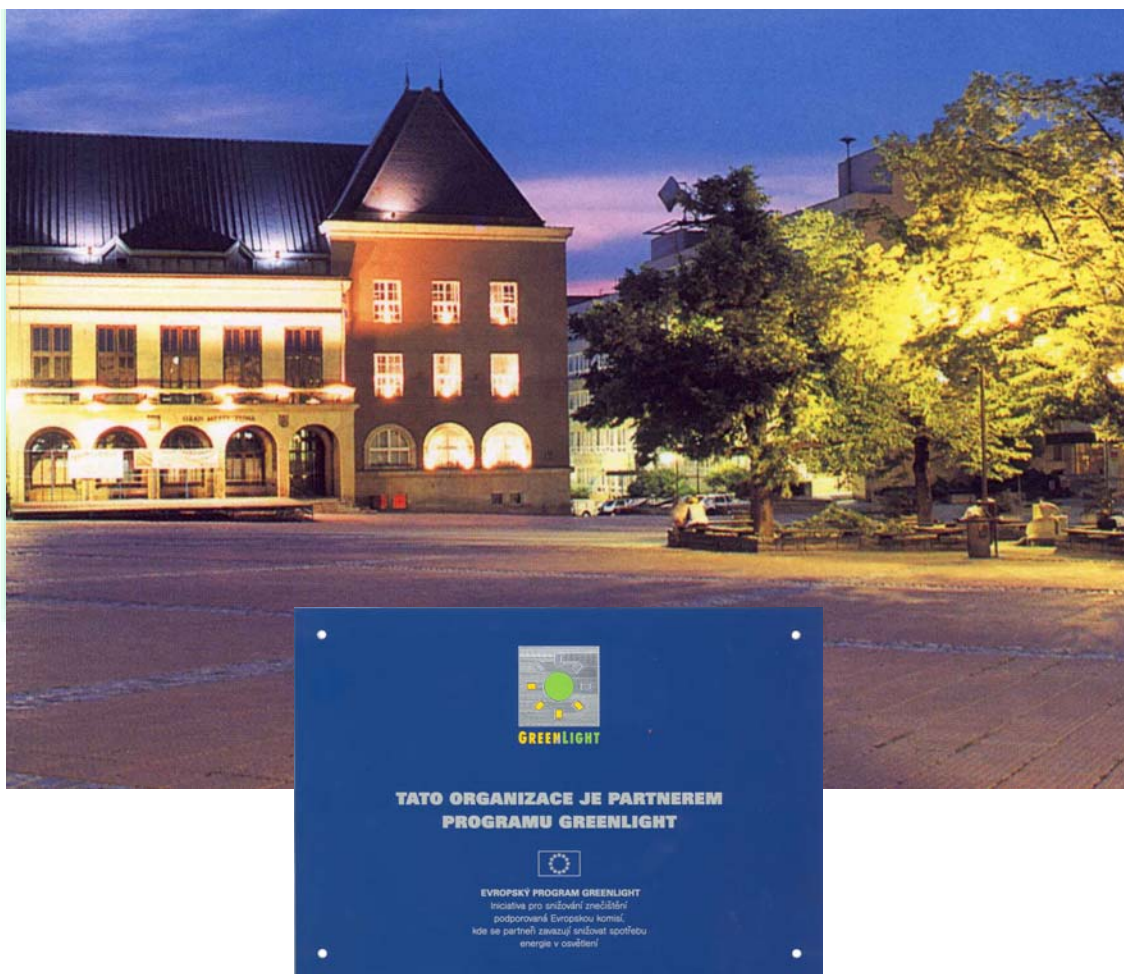


MĚSTSKÉ STANDARDY PRO VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ ZLÍN 2012





WINNER OF THE GREENLIGHT PARTNER AWARD 2008

COMPANY

Zlin Municipality (Czech Republic)

The European GreenLight Programme

A pollution prevention initiative promoted by the European Commission, where organisations commit to reducing energy consumption in lighting

EUROPEAN COMMISSION



PAOLO BERTOLDI
GreenLight Manager

Frankfurt, 10 April 2008

Vypracoval: Kvaiser Petr Technické služby Zlín, s.r.o.

Spolupracoval: Jokl Zdeněk Technické služby Zlín, s.r.o.

Schválil: Ing. Kostelník František
ředitel TS Zlín, s.r.o.

Projednáno a schváleno radou jednatelů TS Zlín, s.r.o. dne 23. 1. 2007

Projednáno a vzato na vědomí Radou města Zlína dne 5. 3. 2007, číslo usnesení 130/5R/2007.

Platné od 1. 4. 2007

Aktualizace: 1.1.2012

Městské standardy pro veřejné osvětlení (dále jen VO)

Výhradní vydavatel a distribuce:

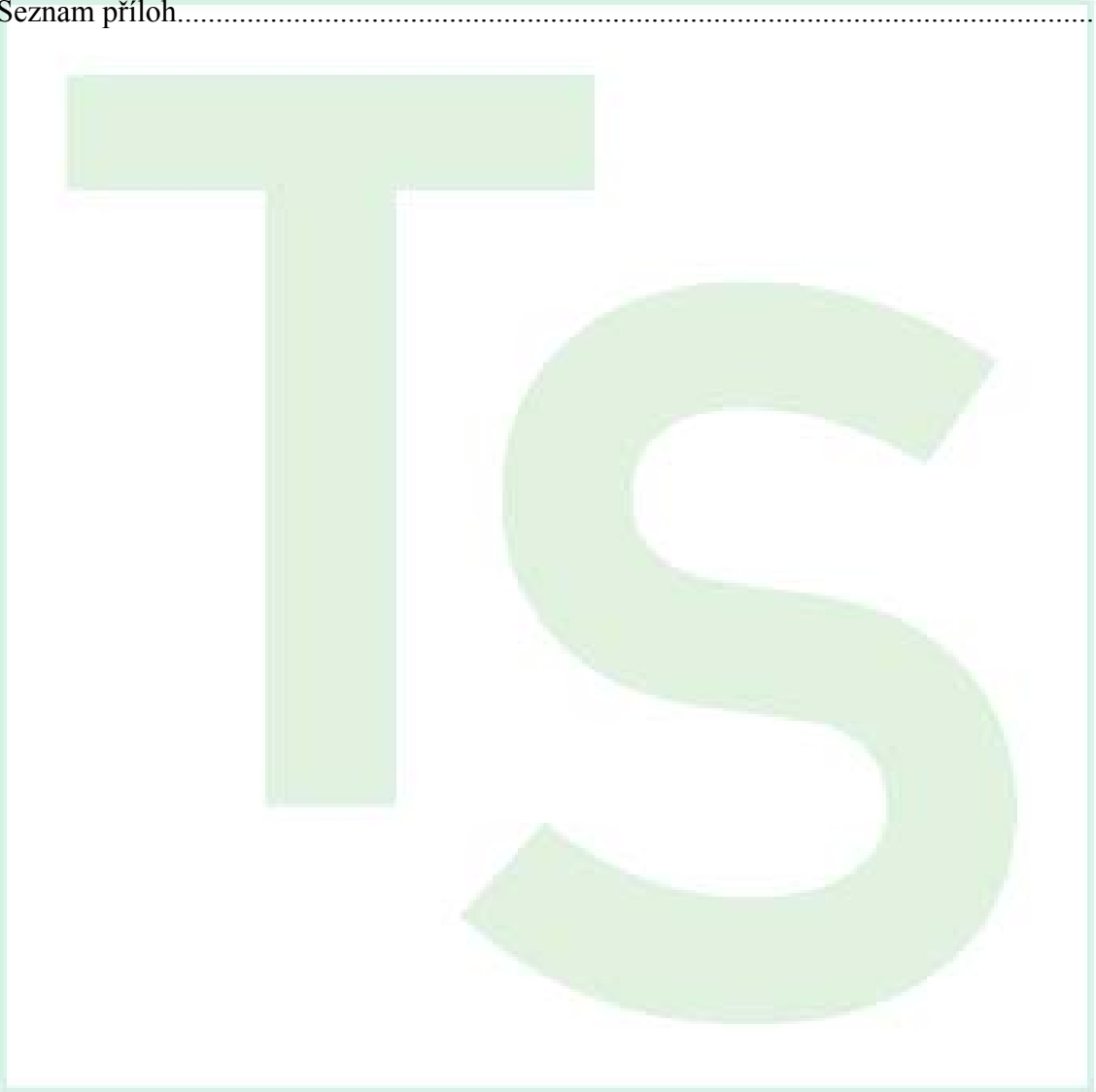
Technické služby Zlín, s.r.o.
majitel a správce veřejného osvětlení na území města Zlína.

Aktualizaci tohoto dokumentu provádějí výhradně Technické služby Zlín, s.r.o.

OBSAH

1.	Úvod.....	6
2.	Vymezení platnosti.....	8
3.	Základní pojmy	8
4.	Základní požadavky a předpisy.....	9
4.1.	Základní požadavky	9
4.2.	Základní předpisy pro projektování a výstavbu	10
5.	Zařízení veřejného osvětlení	10
5.1.	Elektrické přípojky VO	10
5.2.	Rozváděče zapínacích a rozpínacích míst.....	11
5.3.	Regulátory VO – REVERBERI	12
5.3.1.	Hlavní technické údaje	12
5.3.2.	Funkční údaje	12
5.3.3.	Popis řídicí jednotky	13
5.3.3.1.	DAC, LIT - Hlavní řídicí jednotka systému.....	13
5.3.3.2.	Astronomické hodiny	16
5.3.3.3.	ISC – Komunikační jednotka.....	16
5.3.3.4.	MEM – Rozšiřovací jednotka analogových měřících vstupů	16
5.3.3.5.	IOM – Rozšiřovací jednotka digitálních vstupů	16
5.3.3.6.	LPM, LPM-X – Jednotky pro řízení každého světelného bodu samostatně	17
5.3.3.7.	LPS, LPC, D/LPC Moduly každého světelného bodu	17
5.3.4.	Provedení s monitorováním jednotlivých vývodů a monitorování a řízení jednotlivých světelných bodů.....	20
5.3.5.	Dispečink – PC se softwarem Maestro	21
5.4.	Rozvod veřejného osvětlení	22
5.4.1.	Kabelová vedení v zemi	22
5.4.2.	Venkovní vedení	23
5.5.	Světelná místa	23
5.5.1.	Nosiče svítidel – stožáry	23
5.5.2.	Stožárové základy	24
5.5.3.	Nosiče svítidel – převěsy	24
5.5.4.	Elektrická výzbroj světelných míst	25
5.5.5.	Svítidla	25
5.5.6.	Označování stožárů a rozváděčů	26
5.5.7.	Atypické osvětlení.....	26
5.6.	Osvětlení přechodů.....	27
5.6.1.	Kontrast	28
5.6.2.	Oslnění	28
5.6.3.	Světelný zdroj.....	29
5.6.4.	Umístění stožárů.....	29
5.6.5.	Přechod z boku	30
5.6.6.	Vyložení nad jízními pruhy	30
5.6.7.	Zaclonění.....	31
5.6.8.	Umístění značek	31
5.6.9.	Odrazová folie	31
5.7.	Návrh konkrétních řešení	32
5.7.1.	Použité svítidlo	33
5.7.2.	Použitý stožár	34
5.7.3.	Použitý výložník.....	34

5.7.4.	Napojení osvětlení.....	34
5.8.	Ovládání a ovládací (impulzní) kabely	34
5.9.	Další zařízení připojovaná na rozvod veřejného osvětlení	34
6.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	35
7.	Ochrana před atmosférickým přepětím	35
8.	Příprava a realizace staveb	36
8.1.	Projektová dokumentace	36
8.2.	Rekonstrukce a přeložky veřejného osvětlení.....	36
8.3.	Nově budovaná zařízení veřejného osvětlení.....	37
8.4.	Přejímací a kolaudační řízení	38
9.	Seznam příloh.....	39



1. Úvod

Veřejné a slavnostní osvětlení ve městě Zlín (dále jen VO) je tvořeno souborem zařízení, které tvoří samostatný funkční celek a slouží k osvětlení veřejných komunikací, prostranství nebo objektů. Majitelem a správcem VO ve Zlíně jsou Technické služby Zlín, s.r.o. (dále jen TSZ).

Tyto standardy pro VO vymezují a stanovují základní podmínky pro jeho provoz, rekonstrukci, obnovu a novou výstavbu. Jsou závazným předpisem pro projektanty, investory a zhotovitele jak navrhovat, projektovat a realizovat stavby veřejného osvětlení ve městě Zlín nebo jak postupovat při jeho dotčení.

Co je cílem:

- zajistit používání prověřených jednotných prvků, materiálů a postupů a na základě odborných znalostí a zkušeností TSZ stanovit jednoznačné požadavky na postupy a provedení staveb VO tak, aby následně předané zařízení VO bylo hospodárně provozováno, vykazovalo vysoké užitné hodnoty, minimalizovalo náklady na údržbu a v provozu dosáhlo maximální životnosti.
- u nově budovaných zařízení definovat postup výstavby a použité materiály, což má za cíl zajistit maximální kompatibilitu se stávajícími prvky a minimalizovat nebo odstranit problémy s jeho připojením ke stávajícímu VO;
- při zásahů do stávajícího zařízení VO zajistit jednotný postup při provádění prací a při opětném uvedení VO do provozu, včetně dořešení majetkových vztahů
- zabezpečit jednotný postup a podmínky zásahů do VO s ohledem na probíhající obnovu VO v městě Zlín.

Město Zlín se stalo partnerem evropského programu GreenLight

Řada institucí a firem si uvědomuje důležitost ochrany životního prostředí a snižování svých provozních nákladů prostřednictvím úspor energie. Jednou z oblastí možných úspor energie je osvětlení, které zvláště v kancelářských budovách představuje významný podíl na celkové spotřebě elektrické energie. Důležitost a výhodnost úspor energie v oblasti osvětlení si uvědomuje i Evropská komise, která vyhlásila a organizuje mezinárodní program GreenLight. Jeho principem je informační podpora a ocenění organizací, které deklarují významnou úsporu energie v oblasti osvětlení. Partnerem tohoto programu se stalo i město Zlín.

GreenLight je dobrovolný program Evropské komise, ve kterém se soukromé i veřejné organizace zavazují k modernizaci svých stávajících systémů osvětlení, navrhování nových zařízení a přijímání opatření pro energeticky efektivní osvětlení. Odměnou jim je zapojení se do mezinárodního programu organizovaného Evropskou komisí, jehož členy jsou významné nadnárodní a národní firmy, instituce a organizace, jako i města a obce a řada veřejných organizací.



Rostoucí počet organizací z celé Evropy zapojených do programu GreenLight, organizovaného s podporu Evropské komise, dokládá význam úspor energie obecně i v oblasti osvětlení. Jejich využitím je možné snížit vlastní provozní náklady, zabezpečit kvalitní osvětlení vlastních prostor a zároveň přispět k ochraně životního prostředí.

Program GreenLight těží z aktivní podpory národních energetických agentur a institucí ve 26 evropských zemích. Mezi partnery programu v zemích EU patří města Lisabon, Graz, Frankfurt nad Mohanem, Salzburg, Curich, Lyon a další, celkově se do programu zapojilo na 400 organizací, firem a institucí. V České republice se do programu již mimo jiné zapojili obec Hostětín, Krajský úřad Jihočeského kraje, městská část Praha 8 a právě město Zlín.

Kontakt:

Vedoucí programu GreenLight v České republice: Juraj Krivošík, SEVEN, Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s., tel.: 224 252 597; email: juraj.krivosik@svn.cz

Další informace o programu GreenLight jsou k dispozici na internetových stránkách www.eu-greenlight.org

2. Vymezení platnosti

Standardy platí pro VO na území města Zlín a městských částí. Standardy platí i pro VO, které ke stávajícímu zařízení bude nově připojeno a následně předáno do vlastnictví statutárního města Zlín.

