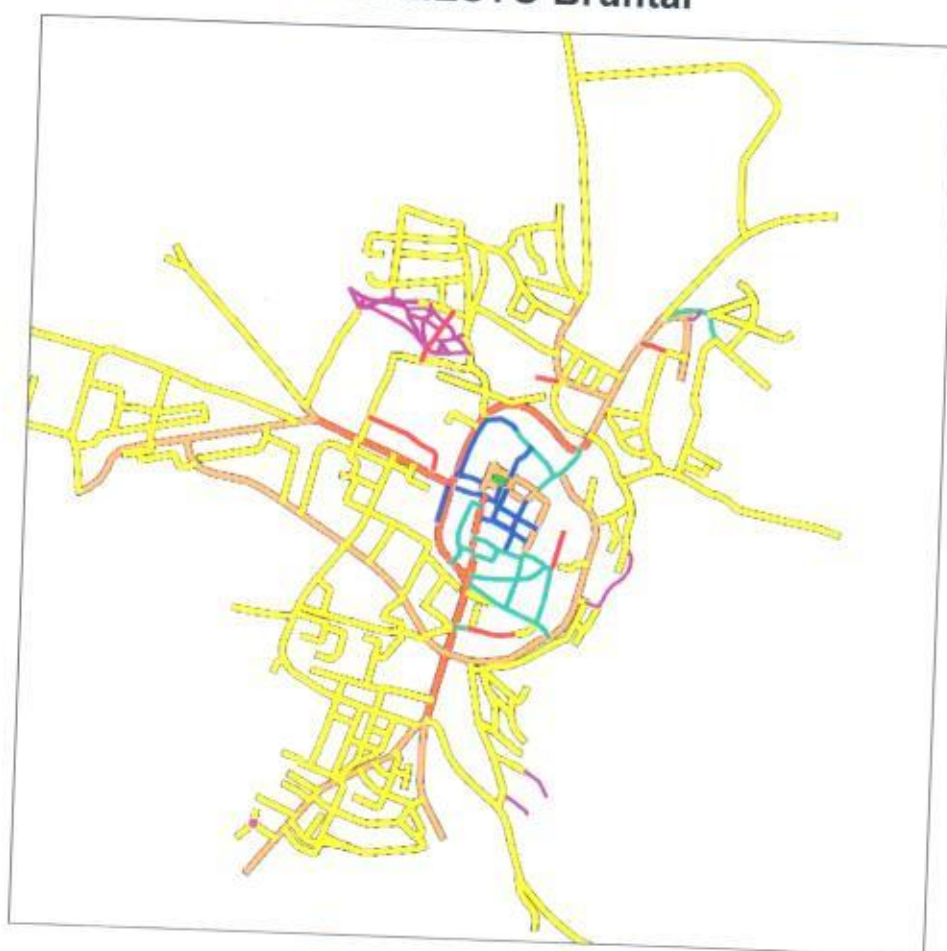




NÁVRH STANDARDŮ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ PRO MĚSTO Bruntál



Vypracoval: Siemens, s.r.o..

Odborný dohled: Ing. Tomáš Maixner, IRMO

V Praze 15. ledna 2015



Obsah

1. Úvod	3
2. Vymezení platnosti	4
3. Definice základních pojmů	5
3.1 Názvosloví	5
3.2 Přehled zákonů, vyhlášek a technických norem	6
3.2.1. Právní normy	6
3.2.2. Technické normy	8
3.2.3. Ostatní předpisy	10
3.3 Kvalita	11
4. Základní požadavky a předpisy	12
4.1 Základní požadavky	12
4.2 Základní předpisy pro projektování a výstavbu	12
5. Zařízení veřejného osvětlení	13
5.1 Rozvody VO	13
5.2 Světelná místa	15
5.2.1 Osvětlovací stožáry	15
5.2.1.1 Patice stožárů	16
5.2.1.2 Stožárové základy	16
5.2.1.3 Nátěry stožárů	17
5.2.2 Svítidla	17
5.2.2.1 Všeobecné požadavky na svítidla	18
5.2.2.2 Uliční technická svítidla	19
5.2.2.3 Uliční technická svítidla se světelnými diodami	21
5.2.2.4 Uliční dekorativní svítidla	22
5.2.2.5 Uliční dekorativní svítidla se světelnými diodami	24
5.2.2.6 Sadová svítidla	26
5.2.2.7 Sadová svítidla se světelnými diodami	28
5.2.2.8 Svítidla pro přisvětlování	30
5.2.2.9 Svítidla pro architektury	31



5.3	Světelné zdroje.....	31
5.4	Osvětlení přechodů pro chodce.....	31
5.4.1	Terminologie použitá v kapitole 5.3	31
5.4.2	Pozitivní kontrast.....	33
5.5	Rozvaděče zapínacích a rozpínacích míst.....	36
6.	Projektová dokumentace zařízení VO	37
7.	Životní prostředí	38
7.1	Ochrana zeleně	38
7.2	Ochrana nočního prostředí	38
8.	Způsob financování rozvoje a obnovy VO	39

1. Úvod

Standardy města Bruntál si kladou za cíl ošetřit podmínky pro návrh, realizaci a provoz veřejného osvětlení tak, aby se zajistilo co nejvyšší kvalita osvětlení splňující uvedená kritéria. Návrh a provedení veřejného osvětlení musí splňovat podmínky platných technických norem, legislativních předpisů souvisejících s veřejným osvětlením (dále VO) a tohoto dokumentu (předpisu). Případné odchylky je možné provést jen na základě projednání a písemného souhlasu zástupce města.

Mezi základní cíle standardů patří:

- u nových soustav VO definovat postup výstavby a použitý materiál s cílem zajistit kompatibilitu se stávajícím zařízením a minimalizovat nebo odstranit problémy s jeho připojením ke stávajícímu VO
- u vyvolaných zásahů do stávajícího zařízení VO (doplnění, přeložky apod.) zajistit jednotnost postupů při vlastním provádění prací a při opětovném uvádění VO do provozu.
- zabezpečit jednotnost postupů a provedení zařízení VO v rámci probíhající obnovy VO
- zajistit používání prověřených prvků, materiálů a postupů a na základě odborných znalostí a zkušeností správce VO stanovit jednoznačné požadavky na postupy a provedení staveb VO tak, aby následně předané zařízení VO bylo hospodárně provozováno s minimální energetickou náročností při zachování požadavků na bezpečnost v dopravě, osob a majetku.



2. Vymezení platnosti

Standardy platí pro zařízení veřejného osvětlení na území města Bruntál, případně pro zařízení, která k zařízení VO budou připojena.

Tyto standardy VO platí ode dne vydání a jsou časově neomezeny. Jakékoliv odchylky od standardů podléhají schválení odboru SMKRM Města Bruntál. Standardy VO se revidují nejpozději do dvou let po jejich vydání a dále se budou revidovat v intervalech čtyř let.



