za touto clonou.

## B, Rušenie obyvateľov nadbytočným svietením do okien:

Najmä ak sú neclonené svietidlá blízko okien, vnútri sa môže dosahovať relatívne vysoká osvetlenosť. Takéto svetlo obťažuje počas spánku, ale aj iných večerných aktivít.

## C, Narušenie nočného ekosystému:

Počas noci fauna aj flóra vyžaduje tmavé prostredie. Problémom je najmä to, že nočný život sa narúša aj svetlom ktoré smeruje do dolného polpriestoru. Zvláštnym prípadom je koncentrácia hmyzu v okolí svietidiel pri určitom spektrálnom zložení svetla. prirodzene tmavého prostredia môže spôsobiť časovú a priestorovú dezorientáciu.

**Osvetľovacie zariadenia vo vonkajšom prostredí, ako sú reklamné pútače, osvetľovacie zariadenia nádvorí závodov, stavebných dvorov, parkovísk a podobné zariadenia okrem verejného osvetlenia sa navrhujú, realizujú a používajú tak, aby svetlo z týchto zariadení v čo najmenšej miere dopadalo na okná obytných miestností v ich okolí. Ak sa dopadu svetla z týchto zariadení na okná obytných miestností nedá zamedziť, nesmú byť prekročené limitné hodnoty rušivého svetla uvedené.**

Zóna prostredia	Svetlo na objektoch		Svietivosť zdroja		Podiel horného toku	Jas	
	$E_v$ (lx)		$I$ (cd)		$R_{UL}$ (%)	$L_b$ (cd.m <sup>-2</sup> )	$L_s$ (cd.m <sup>-2</sup> )
	Mimo času nočného pokoja <sup>a)</sup>	V čase nočného pokoja	Mimo času nočného pokoja	V čase nočného pokoja		Priečelie budovy	Reklamné a informačné tabule
<b>E1</b>	2	0	2 500	0	0	0	50
<b>E2</b>	5	1	7 500	500	5	5	400
<b>E3</b>	10	2	10 000	1 000	15	15	800
<b>E4</b>	25	5	25 000	2 500	25	25	1 000

$E_v$  maximálna hodnota zvislej osvetlenosti na mieste imisie

$I$  svietivosť každého svetelného zdroja v smere možného rušenia (CD)

$R_{UL}$  pomerná časť svetelného toku svietidla (svietidiel), vyžiarená nad horizont v jeho (ich) inštalovanom mieste a polohe (%)

### Zóna prostredia:

E1 prirodzene tmavé územia

E2 územia s nízkym jasom oblasti ako sú vidiecke sídla

E3 územia so stredným jasom oblasti ako sú priemyselné alebo mestské obytné zóny

E4 územia s vysokým jasom oblasti ako sú mestské centrá a obchodné zóny