3. Základní pojmy

- osvětlovací soustava – kompaktní soubor prvků tvořící funkční zařízení, které splňuje požadavky na úroveň osvětlení prostoru. Zahrnuje svítidla, podpěrné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozváděče, regulační a ovládací systém.
- světelné místo – každý stavební prvek v osvětlovací soustavě (stožár, osvětlovací výložník, převěs) vybavený jedním nebo více svítidly.
- odběrné místo – jakékoli zařízení připojené do soustavy VO, a to jak přímo z RVO nebo ze světelného bodu např. světelné reklamy, zastávky MHD, měřicí radary, kamerové systémy, světelné dopravní značky, světelná signalizace atd.
- světelný bod = svítidlo – zařízení, které rozděluje, filtruje nebo mění světlo vyzařované jedním nebo více světelnými zdroji a obsahuje, kromě zdrojů světla samotných, všechny díly nutné pro upevnění a ochranu zdrojů a v případě potřeby pomocné obvody, včetně prostředků pro jejich připojení k elektrické síti.
- světelný zdroj (umělý) – je zdroj optického záření, zpravidla viditelného, zhotovený k tomuto účelu.
- rozváděč hlavní, spínací – dálkově nebo místně ovládaný rozváděč s vlastním přívodem elektrické energie a samostatným měřením spotřeby el. energie.
- regulátor – samostatný rozváděč regulace VO – Reverberi – typ STP s astronomickými hodinami připojený k hlavnímu rozváděči.
- odbočný (podružný) rozváděč – rozváděč bez vlastního měření, napájený a ovládaný z rozváděče zapínacího místa dálkově nebo prostřednictvím ovládacího kabelu.
- osvětlovací stožár – podpora, jejíž hlavním účelem je nést jedno nebo několik svítidel a který sestává z jedné nebo více částí: dříku, případně nástavce nebo výložníku. Může též sloužit k upevnění přívodního nebo jiného vedení. Také může být nosičem reklamního a informačního zařízení, zařízení kamerového a radarového systému nebo dopravního značení. Osvětlovací stožáry mohou být s paticí nebo bez patice (viz. příloha č. 1).
- jmenovitá výška stožáru – výška světelného středu svítidla nad úrovní vetknutí.
- vrchol stožáru – nejvyšší bod stožáru.
- dřík stožáru – základní nosná část osvětlovacího stožáru.
- závěsná výška svítidla – světelného středu svítidla nad osvětlovanou plochou.
- úroveň vetknutí – vodorovná rovina vedená místem vetknutí stožáru.
- vyložení – vodorovně měřená vzdálenost světelného středu svítidla od osy dříku stožáru.
- výložník – část stožáru, která nese svítidlo v určité vzdálenosti od osy dříku stožáru; výložník může být jednoramenný, dvouramenný nebo víceramenný a může být připojen k dříku pevně nebo odnímatelně. Vnější průměr výložníku je 60 mm. Víceramenné výložníky musí být zpevněné výztuhou proti rozlomení. Výložníky musí mít stejnou povrchovou úpravu jako stožáry.
- osvětlovací výložník – výložník k upevnění svítidla na budovu, na výškovou stavbu nebo na jiný stožár než osvětlovací. Rozměry a provedení je stejné jako u předchozího.

- úhel vyložení svítidla – úhel, který svírá osa spojky (spojovací část mezi koncem dřívku nebo výložníku a svítidlem) svítidla s vodorovnou rovinou.
- elektrické části stožáru (elektro výzbroj) – rozvodnice pro osvětlovací stožár a elektrické spojovací vedení mezi rozvodnicí a svítidlem.
- patice – samostatná část osvětlovacího stožáru, která tvoří kryt elektrické výzbroje.
- převěs – nosné lano mezi dvěma objekty, na kterém je umístěno svítidlo.
- snížená intenzita osvětlení – možnost regulovat intenzitu veřejného osvětlení v kterékoli době provozu veřejného osvětlení, při dodržení rovnoměrnosti osvětlení.
- jednotné ovládání veřejného osvětlení – možnost jednotně zapínat a vypínat z jednoho místa veškeré technické zařízení sloužící k zajištění umělého osvětlení:
 - a) po samostatných ovládacích kabelech.
 - b) jiným dálkovým ovládáním.
- zpětná signalizace poruch – možnost vyhodnocovat provozní stav rozváděčů (zapínacích míst) veřejného osvětlení.
- osvětlovaná plocha – plocha, na které se vykonává zraková činnost. V případě silniční komunikace je osvětlovaná plocha ohraničena šířkou jízdního pásu.
- provozní hodnoty – skutečné hodnoty v libovolné době provozu za okolností v této době se vyskytujících (jako napětí sítě, proudová zátěž, roční období, stav světelných zdrojů a svítidel, znečištění apod.).
- kabelový soubor – zařízení určené ke spojování, odbočování, ukončování, kotvení kabelů nebo rozvětlování žil. Zabraňuje vniknutí vlhkosti do kabelu a zamezuje vytékání kabelové hmoty. Kabelové armatury jsou kovové a nekovové.
- zapínací místo – dálkově ovládaný venkovní rozváděč se samostatným měřením spotřeby elektrické energie.
- rozpinací místo – venkovní rozváděč, kde se stýkají více jak dva třífázové kabely veřejného osvětlení, určený k rozbočení a případnému odjištění jednotlivých větví.
- správce – subjekt, který zajišťuje výkon vlastnických práv k majetku nebo některou ze základních povinností těchto vlastnických práv, tedy činnost provozní, udržovací a správní.
- autorizovaná osoba – je fyzická osoba, které byla udělena autorizace ve výstavbě. Autorizovanou osobou jsou autorizovaný architekt, autorizovaný inženýr ve výstavbě a autorizovaný technik ve výstavbě.
- autorizovaný inženýr (technik) ve výstavbě – je fyzická osoba, které byla udělena autorizace ve výstavbě pro příslušný obor (nebo několik oborů) činnosti a je zapsána v seznamu autorizovaných inženýrů (techniků).

4. Základní požadavky a předpisy

4.1. Základní požadavky

- Veřejné osvětlení musí splňovat podmínky a ustanovení ČSN EN 13201-1, ČSN EN 13201-2, ČSN EN 13201-3, ČSN EN 13201-4 a 332007-7-714.
- Elektrická zařízení nově budovaného veřejného osvětlení musí splňovat podmínky současně platných technických norem, zejména pak řady ČSN 33 2000-1 ed.2.
- Umístění prvků zařízení veřejného osvětlení musí vyhovovat podmínkám pro jejich provoz a údržbu. Do ochranných pásem jiných inženýrských sítí, technických zařízení nebo vymezených pozemků lze umístit zařízení veřejného osvětlení v souladu s ustanoveními technických norem, vyhlášek nebo zákonů, které ochranná pásma vymezují (příloha č. 17).
- Každá dokumentace (projekt) týkající se nového VO a veškeré zásahy do zařízení

stávajícího musí být odsouhlaseny správcem

4.2. Základní předpisy pro projektování a výstavbu

- Veškerá činnost probíhající v rámci stavebního řízení musí být v souladu s obecně platnými právními předpisy, technickými předpisy, vyhláškami, normativními dokumenty apod. Zejména se jedná o ustanovení z.č. 50/76 Sb. ve znění zákona č. 83/1998 Sb. včetně veškerých pozdějších změn a doplňků.
- Pro zajištění bezpečnosti elektrických zařízení je důležitý zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, včetně platných změn a doplňků.
- Oprávnění k projektování elektrických zařízení a staveb je dáno odbornou způsobilostí podle vyhlášky ČÚBP a ČÚB č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, a zákonem č. 360/1992 Sb., ve znění pozdějších ČSN změn a doplňků.
- Projekt obnovy systému veřejného osvětlení a projekty nových částí veřejného osvětlení vycházejí z požadavků platného generelu VO města Zlín.

5. Zařízení veřejného osvětlení

Veřejné osvětlení je tvořeno souborem jednotlivých technických zařízení vzájemně podmiňujících svůj provoz. Základní členění zařízení VO:

- elektrické přípojky VO;
- rozváděče zapínacích, rozpínacích a odbočných míst;
- rozvod veřejného osvětlení;
- světelná místa;
- ovládání a ovládací kabely;
- další zařízení připojovaná na rozvod veřejného osvětlení.

5.1. Elektrické přípojky VO

- Elektrické přípojky VO jsou ve vlastnictví správce.
- Nové přípojky jsou zásadně připojovány na síť TN-C o jmenovitém napětí 230/400 v provedení třífázovém, v jiném případě je nutné konzultovat a nechat schválit správcem VO.
- Přednostně jsou prováděny odbočením od spínacích prvků nebo přípojníc rozváděčů nn v distribučních trafostanicích vn/nn. V případě technické nezbytnosti lze provést odbočení z jiného místa distribučního rozvodu nn. (např. z dělicí kabelové skříně).
- Elektrické přípojky VO jsou obvykle ukončeny přímo v zapínacím rozváděči na svorkách hlavního jistícího prvku (jistič, pojistkový odpínač). Ukončení přípojky v přípojkové kabelové skříně, umístěné u rozváděče zapínacího místa, je možné jen na základě odsouhlasení správcem.
- Provedení elektrické přípojky VO musí splňovat podmínky platných ČSN (EN), zejména ČSN 33 3320 a řady ČSN 33 2000.
- Elektrické přípojky musí splňovat směrnici EONu z 1. 2. 2006 „Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřících souprav u zákazníků připojených k elektrické síti nízkého napětí“.
- Dimenzování, jištění elektrické přípojky VO a její provedení (z místa ukončení elektrické přípojky k hlavnímu jističi rozváděče) musí splňovat podmínky ČSN 33

2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-4-473 a ČSN 33 2000-5-523 ed.2.

- Jištění elektrické přípojky musí být v místě odbočení z distribučního rozvodu nn. minimálně o 3 stupně vyšší než je hodnota vstupního jištění v zapínacím rozváděči (přípojkové skříni SP3). V případě použití přípojkové skříňe musí být její jištění minimálně o stupeň vyšší než je jmenovitá hodnota hlavního jištění rozváděče (doporučuje se volit uvedená jištění o dva stupně vyšší).
- Kabele elektrické přípojky VO musí být na obou koncích označeny štítkem s údaji dle odst. 5.3.1.3. (takový odstavec není)
- Elektrická přípojka musí být provedena kabelem AYKY s min. průřezem 4 x 25 mm².
- Správce VO převezme jen takovou přípojku, která bude mít splněny všechny náležitosti k okamžitému uvedení do provozu dodavatelem elektrické energie tj. výchozí revizi, opravenou dokumentaci skutečného provedení, geodetické zaměření a uhrazené ÚVN v souladu s vyhláškou č. 196/1996 Sb., kterou se mění vyhláška č. 169/1995 Sb.

5.2. Rozváděče zapínacích a rozpínacích míst

- Rozváděč zapínacího místa je určen k napájení, jištění a zapínání veřejného osvětlení v určité oblasti. Skládá se z elektroměrové a přístrojové části. Hodnota jmenovitého proudu hlavního trojpólového jističe zapínacího rozváděče musí být projednána se správcem. Do části měření je nutno požadovat po dodavateli elektrické energie montáž digitálního elektroměru s impulsním výstupem (např. typ ENERMET). Podle použitého typu rozváděče musí být rozváděč uzpůsoben pro dodatečné připojení regulátoru. Regulátor umožňuje napět'ovou regulaci světelných zdrojů a tím úsporu elektrické energie. Modul s GSM umožňuje přenos všech sledovaných veličin do řídicího centra. Rozváděče typu RVO jsou stavebnicového provedení a lze je postupně dovybavit dle požadavku správce. Technickou specifikaci vybavení zapínacího rozváděče pro jejich osazení v jednotlivých lokalitách stanoví správce ve svém vyjádření v rámci projednávání dokumentace stavby VO.
- Používají se rozváděče RVO v těchto provedeních:
 - a) kompletní rozváděč + regulátor s GSM komunikací a přesnými astronomickými hodinami.
 - b) rozváděč s přípravou na regulaci.Výkres rozváděče – rozměrový a blokový je uveden v příloze č. 2 (resp. 2.1, 2.2).
- Umístění RVO musí splňovat podmínku trvalé přístupnosti s dostatečným prostorem pro přístup do rozváděče - min. 800 mm před čelní stranou rozváděče.
- Přístupová cesta k rozváděči od komunikace nebo chodníku musí být provedena se zpevněným povrchem, před vlastním rozváděčem musí být zpevněná plocha o min. šířce 800 mm a délce přesahující šířku rozváděče o 300 mm na každé straně. U přívodních a odcházejících kabelů je nutné dodržet tento sled fází:

1. fáze L1 – černá;	1. fáze L1 – černá;
2. fáze L2 – hnědá;	2. fáze L2 – hnědá;
3. fáze L3 – černá;	3. fáze L3 – šedá;
4. PEN – zelenožlutá.	4. PEN – zelenožlutá.
- Zapínací místo musí být rovnoměrně zatíženo. Rovnoměrnosti zatížení se dosahuje rozfázováním jednotlivých světelných míst a rovnoměrným zapojením jednotlivých

osvětlovacích větví do rozváděče. Rozfázování musí být zřejmé již z projektové dokumentace stavby (výkres schéma zapojení VO). V návrhu je také nutné kontrolovat maximální možné zatížení vývodů ze zapínacího místa vzhledem k dovolenému úbytku napětí na konci vedení. Jednotlivé kabelové vývody musí být značeny štítky.

- Rozváděče rozpínacích míst slouží k rozbočení, popř. k odjištění jednotlivých větví VO. Jsou plastového provedení s možností instalace zámku. Velikost rozváděče je podmíněna počtem kabelů a elektrické výzbroje. Rozváděče jsou jednak vestavného provedení do fasád budov a pilířového provedení do volného terénu. Dolní okraj dvířek musí být min. 500 mm nad úrovní okolního terénu. U přívodních a odcházejících kabelů je nutné dodržet výše uvedený sled fází a jejich značení.

5.3. Regulátory VO – REVERBERI

Vzhledově stejné skříně jako hlavní, případně podružné rozváděče RVO. Jsou postaveny v bezprostřední blízkosti RVO a jsou s RVO propojeny. Slouží k regulaci VO.

Dosahované úspory jsou standardně 30 - 45 %.