3. Definice základních pojmů

3.1 Názvosloví

Názvosloví je uvedeno v ČSN EN 12665, ČSN CEN/TR 13201-1, ČSN EN 13201-2, ČSN EN 40-1, ČSN EN 60598 a dalších. Pro tento předpis platí zejména následující termíny:

Osvětlovací soustava – kompaktní soubor prvků tvořící funkční zařízení, které splňuje požadavky na úroveň osvětlení prostoru. Zahrnuje svítidla, podpěrné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozvaděče, ovládací systém.

Světelné místo – každý skladební prvek v osvětlovací soustavě (stožár, samostatný výložník, převěs) vybavený jedním nebo více svítidly.

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.

Rozvaděč zapínacího místa – dálkově nebo místně ovládaný rozvaděč s vlastním přívodem elektrické energie a zpravidla s vlastním samostatným měřením spotřeby el. energie.

Osvětlovací stožár – podpěra, jejíž hlavním účelem je nést jedno nebo několik svítidel a která sestává z jedné nebo více částí: dříku, případně nástavce; případně výložníku.

Jmenovitá výška – vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku (dříku stožáru) do svítidla a předpokládanou úrovní terénu u stožárů kotvených do země a nebo spodní hranou příruby stožáru u stožáru s přírubou.

Úroveň vetknutí – vodorovná rovina vedená místem vetknutí stožáru.

Vyložení – vodorovná vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku do svítidla a osou stožáru (svislicí) procházející těžištěm příčného řezu stožáru v úrovni terénu, případně vodorovná vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku do svítidla a svislou rovinou proloženou místem upevnění výložníku na stěnu apod..

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, případně obdobný nosný prvek určený k upevnění na stěnu apod.

Úhel vyložení svítidla – úhel, který svírá osa spojky (spojovací část mezi koncem dříku nebo výložníku a svítidlem) svítidla s vodorovnou rovinou.



Elektrická výzbroj stožáru – rozvodnice pro osvětlovací stožár (ve skřínce na stožáru, pod paticí, v prostoru pod dvířky bezpaticového stožáru) a elektrické spojovací vedení mezi rozvodnicí a svítidlem.

Patice – samostatná část osvětlovacího stožáru, která slouží k ochraně osvětlovacích stožárů v místě vetknutí do země a může tvořit kryt elektrické výzbroje.

Převěs – nosné lano mezi dvěma objekty, na kterém je umístěno svítidlo.

Sklon svítidla – úhel naklonění svítidla vůči horizontální rovině.

Poloha světelného zdroje ve svítidle – vzájemnou polohou světelného zdroje s reflektorem lze ve svítidlech s reflektorovými optickými systémy měnit charakter vyzařování svítidla (fotometrickou plochu svítivosti).

Autonomní provozní režim – provozní režim svítidla, který se nastavuje přímo ve svítidle. Není závislý na centrálním řízení.

3.2 Přehled zákonů, vyhlášek a technických norem

3.2.1. Právní normy

Vyhláška 50 /1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice

Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení)

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o státní energetické inspekci a zákon č. 262/2002 Sb., zákon č. 452/2002 Sb., 151/2002 Sb., 309/2000 Sb.

Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií

Vyhláška č. 153/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti určení účinnosti užití energie při přenosu, distribuci a vnitřním rozvodu elektrické energie,

Vyhláška č. 169/1995 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o podmínkách dodávek elektřiny a o způsobu výpočtu škody vzniklé dodavateli neoprávněným odběrem elektřiny 191/1998 Sb.

Vyhláška č. 196/1996 Sb., kterou se mění vyhláška č. 169/1995 Sb.

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů 71/2000 Sb., 102/2000 Sb., 205/2002 Sb., 208/2002 část.

Nařízení vlády č. 168/1997 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na el. zařízení nízkého napětí 281/2000 Sb., 281/200 část.

Nařízení vlády č. 169/1997 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska elektro-magnetické kompatibility, 282/2000 Sb., 282/2002 část.

Nařízení vlády č. 173/1997 Sb., kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody, 174/1998 Sb., 78/1999 Sb., 329/2002 Sb., 329/2000 Sb. část.



Nařízení vlády č. 178/1997 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky, změna 81/1999 Sb.

Nařízení vlády č. 179/1997 Sb., kterým se stanoví grafická podoba české značky shody, její provedení a umístění na výrobku, změna 585/2002 Sb.

Zákon č. 396/1992 Sb., úplné znění zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce

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.

Vyhláška č. 104/1997 Sb., Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, novelizovaná vyhl. č. 300/1999 Sb. a 355/2000 Sb., 367/2001 Sb., 555/2002 Sb.

Zákon č. 125/1997 Sb., o odpadech, 167/1998 Sb., 352/1999 Sb., 37/2000 Sb., 132/2000 Sb.

Vyhláška č. 337/1997 Sb., Katalog odpadů, 334/1999 Sb.

Vyhláška č. 338/1997 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška č. 339/1997 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností látek

Vyhláška č. 340/1997 Sb., výše finanční rezervy na rekultivaci

Nařízení vlády č. 31/1999 Sb., kterým se stanoví seznam výrobků a obalů, na něž se vztahuje povinnost zpětného odběru, a podrobnosti nakládání s obaly, obalovými materiály a odpady z použitých výrobků a obalů

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích (lesní zákon), 238/1999 Sb., 67/2000 Sb., 132/2000 Sb., 76/2002 Sb.,

Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách - ve znění zákona č. 189/1999 Sb. a č. 23/2000 Sb., 238/1999 Sb., 67/2000 Sb., 132/2000 Sb., 76/2002 Sb., 71/2000 Sb., 77/2002 Sb., 175/2002 Sb., 320/2002 Sb., 309/2002 Sb.

Zákon č. 138/1973 Sb., o vodách - ve znění zákona č. 425/1990 Sb., 114/1995 Sb., 14/1998 Sb., 58/1998 Sb.

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu - ve znění zákona č. 10/1993 Sb., 98/1999 Sb., 132/2000 Sb., 76/2002 Sb., 320/2002 Sb.

Zákon č. 109/2001 Sb., úplné znění stavebního zákona,

Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon) - ve znění zákona č. 137/1982 Sb., 103/1990 Sb., 425/1990 Sb., 519/1991 Sb., 262/1992 Sb., 43/1994 Sb., 19/1997 Sb., 83/1998 Sb., 96/2000 Sb., 151/2000 Sb., 95/2000 Sb., 132/2000 Sb., 59/2001 Sb., 254/2001 Sb., 405/2002 Sb., 422/2002 Sb., 320/2002 Sb.

Vyhláška č. 132/1998 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona



Vyhláška č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu zákon č. 242/1992 Sb., 361/1999 Sb., 122/2000 Sb., 146/2001 Sb., 320/2002 Sb.

Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči - ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 66/1988 Sb., kterou se provádí zákon o státní památkové péči vyhláška č. 139/1999 Sb., 583/2002 Sb.

3.2.2. Technické normy

ČSN 33 0500 Ochrana před úrazem elektrickým proudem-Společná hlediska pro instalaci a zařízení,

ČSN 33 0600 Klasifikace elektrických a elektrotechnických zařízení z hlediska ochrany před úrazem elektrickým proudem a zásady ochrany,

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

ČSN 33 2000-3 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik,

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

ČSN 33 2000-4-42 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla,

ČSN 33 2000-4-43 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům,

ČSN 33 2000-4-442 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 44: Ochrana před přepětím. Oddíl 442: Ochrana zařízení nn při zemních poruchách v síti vn.

ČSN 33 2000-4-443 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení, Část 4: Bezpečnost. Kapitola 44: Ochrana před přepětím. Oddíl 443: Ochrana před atmosferickým nebo spínacím přepětím,

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

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

ČSN 33 2000-4-47 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 471: Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem.

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 2000-4-481** Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů. Oddíl 481: Výběr opatření na ochranu před úrazem elektr. proudem podle vnějších vlivů.
- ČSN 33 2000-5-51** Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 51: Všeobecné předpisy,
- ČSN 33 2000-5-52** Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení,
- ČSN 33 2000-5-523** Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení. Oddíl 523: Dovolené proudy,
- ČSN 33 2000-5-53** Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje,
- ČSN 33 2000-5-537** Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje, Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání,
- ČSN 33 2000-5-54** Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče ČSN 33 2000-5-551 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 55: Ostatní zařízení. Oddíl 551: Nízkonapěťová, zdrojová zařízení,
- ČSN 33 2000-5-56** Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 56: Napájení zařízení v případě nouze,
- ČSN 33 2000-6-61** Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 6: Revize. Kapitola 61: Postupy při výchozí revizi,
- ČSN 33 2000-7-714** Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech. Oddíl 714: Zařízení pro venkovní osvětlení,
- ČSN 03 8240** Volba nátěrů pro ochranu kovových technických výrobků proti korozi,
- ČSN 03 8260** Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi. Předpisování, provádění, kontrola jakosti a údržba,
- ČSN 33 1500** Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení,
- ČSN 33 3210** Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení,
- ČSN 33 3220** Elektrotechnické předpisy. Společná ustanovení pro el. stanice.
- ČSN 33 3300** Stavba venkovních silových vedení,
- ČSN 33 3301** Stavba elektrických venkovních vedení s jmenovitým napětím do 52 kV,
- ČSN 33 3320** Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky,
- ČSN 34 1390** Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro ochranu před bleskem,
- ČSN 34 3100** Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních,
- ČSN 34 8340** Osvětlovací stožáry,



- ČSN 35 7108 Ochrana před úrazem elektrickým proudem-Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí,
- ČSN 35 9754 Závěry a klíče pro zajišťování hlavních domovních skříní a rozvodných zařízení nn umístovaných v prostředí venkovním,
- ČSN 36 0400 Veřejné osvětlení,
- ČSN 36 0410 Osvětlení místních komunikací,
- ČSN 36 0411 Osvětlení silnic a dálnic,
- ČSN 36 0600 Svítidla.Část 2:Zvláštní požadavky.Oddíl 3:Svítidla pro osvětlení cest a ulic
- ČSN 73 2090 Osvětlovací stožáry – část1:Termíny a definice,
- ČSN 73 2095 Osvětlovací stožáry – část 5:Specifikace pro ocelové osvětlovací stožáry,
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení,
- ČSN 73 6006 Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami,
- ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací,
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic,
- ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikách,
- ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací,
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- ČSN 73 7507 Projektování tunelů pozemních komunikací,
- ČSN ISO 3864 (01 8010) Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
- ČSN ISO 9223 (03 8203) Koroze kovů a slitin. Korozní agresivita atmosfér. Klasifikace.
- ČSN EN 13201-2, 3, 4 Osvětlení pozemních komunikací
- ČSN EN 22063 Kovové a jiné anorganické povlaky. Žárové stříkání. Zinek, hliník a jejich slitiny.
- ČSN EN 40.1 Osvětlovací stožáry - část 1: Termíny a definice, - následují další části
- ČSN EN 60.598 Svítidla, ČSN EN 60598-2-3 - Svítidla pro osvětlování cest a ulic
- ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
- OEG 34 8220 Osvětlovací stožáry betonové

3.2.3. Ostatní předpisy

- Směrnice 19 Základní ochranná opatření pro omezení bludných proudů na mostních objektech pozemních komunikací (1992),
- TP 84 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí (1996),
- TP 98 Technologické vybavení tunelů (1997).
- PNE 33 0000-1 Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny,



Doporučení ESČ 33.01.96 (k normě ČSN 33 2000-4-41) 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.

3.3 Kvalita

Všechny výrobky, stavební materiály a směsi, které budou použity pro zřízení nebo údržbu VO budou doloženy doklady o posouzení shody ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. v platném znění:

- **Prohlášení o shodě** vydané výrobcem/dovozcem/zplnomocněným zástupcem v případě stavebních výrobků, na které se vztahuje nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb. a pozdějších předpisů,
- **ES prohlášení o shodě** vydané výrobcem/dovozcem/zplnomocněným zástupcem v případě stavebních výrobků označovaných CE, na které je vydána harmonizovaná norma nebo evropské technické schválení (ETA), na které se vztahuje nařízení vlády č. 190/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů,
- **Prohlášení shody** vydané výrobcem/dovozcem nebo **Certifikát** vydaný certifikačním orgánem.

Technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí jsou dány nařízením vlády č. 17/2003 Sb. a technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility (svítidla, rozváděče, regulátory) jsou dány nařízením vlády č. 18/2003 Sb.



4. Základní požadavky a předpisy

4.1 Základní požadavky

Veřejné osvětlení musí splňovat podmínky a ustanovení ČSN 36 0400, ČSN 36 0410 a ČSN 36 0411 (a po jejich zrušení ustanovení ČSN EN 13201).

Elektrická zařízení nově budovaného veřejného osvětlení musí splňovat podmínky současně platných technických norem, zejména pak řady norem ČSN 33 2000-1 až ČSN 33 2000-7)

Každý projekt veřejného osvětlení, které bude připojeno k síti musí být odsouhlasen budoucím vlastníkem a správcem VO.

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. Zařízení VO se umísťuje na pozemky ve vlastnictví města Bruntál. V případě, že toto nelze dodržet, uzavře investor s městem Bruntál budoucí smlouvu na zřízení bezplatného břemene ve prospěch města Bruntál. V opačném případě město VO nepřevzme a nezajistí následnou správu a údržbu.

