



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost

Pasport Veřejného osvětlení

Efektivní veřejná správa města Luže,
reg. č. CZ.03.4.74/0.0/0.0/17_080/0009931

Město: **Luže**

Místní část: Domanice, Srbce

Kontaktní adresa: Městský Úřad Luže, Náměstí Plukovníka
Josefa Koukala 1, 538 54 Luže

Katastrální území: Voletice [784851]
Srbce u Luže [752878]

Zhotovitel: LEGRANT SERVICE, s.r.o., IČ: 03785530

Vypracoval: Ing. Bernát J., Dvořák P.

Datum zpracování: 9 / 2019

OBSAH DOKUMENTACE

A. Celkový popis a analýza veřejného osvětlení
Úvod
Hlavní technické údaje
Popis zařízení
Svítlidla
Rozvaděče veřejného osvětlení
B. Stávající stav VO
C. Rozbor VO
Svítit jen tolik, kolik je třeba
Svítit jen tam, kam je potřeba
Používat kvalitní svítidla a kvalitní světelné zdroje
Zpracování technických standardů nebo koncepce VO
Typy jednotlivých svítidel
Osvětlení přechodů pro chodce
D. Jaká svítidla zvolit
E. Zdroj světla
F. Rozčlenění komunikací do tříd osvětlení
Odvození požadavků na kvalitu osvětlení
Základní kategorie uživatelů pozemních komunikací
Charakteristické parametry osvětlované komunikace
Kvalitativní požadavky na umělé osvětlení
Tabulky rozdělení komunikací dle třídy osvětlení
G. Seznam zkratk
H. Normy
I. Vliv stavby na životní prostředí a ochranná pásma
Celkové zhodnocení vlivu soustavy VO na životní prostředí
Ochranná a bezpečnostní pásma vyplývající z charakteru stavby
Ochrana před korozí
Odpadní materiál vzniklý při stavbě a údržbě
J. Bezpečnost práce
K. Zásady běžné údržby VO
Základní práce a úkony správce v oblasti VO
Do údržby veřejného osvětlení spadá především
Náplň údržby veřejného osvětlení
Dispečink provozu – nepřetržitá služba zahrnuje
Souhrn činností údržby
Příklad pracovního postupu
Provozní kalendář
Odstraňování poruch
Termíny kontrol, revizí a údržby
L. Zhodnocení a závěr
M. Tabulky a fotografie
Souhrnná tabulka světelných míst
Souhrnná tabulka RVO

Tabulky jednotlivých světelných míst
Tabulky jednotlivých rozvaděčů
N. Výkresy
Situace širších vztahů, výkres č. 1, A4
Situace soustavy VO, výkresy č. 2.1 – 2.2, A3, A2,M1000
Stávající schéma zapojení VO, výkres č. 3, A4
Začlenění komunikací do tříd osvětlení, výkres č. 4.1 – 4.2, A4
O. Ostatní
Katalogové listy

TECHNICKÁ ČÁST

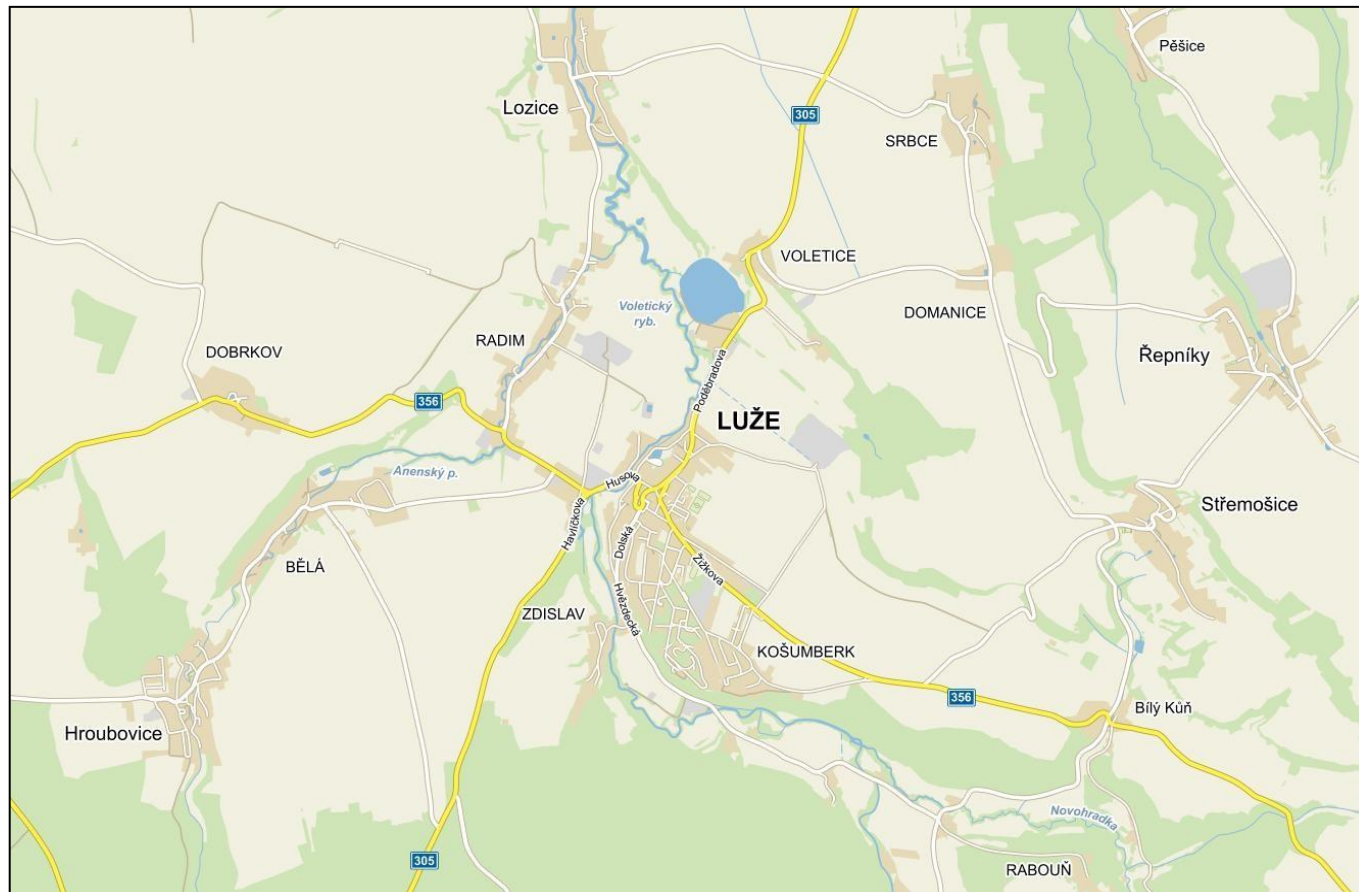
V ý s t u p p a s p o r t u :

- Celkový popis a analýza VO
- Tabulky svítidel
- Tabulka rozvaděčů
- Ostatní

P ř í l o h y :

- Fotografie
- Zakreslení svítidel

Město Luže a jeho místní části – Domanice a Srbce



A. CELKOVÝ POPIS A ANALÝZA VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

Úvod
Hlavní technické údaje
Popis zařízení

Svítidla

Rozvaděče veřejného osvětlení

A. Celkový popis a analýza veřejného osvětlení

Úvod

Cílem pasportizace veřejného osvětlení (dále VO) v místních částech Srbce a Domanice města Luže bylo zjištění a zmapování současného stavu veřejného osvětlení a jeho technických zařízení, jež souvisí s jeho provozem.

Město Luže se nachází v okrese Chrudim v Pardubickém kraji. Město Luže má následující městské části: Bělá, Brdo, Dobrkov, Doly, **Domanice**, Košumberk, Rabouň, Radim, **Srbce**, Voletice a Zdislav. Luže se rozkládají na přechodu Českomoravské vysočiny do roviny. Nadmořská výška města je 309 m. Město leží na křižovatce silnic II/356 a II/305.

Pasportizace VO probíhala v místních částech Srbce a Domanice.

Město má v tomto místě pouze minimální evidenci o zařízení VO, z těchto důvodů je zpracována evidence jednotlivých součástí VO včetně jejich zaměření do katastrální mapy dle fyzické prohlídky stávajícího stavu zařízení ke dni 20. 8. 2019.

Hlavní technické údaje

Soustava VO v obci je tvořena těmito sítěmi:

- Nadzemní holé vedení, využívající vodič PEN sítě NN a svítidla umístěná na sloupech NN distribuční společnosti ČEZ a vlastních sloupech a stožárech
- Nadzemní izolované vedení VO a svítidla umístěná na sloupech NN distribuční společnosti ČEZ a vlastních sloupech a stožárech
- Zemní kabelové vedení VO a svítidla umístěná na vlastních osvětlovacích stožárech.

Napětíová soustava: Střídavá rozvodná síť 3+PEN, 50Hz, 3x230/400 V, TN-C
Střídavá rozvodná síť 1+PEN, 50Hz, 230V, TN-C

Ochrana před NDN: Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí v prostorách normálních a nebezpečných pro síť: NN, TN-C do 1000 V dle ČSN 33 2000-4.41, čl.413.1.3

Celkový stávající instalovaný příkon: Domanice: $P_i = 394 \text{ W}$
Srbce: $P_i = 2066 \text{ W}$
(celkový příkon svítidel = světelný zdroj + předřadník)

Průměrný příkon na 1 SM: $P_{\text{prům}} = 94,6 \text{ W}$

Měření spotřeby el. energie: Fakturační elektroměr v RVO (1x Domanice, 1x Srbce)

Počet světelných míst: 26 ks

Počet svítidel: 26 ks

Počet typů svítidel: 4 typy

Popis zařízení

V místních částech Srbce a Domanice, jež jsou součástí města Luže bylo během terénní rekognoskace zjištěno celkem 26 světelných míst se 26 svítidly, které se nacházejí podél silnice III. třídy a dále u ostatních místních komunikací. V každé z místních částí se nachází samostatný napájecí rozvaděč RVO vybavený fakturačním elektroměrem.