5.3.1. Hlavní technické údaje

- Nosný rám vyrobený z galvanizované chemicky pasivní oceli
- Napěťové řídicí obvody
- Sériový port RS232 pro komunikaci s PC, s možností aktualizace všech prvků řídicího systému a dálkového řízení pomocí software.
- Správa logických obvodů a další rozšiřující moduly pro aplikaci dálkového řízení sestávající z modulů v RAIL kontejneru vhodném pro montáž na DIN lišty. Jednotlivé moduly jsou spolu propojeny.
- Mikroprocesorová elektronika pro řízení pracovních cyklů, vyrobená z vysoce kvalitních komponentů, vhodných k provozu v rozsahu -20 °C až + 60 °C – Desky plošných spojů s galvanickou izolací vodičích lišt.
- Regulace a stabilizace napětí zátěže statickým systémem bez zkreslení (tvar vlny zůstává dokonale sinusový)
- Programátor s klávesnicí, zobrazovacím prvkem LCD, a s regulovaným kontrastem
- Čtyřpólový jistič, zkratová odolnost – 10 kA
- Hlavní signalizace: přívodní napětí ON, regulátor ON, By-Pass aktivován

5.3.2. Funkční údaje

- Statický By-Pass, provedení NO BREAK (při chodu v By-Passu regulátor zajišťuje napájení zátěže omezeným napětím při zajištění dovolené úspory energie)
- Automatický By-Pass v případě alarmu, s autoreset systémem
- Vhodný k provozu na systémech vybavených různými druhy a typy světelných zdrojů
- Úspora elektrické energie až do 40 – 50 % závisící na druzích a typech světelných zdrojů
- Účinnost 98,5 %
- Stabilizace výstupního napětí s přesností +/- 1 % s nárůstem napětí v rozsahu od 200 do 245 V
- Zvláště rychlá stabilizace změn napájecího napětí
- Nastavování následujících parametrů, zvláště pro každou fázi: počátečního (startovního) napětí, plné napětí, redukované napětí, zapínací čas, rychlost náběhu,

rychlost poklesu

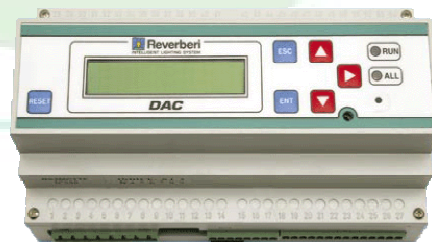
- Nastavování následujících parametrů, společných pro všechny tři fáze: vzorkovací čas měření, standardní nebo zákaznické alarmy
- Menu programování alarmů pro hodnoty převyšující nebo nedosahující nastavených prahových hodnot napětového nárůstu, napětového poklesu, dodávaného proudu, činného výkonu a účinníku $\cos\varphi$
- Nastavení procenta stmívání v příslušných časových pásmech v průběhu noci, až do max. 10 časových skupin
- Možnost nastavení tříletých cyklů přímo ve výrobním závodě, s konfigurací startovních a provozních cyklů zohledňujících sezónní faktory a umístění příslušné lokality
- Možnost volby jednoho zákaznického ročního cyklu s různými nastaveními pro každé roční období a s možností nastavení až deseti časových pásem v průběhu noci
- Možnost nastavení pěti zákaznických periodických cyklů s možností nastavení požadovaného času, dnů v týdnu a až deset časových pásem v průběhu noci
- Možnost použití jednoho cyklu řízeného analogovým vstupem (4–20 mA) vhodným pro stmívání signálem od jasoměru
- Čtení následujících elektrických hodnot na příslušném displeji:
- Ukládání následujících statistických údajů:
 - Doba provozu on line
 - Doba provozu v By-Pass modu
 - Počet spínacích cyklů relé
 - Stabilita síťového proudu (kroků/minutu)
 - Spotřeba elektrické energie
 - Počet výpadků
 - Počet resetů
- Možnost stažení dat uložených v regulátoru, přes PC nebo modem
- Předvolba pro spojení na síť dálkového ovládání navrženou pro diagnostiku a řízení celé jednotky

5.3.3. Popis řídicí jednotky

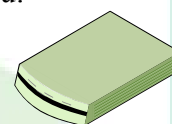
5.3.3.1. DAC, LIT - Hlavní řídicí jednotka systému

Hlavní řídicí jednotka celého systému

- spolupráce se všemi moduly a komunikace s ostatními ext. prvky, interface
- měření elektrických veličin
 - napětí (ve třech fázích)
 - proud (ve třech fázích)
 - činný příkon (ve třech fázích)
 - jalový příkon (ve třech fázích)
 - zdánlivý příkon (ve třech fázích)
 - účinník (ve třech fázích)
 - síťová frekvence
- zaznamenávání statistických dat
 - celková doba provozu (ve třech fázích)
 - doba provozu v by-pass režimu (ve třech fázích)
 - spotřebovaná energie za měsíc (v každé fázi)
- možnost měnit všechny parametry z řídicího centra
- zaznamenávání a uchovávání alarmů



- automatická synchronizace přesného času s řídicím centrem
- 10 digitálních vstupů / výstupů, opticky izolovaných, individuálně konfigurovatelných
 - konfigurovatelných jako vstupy nebo výstupy
 - s integrovanou ESD ochranou, $\pm 15\text{kV}$
 - tyto vstupy lze libovolně použít pro signalizaci stavu jednotlivých jističů, vybavení zemních ochranných proudových chráničů, otevření dveří, překročení nějaké veličiny, nedosažení určitého parametru apod.
- DAC pracuje jako master – slave. K jednomu DAC (master) lze připojit 63 dalších DAC pracujících jako slave a připojit je tak všechny (64) k jednomu modemu apod.
- kalendářní hodiny
- alfanumerický display LCD, matice 2 x 16
- asynchronní sériový port RS232 pro dálkové řízení
- asynchronní sériový port RS485
- asynchronní sériový port RS422
- astronomické spínací hodiny integrovány přímo do DAC
- Nezbytnou součástí řídicího systému (dálkového ovládání) DAC jsou:
 - GSM modem, rádio modem, standardní tel. modem
 - NiMh baterie a nabíječka, případně mini-UPS.
 - Propojovací kabely
 - Stykače, relé pro dálkové spínání či řízení osvětlovací soustavy



Podrobnější parametry DAC:

- napájení 24V, 50 - 60Hz, +10 %, -15 % (je vyřazen z činnosti při napětí $> 30\text{ V rms}$ mezi fázemi a mezi každou fází a zemí)
- RAM – paměťové místo - buffer, pro ukládání 2 kB + 512 kB
- časovač s automatickou změnou letního času
- krystalový oscilátor časovače s přesností ± 4 minuty/rok v teplotním rozsahu $0 \div 70\text{ }^{\circ}\text{C}$, nebo alternativně kvalitní oscilátor s přesností ± 1 minuta/rok v teplotním rozsahu $0 \div 70\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- lithiová baterie pro zálohování RAM paměti a časovače s 2letou autonomií (výdrž) při odpojené napájecí síti; regulace nabíjecího režimu s analogovým měřením napětí baterie; tlačítko pro odpojení během ukládací periody; tzv. horká výměna
- alfanumerický LCD display, 2x16 symbolů s LED podsvícením a s regulací kontrastu přes příslušný trimer
- programovací klávesnice s 9 tlačítky
- hlavní asynchronní sériový port RS232 pro dálkové ovládání z PC přes telefon, GSM nebo rádio modem nebo přes přímé kabelové spojení s integrovanou ochranou ESD, $\pm 15\text{kV}$.
- asynchronní sériový port RS485 k připojení rozšiřujících modulů měření a regulací s integrovanou ESD ochranou, $\pm 15\text{kV}$.
- asynchronní sériový port RS422 k připojení dalších ovládacích modulů s integrovanou ESD ochranou, $\pm 15\text{kV}$.
- synchronní sériový port I2CBUS, s integrovanou ESD ochranou, $\pm 15\text{kV}$.
- 2 analogové výstupy $0/4 \div 20\text{mA}$ 8 bit max. zatížení $1\text{k}\Omega$, s integrovanou ESD ochranou, $\pm 15\text{kV}$.
- 2 vstupy pro analogová čidla $0/4 \div 20\text{mA}$ ($0 \div 5\text{V}$ / $0 \div 10\text{V}$ / $\pm 10\text{V}$) nebo digitální čidla s nezávislými mikroovladači (ovládání vypínacích přístrojů $> 47\text{V rms}$ mezi každou fází a zemí)

- 6 analogových vstupů pro 250V, 50/60Hz jmenovitých napětí s nezávislými mikroovladači (ovládání vypínacích přístrojů > 300V rms mezi každou fází a zemí)
- 4 analogové vstupy pro 5A, 50/60Hz jmenovitých proudů, s nezávislými mikroovladači (ovládání vypínacích přístrojů > 300V rms mezi každou fází a zemí)
- modul s 5 výstupy/vstupy pro komunikace přes bus komunikační karty s integrovanou ESD ochranou, $\pm 15\text{kV}$.
- aktualizací software centrální řídicí jednotky a všech periferních modulů, buď interních, nebo externích, přes hlavní sériový port
- čidlo pro měření teploty uvnitř modulu
- inteligentní „hlídací pes“, zařízení se stálou kontrolou správnosti chodu programu
- automatický reset při delší nečinnosti řídicího systému
- přednastavený systém dálkového ovládání pro komunikace přes telefon, rádio nebo přes samostatnou linku – modem.
- příprava pro regulaci prostřednictvím modulu senzoru SDL (4-20 mA) s fotometrickým převodníkem a podobně
- ukládání provozních parametrů do EEPROM paměti nezálohovaným bufferem
- v případě, že je to požadováno je do rozváděče vestavěn hardware pro kontrolu teploty skříně, vhodný pro spínání chladících zařízení nebo alarmů.
- Čtení následujících elektrických hodnot na displeji:
 - Napětí každé fáze
 - Proud odebíraný každou fází (+ N – na přání)
 - Odebíraný činný výkon v každé fázi
 - Odebíraný jalový výkon v každé fázi
 - Účinník $\cos \varphi$ v každé fázi
 - Frekvence v každé fázi
 - Hodnota analogového vstupu (v mA)
 - Hodnota analogového výstupu (v mA)
- Ukládání následujících statistických údajů:
 - Doba provozu on line
 - Doba provozu v by-pass modu
 - Počet spínacích cyklů relé
 - Stabilita síťového proudu (kroků/minutu)
 - Spotřeba elektrické energie v každé fázi
 - Počet výpadků
 - Počet restů
- Možnost využít až 640 ON/OFF (zapínacích/vypínacích) vstupů – přednastavených, (pro dokonalejší definování určitých požadavků pro běh a plánování určitého programu), jako např.:
 - stav napětí v síti (přepětí, podpětí) oproti normálnímu stavu (v té určité elektrické síti) a dle národních zvyklostí
 - stav hlavního vypínače
 - stav pomocného vypínače
 - stav rozdílového relé
 - stav soumrakového fotočidla
 - stav stykače
 - stav výstupních jisticích prvků
 - jakékoliv další stav dle konkrétních potřeb zákazníka
- Možnost přiřadit nějaký textový řetězec každému vstupu, výstupu dle konkrétních přání zákazníků

- Možnost ovládat externí zařízení (a zařazení tohoto řízení do programu (jako vstupy i výstupy) např. ovládání:
 - semaforů
 - vodních čerpadel
 - stanice průzkumu znečištění (ovzduší apod.)
 - jakákoliv další zařízení dle konkrétních přání zákazníků

5.3.3.2. *Astronomické hodiny*

Astronomické hodiny jsou integrovány přímo v řídicí jednotce DAC

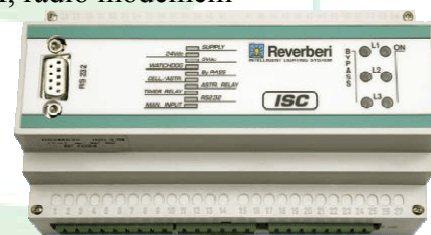
- automatické kalkulace zapínacích a vypínacích časů pro každý den
- výpočty na základě východů a západů slunce
- zadání zeměpisné šířky a délky místa, kde se rozváděč nachází
- kalkulace zapínacích a vypínacích časů s přesností $\pm 2\text{min./rok}$
- v případě poruchy automatický záskok záložního systému
- signalizaci (vč. externího kontaktu) stavu spínacího relé
- snížení nákladů na energii díky přesnému spínání VO
- možnost měnit nastavení dálkově – z řídicího centra



5.3.3.3. *ISC – Komunikační jednotka*

Komunikační jednotka pro komunikaci DAC nebo LIT s PC, GSM, rádio modemem

- napájení 230V, 50-60Hz, +10 %, -15 %
- ON LED dioda signalizující přítomnost síťového napětí
- 3 by-pass LED diody (fáze L1, L2, L3)
- 3 LED diody signalizující stav rozváděče – v režimu LINE (fáze R-S-T)
- 10 provozních LED diod diagnostiky systému
- bezpotenciální výstupní kontakt – softwarově nastavitelné spínací hodiny, časovač, programovatelný s dvěma denními prahy
- bezpotenciální výstupní kontakt pro vnější signalizaci nastavených alarmů
- 1 vstup pro bezpotenciální kontakt, sloužící jako programovatelný externí vstup – tlačítko použitelné např. pro spínání rozváděče, vypínání, přechody do režimů: plné osvětlení, redukované osvětlení, By-Pass
- asynchronní sériový port pro napojení notebooku prostřednictvím RS 232



5.3.3.4. *MEM – Rozšiřovací jednotka analogových měřících vstupů*

Rozšiřovací modul pro přidání více analogových vstupů.

Jednotka pro měření 4 tří-fázových větví VO

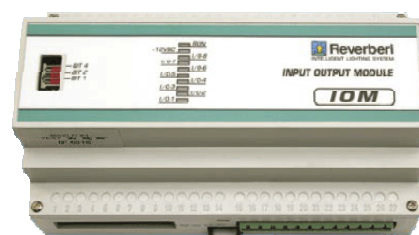
- měření 4x tří-fázových proudů nezávisle na sobě
- měření 1x tří-fázových napětí
- měření účinníku nezávisle pro 4 tří-fázové systémy
- výpočet činného příkonu pro 4 tří-fázové systémy
- přesnost měření 0,8 %
 - jednotka vybavena sériovým portem RS422
 - maximální počet jednotek je 32 modulů MEM v jednom rozváděči

5.3.3.5. *IOM – Rozšiřovací jednotka digitálních vstupů*

Rozšiřovací modul pro přidání více digitálních vstupů

a výstupů

Jednotka pro připojení signálů jako např.:

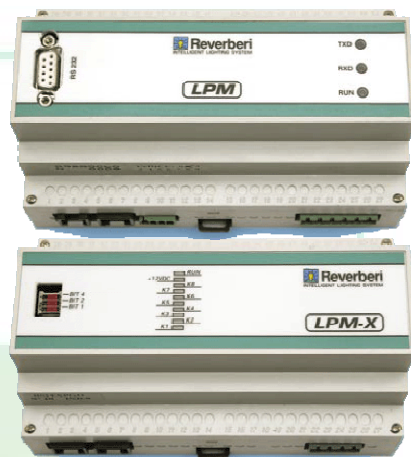


- vybavení jednotlivých jističů
- otevření dveří
- sepnutí semaforů
- apod.
- každý modul IOM má 8 individuálně konfigurovatelných vstupů/výstupů
- I2CBUS sběrnice, sériový port pro propojení s DAC nebo LIT
- maximálně 14 rozšiřovacích modulů, celkově 122I/O na jeden modem

5.3.3.6. **LPM, LPM-X – Jednotky pro řízení každého světelného bodu samostatně**

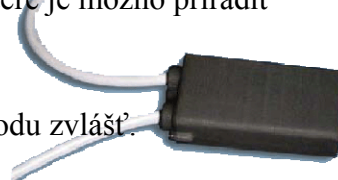
Moduly pro monitorování a řízení (případně i regulaci) každého světelného bodu zvlášť. Tento systém je velmi vhodný pro slavnostní a scénické osvětlení.

- LPM + LPMx moduly se instalují do rozváděče
- Umožňují komunikaci po silovém vedení VO s jednotlivými světelnými body prostřednictvím LPS, LPC, D/LPC
- každý LPM, LPM-X, LPS, LPC, D/LPC má svůj uživatelský kód, instalační kód
- integrované hodiny s automatickým nastavením úsporného spínání
- možnost ovládání až 989 modulů jedním LPM+LPMx modulem, tzn. 989 světelných bodů
- digitální vstup pro zapnutí a vypnutí, se signalizací
- 2 vstupy a 6 výstupů pro různé možnosti scénického osvětlení
- odečítání a ukládání následujících dat:
 - o identifikační číslo jednotlivého modulu
 - o typ modulu (LPC, LPS, D/LPC)
 - o dobu zahřívání každého světelného zdroje při startu
 - o minimální napětí při regulaci
 - o nastavení regulace pro scénické osvětlení
 - o nastavení regulace pro max. úsporu energie
 - o rychlost regulace směrem nahoru
 - o rychlost regulace směrem dolů
 - o speciální funkce, zákaz sepnutí apod.
 - o přiřazení k nějaké skupině světelných bodů (osvětlení)
 - o počítadlo úspěšných povelů
 - o počítadlo neúspěšných povelů
 - o management scénického osvětlení
- každý modul LPM umožňuje uložení dvou různých scén pro scénické osvětlení
 - o obě scény jsou přiřaditelné dvěma periodám během roku
 - o pro každou scénu LPM umožňuje nastavení 5-ti zap/vyp časů a 5 úrovní regulace
 - o každý modul je schopen během noci samostatně v pěti různých časech mít nastaveno 5 různých úrovní osvětlení a 5 různých zapínacích a vypínacích časů nezávisle na komunikaci s LPM
- modul LPM umožňuje uložení dvou rozdílných programů, které je možno přiřadit jednotlivým skupinám světelných bodů



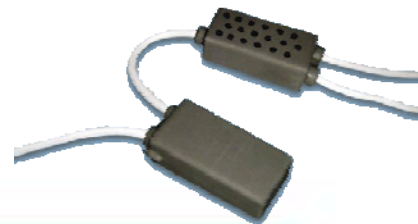
5.3.3.7. **LPS, LPC, D/LPC Moduly každého světelného bodu**

Technologie monitorování a řízení každého jednotlivého světelného bodu zvlášť.