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. Stavební zákon 50/76 Sb. ve znění zákona č. 83/1998 Sb., doplněn vyhláškou č. 109/2001 Sb. Ministerstva pro místní rozvoj, kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona. Z hlediska staveb VO jsou velmi důležité §§ 32, 36, 56, 58, 61 Stavebního zákona a §§ 16, 186 prováděcí vyhlášky. Se stavebním zákonem souvisí vyhláška č. 109/2001 Sb. téhož ministerstva o obecných technických požadavcích na výstavbu.

Pro zajištění bezpečnosti elektrických zařízení je důležitý zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Tento zákon nahradil zákon č. 142/1991 Sb., o československých technických normách a rozlišuje **technické předpisy**, **technické normy** a zavádí pojem **harmonizované normy**. Vedle zákona č. 22/1997 Sb. bylo vydána **nařízení vlády ČR** (viz kap. 3.2.1, z nichž jsou z hlediska zařízení VO nejpodstatnější právní předpisy)

Oprávnění k projektování elektrických zařízení je dána odbornou způsobilostí projektantů elektro podle vyhlášky ČÚBP a ČÚB č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice. Oprávnění projektovat stavby, které podléhají územnímu a stavebnímu



řízení podle Stavebního zákona, je dáno zákonem č. 360/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků.

5. Zařízení veřejného osvětlení

Veřejné osvětlení je tvořeno souborem jednotlivých technických prvků a zařízení vzájemně podmiňujících svůj provoz:

5.1 Rozvody VO

Standardy VO města Bruntál uvažují pouze s podzemními rozvody VO, proto pravidla pro vedení nadzemních rozvodů nejsou uvedena.

1. Všechna rozvodná kabelová vedení VO musí být provedena v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed.2 04/2003.
2. Všechna kabelová vedení se standardně provádějí měděnými kabely o min průřezu $4 \times 10 \text{ mm}^2$.
3. Kladení kabelů předchází vytýčení kabelové trasy, světelných míst a ZM a vytýčení ostatních existujících inženýrských sítí, v odůvodněných případech i zaměření hranic pozemků.
 - Kabely pro veřejné osvětlení se kladou v souladu s normou prostorového uspořádání inženýrských sítí (ČSN 73 6005/Z4 07/2003),
 - ve společné trase s ostatními silovými kabely nn,
 - u převěsů a osvětlovacích výložníků na zdi nejbližší k regulační čáře.
4. Kladení kabelů musí být prováděno dle ČSN 33 2000-5-52 ed.4/2003 a projektové dokumentace stavby 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. Hloubky uložení kabelů jsou pro všechny varianty zátěže na komunikaci či nadloží kabelů popsány v ČSN 33 2000-5-52 ed.4/2003.
5. Uložení kabelu v zemi podle ČSN 33 2000-5-52 521.N11.14 do 110 kV: Do výkopu se kabely VO kladou na vrstvu jemnozrnného písku o výšce nejméně 8 cm. Po položení se kabely zasypou pískovou vrstvou stejné tloušťky. Tato tloušťka se měří od obvodu (povrchu) kabelu. Kabely se musí pokrýt cihlami, tvárnici, dlaždicemi nebo příklopy. Toto krytí musí překrývat kabel, případně více vedle sebe položených kabelů, nejméně 4 cm na obě strany. Výkop se nesmí zasypat popelem nebo jiným podobným materiálem.
6. Kabely do 1 kV v trasách, kde není předpoklad mechanického poškození (např. projížděcími těžšími vozidly apod.) se mohou po odsouhlasení správcem klást do země bez mechanické ochrany, ale musí se označit tak, že se nad kabely položí výstražná folie z plastických hmot.



7. Kabely se nesmí klást do země v půdách obsahujících soli a kyseliny, v půdách s hniječnými látkami a v půdách písčitých a kamenitých. V takových případech se doporučuje kabely uložit do kanálů, tunelů, ochranných trub nebo jinak vhodně chránit před mechanickým a chemickým působením, popř. použít kabely, odolávající vlivům těchto prostředí. Tento způsob uložení kabelů musí být navržen v PD a schválen správcem, v případě nepředvídatelných výskytů těchto půdních podmínek musí být dodatečně zanesen do dokumentace skutečného provedení.
8. V místech, kde je zvýšené nebezpečí mechanického poškození, je nutno kabely opatřit mechanickou ochranou (rourami, žlaby, tvárnicemi). Takové případy se vyskytují např. při vstupu kabelů do budov, při obcházení nebo přecházení konstrukcí v zemi, při křížování komunikací.
9. Způsob položení kabelů řeší projektová dokumentace.
10. Venkovní teplota ovzduší při kladení kabelů VO, pokud to nepředepisuje příslušná předměťová norma jinak, nesmí být nižší než $+ 4^{\circ}\text{C}$. Pokud je venkovní teplota nižší, musí zhotovitel stavby VO práci s kabely přerušit nebo materiál předeht.
11. Nestanoví-li příslušná předměťová norma kabelů poloměry ohybů kabelu menší, smí se kabely klást s nejmenšími dovolenými poloměry ohybu $15d$ (kde " d " = průměr kabelu).
12. 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 33 2000-5-52 ed.2 04/2003 a ČSN 73 6005/Z4 07/2003. Veškeré kabely v rozvodech veřejného osvětlení musí být spojovány, odbočovány, ukončovány nebo rozvětčovány schválenými kabelovými soubory po schválení správcem VO.
13. V odůvodněných případech, s ohledem zejména na ekonomiku provedení, je možno po dohodě se správcem pro napájení některých SM (např. pro osvětlení přechodů) využít odbočení z kabelů rozvodných závodů „T spojkou“ a doplněním rozvodné sítě měřicím zařízením pro odběr a samostatným jištěním pro tento způsob odběru elektřiny, které může být umístěno např. v patici stožáru. Povolení tohoto připojení musí být předem projednáno se správcem.
14. Všechna rozvodná vedení veřejného osvětlení musí být provedena se stejným průřezem ochranného vodiče, jako jsou průřezy fázových vodičů. U průřezu vodičů větších než 25 mm^2 je povoleno v soustavě TN-C použití průměru ochranného vodiče o jeden stupeň nižšího.
15. 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 (dalších) kabelu (kabelů) od průběžného rozvodu, označeny štítkem s údaji:
 - materiál a průřez kabelu podle značení ČSN (příklad značení: CYKY 4B x 10 mm^2),
 - vyznačení místa druhého konce přípojky.
16. Konce kabelů musí být opatřeny smršťovací koncovkou zabraňující proniknutí vlhkosti.



17. Spojování vodičů ve spojkách, stejně jako spojování kabelových ok s vodičem za koncovkou, se provádí nerozebíratelným způsobem (pájením, lisováním, šroubovými spoji a další).