Rozvod VO je realizován holým a izolovaným venkovním vedením, v menší míře potom zemním kabelovým vedením. Svítidla jsou umístěna především na sloupech NN distribuční společnosti ČEZ. Rozvod je řešen převážně holým vedením AlFe 16 a izolovaným vedením AES 16, případně zemním kabelovým vedením. Osvětlovací soustava je vedena spolu s DS NN, rozvod VO využívá PEN vodič sítě NN.

Srbce

Místní část Srbce je napájena z jednoho rozvaděče RVO, který se nachází v centru obce u sloupu se svítidlem č. 4. Z rozvaděče je vedeno zemní kabelové vedení VO na blízký betonový sloup, odkud je rozvod řešen izolovaným závěsným kabelem AES 16, rozvod VO využívá PEN vodič sítě NN. Ze sloupu č. 4 jsou vyvedena 3 izolovaná vedení:

- První vedení AES 16 vede po betonových sloupech NN okolo silnice směrem k části Domanice. Na sloupech se nachází svítidla VO č. 1,3 a4, svítidlo č.3 se nachází na zdi domu č.p. 35.
- Druhé vedení AES 16 vede po betonových sloupech NN okolo silnice směrem na obec Lozice. Na sloupech se nachází svítidla č. 5, 6, 7 a 8. Ze sloupu č. 5 je vedeno odbočné vedení AES 16 do blízké ulice, kde jsou na betonových sloupech osazena svítidla č. 20 a 21.
- Třetí kabelové vedení AES 16 vede po betonových sloupech NN směrem do kopce k blízké kapli, vedení napájí svítidla č. 9 a 10. Na sloupu č. 10 je rozděleno a pokračuje dvěma směry. Jedno z těchto vedení pokračuje okolo cesty na jih, vedení napájí sloupy se svítidly č. 11 až 15. Druhé vedení pokračuje okolo cesty na sever, vedení napájí sloupy se svítidly č. 16 až 19. Ze sloupu č. 10 je svedeno kabelové vedení pro napájení reflektoru, který slouží k architektonickému osvětlení kaple.

Domanice

Místní část Domanice je napájena z jednoho rozvaděče RVO, který je umístěn u cedule s názvem obce Domanice. Z rozvaděče je vedeno zemní kabelové vedení VO na blízký betonový sloup, kde je přes jistící skříň vyvedeno na venkovní holé vedení AlFe 16. Rozvod VO využívá PEN vodič sítě NN.

Na sloupu se nachází první svítidlo, další svítidlo je osazena na stávajícím střešníku na budově Domanice č.p. 1, vedení následně pokračuje k poslednímu betonovému sloupu na křižovatce, kde je další svítidlo. Odtud je dále vedeno zemní kabelové vedení v souběhu s podzemními rozvody NN k dřevěnému sloupu se svítidlem na křižovatce silnice a štěrkové cesty u domu č.p. 10.

Svítidla

V obou místních částech je osazeno celkem 26 ks svítidel čtyř různých typů. Celkem 23 ks svítidel je osazeno na betonovém sloupu nebo ocelovém střešníku distribuční společnosti ČEZ,

jedno svítidla je umístěno na dřevěném stožáru v majetku města a jedno svítidlo poté na zdi rodinného domu. Poslední svítidlo je reflektor, který je umístěn na betonové patce a slouží k osvětlení kaple.

Všechna svítidla, kromě reflektoru, jsou osazena na výložníky na sloupy nebo zdi. Výložníky jsou připevněny ke sloupu převážně pomocí ocelových třmenů.

Základní informace o osazených svítidlech:

Vyrtych, VV Dingo

Světelný zdroj: SON-T 70W/100W

Patice: E27

Předřadník: elektromagnetický

Stupeň krytí: IP54



Elektrosvit 23.125 Laminátka

Výbojka: RVL 125W

Patice: E27

Předřadník: Elektromagnetický

IP: -



Panlux Mostra 70W

Výbojka: MHD 125W

Patice: Rx7s

Předřadník: Elektromagnetický

IP: 65



Neznámé

Výbojka: SON-T 70 W

Patice: E27

Předřadník: Elektromagnetický



Počty jednotlivých typů svítidel je patrné z níže uvedené tabulky:

	Dingo VV	Laminátka (23.125)	Neznámé	Mostra 70W	Celkem SM [ks]	Příkon [W]	Průměrný příkon SM [W]
RVO Domanice	4	0	0	0	4	394	98,5
RVO Srbce	19	1	1	1	22	2066	93,9

Celkem:	23	1	1	1	26	2460	94,6
---------	----	---	---	---	----	------	------

Rozvaděče veřejného osvětlení

RVO - Domanice

Napájecí rozvaděč veřejného osvětlení RVO se nachází v zeleni u cedule označující vjezd do obce od místní části Voletice. Rozvaděč je napájen z venkovního rozvodu NN z blízkého sloupu. Z rozvaděče je vyveden jeden vývod na venkovní vedení AlFe.

Rozvaděč je zděný typu REM od výrobce KOVOS s.r.o. z roku 1999. V rozvaděči je osazen hlavní jistič 1x25A a jednofázový elektroměr ZPA ZE110.D010X391-02 1F a č. 72840688. Rozvaděč je vybaven vývodovým jističem 1x20A, spínacími hodinami, pomocnými jističi, stykačem a přepínačem. VO je regulováno a spínáno za pomoci spínacích hodin.

RVO - Srbce

Napájecí rozvaděč veřejného osvětlení RVO se nachází v centru obce v trávníku u sloupu č.4. Rozvaděč je napájen z venkovního rozvodu NN z blízkého sloupu. Z rozvaděče jsou vyvedeny tři vývody na venkovní kabelové vedení AES.

Rozvaděč je zděný, již ve špatném stavu. V rozvaděči je osazen hlavní jistič 3x50A (J21U r.v. 1989) a třífázový elektroměr DAISY ADX10-AD-U2H-V2X-Q1-OK1. Rozvaděč je vybaven pojistkami k jistění jednotlivých vývodů, dále jsou zde osazeny spínací hodiny, soumrakové čidlo, pomocné jističe, stykače, přepínače a žárovka 40W pro osvětlení rozvaděče. VO je regulováno a spínáno za pomoci soumrakového čidla.

Revize:

Z dodaných podkladů není zřejmé, kdy proběhla poslední revize VO. **U rozvaděčů, rozvodů VO a svítidel je nutné provádět pravidelnou revizi ve stanovené lhůtě dle ČSN 33 1500, která činí 4 roky. Bez provedené revize není možné provozovat bezpečně jakékoli elektrické zařízení.**

B. STÁVAJÍCÍ STAV SOUSTAVY VO

B. Stávající stav soustavy VO

Veřejné osvětlení je nedílnou součástí každé obce, stejně tak jako obecní mobiliář, knihovna, obchody nebo veřejná prostranství, kde se lidé scházejí. Veřejné osvětlení je prvkem, který zvyšuje bezpečí na komunikacích, osvětluje zajímavé objekty a zároveň je to estetický prvek profilu ulice. Soustava VO má tedy plnit technickou i estetickou funkci.

Při údržbě a obnově soustavy VO byl zaveden jednotný postup, v obci je osazeno celkem 26 ks svítidel čtyř různých typů. Z tohoto lze odvodit, že obnova a údržba veřejného osvětlení probíhá s určitou koncepcí.

Z celkového počtu 26 ks svítidel je obsaženo 3 různých typů:

- **Vyrtych Dingo VV – 23 ks**
- **Elektrosvít Laminátka (23 125) – 1 ks**
- **Neznámé – 1 ks**
- **Reflektor Panlux Mostra 70W – 1 ks**

Svítidla jsou v dobrém stavu, ale nepříliš udržovaná, ve většině svítidel je velké množství mrtvého hmyzu a jiných nečistot. V obou místních částech jsou osazena především svítidla Dingo VV, která jsou vybavena sodíkovými výbojkami 70W a 100W. Dále jsou zde osazena další dvě svítidla po jednom kusu. Architektonické osvětlení kapličky je reprezentováno reflektorem Mostra 70W.

V soustavě VO najdeme svítidla plastová, kovová i svítidla vyrobená kombinací kov-plast, svítidla s různými světelnými zdroji, kterými jsou: sodíková výbojka 70W a 100W, rtuťová výbojka 125W a metalhalogenidová výbojka 70W.