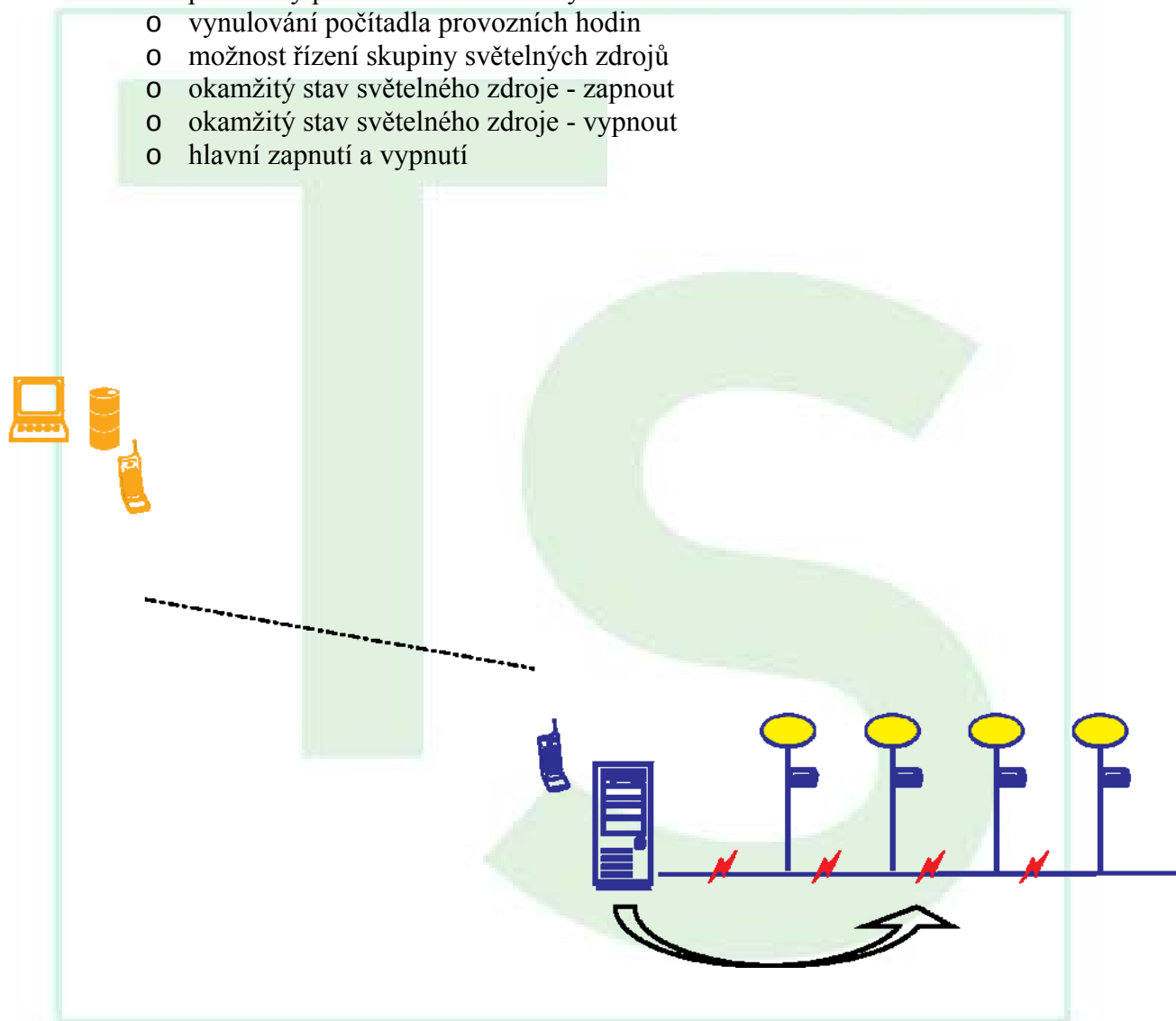
Systém navržený pro řízení a diagnostiku jednotlivých svítidel je založený na komunikaci mezi regulátorem a jednotlivými světelnými body v reálném čase

- komunikace mezi těmito moduly a LPM probíhá prostřednictvím silového NN vedení VO, tzv. kaskádovým modelem tak, že jsou monitorovány a řízena jednotlivá svítidla (světelné body) napojená na určitý rozvaděč (vybavený LPM)
- spojení mezi rozváděčem a řídicí stanicí (PC dispečinku) je potom už prostřednictvím modemu
- LPS, LPC a D/LPC jsou moduly umístěné přímo ve světelných bodech

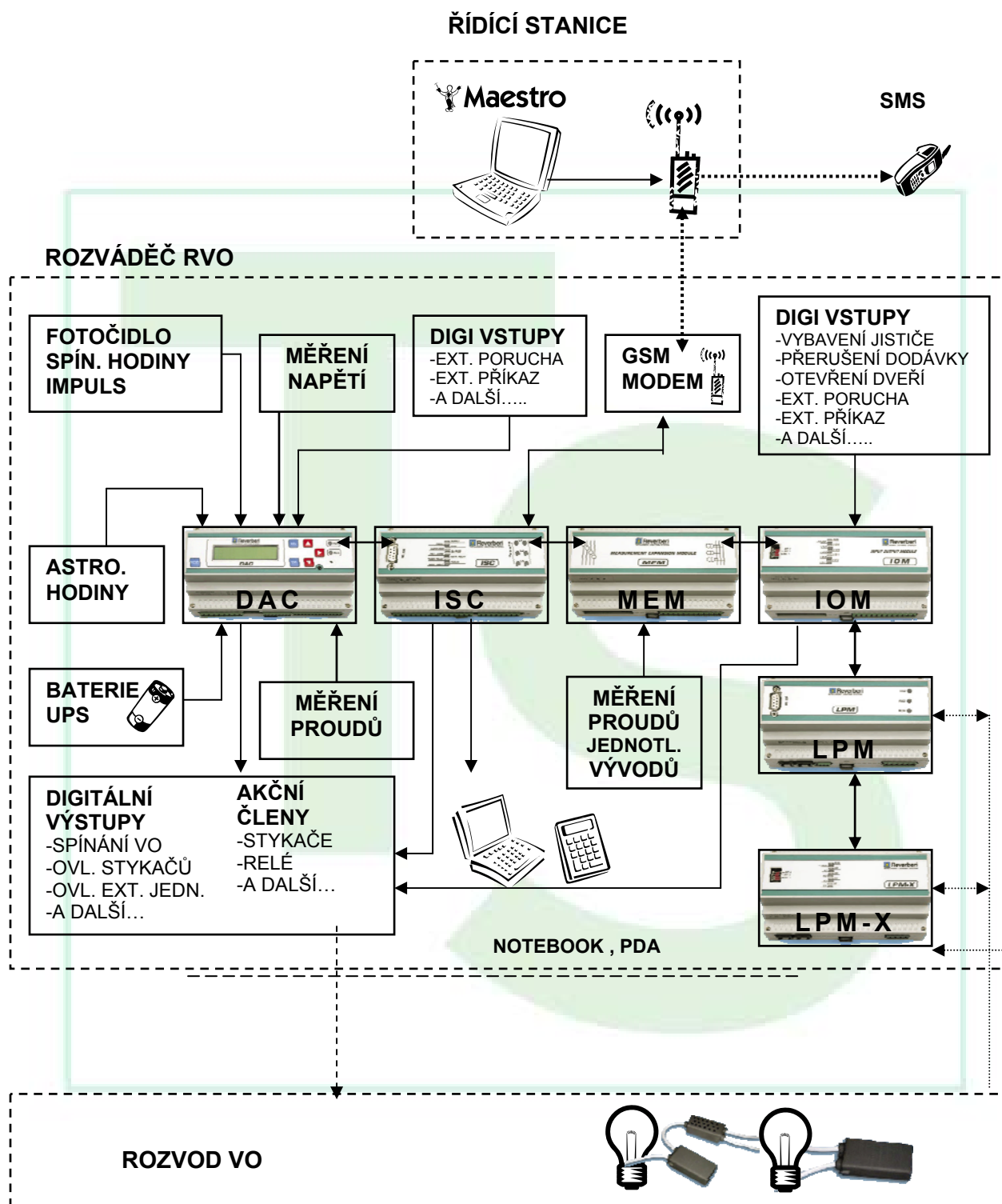


- jsou to vysílače (přijímače) - vždy jeden pro každé svítidlo, které chceme dálkově ovládat a monitorovat
- LPS, LPC a D/LPC mohou být umístěny
 - ve stožáru
 - uvnitř stožáru v blízkosti svorkovnice
 - přímo ve svítidle v předřadnickové části
- kdekoliv venku ve venkovní krabici
- standardní krytí LPS, LPC – IP66, D/LPC IP20
- rozsah provozních teplot -20 to + 60 °C
- napájecí napětí: 170 – 254 V rms
- třída izolace II
- rychlost komunikace 1000 baud rate
- 16A relé pro spínání svítidla se spínací schopností 120A špičkového proudu (vhodné pro obvody obsahující kondensátory) pro dálkové spínání / vypínání svítidla – LPC
- každý modul (světelný bod) je schopen vysílat či přijímat následující data:
 - okamžitý stav světelného zdroje (svítí/nesvítí)
 - napětí
 - činný výkon
 - jalový výkon
 - odebíraný proud
 - účinník $\cos \varphi$
 - průměrný počet zapnutí za hodinu
 - celková doba provozu světelného zdroje
 - proud světelného zdroje (volitelný doplněk)
 - proud kompenzačním kondensátorem (volitelný doplněk)
- LPC – 1-10V výstup pro řízení stmívatelných elektronických předřadníků nebo stmívatelných (dvoustupňových) předřadníků
- D/LPC – vestavěný regulátor umožňující individuální stmívání světelného bodu v rozsahu 80 % u vysokotlaké sodíkové výbojky
- možnost vyřadit zapalovač a speciální funkcí znemožnit znovuzapálení světelného zdroje
- funkce minimální spotřeby umožňující stmívat sv. zdroj na min. bez nutnosti vypínat světelný bod
- přiřazení jednotlivých světelných bodů nějaké skupině společně ovládaných svítidel
- zpracování dat vyslaných z dispečinku (z PC) a naopak a vyhodnocení alarmů s možností nastavení hranic, kdy už porucha nastala a kdy ještě porucha není
 - světelný zdroj odpojen (vadný světelný zdroj)
 - světelný zdroj překročil práh provozní doby
 - průměrné překročení prahu provozní doby - světelný zdroj

- o kompenzační kondensátor vyhořelý, nebo odpojen
- o zkrat na světelném zdroji
- o překročení prahu napájecího napětí
- o překročení prahu spotřebovaného proudu
- o překročení prahu účinníku světelného zdroje (volitelný doplněk)
- o blikající sv. zdroj
- o porucha předřadníku
- příkazy vyslané z dispečinku (z PC)
 - o identifikace určité skupiny
 - o parametry pro kalibraci elektrických hodnot
 - o vynulování počítadla provozních hodin
 - o možnost řízení skupiny světelných zdrojů
 - o okamžitý stav světelného zdroje - zapnout
 - o okamžitý stav světelného zdroje - vypnout
 - o hlavní zapnutí a vypnutí



5.3.4. Provedení s monitorováním jednotlivých vývodů a monitorování a řízení jednotlivých světelných bodů



5.3.5. Dispečink – PC se softwarem Maestro

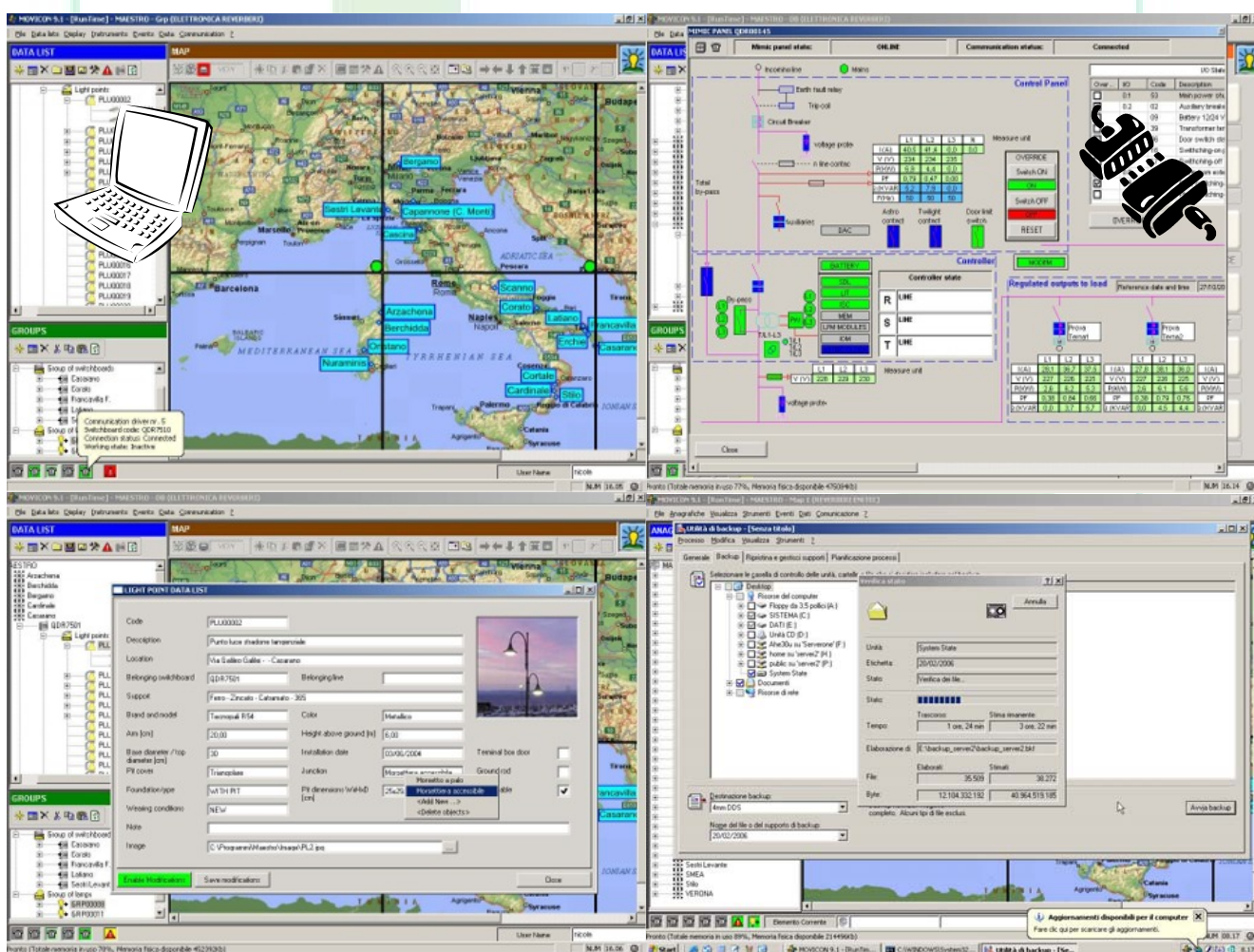
Řídicí centrum – PC, kde jsou koncentrovány jednotlivé alarmy, naměřené hodnoty a ostatní data