5.2 Světelná místa

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

5.2.1 Osvětlovací stožáry

1. Pro nově zřízená nebo rekonstruovaná světelná místa lze použít jen ponorem oboustranně žárově zinkované stožáry o jmenovitých výškách 4 (použití pouze pro nepřístupná místa), 5, 6, 8, 10, 12, 14 m nebo jiných správcem schválených stožárů, které jsou součástí osvětlení v historických částech nebo atypických světelných míst (v souladu s architektonickým záměrem). Spodní část stožáru do výšky 10 cm nad terén se opatří speciálním antikorozivním nátěrem, který určí správce.
2. Pro stožáry VO se používají zpravidla stožáry bezpaticové. Využití paticových stožárů musí být odůvodněno a je podmíněno souhlasem správce.
3. Stožáry VO se v souladu s ČSN 73 6005/Z4 07/2003 umísťují na komunikacích do části přidruženého prostoru: (nezpevněná část, pomocný pás, chodník /pás pro pěší/, cyklistický pás) do zájmových pásem podzemních vedení a s ohledem na ně (podle ČSN 73 6005/Z4).
4. Vzdálenost stožáru, resp. patice stožáru, je min. 0,5 m od obrubníku (vzdálenost k přilehlé straně stožáru či patice).
5. V oblasti křižování komunikací, v okolí vjezdů do průmyslových zón a areálů a na komunikacích s ostrým poloměrem zatáčky, na kterých není zakázán vjezd kamionům a nákladním vozidlům s návěsem, se umísťují stožáry min. 1,0 m od obrubníku (vzdálenost k přilehlé straně stožáru či patice) a to s ohledem na zájmová pásma podzemních vedení a jejich obsazenost.
6. Stožáry bez patice musí mít dolní okraj otvoru pro přístup k elektrické výzbroji min. 600 mm nad úrovní vetknutí. Otvor pro dvířka (jehož max rozměry jsou dány statickým výpočtem typu stožáru) musí mít rozměry: šířku min. 120 mm a výšku 400 až 700 mm. V odůvodněných případech, projednaných správcem, (sadové stožáry 4 m, atypické stožáry v památkové zóně), mohou být rozměry menší, minimálně však 90 x 300 mm. Dvířka stožáru musí být záměnná a uzavíratelná korozi odolným jednotným závěrem schváleným správcem (standardně typu velké D).
1. Hraněné stožáry OSV a OSP mají šířku dvířek 80 mm, tomuto rozměru je třeba přizpůsobit typ stožárové výzbroje. Tyto případy schvaluje správce.
7. Spojení výložníků s dřikem stožáru musí být bezpečné, mechanicky pevné a geometricky určené. 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.

8. Dvířka stožáru a patice 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 zajištěn volný prostor alespoň 1 m.
9. Pokud jsou stožáry VO osazeny v exponovaném místě, kde hrozí jejich poškození projíždějícími vozidly, požaduje se vybudování mechanické zábrany (např. svodidla) na jejich ochranu.
10. V místech schválených správcem i majitelem objektu, je možno svítidla VO umístit na samostatný výložník upevněný na stavební objekt podle schváleného projektu. Elektrická instalace musí odpovídat příslušným kapitolám této směrnice.

5.2.1.1 Patice stožárů

1. Pro nově budované stožáry veřejného osvětlení smí být použito jen patic z nekovového materiálu, schváleného správcem. Výjimku tvoří litinové patice historizujících svítidel.
2. Patice stožáru musí být dvoudílné. Je-li patice opatřena dvířky, musí tato dvířka umožňovat snadný přístup k elektrické výzbroji.
3. Dolní okraj dvířek musí být nejméně 200 mm nad úroveň vetknutí. Dvířka patic musí být uzavíratelná zámkem na jednotný zámek správce (zpravidla velké D).
4. Patice stožárů musí být zajištěny proti pootočení zapuštěním v terénu do hloubky 30 mm až 50 mm (litý asfalt, dlažba, zemina) a musí být uloženy na pevný základ pro zabránění zapadání patice. Zatékání vody mezi dřík stožáru a patici musí být zabráněno. Horní okraj patice je třeba zajistit dřevěnými klíny (mezi horním okrajem patice a stožárem) a provést utěsnění spáry zatmelením (např. PU tmelem). U atypických řešení musí být provedení předepsáno v projektu.

5.2.1.2 Stožárové základy

1. Základy pro všechny typy stožárů veřejného osvětlení řeší dokumentace stavby v souladu s technickými listy výrobců stožárů. Základy jsou betonové. Mohou být i součástí konstrukce jiného objektu (mostní objekt apod.). Musí v nich být vynechán volný prostor pro kabelové vedení a uzemnění v místě vstupu do stožáru.
2. Kabely nesmí být v žádném případě v základech zabetonovány. Zemní základ stožáru musí být pouzdrový (umožňující snazší a levnější výměnu havarovaného stožáru). Kvalita betonových základů musí odpovídat třídě C 16/20 podle ČSN PENV 13670-1.
3. Jestliže v odůvodněných případech betonové základy zasahují do prostoru jiné kabelové sítě, je nutné provést prostup pro tyto kabely v podobě zářezu (žlabu) nebo



kabelového prostupu otevřeného do trasy. Tento postup je třeba projednat a odsouhlasit se správcí dotčených inženýrských sítí.

4. Usazení stožáru do základu se provádí zasunutím do pouzdra, zaklínuje se dřevěnými klíny a po vyrovnaní obsype a zhutní. Vložení do pouzdra je možno provést po době vytvrzení betonu. Vnitřní průměr pouzdra musí být větší než průměr stožáru (zpravidla o 0,1 m) tak, aby mohl být zásypový materiál, zpravidla písek, kvalitně zhutněn. Pouzdro nesmí být z porézního materiálu. Na dně pouzdra je třeba umístit podložku z keramického materiálu (dlaždice) pokud již není podložka součástí stožáru. Tyto základy umožňují snadnou výměnu stožáru (při havárii, rekonstrukci apod.) stejně jako základy prefabrikované. Vstup a výstup betonovým základem do pouzdra stožáru musí být spádový směrem ven z pouzdra a umístěn na protilehlých stranách beton. základu, lze použít např. korugovanou chráničku Ø 110 mm. Kabely VO musí být v místě vstupu do díku stožáru (cca 0,2 m před betonovým základem a 0,3 m za otvorem uvnitř díku stožáru) ochráněny korugovanou chráničkou Ø 40 mm.
5. Přesné rozměry základů stožárů předepisuje výrobce stožárů na základě statických výpočtů.
6. Všechny bezpaticové stožáry musí být v místě vetknutí opatřeny betonovou ochranou (čepicí) o průměru 100 mm od stěny stožáru se sklonem od stožáru tak, aby výška u stožáru byla + 50 mm vzhledem k niveletě vetknutí do stávajícího terénu (povrchu).