C. ROZBOR

Svítit jen tolik, kolik je třeba
Svítit jen tam, kam je potřeba
Používat kvalitní svítidla a kvalitní světelné zdroje
Zpracování technických standardů nebo koncepce VO
Typy jednotlivých svítidel
Osvětlení přechodů pro chodce
Největší zjištěné nedostatky

C. Rozbor

Jak již bylo popsáno výše, soustava VO má dvojí základní funkci. První je technická, pro kterou je soustava VO především budována a druhou je estetická či architektonická, tedy to jak technické zařízení veřejného osvětlení vypadá a jak zapadá do architektury obce. Technickou stránkou VO rozumíme samotnou funkci zařízení, kterou je osvětlování komunikací na území obce, osvětlování obecních prostor, soch či jiných kulturních či architektonických výtvorů a budov. To představuje pro obec poměrně dost finančních prostředků. Proto je nutné, aby provoz soustavy byl hospodárný. Toho je možné dosáhnout a ušetřit tím i desítky procent prostředků za elektrickou energii či servis. Má-li být veřejné osvětlení hospodárné, musí splnit několik nutných předpokladů:

Svítit jen tolik, kolik je třeba

Technické parametry svítidel a další prvky soustavy VO je možné volit a aplikovat jen na základě světelně technického výpočtu založeném na relevantních, reálných a zpětně ověřitelných podkladech. Pro oblast veřejného osvětlení platí soubor harmonizovaných norem pod označením ČSN EN 13 201. K dispozici je dnes moderní výpočetní technika a programy pro návrh a výpočet osvětlení. Nové normy vyžadují návrh osvětlení podle světelných parametrů, které není možné v žádném případě reálně ověřit či spočítat bez využití výpočetní techniky. Velmi komplikovaný je též výpočet osvětlenosti konfliktní oblasti, kterou jsou kruhové objezdy a přechody pro chodce. Jen provedením výpočtu ověříme, že svítíme dostatečně, kolik je potřeba, tedy ani méně, ani více. Pokud není návrh soustavy či jen výměna svítidel ověřena výpočtem, jsme v reálu svědky toho, že některé komunikace nebo jejich části jsou zbytečně přesvětleny, nerovnoměrně osvětleny, nedostatečně osvětleny nebo jsou osvětleny nevhodnými svítidly.

Příkladem takových míst jsou světelná místa, která jsou od sebe vzdálena často až desítky metrů. Mezi svítidly tak vznikají tmavá nebezpečná neosvětlená místa. Největší nedostatky jsou v části Domanice, část Srbce je osvětlena lépe, ale stále nedostatečně.

Svítit jen tam, kam je potřeba

Tento předpoklad je zajištěn vhodným typem svítidla a vhodným typem optiky, která zaručí, že světelný tok zdroje je distribuován jen na požadovanou plochu. V případě komunikací je to pochopitelně i jejich bezprostřední okolí, což je zaručeno výpočtovým parametrem SR (činitel osvětleného okolí) dle příslušné normy ČSN EN 13 201. V případě např. parků je to i osvětlení

okolních ploch z bezpečnostních důvodů. Nevhodně volený typ svítidla či jeho optické části způsobuje zbytečné navýšení výkonu svítidla, protože světelný tok svítí tam, kam nemusí.

Příkladem může být nevhodně umístěné svítidlo za stromy, keři. Světlo je v tomto případě zastíněno zelení. Svítidlo zde ztrácí svůj smysl.

Používat kvalitní svítidla a kvalitní světelné zdroje

Ekonomiku provozu soustavy VO je možné výrazně zlepšit používáním kvalitních komponent soustavy VO a důrazně trvat na kvalitě práce při realizování veřejných zakázek či prací v rámci smluv o údržbě. Tento prvek je velmi důležitý a je nutné ho chápat důsledně jako celek. I velmi kvalitní svítidlo nebo jiný prvek soustavy VO, který je neodborně nebo lajdácky osazen a provozován, nemůže dosáhnout svých maximálních parametrů. Úspora při použití kvalitních světelných zdrojů je v jejich méně časté výměně.

Levné svítidlo nemůže splnit nároky na kvalitu a zaručit spolehlivý ekonomický provoz. Tato levná svítidla se vyznačují tím, že reflektor (optický systém), který určuje optické vlastnosti svítidla, buď zcela postrádají, nebo je velmi jednoduchý a zároveň velmi nekvalitní.

Kvalita provedených prací na VO, která je také zárukou dlouhodobé životnosti světelné soustavy se často také nedodrжуje. Při budování kabelových tras světelné soustavy nejsou vždy dodrženy požadavky na nezámraznou hloubku. Pro uzemnění stožárů je někdy používáno zemnicí pásky. S páskou se obtížně manipuluje a ještě hůře se připojuje na stožár. Zemnicí páska je pak na stožáry připevňována různými způsoby a nikoliv pomocí řádné svorky, protože tato není vytažena v místě pro připojení zemnice. Páska je tedy provrtána nebo bočně naříznuta, aby ji bylo možné připojit. V mnoha případech je dokonce provrtáno těleso stožáru, čímž je porušena zinková ochrana stožáru, případně pásky a výrazně se tím sniжуje spolehlivost a životnost zařízení vlivem budoucí koroze. Kvalitní zemnicí soustavu je možné zrealizovat spolehlivějším a montážně jednodušším způsobem.

Zpracování technických standardů nebo koncepce VO

Pokud by výstavba nové soustavy VO v obci probíhala bez předem stanovené koncepce či stanovení minimálních technických standardů na práci a komponenty VO, tak tento stav povede k tomu, že je v soustavě VO bude velké množství typů svítidel od nejrůznějších dodavatelů. Při veřejných zakázkách, kdy je jediným výběrovým kritériem nejnižší cena, jsou následně osazovány další typy svítidel a stožárů, což zvyšuje nároky na pozdější servis s ohledem na množství různých náhradních dílů (uzavíracích mechanismů, dvířek sloupu, svorkovnic ve sloupu, sloupových svorek, typů výbojek, krytů apod.). Do soustavy VO tak přibývají svítidla a komponenty, které mnohdy zvyšují nehospodárnost soustavy z výše popsaných důvodů. Stanovením minimálních technických a kvalitativních požadavků na práci a důsledným technickým dozorem, by byla řádná kvalita díla zaručena. Kvalitnější nicméně dražší varianta VO by pak prokázala svou návratnost během několika málo let. Kvalitnější řešení ovšem nemusí být vždy dražší, protože při správné volbě svítidel je možné snížit počet světelných míst, výšky stožárů apod.

Typy jednotlivých svítidel:

Další neopomenutelnou funkcí veřejného osvětlení je estetický či architektonický dojem. V historických, architektonicky významných nebo kulturně společenských částech obce by veřejné osvětlení mělo se zástavbou či jinými urbanistickými prvky korespondovat a doplňovat je. Veřejné osvětlení může být ovšem i samo velmi významným architektonickým prvkem. To bývá především na pěších zónách, v parcích či jiných volných prostranstvích. Pokud není možné soustavu VO vhodně začlenit a zakomponovat do okolní zástavby, je nutné, aby prvky veřejného osvětlení

„nerušily“ a nestrhávaly na sebe nežádoucí pozornost. I v ostatních částech obce je však možné vybudovat veřejné osvětlení takové, které své okolí „nehyzdí“ svým vzhledem. Samozřejmostí je u nových hliníkových svítidel možnost volby barvy svítidla ve velké škále barevnosti, bez navýšení ceny za kus. Stožáry veřejného osvětlení je možné volit z několika tvarových provedení bez výrazného rozdílu v jejich ceně. Možné je též i barevné provedení dle přání investora či volba rozmanitého tvaru samotného stožáru nebo provedení výložníku. S barvou stožáru je možné sladit i barvu svítidla a jeho designové provedení. Díky vyspělým technologiím jsou dnes svítidla vybavena vysoce účinnými optickými systémy a tak není nutné hledat kompromis mezi technickými vlastnostmi a vzhledem svítidla.

Osvětlení přechodů pro chodce:

Hlavní funkcí přechodového osvětlení je zvýraznění plochy přechodu pro chodce oproti okolní komunikaci a to jednak úrovní osvětlenosti, ale i barvou světla a především je to vertikální osvětlení chodce. Právě osvětlenost chodce samotného je fakt, který určuje kvalitu přechodového osvětlení. Aby byly splněny všechny popsané vlastnosti tohoto osvětlení, je bezpodmínečně nutné provést řádný výpočet horizontální i vertikální osvětlenosti. Ani zde neexistuje univerzální řešení a vždy je nutné zahrnout do výpočtu skutečné dispozice přechodu pro chodce a navazujícího veřejného osvětlení (pokud existuje). Přechodová svítidla pak mají výkon určený výpočtem a nikoliv jen odhadem, jak je často v praxi realizováno. Svítidlo pro osvětlení přechodu pro chodce musí být vybaveno podélně asymetrickou optikou, která osvětlí chodce z boku ze strany příjezdějícího vozu. Vhodnější pro tuto aplikaci jsou též svítidla s plochým sklem, která zamezí nepatřičnému oslnění řidiče, kterému často dojde u svítidel s difuzorem vypouklým. Pro volbu přechodových svítidel jinak dále platí výše popsané vlastnosti vztahující se na svítidla obecně.

Největší zjištěné nedostatky

Domanice SM č.4 – nečistoty

Srbce SM č. 8 – nečistoty

Ve velké části svítidel se nachází nečistoty, především mrtvý hmyz nebo jim chybí kryt (difuzor) - níže je uvedeno několik ukázek:



D.



Srbce SM č.11 – umístění za keři

Srbce SM č.16 – chybějící kryt (difuzor)

JAKÉ SVÍTIDLO ZVOLIT

D. Jaké svítidlo zvolit

V případě rekonstrukcí VO často dochází k tomu, že původní světelný bod – stožár se svítidlem se nahradí novým svítidlem stejného typu, které se stále vyrábí v nezměněné kvalitě nebo svítidlem z nejlevnějších nekvalitních plastů, bez dlouhé doby materiálové stálosti s žádným nebo špatným reflektorem, který nesměřuje světelný tok požadovaným směrem. Z tohoto důvodu je nutné se tomuto řešení vyhnout a postupovat při rekonstrukci nebo výstavbě VO koncepčně.

Zde je potřeba uvést, zda chce obec nadále provozovat výbojková svítidla, nebo při rekonstrukci využije moderní úsporná svítidla s technologií LED.

Následující text obsahuje standardy svítidel, a pravidla, které je vhodné dodržovat u výběru svítidel a formulace, které se dají využít pro vypsání výběrového řízení. Na trhu se svítidla se v současnosti setkáme především se dvěma materiálovými variantami svítidel. Jsou to svítidla plastová a gravitačně či tlakově litá hliníková. Existují pochopitelně i svítidla vyráběná kombinací těchto materiálů i svítidla z ocelového plechu apod.