PC je vybaveno jednoúčelovým softwarem REVERBERI v provedení:

Maestro base základní systém, bez možnosti využití modemu

Maestro advanced základní systém, s možností připojení až 5 modemů

Maestro profesionál úplný systém se všemi možnostmi, s mapou, pasportizací VO, řízení údržby, možností řízení a ovládání všech funkcí, vč. řízení a ovládání jednotlivých světelných bodů



5.4. Rozvod veřejného osvětlení

5.4.1. Kabelová vedení v zemi

- Všechna rozvodná vedení veřejného osvětlení musí být provedena se stejným průřezem ochranného vodiče, jako jsou průřezy fázových vodičů.
- Všechna kabelová vedení na území města Zlína musí být provedena kabely o min. průřezu AYKY 4 x 16 mm² a uložena zpravidla po celé délce v plastových (např. Kopoflex, DVK, DVR) chráničkách (příloha č. 3). Vedení je vždy nutné vést tak, aby nevhodným uložením, umístěním nebo provedením nevzniklo nebezpečí osobám, zvířatům nebo majetku. Je-li vedení vystaveno zvýšenému nebezpečí mechanického poškození, musí být s ohledem na tato nebezpečí navrženo a chráněno.
- Kabely elektrického rozvodu VO musí být na všech koncích v místech připojení v rozváděcích (zapínacích, rozpínacích, smyčkových) a stožárových rozvodnicích tam, kde dochází k odbočení dalšího (ch) kabelu (ů) od průběžného rozvodu, označeny štítkem s údaji:
 - a) označení správce
 - b) materiál a průřez kabelu
 - c) vyznačení místa (čísla stožáru) připojení druhého konce kabelu
- Kabely pro veřejné osvětlení se kladou v souladu s normou prostorového uspořádání inženýrských sítí (ČSN 73 6005):
 - a) v linii stožárů veřejného osvětlení;
 - b) ve společné trase s ostatními silovými kabely nn;
 - c) u převěsů a osvětlení výložníků na zdi nejbližší k regul. čáře a zařízení VO.
- Kladení kabelů musí být prováděno dle ČSN 332000-5-52, ČSN 736005 za podmínek stanovených ve stavebním povolení a s ohledem na majetkové vztahy dotčených pozemků. Při návrhu hloubky uložení je třeba brát v úvahu konstrukční tloušťku komunikací (přílohy č. 3,4,5,6,7).
- Do výkopu se kabely v chráničce kladou na vrstvu přesáté zeminy, popř. jemnozrnného recyklátu nebo písku o tl. nejméně 8 cm. Po uložení se kabely zasypou vrstvou stejného materiálu o tloušťce 5 cm. Tato tloušťka se měří od povrchu chráničky. Zásyp musí překrývat kabel, popř. více vedle sebe položených kabelů nejméně o 4 cm a označí se červenou folií z plastické hmoty s označením „VO“.
- Venkovní teplota při kladení kabelů VO, pokud to nepředepisuje příslušná předmětová norma jinak, nesmí být nižší než + 4 °C. Pokud je venkovní teplota nižší, musí zhotovitel stavby VO práci s kabely přerušit.
- Konce kabelů musí být do zhotovení koncovek nebo spojek vhodně chráněny před působením vnějších vlivů.
- Nestanoví-li příslušná předmětová norma kabelů poloměry ohybů kabelu menší, smí se kabely klást s nejmenšími dovolenými poloměry ohybu 15 d (kde "d" = průměr kabelu).
- Je-li v tomtéž výkopu (trase) více kabelů vedle sebe nebo nad sebou nebo jde-li o křížení s podzemními vedeními, určuje prostorovou úpravu ČSN 332000-5-52 a ČSN 736005 (viz. tabulka - příloha č. 8). Veškeré kabely v rozvodech veřejného osvětlení musí být spojovány, odbočovány, ukončovány nebo rozvětčovány příslušnými kabelovými soubory. V rozvodu VO se nepřipouští provedení odbočky z průběžného kabelu v zemi použitím odbočné kabelové spojky, tzv. "T".
- Spojování vodičů ve spojkách, stejně jako spojování kabelových ok s vodičem za koncovkou, se provádí nerozebíratelným způsobem (pájením, lisováním).

- Má-li kabel kovový plášť, musí se připájeným měděným vodičem o průřezu 6 mm² spojit s ochrannou přípojnici pro připojení ochranného vodiče. Při spojování kabelů opatřených kovovým pláštěm s kabely celoplastovými musí být plášť kabelu a spojka spojeny s ochranným vodičem.

5.4.2. Venkovní vedení

- Na nově budovaném zařízení veřejného osvětlení nesmí být použito venkovní vedení z holých vodičů.
- Přechod z kabelového na venkovní vedení s izolovanými vodiči musí být proveden přes pojistkovou skříňku upevněnou na sloupu venkovního vedení. Kabel VO na stožáru musí být chráněn proti mechanickému poškození. Ochranná trubka ze skříně k vrcholu stožáru musí být opatřena ochranou před zatékáním.
- Rozvod veřejného osvětlení je možné umístit na podpěrných bodech distribučního rozvodu nn jen se souhlasem jejich majitele a při splnění těchto podmínek:
 - a) Rozvod VO má v tomto případě charakter silového vedení nn, a proto pro jeho navrhování a montáž platí ČSN EN 50 423-1.
 - b) Základní ochrana před úrazem elektrickým proudem musí být u rozvodu VO stejná jakou distribučního rozvodu nn. Vodič PEN musí být vždy veden společně s fázovými vodiči VO.
 - c) Svítidla se zásadně umísťují pod vodiče distribuční sítě nn. Nad vodiči distribučního rozvodu nn lze umístit svítidla jen na osvětlovacích výložnicích s délkou umožňující údržbové práce v bezpečné vzdálenosti od těchto vodičů. Nedoporučuje se jejich umístění na střešníky a zední konzoly. Neživé části svítidel musí být spojeny s neživými částmi podpěrného bodu.
 - d) Oblast napájení VO musí být totožná s oblastí napájení distribučního rozvodu nn (tj. ze stejné trafostanice). Nepřípustné je zavlečení napětí na společné podpěrné body z jiné trafostanice přes rozvod veřejného osvětlení.
 - e) Na podpěrné body distribuční sítě nn se smějí umístit nejvýše dvě vedení veřejného osvětlení napájená ze stejného zapínacího místa.
 - f) V případě využití podpěrných bodů distribuční sítě nn musí být všechny příslušné rozvodné prvky (přechodové skříně, rozváděče, apod.) opatřeny pouzdrem pro osazení jednotného zámku FAB správce.
 - g) Zařízení s vestavným osvětlením, jako jsou telefonní budky, zastávky autobusů, reklamní panely, městské plány, silniční značky a podobně musí být chráněny proudovým chráničem, jehož jmenovitý vybavovací proud nepřekročí 30 mA (ČSN 33 2000-7-714 čl. 714.11.)

5.5. Světelná místa

Světelná místa jsou tvořena nosiči (zpravidla stožáry s výložníky, převěsy, konzolami s výložníky), elektrickou částí a svítidly.

5.5.1. Nosiče svítidel – stožáry

- Na území města Zlína lze použít jen ponorem oboustranně žárově zinkované stožáry o jmenovitých výškách 5, 6, 8, 10, 12, 14.
- Používají se pouze stožáry bezpaticové (viz příloha č. 1). Sadové stožáry do výšky 5 m a stožáry vyšší než 14 m lze použít pouze po projednání a schválení správcem.
- Stožáry bez patice musí mít dolní okraj otvoru pro přístup k elektrické výzbroji 600 – 700 mm nad úrovní vetknutí.

- Z důvodů minimalizace počtu stožárů v uličním profilu se provádí sdružení trakčních stožárů se stožáry VO.
- Otvor pro dvířka musí mít rozměry: šířka min. 120 mm a výška 400 až 700 mm. V odůvodněných případech (sadové stožáry 4 m, atypické stožáry v památkové zóně - MPR), předem projednaných se správcem mohou být rozměry menší, minimálně však 90 x 300 mm.
- Dvířka stožáru musí být záměnná a uzavíratelná mosazným závěrem s trojúhelníkovou hlavou 8 mm.
- Spojení výložníků s dřikem stožáru musí být bezpečné a dokonalé. Musí zabránit samovolnému pootočení výložníku (např. větrem) a zabezpečovat jeho správnou polohu. Zajištění se provádí zavrtáním dvou nebo více šroubů M 10 až M 12 přes dřík stožáru do výložníku. V místě spojení nesmí do stožáru vnikat voda. Je třeba ho chránit krytkou výložníku.
- Dvířka stožáru musí být orientována podélně k ose komunikace proti směru jízdy, tak aby obsluha zařízení byla chráněna před projíždějícími vozidly vlastním stožárem.
Na komunikacích pouze s pěším provozem je možno dvířka orientovat podle terénu a lepší přístupnosti obsluhy při údržbových činnostech. Před dvířky musí být dodržen prostor alespoň 1 m.

5.5.2. Stožárové základy

- Základy pro všechny typy stožárů veřejného osvětlení musí být betonové (provedení podle přílohy č. 9, 10).
- Jestliže betonové základy zasahují do prostoru pro sdělovací kabely, je nutné provést prostup pro tyto kabely v podobě zářezu (žlabu) otevřeného do trasy. Tento postup je třeba projednat a odsouhlasit se správcem dotčených inženýrských sítí.
- Základ musí být tvořen betonovým pouzdrem, do kterého se stožár zasune, zaklínuje dřevěnými klíny a po vyrovnání obsype a zhutní. Vnitřní průměr pouzdra musí být minimálně o 100 mm větší než průměr stožáru. Pouzdro nesmí být z porézního materiálu (např. osinkocement). Pro zhotovení pouzdra lze použít novodurovou rouru o příslušném průměru, která je následně obetonována. Na dně pouzdra je třeba umístit podložku z keramického materiálu (dlaždice). Po vyrovnání a zhutnění obsypu je základ uzavřen betonovou čepicí (přesné provedení dle přílohy č. 9, 10). Tyto základy umožňují snadnou výměnu stožáru (při havárii, rekonstrukci apod.) stejně jako základy prefabrikované.
- V případech, kdy nelze pro prostorovou těsnost dodržet podmínky uvedené v tomto standardu je nutno řešit základ atypickým provedením, které je třeba projednat a odsouhlasit se správcem dotčených inženýrských sítí.

5.5.3. Nosiče svítidel – převěsy

- Montáž převěsů se provádí v ulicích, kde z prostorových důvodů nelze osadit stožáry (určí přímo projekt). Výška závěsu svítidla je totožná se jmenovitou výškou stožáru, není-li projektem určeno jinak.
- Převěsy se provádějí mezi dvěma budovami, mezi dvěma sloupy, mezi sloupem a budovou, při délce převěsu 10 až 30 m.
- Na převěsech se používá ocelové pozinkované lano o jmenovitých průměrech 10 nebo 12 mm dle délky převěsu a hmotnosti osvětlovacího tělesa (ČSN EN 12 385). Pro uchycení lana se používají klínové svorníky do zdi, chemické kotvy, závěsy a univerzální třmenové svorky
- Upevnění kabelu na lano převěsu se provádí pomocí závěsových příchyttek. Svod ke

skříňce napájení je proveden stejným kabelem na příchytky a vždy nejméně do výše 3 m nad úroveň komunikace se umístí pod omítku v trubce tak, aby bylo možné provést jeho výměnu.

- Napájení svítidel přívěsu se provádí přes připojovací skříň z plastu. Skříňky musí být označeny výstražným bleskem s označením správce.
- Veškeré kabelové rozvody VO na fasádách objektů musí být uloženy do plastových chrániček tak, aby se následné opravy na zařízení VO prováděly bez porušení fasády.

5.5.4. Elektrická výzbroj světelných míst

- Elektrická výzbroj světelných míst musí být umístěna:
 - a) uvnitř dřívku stožáru, kde je chráněna uzamykatelnými dvířky;
 - b) v připojovacích skříních;
 - c) ostatními způsoby, které musí být projednány se správcem.
- Elektrická výzbroj se montuje na stožár dle stejných zásad, které platí pro umístění dvířek (viz čl. 5.4.1.7). Výjimku tvoří stožáry umístěné ve středním dělicím pruhu vozovek. Výzbroj musí být na stožár pevně připojena. Jiné způsoby umístění elektrické výzbroje stožárů se provádí v případě potlačení působení vnějších vlivů, na základě souhlasu nebo požadavku správce.
- Stožárová elektrická výzbroj musí obsahovat:
 - a) elektrickou výzbroj s požadovaným krytím živých částí alespoň IP43, a to vlastním krytem rozvodnice (dvířka) a navíc ochranu před přímým dotykem živých částí, jsou-li dvířka otevřena, použitím zařízení se stupněm ochrany nejméně IP 2x nebo IP XXB (např. svorkovnice EKM 2072);
 - b) potřebný počet jističích prvků;
 - c) výzbroj umožňující připojení nejméně dvou kabelů 4 x 25 mm².
- Provedení elektrické výzbroje musí být odsouhlaseno správcem.
- Každý světelný zdroj musí být samostatně jištěn. Případné jiné řešení je nutno projednat se správcem.
- Do jednotlivých svorek svorkovnice smí přicházet max. 2 vodiče, a to stejného průřezu a materiálu.
- Při zapojování fázových vodičů se pro sled vodičů na svorkovnici dodržuje zásada:
 - a) fáze osvětlení "L1" je černá a umísťuje se nahoře, popř. vlevo na svorkovnici;
 - b) fáze osvětlení "L2" je hnědá a umísťuje se uprostřed svorkovnice;
 - c) fáze osvětlení "L3" je černá a umísťuje se dole, popř. vpravo na svorkovnici;
 - d) konce vodičů je nutné ponechat delší pro opravu případného poškození (upálení) minimálně 0,5 m.
- (V místech napojení na starý rozvod mohou mít kabely barevné značení ve sledu fází L1, L2, L3 v pořadí barev – černá, červená, modrá.)

5.5.5. Svítidla

- Při navrhování VO se používají přednostně svítidla s vysokotlakými sodíkovými zdroji s konvenčními předřadníky. Každý návrh musí být doložen výpočtem úrovně osvětlení a jeho rozložení spolu s určením třídy osvětlení dle zařazení příslušné komunikace. Optická část svítidla musí mít krytí minimálně IP 65 a světelný tok směřován výhradně na komunikaci (mimo území slavnostního osvětlení), předřazené části svítidla musí mít krytí minimálně IP 43.
- Navržená svítidla, typ zdroje a předřadníku musí být odsouhlasena po vzájemné dohodě s majitelem a správcem.
- Označování výložníkových svítidel dle příkonu a typu zdroje se provádí

rozlišovacími značkami ze samolepící folie (rozměr 7,5 x 7,5 cm s výškou písma 5 cm) následovně:

Barva černá na žlutém podkladu

70W sodík žlutá 7,5 x 7,5 7

100W sodík žlutá 7,5 x 7,5 10

150W sodík žlutá 7,5 x 7,5 15

250W sodík žlutá 7,5 x 7,5 25

- Značky poskytne správce.
- Umístění značek zajistí investor při dodržení podmínky čitelnosti označení z pozice pracovníka stojícího pod svítidlem.