5.2.1.3 Nátěry stožárů

2. Povrchová úprava stožáru a el. zařízení veřejného osvětlení musí splňovat požadavky a podmínky pro agresivní prostředí stupně III dle ČSN EN ISO 12944-2.
3. Spodní část stožáru, která je v zemi, až po zemní šroub, musí být opatřena antikoročním nátěrem.
4. Nátěr na zinkované stožáry se nanáší podle rozhodnutí správce po určené době od instalace.
5. Pro nátěr stožáru je nutné zvolit vhodný ochranný nátěrový systém. Pracovní postup při povrchové úpravě stožáru musí odpovídat technologickému postupu doporučenému výrobcem nátěrových hmot.
6. Odborná specializovaná firma provádějící nátěry je povinna pravidelně provádět kontrolu tloušťky vrstvy nátěru, dohled nad technologií nanášení a zpracování nátěrových hmot namátkově podle použitého materiálu a technologie.

5.2.2 **Svítlidla**

1. Typ a parametry použitého svítidla a světelného zdroje jsou určeny světelně-technickým návrhem podloženým výpočtem, jehož vstupní data a výsledky musí být uvedeny v dokumentaci. Stejně tak musí být uvedeno, jaký výpočetní program autor dokumentace použil, aby bylo možné v případě nejasnosti světelně-technický návrh nezávisle ověřit. Vstupní data poskytuje správce VO. Případné odchylky od zadání musí projektant řádně



zdůvodnit a musí být správcem VO schváleny. Je nepřípustné do výpočtů zanášet korekce platné pro skotopické vidění, tj. uvádět světelný tok v tzv. pupil lumenech (plm).

2. V případě návrhu soustavy s LED svítidly musí být zdůvodněna velikost udržovacího činitele. Pokud jsou LED svítidla vybavena regulací udržující po dobu života konstantní světelný tok vystupující ze svítidla, tak musí být v projektu uveden počáteční, konečný a průměrný příkon svítidla.
3. Fotometrické vlastnosti svítidla musí být doloženy v elektronické podobě ve formě použitelné pro výpočet (eulumdata, IES data). Technické parametry nutno doložit katalogovými listy konkrétního navrhovaného svítidla.
4. Zhotovitel nemůže svévolně změnit typ svítidla nebo světelného zdroje. Opodstatněná změna je možná pouze po předložení nového světelně-technického výpočtu a odsouhlasení projektantem a správcem VO.
5. Svítidla musí být jasně identifikovatelná ve vztahu k výkresové dokumentaci, aby bylo zřejmé, které svítidlo patří do konkrétních světelných míst.
6. Svítidlo se připevňuje na určené místo (výložník, dřík stožáru, převěs apod.) způsobem podle údajů výrobce svítidla.
7. Sklon svítidla, případně poloha světelného zdroje ve svítidle a nastavení provozního režimu svítidla musí být nastaveny podle údajů v projektové dokumentaci.
8. Pro umístění na stožárech nesoucích trolejová vedení hromadné dopravy musí být svítidla zkoušená na namáhání dynamickými rázy.
9. Svítidla používaná pro veřejné osvětlení se dělí na tyto skupiny:
 - **Uliční technická svítidla** – pro osvětlování pozemních komunikací u kterých jsou upřednostňovány technické parametry nad výtvarnými.
 - **Uliční dekorativní svítidla** – pro osvětlování pozemních komunikací u kterých jsou upřednostňovány výtvarné parametry nad technickými.
 - **Sadová svítidla** – pro osvětlování komunikací nebo prostranství s převážně pěším provozem. Tj. parkové cesty, náměstí, obchodní a společenské prostory apod.
 - **Svítidla pro přisvětlování** – svítidla pro přisvětlování přechodů pro chodce, zastávek veřejné dopravy, vjezdů do areálu apod.
 - **Svítidla pro architektury** – pro osvětlování historických nebo výtvarně významných budov, soch, fontán, výtvarné osvětlení parků, stromů apod.

5.2.2.1 Všeobecné požadavky na svítidla

7. Svítidla musí splňovat požadavky norem ČSN EN 60598-1 ed. 5 a ČSN EN 60598-2-3 ed.2 a dodavatel/výrobce musí prokázat shodu ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. v platném znění.
8. Osvětlovací soustava se zvoleným svítidlem (a světelným zdrojem) musí zajistit požadavky normy ČSN EN 13201-2 v souladu s generelem města pro danou třídu



osvětlení podle ČSN CEN/TR 13201-1. Splnění tohoto požadavku je třeba v rámci zpracování projektové dokumentace prokázat světelně-technickou studií podle kapitoly 6.

9. Soustava se musí chovat ohleduplně k životnímu prostředí podle požadavků uvedených v kapitole 7 tohoto dokumentu.
10. Osvětlovací soustava musí být provozně co nejúspornější z pohledu nákladů na spotřebu elektrické energie a údržby. V případě investičně náročnějších osvětlovacích soustav je nutné prokázat přijatelnou návratnost vynaložených prostředků. Za přijatelnou dobu návratnosti investice se považuje osm let.
11. Pro ekonomické posouzení osvětlovacích soustav se uvažuje s náklady na výměnu vyhořelých světelných zdrojů C_z (tedy i světelné diody nebo LED modulu) stanovených pomocí vztahu:

$$C_z = 4,1 \frac{N_z \cdot C_{vz}}{T_z}$$

kde N_z je počet světelných zdrojů v soustavě, C_{vz} je cena výměny jednoho světelného zdroje včetně práce a T_z je délka života světelného zdroje v tisících hodinách.

Poznámka: V ekonomickém rozboru je nutné počítat také s čištěním svítidel. V případě svítidel LED musí dodavatel/výrobce prokázat že náročnost čištění chladících žebér v případě jejich umístění na horní části tělesa svítidla není vyšší než čištění svítidla bez takového chladiče. V opačném případě musí doložit náročnost takového čištění (časovou i materiální).

12. Svítidla musí být povrchově upravitelná dle stupnice RAL.
13. Při opravě nebo výměně jednotlivých svítidel se mění svítidlo za stejný typ. V případě, že se již nevyrábí nebo je technicky zastaralé použije se svítidlo tvarově co nejvíce podobné.
14. Dodavatel svítidel musí předložit alespoň tři reference starší tří let v rozsahu alespoň sta svítidel.

5.2.2.2 Uliční technická svítidla

Na svítidla jsou kladeny následující požadavky:

15. Musí být uzpůsobeno pro montáž na dřík stožáru průměru 60 i 76 mm nebo výložník průměru 60 mm. Je přípustné použití homologované redukce.
16. Musí být možnost nastavení sklonu svítidla plynule nebo v několika stupních v rozsahu $0 \div 15^\circ$.
17. Materiál tělesa svítidla je přednostně odlitek z tlakové litého hliníku. Za rovnocenná se považují svítidla z plastu, která mají odpovídající odolnost vůči mechanickému poškození, odolávají účinkům UV záření a jsou plně recyklovatelná.