Svítidla vyrobená z plastu, a to navíc často z plastu nekvalitního, mají oproti svítidlům vyrobeným z hliníku jen jedinou výhodu a to relativně nízkou pořizovací cenu. Plastová svítidla však trpí mnoha problémy jako je materiálová nestálost, která způsobí tvarové deformace svítidla nebo samotného reflektoru. Takové svítidlo pak ztrácí svou těsnost. Typický příklad je jev, kdy se v plastovém svítidle nahromadí velké množství uhynulého hmyzu, prachu a vody. Vlivem křehnutí materiálů pak ze svítidel opadávají optické kryty a sponky. Vlivem absorpce atmosférických aerosolů je plast svítidla pak velmi špatně recyklovatelný.

Další velkou skupinou jsou hliníková svítidla. Pořizovací náklady jsou vyšší, ale při porovnání s celkovými náklady na vlastnictví tzn. spotřebu, náklady na údržbu a servis, materiálovou stálost a hlavně životnost a další jiné výhody, vychází hliníková svítidla neporovnatelně lépe. Kvalitní hliníkové svítidlo má životnost min. 25 let (cca o 15 let delší než plastová), hliník je zcela recyklovatelný, materiálově velmi stálý a jako kov má mnohonásobně lepší estetické vlastnosti, dále hliník není tepelný izolant a proto velmi snadno vyzáří nashromážděné teplo ve svítidle způsobené provozem světelného zdroje či vlivem slunečního záření před startem svítidla. Hliníkové svítidlo je navíc možné vybavit skleněným optickým kytlem - difuzorem a to jak plochým či vypouklým. Skleněný difuzor je oproti plastovému opět mnohonásobně stabilnější. Netrpí zakalováním, žloutnutím či jinou barevnou změnou. Moderní svítidlo je dále často vybaveno systémem pro větrání, který zajišťuje vyrovňování tlaku vzduchu ve svítidle při jeho provozu a zabráňuje vniknutí prachu, nečistot a vlhkosti do svítidla. Díky dosažení stabilního prostředí ve svítidle je možné toto osadit moderními elektronickými předřadníky, které zvyšují spolehlivost svítidla, prodlužují životnost výbojek a v neposlední řadě mohou sloužit též k regulaci výkonu. Toho je možné využít v nočních hodinách při poklesu intenzity dopravy ke snížení výkonu svítidla. Tím se dosáhne provozních úspor ve výši cca 15 procent. Díky práškovým lakům může mít hliníkové svítidlo oproti

plastovému jakoukoli barevnou úpravu. Pro budoucí realizace je vhodné vždy počítat s hliníkovým svítidlem.

Pro ilustraci zde uvedeme technickou a kvalitativní specifikaci svítidla, která by měla sloužit jako vodítko pro výběr kvalitního svítidla.

Těleso a kryt svítidla musí být vyrobeno z certifikovaných hliníkových slitin metodou vysokotlakého nebo gravitačního lití. Svítidlo je osazeno 3D reflektorem vyrobeným např. z hliníkových slitin z jednoho kusu materiálu metodou hydroformního tváření s povrchovou úpravou anodizací. Reflektor nesmí být skládaný z několika kusů. Jednoduchý uzavírací mechanismus svítidla bez (použití nástroje) zaručující dostatečnou těsnost svítidla pomocí ocelohliníkového, či obdobného (nikoliv plastového) klipu. Mechanické provedení zaručující životnost svítidla po dobu minimálně 25-ti let a garanci jeho vlastností, zejména stálost světelně technických parametrů, minimálně po dobu 15-ti let. Svítidlo umožňuje osazení reflektorem s asymetrickou „přechodovou“ optikou pro možnost použití jednoho druhu svítidla pro osvětlení komunikací i přechodů (toto pochopitelně nemusí být vždy požadováno). Svítidlo je možno dle přání investora vybavit různými světelnými zdroji jako jsou např.: SON-T, CDOTT, CDM-T, CPO-TW, HQI, HCI ve výkonech od 50W do 600W (od 45W do 140W pro CPO TW). Svítidlo dovoluje modifikaci optických parametrů změnou polohy výbojky a to v několika stupních horizontálně a vertikálně (počet poloh se pro různé druhy výbojek liší).

Krytí svítidla by mělo být IP66, nebo krytí celého svítidla minimálně IP65 a optické části IP66. Odolnost proti mechanickému poškození minimálně stupeň IK08 při mírně vypuklém difuzoru a v provedení svítidla s plochým sklem 4 mm silným minimálně IK09. Svítidlo umožňuje doplnění o několik druhů výložníků s cílem zvýšit celkový estetický dojem svítidla, výložníky nebo svítidlo na výložníku je možné polohovat v několika stupních 0, 5, a 10 a to buď kloubem na výložníku, nebo jednoduchou úpravou polohovacího mechanismu svítidla. Mechanismus svítidla by měl umožňovat připevnění přímo na hlavici sloupu-dřík i na výložník bez nutnosti přídavných komponent pouze úpravou fixačního nebo polohovacího mechanismu. Stálost vnitřního prostředí svítidla je zajištěna systémem s membránovým filtrem GORE, který umožňuje prostup vzduchu a zabráňuje vniku vlhkosti a nežádoucích částic do svítidla. Výměna vnitřních komponent svítidla je možná bez použití nářadí, tedy výměna světelného zdroje a předřadné části. Otevřený kryt je během údržby svítidla aretován proti nepatřičnému zavření. Svítidlo obsahuje odpínač, který zajistí odepnutí napájecího napětí od předřadné části svítidla pro možnost opravy svítidla při zapnutém napájecím vedení. Výzbrojí svítidla je konvenční předřadník, v případě požadavku elektronický předřadník bez nebo s možností stmívání dle přání investora. V případě požadavku je možné, aby svítidlo bylo vybaveno v elektrické izolační třídě II.

Povrchová úprava svítidla je možná v barevných škálách např. RAL metodou práškového vypalovaného polyesterového laku dle přání investora, bez navýšení ceny svítidla. Je dokonce možné zvolit odlišné barevné provedení základny svítidla a krytu svítidla, případně dalších jeho částí, dle barevných škál bez navýšení ceny svítidla.

Světelný difuzor je možný mít v provedení plochého nebo vypouklého skla, dle přání investora. Záruka poskytnutá výrobcem svítidla na mechanické vlastnosti svítidla je 15 let – u renomovaných výrobců (záruku poskytuje výrobce, nikoli dodavatel).

Tyto specifikace jsou jen příkladem, nelze je použít obecně. Vždy je potřeba specifikaci přizpůsobit konkrétnímu projektu, není možné slevovat ze základních kvalitativních požadavků na svítidla. Ke svítidlu musí být dodána technická dokumentace včetně světelných křivek, aby bylo možné nezávislé posouzení světelně-technickým výpočtem. Pokud svítidlo potřebná data nemá, není možné jej v soustavě VO použít.

Pro svítidla s LED zdroji je možné uvést také několik základních vlastností, která tato svítidla musí splňovat. Svítidla musí být celokovová, kvůli dobrému chlazení - těleso a kryt svítidla musí být vyroben z certifikovaných hliníkových slitin metodou vysokotlakého lití (s výjimkou optické části. Svítidla musí být vyráběna primárně pro LED zdroje, nikoli pro doplňování zdroje LED do

konvenčních svítidel. Světelný tok je distribuován přímo bez sekundárních odrazů (bez pomoci reflektorů apod.) Výrobce svítidla musí u LED zdrojů uvádět skutečný světelný tok svítidla v reálných ustálených pracovních podmínkách. Svítidlo nesmí mít rotační prvky (větráčky). Pokud bude mít svítidlo žebrování, musí být navrženo taky, aby na něm neulpívali nečistoty – prach, listí, větvičky apod.

Svítidla musí umožňovat vyjmutí/výměnu/opravu bloků části svítidla – bloku LED, napájecího bloku. Konstrukce svítidla musí umožnit tento úkon v rámci běžné údržby v místě osazení (bez nutnosti odmontování svítidla) prováděné odborně způsobilou osobou pověřenou zadavatelem údržbou systému veřejného osvětlení bez vlivu na platnost záruky na svítidlo. Elektronika předřadníku musí obsahovat ochranu proti přetížení, proti zkratu, přepětí, podpětí, odpojení zátěže.

Obdobné specifikace je možné sestavit i pro ostatní prvky soustavy VO – především stožáry a jejich založení do stožárové patky, výložníky a zpracování kabelových tras.

E. ZDROJ SVĚTLA

E. Zdroj světla

Pokud se investor rozhodne k výběru kvalitního svítidla, je nutné zvážit i výběr světelného zdroje. Ten velmi výrazně ovlivňuje celkové vlastnosti svítidla jako celku. V současné době je tyto zdroje možné rozdělit do tří základních skupin: výbojky, zářivky a výkonové LED. Pro svítidla špičkových parametrů se využívají výhradně jako světelné zdroje výbojky a výkonové LED. Zářivky, kompaktní zářivky a indukční zářivky mají hned několik nevýhod oproti výbojkám a LED zdrojům. Světelný tok těchto zdrojů s poklesem okolní teploty velmi rapidně klesá a při teplotách pod bodem mrazu klesá jejich světelný tok o desítky procent při zachování příkonu. Tyto zdroje jsou poměrně rozměrné, což klade nároky na velikost optického systému nebo tento zcela chybí a navíc si tyto zdroje ve svítidle stíní (mají velkou vyzařovací plochu), což snižuje jejich účinnost.