5.5.6. Označování stožárů a rozváděčů

- Číslování prvků VO se provádí podle jednotné metodiky číslování správce v návaznosti na pasport VO.
- Značení stožárů se provádí nástřikem číselného kódu, který přidělí správce (viz příloha č. 11a)
- Značení RVO se provádí samolepícím štítkem bílé barvy s označením „RVO.číslo“; číslo (viz. příloha č. 11 b). Výška musí být nejméně 6 cm.
- Číselné kódy poskytne správce na základě požadavku investora stavby VO, který musí předložit dvojmo situační výkresy VO z platné realizační dokumentace, souhlasné se skutečným prováděním stavby, do které správce vyznačí rozmístění nového označení přidělenými kódy. Dokumentace musí být předložena 1x v tištěné a 1x v digitální formě, (výkresová dokumentace formát dgn. nebo dwg.). Jedno vyhotovení zůstane u správce pro evidenci a přejímací řízení, druhé obdrží investor pro zhotovitele stavby VO.

5.5.7. Atypické osvětlení

Pro významná veřejná prostranství, prostory, budovy a památky na území města Zlína je možné použít atypická svítidla (světelná místa) veřejného osvětlení, která budou odsouhlasena Útvarem hlavního architekta Magistrátu města Zlína (dále jen ÚHA) a správcem.

Správce pro použití atypického osvětlení stanovuje tyto podmínky **pro instalaci světelných míst:**

Investor předá písemně **žádost** na instalaci atypického osvětlení ÚHA a správci VO. Žádost musí obsahovat minimálně tyto náležitosti:

- 1) identifikace investora
- 2) název akce
- 3) kopie katastrální mapy dané lokality
- 4) situace s vyznačením rozmístění světelných bodů (v tištěné i elektronické formě, tj. ve formátu DGN, popřípadě DWG)
- 5) grafické ztvárnění dané lokality s navrženým osvětlením (vizualizace, zakres do fotografie)
- 6) technický popis a fotografie osvětlení (stožár, výložník a svítidlo samostatně i jako celek)
- 7) způsob zabezpečení náhradních dílů
- 8) výpočet minimálního stupně osvětlení pro danou komunikaci nebo lokalitu
- 9) zdůvodnění, proč je požadováno atypické osvětlení.

Tato žádost bude z **hlediska architektonického** posouzena ÚHA, přičemž jeho stanovisko, ať souhlasné nebo nesouhlasné, bude předáno jak investorovi, tak správci.

Z **hlediska technicko-provozního** posoudí žádost správce, přičemž bude posuzovat zejména zda:

- svítidlo umožňuje instalaci standardní elektro výzbroje,
- svítidlo splňuje podmínky ČSN na bezpečnost i svítivost (např. krytí IP,...),
- je světelný zdroj pro svítidlo standardní a dostupný u více dodavatelů,
- svítidlo umožňuje připojení do stávajícího regulačního systému VO města Zlína (viz bod 5.3 a další).

Pokud se správce nedohodne s investorem jinak, je nutné pro posouzení předložit funkční vzorek navrhovaného osvětlení.

Správce předá písemně své stanovisko investorovi a ÚHA.

Správce si vyhrazuje právo odmítnout navržené osvětlení i přes schválení ÚHA, nesplňuje-li podmínky bezpečnosti, svítivosti, popřípadě lze-li předpokládat, že jeho příkon bude dvojnásobně větší, než je průměrný příkon standardní světelného bodu (100W).

Veškeré náklady na instalaci atypického světelného bodu nese investor, to nevylučuje, že instalaci bude provádět správce.

V případě schválení požadavku bude mezi investorem a správcem uzavřena smlouva, ve které se investor zaváže, že po dobu nejméně 10 let bude zabezpečovat dostupnost nestandardních náhradních dílů pro tyto světelné body (zejména stožár, výložník, svítidlo, popřípadě elektro výzbroj a jiné). Dále se investor zaváže, že náhradní díly dodá do 3 dnů od jejich vyžádání správcem.

Seznam těchto nestandardních dílů bude odsouhlasen správcem a bude přílohou smlouvy. Náhradní možnost je, že investor bezúplatně dodá dohodnutý počet a druh náhradních dílů správci hned při předání investice do majetku.

5.6. Osvětlení přechodů

Princip řešení spočívá ve zvýšené intenzitě osvětlení přechodu oproti komunikaci.

Excentricky nastavená optika speciálních svítidel osvětlí chodce na přechodu a v jeho těsné blízkosti, aniž oslní řidiče. Tím se vytvoří kontrast zářící postavy na pozadí tmavšího povrchu komunikace. Viditelnost přechodu bude navíc zvýšena reflexní fólií na čelní straně svislé části stožáru. K bezpečnosti přispívají také dopravní značky s reflexním žlutozeleným lemem. Použití reflexní fólie zajišťuje bezpečnost chodců i při výpadku elektrické energie. Řidič, který se blíží k přechodu, dokáže rychle rozpoznat chování chodce a může včas reagovat na nebezpečnou situaci. Současně dochází k podvědomému snížení rychlosti vozidla před přechodem.



Zároveň řešení vytváří zdaleka viditelný „portál“ s několika značkami IP6 – „Přechod pro chodce“.

5.6.1. Kontrast

Řidič má dokonalý přehled o situaci na přechodu, což je mnohem důležitější než pouhé upozornění řidiče na blížící se přechod pro chodce.

Cílem je tedy vytvoření kontrastu mezi přecházející osobou a pozadím.
Vlastní osvětlení přechodů má zajistit vyšší kontrast vidění překážky na přechodu.

Kontrast může být pozitivní (světlá silueta na tmavém pozadí) nebo negativní (tmavá silueta na světlém pozadí).

Ve Zlíně je použita varianta s kontrastem pozitivním.

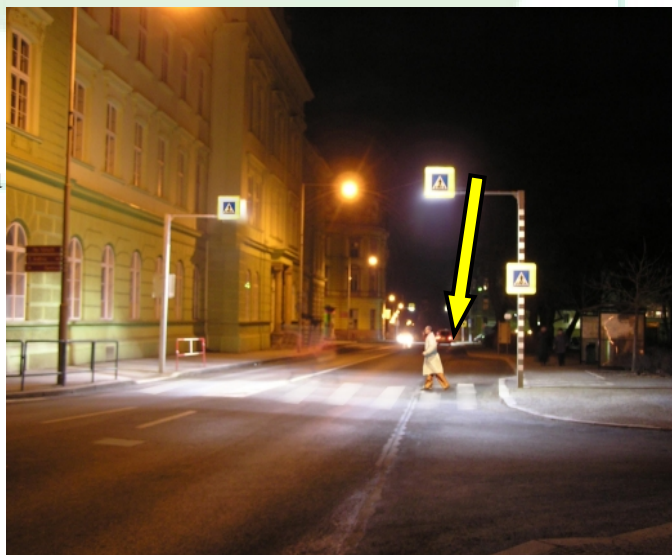


5.6.2. Oslnění

Je velmi důležité nasvítit chodce v zorném poli přijíždějícího řidiče tak, aby řidič nebyl oslněn.

Omezení oslnění řidiče je provedeno:

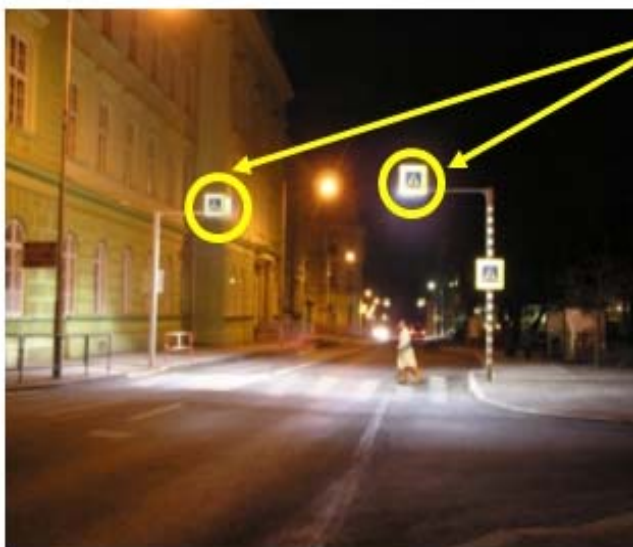
- volbou vhodného svítidla
- umístěním svítidla
- vhodnou optikou svítidla
- překrytí svítidla značkami z boku



5.6.3. Světelný zdroj

Osvětlení přechodů musí mít nejméně dvojnásobnou intenzitu osvětlení než osvětlení okolní. U nebezpečných a velmi exponovaných přechodů je nutno použít halogenidovou výbojku 250W s elektronickým předřadníkem. Na přechodech méně exponovaných je možno použít vysokotlakou halogenidovou výbojku 250W, 150W, výjimečně i vysokotlakou sodíkovou výbojku, 150W. Svítidlo musí být vybaveno elektrickým předřadníkem, aby toto svítidlo mohlo fungovat i při sníženém napětí.

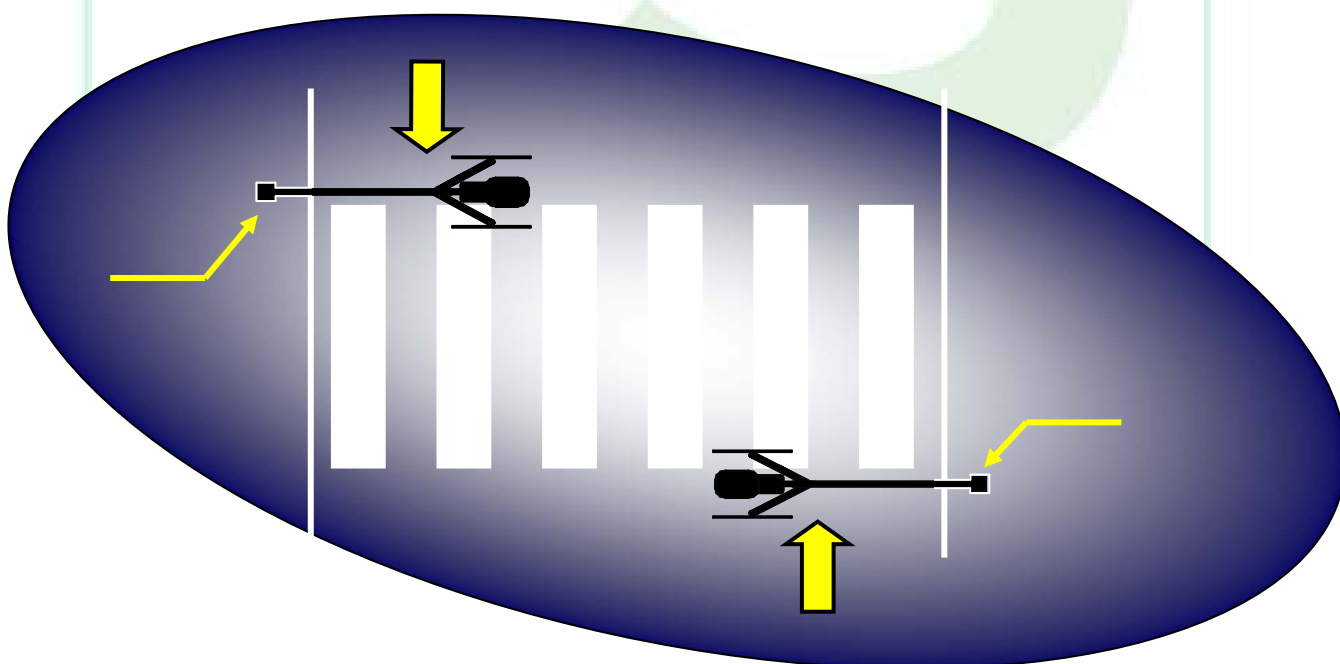
Svítidla budou osazena speciální optikou se silným zdrojem bílého světla.



Bíle svítící
(halogenidová
výbojka 150,250 W)

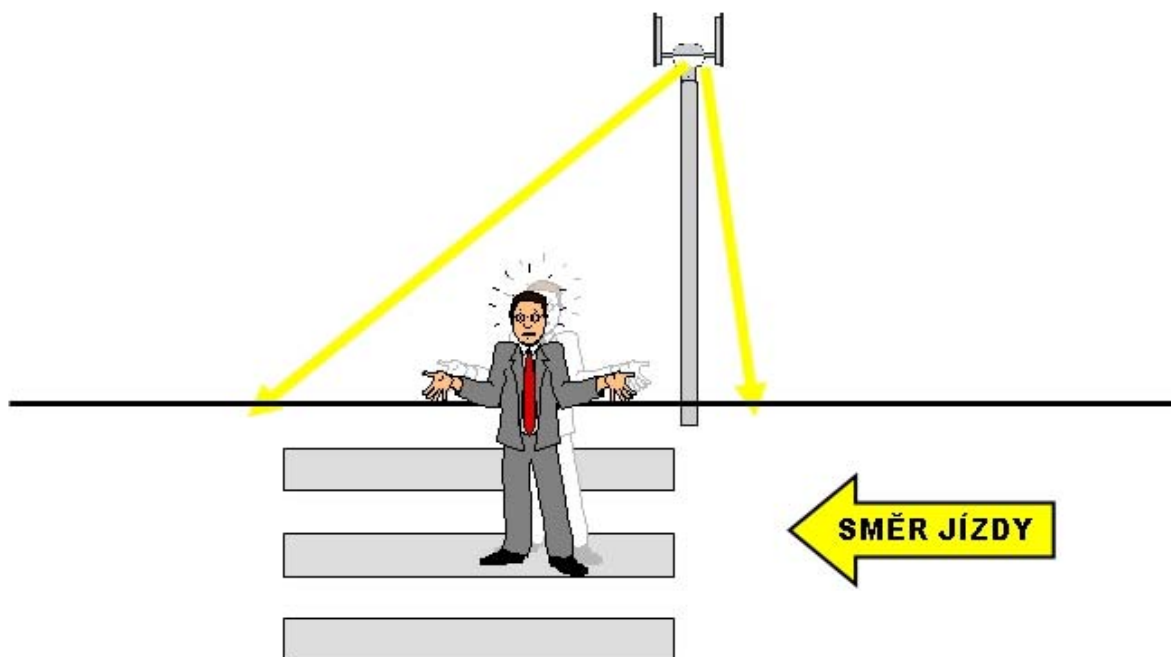
5.6.4. Umístění stožárů

Stožár s výložníkem je umístěn vždy před přechodem ze směru příjezdu řidiče



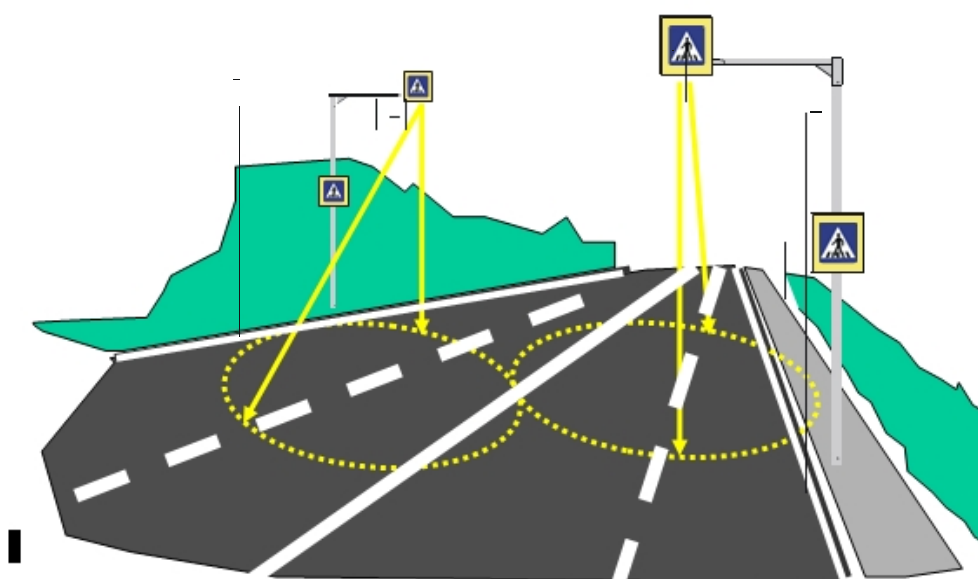
5.6.5. Přechod z boku

Na obrázku je ukázáno, že světlo je díky speciální optice směřováno na přecházejícího chodce. Chodec je pak vidět jako osvětlený objekt na tmavém pozadí.