18. Jako materiál mísy se upřednostňuje PMMA, v oblastech s rizikem vandalismu PC. Přípustné je i vypouklé nebo rovné tvrzené sklo v případě, že se tím nesníží kvalita osvětlení oproti srovnatelným svítidlům s plastovými mísami – viz kapitola 7. V případě tvrzeného plochého skla jako krytu optické části svítidla, je třeba ještě prokázat výhodnost takového řešení oproti jiným způsobům.
19. Materiál reflektoru musí zajišťovat dlouhodobě mechanickou stabilitu a stálou odraznost světla.
20. Třída ochrany před nebezpečným dotykem II. Je možné použít také svítidla s třídou ochrany před nebezpečným dotykem I, ale to pouze v řádně zdůvodněném případě schváleným správcem nebo v případě požadavku správce.
21. Minimální krytí optické části IP64; elektrobloku IP43.
22. V oblastech s rizikem vandalismu je požadována odolnost vůči mechanickému poškození nejméně IK08.
23. U svítidel, u kterých to má vliv na funkci svítidla, musí být optická část (reflektor, světelný zdroj, mísa) provázána s okolním prostředím jednocestným filtrem umožňujícím prostup vlhkosti ze svítidla a bránící proniknutí vlhkosti a pevných částic dovnitř optické části.
24. Otevření svítidla pro potřebu údržby a výměny světelného zdroje bez použití nářadí. Doporučuje se, aby také výměna mísy nebo elektrobloku byla možná bez použití nářadí.
25. Jakákoliv část svítidla, která se otvírá při montáži nebo údržbě (kryt optické nebo elektrické části, mísa) musí být spojena se svítidlem tak, aby nebylo nutné ji zajišťovat (např. odložením na pracovní plošinu). Doporučuje se, aby v případě potřeby bylo možné kteroukoliv část svítidla oddělit bez použití nástrojů (např. výměna poškozeného dílu).
26. Při otevření části s elektroblokem se automaticky odpojí napájení svítidla.
27. Musí být možné dovybavit svítidlo pojistkou umístěnou v jeho tělese.
28. Svítidlo musí umožňovat různé nastavení optiky (např. změnami vzájemné pozice světelného zdroje a reflektoru) tak, aby bylo možné přizpůsobit směřování světla podle potřeby v určitém místě (např. přisvětlení chodníku, zálivu zastávky MHD, parkovacího pruhu). Od tohoto požadavku lze, se souhlasem správce VO, ustoupit v lokalitách, kde by se této vlastnosti nevyužilo.
29. Indukční předřadníky jsou přípustné pouze jako nízkoztrátové. Musí umožňovat přepínání světelného výkonu bez vnějšího impulsu. Se souhlasem správce je možné použít i elektronické předřadníky plynule nebo skokově stmívatelné.
30. V místech s bezpečnostními kamerami se musí osvětlovací soustavy řešit tak, aby nedošlo ke snížení kvality videozáznamu pod přijatelnou mez. Například je nutné vyloučit přímé světlo dopadající na objektiv kamery.
31. Musí být zajištěno automatického odpojení výbojky při opakovaně neúspěšném startu



5.2.2.3 Uliční technická svítidla se světelnými diodami

Svítidla se světelnými diodami (LED) lze použít v případě, že se prokáže výhodnost jejich nasazení oproti klasickým svítidlům (obvykle s výbojovými zdroji). Vždy je nutné porovnávat srovnatelné soustavy. To jsou soustavy zajišťující stejné kvalitativní i kvantitativní parametry předepsané pro třídu osvětlení dotčené komunikace nebo prostoru (viz ČSN EN 13201-2 a generel VO). Výjimka je možná pouze se souhlasem správce VO.

Na svítidla jsou kladeny následující požadavky:

32. Musí být uzpůsobeno pro montáž na dřík stožáru průměru 60 i 76 mm nebo výložník průměru 60 mm. Je přípustné použití homologované redukce.
33. Musí být možnost nastavení sklonu svítidla plynule nebo v několika stupních v rozsahu 0+15°.
34. Materiál tělesa svítidla je přednostně odlitek z tlakové litého hliníku. Za rovnocenná se považují svítidla z plastu, která mají odpovídající odolnost vůči mechanickému poškození, odolávají účinkům UV záření a jsou plně recyklovatelná.
35. Jako materiál mísy se upřednostňuje PMMA, v oblastech s rizikem vandalizmu PC. Přípustné je i vypouklé nebo rovné tvrzené sklo v případě, že se tím nesníží kvalita osvětlení oproti srovnatelným svítidlům s plastovými mísami – viz kapitola 7. V případě tvrzeného plochého skla jako krytu optické části svítidla, je třeba ještě prokázat výhodnost takového řešení oproti jiným způsobům.
36. Požaduje se mechanická stabilita a optická stálost materiálu čoček (refraktor). Případně použitý reflektor musí být z materiálu zajišťujícího dlouhodobě mechanickou stabilitu a stálou odraznost světla.
37. Třída ochrany před nebezpečným dotykem II. Je možné použít také svítidla s třídou ochrany před nebezpečným dotykem I, ale to pouze v řádně zdůvodněném případě schváleném správcem nebo v případě požadavku správce.
38. Minimální krytí optické části IP64; elektrobloku IP43.
39. V oblastech s rizikem vandalizmu je požadována odolnost vůči mechanickému poškození nejméně IK08.
40. U svítidel, u kterých to má vliv na funkci svítidla, musí být optická část (reflektor, světelný zdroj, mísa) provázána s okolním prostředím jednocestným filtrem umožňujícím prostup vlhkosti ze svítidla a bránící proniknutí vlhkosti a pevných částic dovnitř optické části.
41. Doporučuje se, aby bylo možné údržbu svítidla provádět bez použití nářadí (výměna světelného zdroje, mísy, elektrobloku). Pokud je nutné použít nástroje, tak je nutné, aby konstrukce svítidla byla dostatečně robustní (např. dostatečně dimenzované šrouby v provedení odolávajícím nepřízní atmosférických vlivů).
42. Doporučuje se, aby jakákoliv část svítidla, která se otvírá při montáži nebo údržbě (kryt optické nebo elektrické části, mísa) byla spojena se svítidlem tak, aby nebylo



nutné ji zajišťovat (např. odložením na pracovní plošinu). Doporučuje se také, aby v případě potřeby bylo možné kteroukoliv část svítidla oddělit bez použití nástrojů (např. výměna poškozeného dílu).