Výbojky jsou nejrozšířenějším zdrojem světla v oblasti VO. Nejúspěšnějším druhem výbojek jsou vysokotlaké sodíkové a halogenidové výbojky.

Vysokotlaké sodíkové výbojky se vyznačují žlutým světlem s indexem podání barev okolo Ra 25, což znamená, že lidské oko rozezná jen 25 procent z barevné škály. Tyto zdroje však mají velmi vysokou účinnost, která u nejkvalitnějších zdrojů při výkonu 100 W činí 106 lm/W. Životnost, která se posuzuje při 90-ti procentní spolehlivosti, činí 16.000 hodin, což dovoluje dosažení 4-letých výměnných lhůt v oblasti VO. Tyto zdroje se mohou skokově stmívat. Pokud použijeme pro VO jako zdroj světla sodíkovou výbojku - „žluté světlo“, budeme méně rušit okolní prostředí - faunu a flóru, která může negativně reagovat na světelné podmínky podobné těm za dne. Také nezměníme pocit, jakým občané vnímají VO u nichž je tento zdroj už zažitý. Nevýhodou takového zdroje jsou horší pozorovací podmínky na komunikacích a všeobecně bezpečnost, právě díky nízkému podání barev Ra, který neumožňuje např. pořizování kvalitních záznamů z kamerových systémů.

Výbojky halogenidové např. typu CPO jsou nejmodernějším druhem světelného zdroje v oblasti výbojek pro oblast VO. Vyznačují se teplým bílým nebo neutrálním bílým světlem s indexem podání barev Ra 70 až 80. Tyto zdroje mají opět velmi vysokou účinnost, která činí při verzi 90W až 120 lm/W. Životnost při 90-ti procentní spolehlivosti činí je u těchto zdrojů 20.000 až 24.000 hodin, což v praxi znamená, že výměnná lhůta těchto zdrojů je v závislosti na použitém výkonu 5 až 6 let. Tato doba životnosti byla u těchto zdrojů za poslední 2 roky zdvojnásobena a u zdrojů nižších výkonů byl navýšen světelný tok o více než 10 procent. Tyto zdroje se je možné stmívat pomocí elektronického předřadníku. Patice není osazena klasickým závitem, ale přesnou nástrčnou paticí, která zajistí rychlou a přesnou montáž. Dlouhé výměnné lhůty a vyšší účinnost než u sodíkových výbojek činí tyto zdroje velmi provozně hospodárny. Takovým zdrojem je vhodné osvětlit prostranství, kde se scházejí lidé, pořádají se kulturní akce nebo chceme zvýraznit důležitost místa. Případně kdy lokalita vyžaduje zvýšenou bezpečnost, jako například koleje při vlakových nádražích, přechody přes silniční komunikace, významné budovy, frekventované komunikace, tunely či lokality kde je třeba zajistit snížení kriminality. Bílé světlo je též vhodné použít na místech, kde bude provozován kamerový systém. Nevýhodou těchto výbojek je jejich vyšší pořizovací cena v porovnání se sodíkovou výbojkou, ale v porovnání s jinými druhy výbojek s bílým světlem je jejich cena nižší. S ohledem na delší výměnné lhůty je však tento zdroj rozhodně nejlepší v parametru cena/výkon. Za posledních 5 let zaznamenaly tyto zdroje výrazné zlepšení svých parametrů při současném poklesu jejich ceny.

Výkonové LED zdroje jsou v současnosti nejmodernějšími zdroji v osvětlovacích aplikacích, i když princip LED technologie je znám již přes 100 let. Tyto zdroje mohou mít bílé světlo v rozmezí od teplého až po denní (studený) odstín, podle požadavku zákazníka, s indexem podání barev Ra > 80. Nej kvalitnější výkonové LED zdroje mají životnost přes 100 000 hodin, což v praxi znamená téměř 25 let provozu. Tyto světelné zdroje s poklesem teploty zvyšují svou účinnost a produkují tedy více světla. Nízké zimní teploty navíc prodlužují jejich životnost, nevádí jim opětovné zapínání a vypínání a je možné je plynule regulovat. Z výše popsaných druhů světelných zdrojů představuje tento zdroj největší náklady na pořízení, ale vysoká cena je vykompenzována dlouhou životností a úsporou elektrické energie oproti jiným technologiím. V případě LED technologie můžeme počítat s takřka nulovou údržbou. Díky konstrukci moderních LED svítidel je možné jejich výkon stupňovat po jednotkách Wattů počtem LED zdrojů a proto je možné dosáhnout vždy řešení přesně odpovídající jednotlivých ulicím nebo prostorům.

Název akce: Luže, Pasport VO - Srbce, Domanice

F. ROZČLENĚNÍ KOMUNIKACÍ DO TŘÍD OSVĚTLENÍ

Odvození požadavků na kvalitu osvětlení
Základní kategorie uživatelů pozemních komunikací
Charakteristické parametry osvětlované komunikace

Kvalitativní požadavky na umělé osvětlení

Tabulky rozdělení komunikací dle třídy osvětlení
--

F. Rozčlenění komunikací do tříd osvětlení

Odvození požadavků na kvalitu osvětlení:

Požadavky na kvalitu osvětlení obecních komunikací jsou odvozeny ze zařazení komunikací dle do tříd osvětlení podle norem ČSN CEN/TR 13201-1, ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací.

Třídy osvětlení se jednotlivým komunikacím (silnice, cyklostezky, chodníky, parkoviště atd.) přiřazují podle výše uvedených norem ČSN EN a také podle dalších požadavků odvozených z dalších potřeb jako mohou být: obchodní či společenský zájem, bezpečnostní význam apod.

Základní kategorie uživatelů pozemních komunikací:

1. **Řidiči motorových vozidel (značka M)** – kategorie je určena pro řidiče motorových vozidel pohybujících se střední až vysokou povolenou rychlostí.
2. **Řidiči pomalých vozidel (značka S)** – kategorie pro řidiče motorových vozidel, vozidel poháněných zvířaty a lidé jedoucí na zvířatech – rychlost do 40 km/h
3. **Cyklisté (značka C)** – kategorie se vztahuje na řidiče motorových vozidel a jiné uživatele pozemní komunikace v konfliktních oblastech, jako jsou např. obchodní třídy, složitější křižovatky, okružní křižovatky, úseky, kde se tvoří dopravní zácpy, atd. Je také možno je použít v oblastech používaných chodci a cyklisty, jako jsou např. podchody a podjezdy.
4. **Chodci (značka P)** – kategorie je určena pro pěší a cyklisty pohybující se po komunikacích pro pěší nebo cyklisty, zpevněných krajnicích a ostatních částech pozemních komunikací, které leží odděleně nebo podél jízdního pásu, po komunikacích v sídelních útvech, pěších zónách, parkovacích plochách, školních dvorech apod.

Charakteristické parametry osvětlované komunikace:

- Pomocné charakteristiky:
 - Existence konfliktních prostorů (*křížení proudů motorizované dopravy nebo jejich překrývání s oblastmi s četným výskytem jiných uživatelů*)
 - Existence prostředků pro zklidnění dopravy (*např. retardéry*)
 - Oddělení dopravních proudů (*směrově rozdělená komunikace*)
 - Druh křížení (*úrovňové, mimoúrovňové*)
 - Vzdálenost křížení (*vzdálenost křižovatek*)
- Uživatelé dopravního prostoru:
 - hlavní typ uživatele
 - další přípustní uživatelé
 - nepřípustní uživatelé
 - Typická rychlost hlavního typu uživatele
- Využití prostoru:

- hustota dopravy ○ obtížnost orientace ○ přítomnost parkujících vozidel ○ potřeba rozeznání obličejů a barvy vozidel ○ riziko kriminality
- Vliv prostředí:
 - převažující typ počasí (*suchý nebo moký povrch*) ○ úroveň jasu okolí
 - složitost zorného pole (*souhrnný vliv osvětlení a dalších prvků v zorném poli uživatele komunikace, které odvádějí pozornost, ruší, matou nebo obtěžují uživatele, např. reklamní tabule, osvětlovací stožáry, osvětlené budovy nebo osvětlení sportovišť*)

Kvalitativní požadavky na umělé osvětlení:

Základními dokumenty pro správné určení světelně technických parametrů osvětlovací soustavy veřejného osvětlení obcí a měst jsou normy ČSN CEN/TR 13201-1, ČSN EN 13201-2. Na základě zjištěných faktorů uvedených výše jsou k příslušným komunikacím přiřazeny některé ze tříd osvětlení M, C, P a další

Třídy osvětlení M se vztahují na řidiče motorových vozidel pohybujících se střední až vysokou povolenou rychlostí.

Třídy osvětlení C se vztahují na řidiče motorových vozidel, v konfliktních místech jako jsou obchodní třídy, složitější křížení komunikací, kruhové objezdy a oblasti, kde se tvoří dopravní zácpy. Tyto třídy osvětlení platí i pro chodce a cyklisty. Třídy osvětlení E jsou určeny zejména tam, kde konvence pro výpočet jasu povrchu vozovky neplatí, nebo je nepraktické je používat. To se může stát tam, kde je pozorovací vzdálenost menší než 60 metrů a tam, kde připadá v úvahu několik poloh pozorovatele. Třídy osvětlení C jsou současně určeny i pro ostatní uživatele komunikací.

Třídy osvětlení P se vztahují na chodce a cyklisty pohybující se po chodnících a cyklistických stezkách, nouzových pruzích a ostatních částech pozemních komunikací, které leží odděleně nebo podél vozovky dopravních tahů, po komunikacích v obytných zónách, pěších zónách, parkovacích plochách, školních dvorech apod.