5.6.6. Vyložení nad jízdními pruhy

Výložník se svítidlem je umístěn a vyroben tak, aby svítidlo bylo nad středem jízdního pruhu (popř. jízdních pruhů v jednom směru).



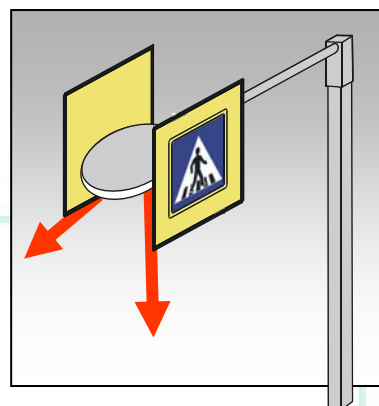
5.6.7. Zaclonění

Na výložníku jsou umístěny dopravní značky č. **IP6 PŘECHOD PRO CHODCE** tak, aby zamezily případnému oslnění řidičů přijíždějících z protisměru.

Je možno osadit i jinými výstražnými cedulemi, např.:

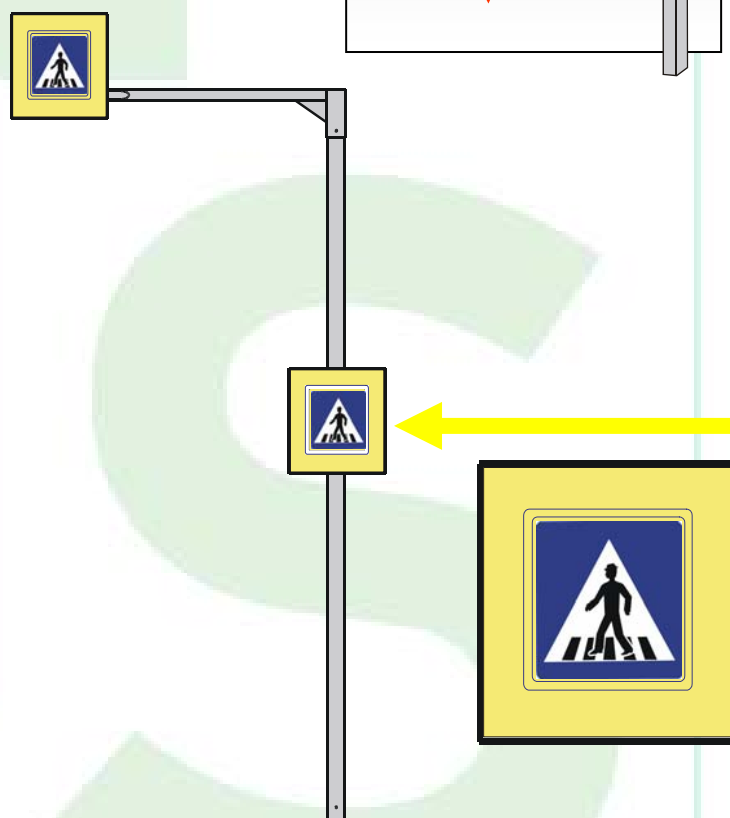
„**POZOR DĚTI**“ atd.

Doporučuje se však značka „**PŘECHOD PRO CHODCE**“, protože může nastat situace, že chodci bude dávat přednost velké nákladní auto, které zakryje označení přechodu na stožáru.



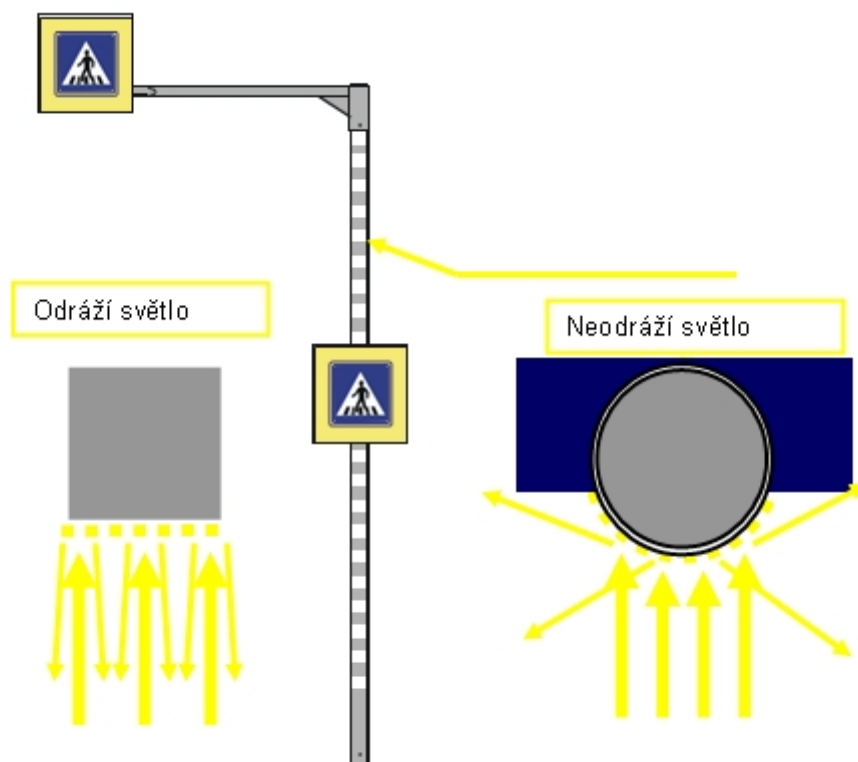
5.6.8. Umístění značek

Na stožár je možno umístit zákonem stanovené označení přechodu značku č. IP6 a to oboustranně!
To znamená z každé strany svítidla.



5.6.9. Odrazová folie

Stožár pro osvětlení přechodů je čtyřhranný a na jeho povrchu je nalepena reflexní folie, aby přijíždějící řidič byl upozorněn na přechod i odrazem světla.



5.7. Návrh konkrétních řešení

Protože doplňkové osvětlení přechodů nepodléhá žádné technické normě ani předpisu (pouze v nové ČSN EN je několik doporučení) stanoví tato část standardů závazné normativy pro budování osvětlení přechodů ve Zlíně.

Při návrhu doplňkového osvětlení přechodů je nejdříve nutné kategorizovat přechody pro chodce a to z hlediska:

- frekventovanosti přechodů
- tříd komunikací, které je křižují
- místa s vyšším dopravním zatížením,
- nebezpečná místa
- místa častých dopravních nehod.

Dle této kategorizace je pak možno modelově navrhovat osvětlení přechodů.

Vlastní osvětlení přechodů má zajistit vyšší kontrast vidění překážky na přechodu.

Tato formulace skýtá několik problémů. Kontrast může být pozitivní (světlá silueta na tmavém pozadí) nebo negativní (tmavá silueta na světlém pozadí).

Pro chodce oblečeného do černých šatů, bohužel téměř osvětlení přechodů ztrácí smysl, neboť tmavá silueta na tmavém pozadí a pozitivní kontrast se uplatní tak do výše kolen z pohledu řidiče.

Dalším nezanedbatelným parametrem vybudování osvětlení je parametr ekonomický.

Ze všech výše uvedených důvodů a dalších informací, poznatků a zkušeností jsou pro město Zlín navrženy tyto varianty:

1. Pro osvětlení málo frekventovaných přechodů na silnicích s VO IV. nebo III. stupně, kde je VO obvykle tvořeno jednostrannou osvětlovací soustavou s příkonem sv. zdrojů 70W (sodík), použít výložníková svítidla sousedící s přechodem s halogenidovou výbojkou 150W s elektronickým předřadníkem (v některých případech je možné použít i 150W vysokotlakou sodíkovou výbojku). Dojde tak i k rozšíření zóny před a za přechodem k uplatnění pozitivního kontrastu. Svítidla s širokou charakteristikou (refraktor) mají i celkem slušný příspěvek k vertikální osvětlenosti. Pro halogenidovou výbojku je nezbytností použít elektronický předřadník a výbojku s keramickým hořákem (životnost).
2. Pro osvětlení více frekventovaných přechodů na silnicích s hustým provozem s velkou důležitostí – silnice s II. A III stupněm osvětlení - použít reflektory s asymetrickou charakteristikou typ MACH 1 s **halogenidovou výbojkou a keramických hořákem a elektronických předřadníkem**. Tato svítidla poskytují horizontální osvětlenost až 140 lux, jsou velmi lehká a umožňují vytvářet jakékoliv soustavy (ideální přizpůsobení) i na lankových závěsech, které zároveň vykompenzují pokles napětí až do hodnoty 170V. Při sníženém napětí přechody jakoby vystoupily ještě více ze tmy. Použije se většinou oboustranné nasvětlení.
3. Pro osvětlení nejvíce frekventovaných přechodů na silnicích s hustým provozem a zejména v noci s rychle a bezohledně jezdícími řidiči – silnice s I. stupněm osvětlení – použít reflektory s asymetrickou charakteristikou typ MACH1 150-250W s halogenidovou výbojkou s keramických hořákem a elektronických předřadníkem. Tato svítidla poskytují horizontální osvětlenost více než 120 lux., zároveň vykompenzují pokles napětí až do hodnoty 170V.

Při sníženém napětí přechody tímto, jakoby vystoupily ještě více ze tmy.

5.7.1. Použité svítidlo

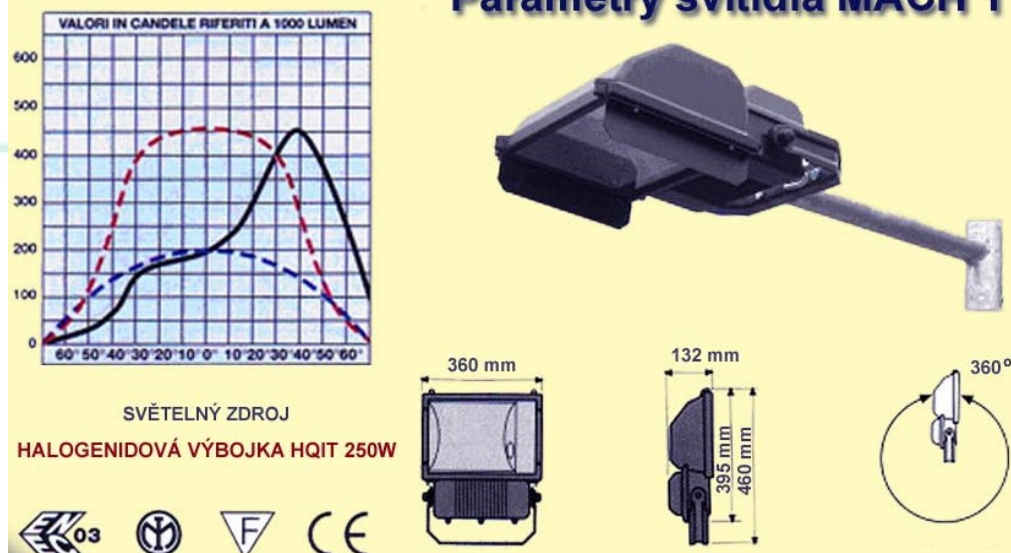
Svítidlo MACH 1 se speciální asymetrickou vyzařovací charakteristikou (v obou osách) – 2 ks a s celocloněním (zamezení oslnění jak řidičů, tak chodců). Svítidlo je vyrobeno z odlitku hliníkové slitiny, IP 65.

Světelný zdroj: halogenidová výbojka HQI-T 150, 250W s dlouhou dobou života.

Svítidlo musí být vybaveno elektronickým předřadníkem se stabilizací výstupního napětí.

Svítidlo má třídu ochrany – CL2, je tudíž vhodné pro montáž i na nosiče trakčního vedení (a v jeho bezprostřední blízkosti). Přesto je NUTNÉ dodržet min. vzdálenost od trakčního vedení 1m ve všech směrech.

Parametry svítidla MACH 1



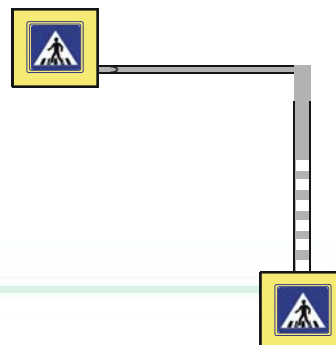
5.7.2. Použitý stožár

Ocelový oboustranně pozinkovaný – čtyřhranný stožár. Výška nad zemí – 6m

Stožár bude doplněn:

- Reflexním nátěrem (fólií)
- Dopravními značkami
- Výložníkem pro svítidlo MACH1 a dopravní značky

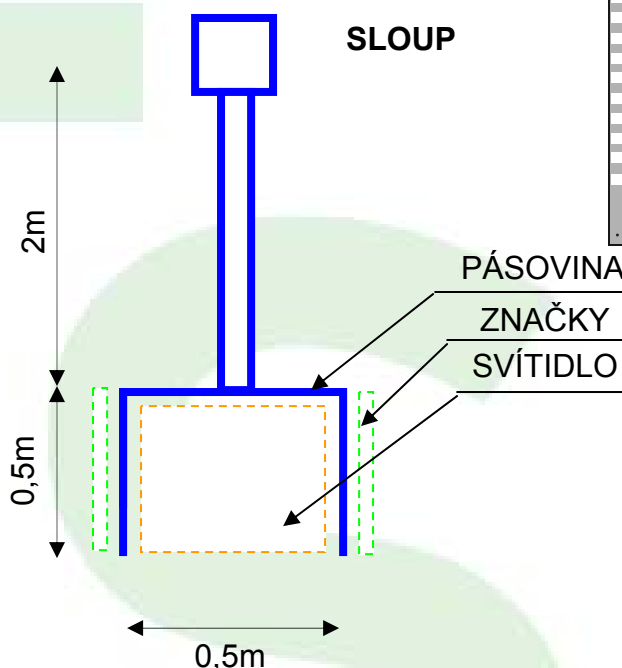
Stožár bude umístěn mimo přechod, mimo vozovku.



5.7.3. Použitý výložník

Výložník slouží k upevnění svítidla nad přechod a k upevnění clonících dopravních značek.

Výložník bude rovný nebo L výložník.



5.7.4. Napojení osvětlení

Napojení osvětlení přechodu bude realizováno kabely CYKY. Přednostně bude napojeno přímo z rozváděče RVO. Tam, kde to není technicky možné, bude osvětlení napojeno přímo ze stávajícího SB. Vedení bude po celé délce uloženo v chrániče UPONOR DUOLIT.

5.8. Ovládání a ovládací (impulzní) kabely

- Pro dodržení spínání VO podle schváleného spínacího kalendáře (pro zajištění minimální spotřeby elektrické energie) jsou zapínací místa na území města Zlín ovládána dálkově, spínacími a astronomickými hodinami a fotobuňkou.
- V částech města, kde není dosud zajištěno propojení na dálkové ovládání, musí způsob místního ovládání zapínacího místa RVO řešit projektová dokumentace (časové spínače). Nutno konzultovat se správcem.
- Správce může požadovat doplnění kabelových rozvodů VO o pokládku impulsního kabelu pro propojení jednotlivých dosud dálkově neovládaných RVO. Případně instalaci regulátoru s řídicí jednotkou vybavenou astronomickými hodinami. Nebo pokládku rezervního kabelu pro budoucí využití.

5.9. Další zařízení připojovaná na rozvod veřejného osvětlení

- Připojení osvětlených dopravních značek, jízdenkových automatů, zastávek MHD, reklamních a jiných zařízení na kabelovou síť VO může **být provedeno pouze na**

základě řádně uzavřené smlouvy se správcem při splnění všech stanovených připojovacích podmínek.

- Pro příводы k napojení těchto zařízení se používají samostatně odjištěné kabely CYKY v provedení 3C nebo 5C s průřezem vodičů min. 2,5 mm² v soustavě TN-S, které jsou vedeny z místa napojení bez přerušení.
- Napájení veřejných hodin, světelných reklam, jízdenkových automatů a dalších podobných zařízení se připojuje na fázi osvětlení s ohledem na rovnoměrnost zatížení. Jištění těchto zařízení se provádí podle jejich příkonu a pojistky se umísťují do zařízení veřejného osvětlení.

6. Ochrana před úrazem elektrickým proudem.

- Návrh nového elektrického zařízení VO musí v projektu obsahovat vyhodnocení působení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-1 ed. 2 a výběr elektrických zařízení včetně jejich stavby musí splňovat podmínky ČSN 33 2000-5-51 ed. 2, ed. 3..
- Na území města Zlína se předpokládá v převážné většině působení vnějších vlivů zařazujících elektrická zařízení VO z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem do kategorie prostor nebezpečných (viz změna 2 ČSN 33 2000-1 ed. 2 .
- Dle ČSN 332000-4-41 ed.2 se na základě tohoto vyhodnocení stanovuje mez trvalého dotykového napětí $U_{dl} = 50 \text{ V}$ a stupeň ochrany podle tab. 41NP základní a zajištění tohoto stupně ochrany - ochranou samočinným odpojením od zdroje.
- Obvody veřejného osvětlení jsou považovány za koncový obvod rozvodné sítě napájející pouze upevněná zařízení.
- Dohodnutá doba samočinného odpojení od zdroje pro zařízení veřejného osvětlení je stanovena na dobu do 5 s v souladu s čl. 413.1.3.5 ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.
- Projektová dokumentace stavby VO musí proto obsahovat výpočet impedance poruchové smyčky Z_s , pro použité nadproudové jistící prvky a navržený (nebo stávající) průřez vedení. Impedance poruchové smyčky musí být taková, aby došlo v případě poruchy k samočinnému odpojení od zdroje v předepsaném čase (5 s).
- Nově budovaná elektrická zařízení VO jsou zásadně připojována na distribuční rozvod nn se jmenovitým provozním napětím 230/400 V, provedení rozvodu VO je sítě TN-C.
- Neživé části zařízení VO musí být připojeny k vodiči PEN.
- Vodič PEN musí být přizemněn podle čl. 413.1.3N12 ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 (navrhovat komplexně s uzemňováním proti účinkům atmosférického přepětí - viz kap. 7, odst. 7.3).
- Připojení světelného zdroje ze svorkovnice stožáru se provádí izolovanými trojvodiči (fáze L, ochranný vodič PE a vodič N) v souladu s ustanovením čl. 546.2.1 ČSN 33 2000-5-54 ed. 2, kabelem CYKY 3C x 1,5 mm².

7. Ochrana před atmosférickým přepětím

- Kovové osvětlovací stožáry stojící v místech zvýšeného nebezpečí zásahu blesku (na otevřeném prostranství, v ulicích s nízkými domy apod.) mají náhodný základový zemnič tvořen podzemní částí ocelového stožáru v betonovém základu (čl. 542.2.1.N3 ČSN 33 2000-5-54 ed. 2).
- Doporučuje se propojit sousední stožáry (dvojice) strojeným zemničem o min. rozměrech FeZn 30 x 4 mm nebo drát průměr 8 mm.
- Propojení stožárů zemničem slouží současně jako přizemnění vodiče PEN dle čl. 413.1.3N12 ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

8. Příprava a realizace staveb

8.1. Projektová dokumentace

- Projektové dokumentace (dále jen PD) staveb VO mohou být provedeny jednostupňově nebo víceetupňově.
- Pro menší stavby VO se zpracuje jednostupňová PD v rozsahu dokumentace pro stavební povolení a realizaci stavby. U návrhu rekonstrukcí VO velkých ucelených městských celků se při zpracování PD postupuje dvoustupňově. První stupeň se zpracuje jako dokumentace pro stavební povolení DSP, druhý stupeň se vypracuje v rozsahu DPS (dokumentace realizaci stavby).
- U rozsáhlých dopravních staveb nebo ostatních staveb velkého rozsahu se vyžadují tři stupně:
 - a) dokumentace pro územní rozhodnutí (DUR);
 - b) investiční záměr stavby VO (IZ);
 - c) dokumentace pro stavební povolení (DPS).
- Ve výjimečných případech, kdy DPS nesplňuje a neobsahuje všechny podrobnosti potřebné pro realizaci stavby VO v souladu s těmito standardy, může správce požadovat vypracování a projednání DPS (dokumentace provedení stavby)
- Rozsah a skladba dokumentace pro jednotlivé její stupně jsou dány platnými předpisy, (st. zákon, vyhl. č.132/98 Sb.) a metodickými pokyny (např. příručky Českého svazu st. inženýrů a vydavatelství UNIKA). Dokumentace musí obsahovat technická řešení a navržené materiály v souladu s těmito standardy. Musí rovněž řešit způsob zajištění náhradního VO po dobu trvání stavby. Tento požadavek lze splnit souběžnou výstavbou nového VO.
- **Dokumentace musí být odsouhlasena správcem jeho písemným vyjádřením (vzor vyjádření - viz příloha č. 12), jehož platnost je jeden rok.**
- Při souběhu stavby VO s jinými akcemi na inženýrských sítích nebo komunikacích musí být PD vzájemně koordinovány.
- **Řešení VO musí odpovídat uspořádání komunikací dle platného územního plánu a zařídění dle pasportu vedeného správcem komunikací.**

8.2. Rekonstrukce a přeložky veřejného osvětlení

- Rekonstrukci VO a přeložku zařízení VO nebo jeho dotčení, vyvolané zpravidla jiným investičním záměrem nebo jinou stavbou VO **je možno provést pouze na základě písemné žádosti a následného souhlasu správce. Tento souhlas správce vydá ve svém vyjádření až na základě předložení projektové dokumentace, která splňuje požadované technické parametry (viz. čl. 8.1) a vyjasněném majetkovém vlastnictví.**
- **Investor je před zahájením prací povinen projednat, a s vlastníkem VO, tj. TS Zlín písemně dohodnout veškerá technická a majetková hlediska, která realizace akce na dotčeném majetku vyvolá.** Při projednávání akce kteréhokoli investora jde o vyvolané technické zhodnocení a v případě, že nebude stavbou snížen počet světelných bodů, z důvodu zajištění podmínek smlouvy o provozování, není důvod vyřazovat a znovu navádět SB z a do majetku TS.
- **Investor je povinen prokazatelně předat veškerá původní demontovaná zařízení v nepoškozeném stavu majiteli VO.**
- **Investor stavby (přeložky VO) uvedomí písemně správce v předstihu minimálně 14 dní o termínu zahájení realizace a vyzve ho k předání staveniště.**

Při předání staveniště se vypracuje "Zápis o předání staveniště" (vzor zápisu - viz příloha č. 13), ve kterém se zaznamená stávající stav VO, a ve kterém se stanoví podmínky provozu a údržby veškerého dotčeného zařízení VO po dobu trvání stavby. Investor a zhotovitel stavby rovněž dohodne součinnost se správcem při odpojování, náhradním propojování a dalších pracích na stávajícím zařízení. V tomto zápise se také stanoví způsob nakládání s demontovaným materiálem.

- Před zahájením zemních prací musí investor zajistit vytýčení podzemních inženýrských sítí jejich operativními správci. Provádí se za přítomnosti zhotovitele stavby, který na místě protokolárně přebírá vytýčenou trasu - zhotovitel stavby následně prokazatelně seznámí pracovníky, kteří provádějí výkopové práce s polohou těchto sítí.
- Po investorovi (zhotoviteli) stavby VO se požaduje provést geodetické zaměření skutečné trasy kabelových tras VO a vyzvat správce VO ke kontrole hloubky výkopů, uložení kabelů, zemniců a základů stožárů před záhozem. O provedené kontrole musí být proveden záznam v "Zápisu o předání staveniště" nebo do stavebního deníku. Záznam o provedené kontrole před záhozem se vyžaduje při technické prohlídce hotového díla v rámci přejímacího řízení.
- Po dokončení stavby vyzve investor správce k přejímacímu řízení.

8.3. Nově budovaná zařízení veřejného osvětlení

- Investor, který připravuje výstavbu nového VO, předloží TSZ Zlín a MmZ – a jeho příslušnému odboru k vyjádření dokumentaci pro územní a stavební řízení.
- TSZ se vyjádří k technickému řešení stavby z pozice vlastníka stávajícího osvětlení a z hlediska budoucího provozovatele.
- MmZ – se vyjádří z hlediska celoměstského zájmu a k majetkoprávním vztahům souvisejícím s touto stavbou.
- V případě vůle investora převést budoucí stavbu VO do vlastnictví statutárního města Zlín a **za souhlasu TSZ s technickým řešením a možností připojení k síti VO**, uzavře investor na MMZ po vydání stavebního povolení smlouvu o budoucí smlouvě o převedení budované stavby do vlastnictví města, ve které budou dohodnuty i podmínky pro převedení (darování nebo prodej) nově zbudovaného zařízení VO. V případě umístění osvětlení na jiném než městském pozemku, je nutné ve prospěch města uzavřít smlouvu o budoucí smlouvě o zřízení věcného břemene a následně k výkonu vlastnických práv (včetně dokladu o bezúplatném zřízení věcného břemene, viz čl. 8.4.5) správci.
- V případě realizace nového projektu VO, které se dotýká stávajícího VO, je investor povinen **před zahájením prací projednat, a s vlastníkem VO, tj. TS Zlín písemně dohodnout veškerá technická a majetková hlediska, která realizace akce na dotčeném majetku vyvolá.** Při projednávání akce kteréhokoli investora jde o vyvolané technické zhodnocení a v případě, že nebude stavbou snížen počet světelných bodů, z důvodu zajištění podmínek smlouvy o provozování, není důvod vyřazovat a znovu navádět SB z a do majetku TS.
- **Investor je povinen prokazatelně předat veškerá původní demontovaná zařízení v nepoškozeném stavu majiteli VO.**
- Pro zpracování a projednání dokumentace pro realizaci nového VO platí čl. 8.1 těchto standardů.
- Zahájit stavbu VO je možno pouze na základě pravomocného stavebního povolení

- vydaného příslušným stavebním úřadem.
- Investor stavby nového VO **uvědomí min. 14 dní předem písemně správce VO o zahájení prací.**
 - **Investor je povinen vyzvat správce ke kontrole** hloubky výkopů, uložení kabelů, zemničů a základů stožárů před záhozem. O provedené kontrole musí být proveden samostatný zápis nebo zápis do stavebního deníku, který se vyžaduje při technické prohlídce hotového díla v rámci přejímacího řízení (viz. Čl. 8.4).
 - V průběhu stavby, a to ještě před záhozem kabeláže, musí investor zajistit geodetické zaměření trasy kabelů VO autorizovanou geodetickou firmou.
 - Po dokončení výstavby nového VO následuje přejímací řízení a kolaudační řízení.

8.4. Přejímací a kolaudační řízení

- **Ukončení stavby** a provedených prací na VO nebo jeho zařízení **oznámí investor písemně správci a vyzve ho k technické prohlídce.** Bez této prohlídky nemůže být zahájeno přejímací a kolaudační řízení.
- **K provedení technické prohlídky předloží investor správci následující dokumentaci:**
 - a) Dokumentaci skutečného provedení, potvrzenou zhotovitelem. Jedná se o kompletní projektovou dokumentaci, potvrzenou razítkem a vyjádřením zhotovitele, že daná dokumentace odpovídá skutečnému provedení. Do stávající dokumentace se změny zakreslí a zaznamenají zřetelně, jednoznačně a srozumitelně. Pokud dojde ke změně v dokumentaci zásadním způsobem, dokumentace se v částech změn překreslí a přepracuje.
 - b) Revizní zprávu.
 - c) Kopii kladného vyjádření správce (viz čl. 8.1.7).
 - d) V případě, že v rámci stavby byla zřízena nová elektropřípojka a zřízeno pro VO nové odběrné místo (měřené zapínací místo), předá investor rozváděč (RVO) s doklady o nainstalovaném elektroměru (např. typ ENERMET) a doklad o úhradě EON.
- Na základě kladného výsledku technické prohlídky vyhotovuje správce "Zápis o technické prohlídce" (vzor zápisu – viz příloha č. 14) s konstatováním, že zařízení je možno převzít v budoucnu správcem do správy a k výkonu vlastnických práv.
- Investor, který má záměr převést VO do vlastnictví města, požádá MmZ o provedení technické přejímky stavby, které se zúčastní také správce. Investor zpracuje „protokol o závěrečné technické přejímce“
- Pokud je zápis o odevzdání a převzetí ukončen a podepsán účastníky řízení s tím, že dílo nevykazuje vady bránící provozu, je možno zahájit kolaudační řízení a následné řízení o předání díla do majetku statutárního města Zlín. Před vydáním kolaudačního rozhodnutí předá investor:

Správci za účelem zajištění správy:

- o dokumentaci skutečného provedení ve dvou vyhotoveních,
- o geodetické zaměření stavby 1 x v tištěné formě a 1 x na digitálním mediu ve formátu DGN, DWG. nebo DXF včetně průvodní zprávy a výkresu zaměření, a 1x situaci geodetického zaměření,
- o zprávu o výchozí revizi s náležitostmi dle ČSN 33 1500 ve dvojitým vyhotovení,
- o protokol o měření osvětlení dle čl. 6.5.3 ČSN EN 13 201-1, -2, -3, -4
- o výrobní certifikát a prohlášení o shodě na všechny výrobky zabudované

- do stavby, u kterých to zákon č. 22/1997 Sb. požaduje,
- o doklady o zřízení nového odběrného místa, pokud toto bylo zřízeno.
- Nově vybudované VO, včetně přeložek nebo jiného dotčení zařízení VO, je možno uvést do provozu pouze pracovníky správce za předpokladu, že bylo kladně ukončeno přijímací řízení a investor předloží správci „Kolaudační rozhodnutí“ s nabytím právní moci nebo „Rozhodnutí“ stavebního úřadu o předčasném užívání“.

9. Seznam příloh

Příloha č. 1	<u>Osvětlovací bezpatkový uliční stožár</u>
Příloha č. 2	<u>Rozváděč RVO</u>
Příloha č. 2.1	<u>Rozměrový výkres RVO</u>
Příloha č. 2.2	<u>Blokové schéma RVO</u>
Příloha č. 3	<u>Řez uložením kabelu v přidruženém prostoru</u>
Příloha č. 4	<u>Řez uložením kabelu ve volném terénu</u>
Příloha č. 5	<u>Řez uložením kabelu pod vozovkou a vjezdy (beton. žlab)</u>
Příloha č. 6	<u>Řez uložením kabelu pod vozovkou a vjezdy (KOPOFLEX)</u>
Příloha č. 7	<u>Zájmová pásma VO v přidruženém prostoru dle ČSN 73 6005</u>
Příloha č. 8	<u>Nejmenší dovolené vzdálenosti kabelů VO od ostatních sítí</u>
Příloha č. 9	<u>Základ ve volném terénu</u>
Příloha č. 10	<u>Základ v chodníku</u>
Příloha č. 11	<u>Značení světelných bodů a rozváděčů</u>
Příloha č. 12	<u>Podmínky pro vyjádření</u>
Příloha č. 13	<u>Zápis o předání staveniště</u>
Příloha č. 14	<u>Zápis o technické prohlídce</u>
Příloha č. 15	<u>Obrazová příloha – svítidla, RVO, výložníky atd.</u>

MĚSTKÉ STANDARDY
PRO
VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ ZLÍN
2012
PŘÍLOHY