Níže jsou v tabulkách uvedeny jednotlivé třídy osvětlení. V tabulkách se nacházejí následující veličiny:

- **L - průměrný jas** povrchu pozemní komunikace (jízdniho pásu pozemní komunikace) jas povrchu pozemní komunikace v rozsahu jízdního pásu
- **U_1 – podélná rovnoměrnost jasu** povrchu pozemní komunikace v jízdním pruhu poměr nejnižší ku nejvyšší hodnotě jasu povrchu zjišťované v podélné ose jízdního pruhu
- **TI – prahový přírůstek** měřítko ztráty viditelnosti způsobené omezujícím oslněním svítidly osvětlovací soustavy pozemní komunikace
- **SR – činitel osvětlení okolí** (jízdniho pásu pozemní komunikace) poměr průměrné osvětlenosti pruhů mimo vozovku přiléhajících bezprostředně k okrajům jízdního pásu a průměrné osvětlenosti pruhů vozovky bezprostředně s nimi sousedících
- **E – průměrná osvětlenost** (v oblasti pozemní komunikace) průměrná vodorovná osvětlenost v oblasti pozemní komunikace

- **$E_{\min}$ – minimální osvětlenost** (v oblasti pozemní komunikace) nejmenší hodnota osvětlenosti v oblasti pozemní komunikace
- **U_0 – celková rovnoměrnost** (jasu povrchu pozemní komunikace, osvětlenosti v oblasti
- **E_{sc} – poloválcová osvětlenost** (v bodě) celkový světelný tok dopadající na povrch pláště poloviny velmi malého válce vydělený plochou povrchu pláště této poloviny válce
- **$E_{sc,\min}$ – minimální poloválcová osvětlenost** minimální poloválcová osvětlenost (v rovině ve výšce 1,5 m nad částí pozemní komunikace).
- **$E_{v,\min}$ – minimální svislá osvětlenost** minimální svislá osvětlenost (v rovině nad částí pozemní komunikace) nejmenší hodnota vertikální osvětlenosti v rovině v určené výšce nad částí pozemní komunikací

Třídy osvětlení M:

Typ komunikace	Úroveň a rovnoměrnost jasu povrchu			Omezení oslnění	Osvětlení okolí
Třída	L	U_0	U_1	TI	SR
	[cd/m ²]	[-]	[-]	[%]	[-]
M1	$\geq 2,0$	$\geq 0,4$	$\geq 0,7$	≤ 10	$\geq 0,35$
M2	$\geq 1,5$	$\geq 0,4$	$\geq 0,7$	≤ 10	$\geq 0,35$
M3	$\geq 1,0$	$\geq 0,4$	$\geq 0,6$	≤ 15	$\geq 0,30$
M4	$\geq 0,75$	$\geq 0,4$	$\geq 0,6$	≤ 15	$\geq 0,30$
M5	$\geq 0,5$	$\geq 0,35$	$\geq 0,4$	≤ 15	$\geq 0,30$
M6	$\geq 0,3$	$\geq 0,35$	$\geq 0,4$	≤ 20	$\geq 0,30$

Třídy osvětlení C:

Typ komunikace	Horizontální osvětlenost	
Třída	E	U_0
	[lx]	[-]
C0	≥ 50	$\geq 0,4$
C1	≥ 30	$\geq 0,4$
C2	≥ 20	$\geq 0,4$
C3	≥ 15	$\geq 0,4$
C4	≥ 10	$\geq 0,4$
C5	$\geq 7,5$	$\geq 0,4$

Třídy osvětlení P:

Typ komunikace	Horizontální osvětlenost		Minimální osvětlenost v případě potřeby rozpoznání obličeje	
Třída	E	$E_{\min}$	E_v	$E_{sc,\min}$
	[lx]	[lx]	[lx]	[lx]
P1	≥ 15	≥ 5	≥ 5	≥ 5
P2	≥ 10	≥ 3	≥ 3	≥ 2

P3	$\geq 7,5$	≥ 15	$\geq 2,5$	$\geq 1,5$
P4	≥ 5	≥ 1	$\geq 1,5$	$\geq 1,0$
P5	≥ 3	$\geq 0,6$	$\geq 1,0$	$\geq 0,6$
P6	≥ 2	$\geq 0,6$	$\geq 0,6$	$\geq 0,2$
P7	velikost neurčena	velikost neurčena	-	-

Tabulky rozdělení komunikací dle třídy osvětlení:

Srbce

Ulice	Třída osvětlení	Povrch
Hl. silnice	M5	asfalt
Boční ulice	P4	asfalt
Boční ulice	P5	asfalt, šterk

Domanice

Ulice	Třída osvětlení	Povrch
Hl. silnice 1	M6	asfalt
Hl. silnice 2	M6	asfalt

Název akce: Luže, Pasport VO - Srbce, Domanice

G. SEZNAM ZKRATEK

G. Seznam zkratk:

AES	vrchní izolované kabelové vedení
AlFe	vrchní holé vedení
AO	architekturní osvětlení
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
DO	dekorativní osvětlení
DS	distribuční soustava
DSP	dokumentace pro stavební povolení stavby
DUR	dokumentace pro územní rozhodnutí
IZ	investiční záměr
LED	z anglického Light Emitting Diode, dioda emitující světlo

NDN	nebezpečný dotyk neživých částí
NN	nízké napětí
OOPP	ochranné osobní pomůcky
OPK	osvětlení pozemních komunikací
PD	projektová dokumentace
PD	projektová dokumentace
PMM	přípojka městského mobiliáře
PP	pracovní postup
RDS	realizační dokumentace stavby
RE	rozvaděč elektroměrový
RSH	spínací hodiny
RVO	rozvaděč veřejného osvětlení
SB	světelný bod, jeden světelný bod může obsahovat větší počet svítidel
SDZ	světelná dopravní značka
SK	rozvodná skříňka (typ)
SM	světelné místo
SPDZ	svislé přenosné dopravní značení
SR	napájecí část ZM
TKP	technické kvalitativní pod. staveb odboru dopravy MD ČR
TS	transformátorová stanice
VNV	vrchní neizolované kabelové vedení na izolátorech
VO	veřejné osvětlení
VTH	veřejná telefonní hovorna
ZM	zapínací místo
ZTKP	zvláštní technické kvalitativní podmínky staveb
ZV	zemní kabelové vedení
SON-T	vysokotlaká sodíková výbojka
CDO-TT	keramická halogenidová výbojka
CDM-T	keramická metal- halogenidová výbojka
CPO-TW	keramická halogenidová výbojka
HQI	křemenná halogenidová výbojka
HCI	keramická halogenidová výbojka

H. NORMY

H. Normy

Základní výpis zákonů a norem pro provoz a údržbu VO:

zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů vyhláška č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady zákon č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení) zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů nařízení vlády č. 168/1997 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na el. zařízení nízkého napětí.

nařízení vlády č. 173/1997 Sb., kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody zákon č. 47/1994 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon České národní rady č.2/1996 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České republiky, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů. zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích ve znění zákona č. 102/2000 Sb.

ČSN 33 15 00 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska

ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-45 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před přepětím

ČSN 33 2000-4-46 ed. 2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 46: Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-4-473 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům.

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 51: Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-7-714 Zařízení pro venkovní osvětlení

ČSN 33 0360 ed. 2 Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení

ČSN 73 6100-1 Názvosloví pozemních komunikací - Část 1: Základní názvosloví ČSN

73 6100-2 Názvosloví pozemních komunikací - Část 2: Projektování pozemních komunikací.

ČSN 73 6100-3 Názvosloví pozemních komunikací - Část 3: Vybavení pozemních komunikací

ČSN 73 6100-5 Názvosloví pozemních komunikací - Část 5: Dopravní telematika

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

ČSN 73 6102 ed. 2 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích

ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

ČSN 73 7505 Sdružené trasy městských vedení technického vybavení

ČSN ISO 3864-1 Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení

ČSN ISO 3864-2+Amd. 1 Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 2: Zásady navrhování bezpečnostních štítků výrobků

ČSN ISO 3864-3 Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 3: Zásady navrhování grafických značek pro použití v bezpečnostních značkách

ČSN ISO 3864-4 Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 4:

Kolorimetrické a fotometrické vlastnosti materiálů bezpečnostních značek

ČSN EN 60598-1 ed. 5 Svítidla - Část 1: Všeobecné požadavky a zkoušky

ČSN EN 60598-2-1 Část 2: Zvláštní požadavky - Oddíl 1: Stacionární svítidla

ČSN EN 60598-2-3 ed. 2 Svítidla - Část 2-3: Zvláštní požadavky - Svítidla pro osvětlení pozemních komunikací.

ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

PNE 33 0000-1 ed. 5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny.

ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích doporučení ESČ 33.01.96 (k normě ČSN 33 2000-4-41 ed. 2)
Podmínky použití nadproudových jisticích prvků při ochraně samočinným odpojením od zdroje v požadovaném čase doporučení ESČ 00.02.94 První pomoc při úrazu elektrickou energií publikace CIE č. 115 – 1995 Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic (Doporučení pro osvětlení komunikací pro motorovou a pěší dopravu) publikace CIE č. 126 – 1997 Guidelines for minimizing sky glow (Průvodce k omezení záře oblohy) publikace CIE č. 136 – 2000 Guide for the lighting of urban areas (Průvodce osvětlením obytných zón) publikace CIE č. 140 – 2000 Calculation and measurement of illuminance and luminance in road lighting (Výpočet a měření osvětlenosti a jasů silničních komunikací)

ČSN EN 13201-1 Osvětlení pozemních komunikací - Část 1: Výběr tříd osvětlení

ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací - Část 2: Požadavky

ČSN EN 13201-3 Osvětlení pozemních komunikací - Část 3: Výpočet

ČSN EN 13201-4 Osvětlení pozemních komunikací - Část 4: Metody měření

I. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A OCHRANNÁ PÁSMA

Odpadní materiál vzniklý při stavbě a údržbě
Celkové zhodnocení vlivu soustavy VO na životní prostředí
Ochranná a bezpečnostní pásma vyplývající z charakteru stavby
Ochrana před korozí

I. Vliv stavby na životní prostředí a ochranná pásma

Odpadní materiál vzniklý při stavbě a údržbě

Stavba a provoz osvětlovací soustavy nesmí mít negativní vliv na životní prostředí. Odpadní materiál, vzniklý během stavby a při údržbě, má být po vytrídění odvezen realizátorem na skládku, případně do sběrných surovin. V případě materiálů, které mohou ohrozit životní prostředí dle zákona o ochraně životního prostředí a vyhlášky o kategorizaci odpadů, budou tyto odstraněny oprávněnou firmou. Přebytková zemina má být postupně odvážena na nejbližší skládku. Realizátor stavby je povinen se řídit zákonem č. 185/2001 Sb. v platném znění, vyhláškou č. 381/2001 Sb., v platném znění a vyhláškou č. 383/2001 Sb., v platném znění a vést evidenci odpadů. Při běžném využívání soustavy VO vznikají při údržbě drobné odpady obsahující světelné zdroje, stará svítidla i drobný elektromateriál.

Seznam odpadů, které mohly vzniknout při stavbě:

17 05 04 O – Zemina a kamení

17 06 04 O – Izolační materiály

Seznam odpadů, které mohou vzniknout při údržbě a drobných opravách:

17 04 11 O – Kabely

20 01 21 O – Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť

20 01 36 O – Vyřazené elektrické a elektronické zařízení

Ochrana před korozi

Všechny kovové součásti je nutné chránit zinkováním.

Ochranná a bezpečnostní pásma

Kabelový svazek NN je pod napětím 0,4 kV z čehož vyplývá existence ochranných pásem, jimiž jsou zatíženy okolní pozemky a stavby. Norma tyto pásma vymezuje na 1 m každým směrem od osy vodičů dle Energetického zákona č. 458/2000 Sb. § 46. Ochranné pásmo pro venkovní vedení NN není dle Energetického zákona určeno.

Celkové zhodnocení vlivu soustavy VO na životní prostředí

Soustava VO nemá negativní vliv na životní prostředí. Stožáry VO je nutné chránit proti korozi zinkováním, případně nátěrem. S odpady vzniklými při stavbě a běžné údržbě se musí zacházet dle zákona 185/2001 Sb., v platném znění, vyhláškou 381/2001 Sb., v platném znění a vyhláškou 383/2001 Sb., v platném znění.

J. BEZPEČNOST PRÁCE

J. Bezpečnost práce

Veškeré práce prováděné na elektrickém zařízení budou prováděny pouze pracovníky nebo organizací s oprávněním pro práce na el. zařízení s respektováním všech platných norem a předpisů tak, aby nebyla ohrožena bezpečnost práce ani související provoz zařízení VO.

Obsluhu a běžné provozování el. zařízení soustavy VO smí provádět pouze osoba s el. technickou kvalifikací dle Vyhlášky 50/1978 Sb. a to dle § 3 osoba seznámená (běžná obsluha), § 4 osoba poučená (běžná obsluha a zacházení s el. zařízením), § 5 osoba znalá, § 6 osoba se samostatnou činností s el. zařízením.

Provozovatel je povinen pro provoz soustavy VO vypracovat místní provozní řád a zajistit odbornou způsobilost pracovníků obsluhy prokazatelným seznámením a proškolením.

Pro bezpečný a bezporuchový provoz el. zařízení soustavy VO je třeba provádět pravidelně čištění a údržbu el. zařízení včetně pravidelné revize ve lhůtách stanovených výrobcem zařízení a ČSN 33 1500 (pravidelné revize každé 4 roky).

K. ZÁSADY BEŽNÉ ÚDRŽBY

Základní práce a úkony správce v oblasti VO
Do údržby veřejného osvětlení spadá především
Náplň údržby veřejného osvětlení
Dispečink provozu – nepřetržitá služba zahrnuje
Souhrn činností údržby
Příklad pracovního postupu
Provozní kalendář
Odstraňování poruch
Termíny kontrol, revizí a údržby

K. Zásady běžné údržby VO

Základní práce a úkony správce v oblasti VO:

- odstraňování zjištěných závad a poruch VO

- výměny nesvítících světelných zdrojů a svítidel
- údržba rozvaděčů RVO a práce spojené s provozem těchto rozvaděčů (odečty spotřeby el. energie).
- zjišťování a odstraňování kabelových poruch VO
- prvotní zásahy na VO při vzniklých haváriích
- opravy stožárů VO včetně provádění nátěrů stožárů, svítidel, patic, rozvaděčů RVO
- opravy venkovního vedení VO
- opravy VO při kabelových poruchách provizorním propojením
- přeložky stožárů příp. kabelových smyček v místech, kde to vyžaduje provoz
- nastavování a opravy soumrakových spínačů , včetně astronomických hodin VO
- kontroly kabelových propojení jednotlivých větví VO, zejména pak kaskádní pospojování
- vyjadřování k projektové dokumentaci nově budovaného veřejného osvětlení a světelné signalizace v regionu obce, města
- údržba a opravy VO v podchodech a podloubích
- posílání údržby veřejného osvětlení

Údržba veřejného osvětlení je jedním ze základních předpokladů udržení dobrých parametrů zařízení dosažených při jeho výstavbě, dále zajištění bezpečného provozu těchto zařízení a životnosti na mez únosnou z bezpečnostního i provozního hlediska.

Do údržby veřejného osvětlení spadá především:

- údržba veřejného osvětlení ulic a veřejných prostranství měst a obcí (VO)
- údržba venkovního slavnostního osvětlení budov a různých monumentů (SO)

Náplň údržby veřejného osvětlení:

- kontrolní činnost vyplývající z povinné péče o el. zařízení obecně, včetně revizní
- činnosti podle ČSN a dalších souvisejících ustanovení
- preventivní údržba nezbytná k zajištění bezporuchového a bezpečného provozu zařízení VO, je přímo navázána na kontrolní činnost a patří ke stálým činnostem
- údržby – její plánování a periodické provádění zaručuje optimální stav souboru VO
- běžná údržba zahrnující odstraňování běžných závad vzniklých za provozu osvětlovacích soustav
- odstraňování následků poruch – havarijní případy způsobené automobilovým provozem, vandalizmem, zásahem jiných subjektů, povětrnostními vlivy; jejich náplň a rozsah je dán specifikací způsobené škody

Dispečink provozu – nepřetržitá služba zahrnuje:

- zapnutí a vypnutí zařízení VO
- kontrolní činnost v průběhu provozu
- odstraňování havarijních poruch v průběhu nepřetržité služby
- přijímání hlášení o stavu zařízení
- předávání hlášených poruch a nedostatků údržbě
- obsluha zařízení centrálního dispečinku

Souhrn činností údržby:

Souhrn činností určuje rozsah pracovní náplně údržby VO a je základem pro tvorbu pracovních postupů.

- revize el. zařízení v souboru VO dle ČSN
- periodická prohlídka a kontrola zapínacího místa
- preventivní údržba zapínacího místa a opravy el. výzbroje
- čištění a nátěr zapínacího místa
- zednické práce u zapínacího místa
- preventivní údržba a kontrola kabelových rozvodů a jejich souborů
- periodická prohlídka a kontrola kabelových rozvodů, měření izolačních stavů
- zaměření místa kabelové poruchy
- zaměření kabelové trasy
- zakreslení situace poruchy kabelu
- oprava kabelové poruchy
- výměna starých kabelů včetně zemních prací
- montáž a demontáž provizorního vedení
- preventivní kontrola a údržba stožárové části, svítidla, výložníku
- preventivní kontrola a údržba patice a výzbroje stožáru
- kontrola provozního stavu osvětlovací soustavy
- individuální výměna světelných zdrojů
- skupinová výměna světelných zdrojů
- výměna jednotlivých zkorodovaných stožárů a výložníků
- výměna jednotlivých svítidel
- výměna stožárové výzbroje, případně oprava
- čištění dřívku stožáru a patice, konzervace zámků
- obnova nátěrů jednotlivých stožárů
- preventivní údržba a kontrola osvětlovacího zařízení SO – svítidlo, nosná konstrukce včetně el. přívodů
- preventivní údržba a kontrola el. části převěsu včetně el. výzbroje
- periodická prohlídka a kontrola všech částí převěsu
- čištění a konzervace nosné části lan a šroubů převěsu
- periodická prohlídka a kontrola všech částí světelného místa venkovních rozvodů VO
- preventivní údržba a kontrola venkovních rozvodů a světelného místa VO
- výměna jednotlivých polí vrchního vedení
- výměna mechanicky nebo elektricky poškozených izolátorů
- prořezávání stromů v blízkosti venkovního vedení VO
- zpatkování zkorodovaného sloupu venkovního vedení
- periodická prohlídka a kontrola el. částí zařízení dispečinku
- zapnutí a vypnutí VO a SO podle zapínacího kalendáře
- kontrola funkce zařízení centrálního dispečinku a provedení opravy
- průběžný příjem hlášení o stavu zařízení VO
- řízení odstraňování hlášených poruch a nedostatků
- odstraňování vzniklých poruch a havárií v celém komplexu VO
- obsluha zařízení centrálního dispečinku a radiotelefonní ústředny
- vyhodnocování provozního stavu celého komplexu VO a zpracování hlášení

- odstraňování poruch VO, které mají charakter havárií automobilovým provozem, vandalizmem, zničení povětrnostními vlivy poškození při úkonech prováděných jinými firmami
- práce objednané na údržbu osvětlení pro jiné organizace
- zajišťování provizorní a definitivní úpravy povrchu komunikací na akce dodavatelů
- odstraňování poruch světelného dopravního zařízení, světelného majáčku apod. po havárii
- preventivní údržba a kontrola světelného dopravního zařízení, světelného majáčku apod.
- výměna světelných zdrojů světelného dopravního zařízení, světelného majáčku apod.

Příklad pracovního postupu

Periodická výměna světelných zdrojů VO z výsuvné plošiny včetně přezkoušení zdrojů před výměnou, kontrola výzbroje patice, doplnění vadných pojistkových vložek zahrnuje příprava pro skupinovou výměnu světelných zdrojů v dílně, převzetí podkladů a příkazu pro výměnu.

- určení oblasti, ulic
- prostudování podkladů (pasport, typy světelných zdrojů)
- převzetí zdrojů ze skladu
- rozbalení krabic
- přezkoušení funkce zdrojů a označení data montáže
- uložení zpět do krabic
- příprava nářadí a dalšího materiálu (pojistkové vložky, doteky, hlavice a kryty, vazelína)
- naložení materiálu a nářadí a přesun na místo
- zabezpečení pracoviště, postavení provizorních zábran
- přistavení výsuvné plošiny k místu výměny světelného zdroje
- otevření dvířek patice
- vyjmutí pojistkových vložek
- naložení materiálu a nářadí do koše plošiny, výstup pracovníka do koše a zajištění bezpečnostních pásem
- vysunutí plošiny ke svítidlu, otevření svítidla
- vyčistění svítidla
- výměna světelného zdroje
- vyčistění výzbroje – předřadnickové části svítidla
- dotažení šroubových spojů
- celková vizuální kontrola
- spuštění výsuvné plošiny
- odstavení výsuvné plošiny
- nasazení vyjmutých pojistek – doplnění a výměna vadných pojistkových vložek □ zaklínování, zatmelení a nátěr kroužku patice, příp. doplnění chybějících dvířek
- nakonzervování zámku patice
- uzavření patice
- provedení záznamu o stavu světelného místa, odstranění zábran, přesun k dalšímu místu

Provozní kalendář

Zapínání a vypínání veřejného osvětlení se řídí provozním kalendářem. Tento kalendář zpracovaný pro danou zeměpisnou polohu představuje jednu z možností úspor elektrické energie. Ze zapínacího kalendáře se dá zhruba určit celková doba svícení a také rozvržení provozních hodin období nočního (22 až 6 h) a denního (6 až 22h) svícení, např. podle níže uvedené tabulky.

Rozvržení provozních hodin VO

Měsíc	Průměrná doba svícení	Doba nočního svícení	Doba denního svícení
-	[h]	[h]	[h]
Leden	13,9	8,0	5,9
Únor	12,8	8,0	4,8
Březen	11,0	7,5	3,5
Duben	9,2	6,5	2,7
Květen	8,0	5,7	2,3
Červen	7,1	5,5	1,6
Červenec	7,4	5,7	1,7
Srpen	8,8	6,0	2,8
Září	10,2	6,8	3,4
Říjen	12,1	7,6	4,5
Listopad	13,8	8,0	5,8
Prosinec	14,7	8,0	6,7

Z celkové roční doby provozu 4 200 h připadá 35%, tj. 1 490 h do doby denního odběru elektřiny a 65%, tj. 2 710 h do doby nočního odběru. Malé obce mají průměrnou roční dobu svícení okolo 3700 h.

Další možností úspory elektrické energie za veřejné osvětlení, je možnost použití soumrakového spínače, kterým lze řídit osvětlení dle aktuálního přírodního osvětlení. Tím odpadá potřeba provozního kalendáře a soustava VO je závislá pouze na denním osvětlení.

Odstraňování poruch

Doba mezi vznikem poruchy a jejím odstraněním je závislá na podmínkách, které stanoví vlastník veřejného osvětlení firmě (správci), která smluvně provádí údržbu. Totéž se týká také jednoduchých poruch, jako je např. výměna světelných zdrojů a revizí.

Za nominální provozní stav souboru veřejného osvětlení lze ještě považovat situaci, kdy nesvítí max. 5% z celkového množství světelných zdrojů (netýká se dopravně exponovaných úseků a celých ulic).

Termíny kontrol, revizí a údržby

Bezpečný a plný provoz veřejného osvětlení představují zejména:

- pravidelné revize el. zařízení (ČSN 33 1500), které budou prováděny každé 4 roky
- dílčí revize zařízení veřejného osvětlení, které budou prováděny každoročně (obsahují např. vizuální kontrolu, dotažení spojů, čištění, výměnu světelných zdrojů a poškozených částí)
- obnovu nátěrů každé 4 roky (stožárů, výložníků, rozvaděčů atd.)
- bezprostřední odstraňování následků poruch v závislosti na rozsahu a pracnosti

Název akce: Luže, Pasport VO - Srbce, Domanice

L. ZHODNOCENÍ A ZÁVĚR

L. Zhodnocení a závěr

V místních částech Srbce a Domanice, jež jsou součástí města Luže, bylo během terénní rekognoskace zjištěno celkem 26 světelných míst se 26 svítidly, které se nacházejí podél silnice III. třídy a dále u ostatních místních komunikací. V každé z místních částí se nachází samostatný napájecí rozvaděč RVO vybavený fakturačním elektroměrem.

Stručný popis:

Rozvod VO je realizován holým a izolovaným venkovním vedením, v menší míře potom zemním kabelovým vedením. Svítidla jsou umístěna především na sloupech NN distribuční společnosti ČEZ. Rozvod je řešen převážně holým vedením AlFe 16 a izolovaným vedením AES 16, případně zemním kabelovým vedením. Osvětlovací soustava je vedena spolu s DS NN, rozvod VO využívá PEN vodič sítě NN.

V obou místních částech je osazeno celkem 26 ks svítidel čtyř různých typů. Celkem 23 ks svítidel je osazeno na betonovém sloupu nebo ocelovém střešníku distribuční společnosti ČEZ, jedno svítidlo je umístěno na dřevěném stožáru v majetku města a jedno svítidlo poté na zdi rodinného domu. Poslední svítidlo je reflektor, který je umístěn na betonové patce a slouží k osvětlení kaple.

Během terénní rekognoskace byly zjištěny na osvětlovací soustavě obce tyto nedostatky:

- Svítidla jsou nedostatečně udržovaná. Ve většině osazených svítidel se nachází velké množství nečistot – především mrtvého hmyzu. Dvěma svítidlům chybí kryt

(difuzor), další 2 mají prasklý kryt.

- Několik svítidel je umístěno mezi keři a zelení a tak jejich světelný tok není vhodně využit.
- Rozvaděč RVO v obci Srbce je již za hranou své životnosti a bylo by vhodné uvažovat o jeho renovaci.

Závěrečná doporučení:

Při obnově VO je vhodné snížit současnou paletu svítidel (3 různé typy), čímž se dosáhne snížení nákladů na provoz a údržbu. Důležité je vybrat svítidla s dlouhou životností, nenáročnou údržbou a taková, která jsou vybavena současnou nejmodernější technologií umožňující snížení příkonu jednotlivých SM (LED, vysokotlaké sodíkové výbojky se sníženým příkonem apod.). Předpokládaná úspora (která je konkrétněji vyčíslena energetickým posudkem) může být celkem značná a měla by případně pokrýt i navýšenou spotřebu v případě doplnění světelných míst.

Je nutné, aby obec měla platnou periodickou revizi elektrických zařízení VO - každé 4 roky dle ČSN 33 1500.

Dále doporučujeme uzavřít smlouvu o věcném břemenu na svítidla umístěná na cizím majetku (parcely v jiném vlastnictví než města, na svítidla umístěná na betonových sloupech NN ČEZ, svítidla na budovách apod.).

Pasport VO byl proveden v souladu s ustanovením zákona č. 128/2000 Sb. o obcích (obecní zařízení). Na základě poskytnutých informací, dat, map města. Dále na základě fyzické kontroly zařízení VO v zadaném území obce.

M. TABULKY A FOTOGRAFIE

Souhrnná tabulka světelných míst
Souhrnná tabulka RVO
Tabulky jednotlivých světelných míst
Tabulky jednotlivých rozvaděčů

M. Tabulky a fotografie

Souhrnná tabulka světelných míst:

Číslo	RVO	Stožár	Svítidlo	Světelný zdroj	Příkon SZ [W]	Počet SZ [ks]	Celkový příkon svítidla [W]
1	Domanice	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
2	Domanice	Střešní ocelový	Dingo VV	SON-T 100W	100	1	114
3	Domanice	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 100W	100	1	114
4	Domanice	Dřevěný na patce	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
1	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 100W	100	1	114
2	Srbce	Výložník do zdi	Laminátka (23 125)	RVL 125W	125	1	137
3	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 100W	100	1	114
4	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 100W	100	1	114
5	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 100W	100	1	114
6	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 100W	100	1	114
7	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 100W	100	1	114
8	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
9	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
10	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
11	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
12	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
13	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
14	Srbce	Betonový sloup	Neznámé	SON-T 70W	70	1	83
15	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
16	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
17	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
18	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
19	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
20	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83

Název akce: Luže, Pasport VO - Srbce, Domanice

21	Srbce	Betonový sloup	Dingo VV	SON-T 70W	70	1	83
22	Srbce	Betonová patka	Mostra 70W	MHN 70W	70	1	83

Souhrnná tabulka RVO:

	Celkem SM [ks]	Příkon [W]	Průměrný příkon 1 SM [W]
RVO Domanice	4	394	98,5
RVO Srbce	22	2066	93,9
Celkem:	26	2460	94,6