43. Doporučuje se, aby se při otevření části s elektroblokem automaticky odpojilo napájení svítidla.
44. Je nezbytné, aby bylo možné se stejným typem svítidla zvládnout všechny úlohy kladené na osvětlení v dané lokalitě. To znamená, že musí být k dispozici svítidla téhož typu s různými optickými charakteristikami. Upřednostňuje se konstrukce, která umožňuje charakteristiky měnit přímo ve svítidle, bez nutnosti je zaměňovat za jiné. Od tohoto požadavku lze, se souhlasem správce VO, ustoupit v lokalitách, kde by se této vlastnosti nevyužilo.
45. Konstrukce napájecího zdroje (u svítidel s el.předřadníkem) musí dávat předpoklad dlouhé střední doby mezi poruchami (např. vyloučení elektrolytických kondenzátorů). Regulace světelného výkonu je přípustná pouze změnou budícího proudu. Pulsně-šířková modulace je nepřipustná. Regulace může být plynulá nebo skoková.
46. V místech s bezpečnostními kamerami se musí osvětlovací soustavy řešit tak, aby nedošlo ke snížení kvality videozáznamu pod přijatelnou mez. Například je nutné vyloučit přímé světlo dopadající na objektiv kamery.
47. Upřednostňují se svítidla s chladičem chráněným před znečištěním (např. jeho umístěním ve spodní části svítidla nebo vhodným tvarováním kombinovaným s nanopovrchy). Musí být zajištěno dostatečné chlazení i při vyšších venkovních teplotách do +40°C. Přípustné je pouze pasivní provedení chladiče (např. není přípustné chlazení pomocí ventilátoru).
48. Musí být možné vyměnit napájecí zdroj jednoduchým způsobem.
49. Musí být možné vyměnit světelné diody jednoduchým způsobem. Jednotlivě nebo celý blok. V případě většího počtu bloků je nutné, aby bylo možné každý blok vyměnit zvlášť.
50. Barevný tón světla použitých světelných diod je neutrálně bílý, požaduje se náhradní teplota chromatičnosti do 4000 K. Ve společensky významných oblastech se požaduje barevný tón teple bílý, upřednostňuje se teplota chromatičnosti do 2700 K.
51. Hodnota všeobecného indexu podání barev R_a není obecně požadována. Ve společensky významných oblastech se požaduje R_a alespoň 60.

5.2.2.4 Uliční dekorativní svítidla

Tato skupina svítidel se využívá pro osvětlování pozemních komunikací s převažující motorovou dopravou (tj. třídy skupiny ME nebo CE). Důležité je jejich výtvarné řešení, přesto musí splnit uvedené požadavky na kvalitu osvětlení. Požadavky jsou však mírnější než na technická svítidla.

Na svítidla jsou kladeny následující požadavky:



52. Musí být uzpůsobeno pro montáž na dřek stožáru průměru 60 i 76 mm. V případě, že je možné svítidlo upevnit na výložník, pak je požadovaný průměr 48 nebo 60 mm. Je přípustné použití homologované redukce.
53. Musí být možnost nastavení sklonu svítidla plynule nebo v několika stupních v rozsahu 0÷15°. Tento požadavek platí pouze pro svítidla, pro která to má smysl (např. pro svítidlo tvaru lucerny je nastavení sklonu nepotřebné, nevhodné).
54. Materiál tělesa svítidla je přednostně odlitek z tlakové litého hliníku. Za rovnocenná se považují svítidla z plastu, která mají odpovídající odolnost vůči mechanickému poškození, odolávají účinkům UV záření a jsou plně recyklovatelná. Přijatelné je také použití litiny, výjimečně plechu. Veškerá tělesa svítidel musí být na vnějším povrchu dodatečně ošetřena proti korozi.
55. Jako materiál mísy se upřednostňuje PMMA, v oblastech s rizikem vandalismu PC. Přípustné je i vypouklé nebo rovné tvrzené sklo v případě, že se tím nesníží kvalita osvětlení oproti srovnatelným svítidlům s plastovými mísami – viz kapitola 7. V případě tvrzeného plochého skla jako krytu optické části svítidla, je třeba ještě prokázat výhodnost takového řešení oproti jiným způsobům. Rovné tvrzené sklo je přijatelné v případě, že neslouží k uzavření vodorovného optického výstupu svítidla, tj. je přípustné například u svítidel tvarově vycházejících z historických luceren.
56. V případě, že svítidlo využívá reflektor, tak musí zajišťovat dlouhodobě mechanickou stabilitu a stálou odraznost světla.
57. Třída ochrany před nebezpečným dotykem II. Je možné použít také svítidla s třídou ochrany před nebezpečným dotykem I, ale to pouze v řádně zdůvodněném případě schváleným správcem nebo v případě požadavku správce.
58. Minimální krytí optické části IP54; elektrobloku IP43. Je možné použít také svítidla s krytím optické části i elektrobloku IP43, ale to pouze v řádně zdůvodněném případě schváleným správcem nebo v případě požadavku správce.
59. V oblastech s rizikem vandalismu je požadována odolnost vůči mechanickému poškození nejméně IK08.
60. U svítidel, u kterých to má vliv na funkci svítidla, musí být optická část (reflektor, světelný zdroj, mísa) provázána s okolním prostředím jednocestným filtrem umožňujícím prostup vlhkosti ze svítidla a bránící proniknutí vlhkosti a pevných částic dovnitř optické části.
61. Doporučuje se, aby otevření svítidla pro potřebu údržby a výměny světelného zdroje bylo možné bez použití nářadí. Doporučuje se, aby také výměna mísy nebo elektrobloku byla možná bez použití nářadí.
62. Doporučuje se, aby jakákoliv část svítidla, která se otvírá při montáži nebo údržbě (kryt optické nebo elektrické části, mísa) byla spojena se svítidlem tak, aby nebylo nutné ji zajišťovat (např. odložením na pracovní plošinu). Doporučuje se také, aby v případě potřeby bylo možné kteroukoliv část svítidla oddělit bez použití nástrojů (např. výměna poškozeného dílu).



63. Doporučuje se, aby se při otevření části s elektroblokem automaticky odpojilo napájení svítidla.
64. Musí být možné dovybavit svítidlo pojistkou umístěnou v jeho tělese.
65. Je nezbytné, aby bylo možné vzhledově stejným svítidlem zvládnout všechny úlohy kladené na osvětlení v dané lokalitě. To znamená, že musí být k dispozici svítidla téhož typu s různými optickými charakteristikami. Upřednostňuje se konstrukce, která umožňuje charakteristiky měnit přímo ve svítidle, bez nutnosti je zaměňovat za jiné. Od tohoto požadavku lze, se souhlasem správce VO, ustoupit v lokalitách, kde by se této vlastnosti nevyužilo.
66. Indukční předřadníky jsou přípustné pouze jako nízkoztrátové. Musí umožňovat přepínání světelného výkonu bez vnějšího impulsu. Se souhlasem správce je možné použít i elektronické předřadníky plynule nebo skokově stmívatelné.
67. V místech s bezpečnostními kamerami se musí osvětlovací soustavy řešit tak, aby nedošlo ke snížení kvality videozáznamu pod přijatelnou mez. Například je nutné vyloučit přímé světlo dopadající na objektiv kamery.
68. Musí být zajištěno automatického odpojení výbojky při opakovaně neúspěšném startu

5.2.2.5 Uliční dekorativní svítidla se světelnými diodami

Tato skupina svítidel se využívá pro osvětlování pozemních komunikací s převážující motorovou dopravou (tj. třídy skupiny ME nebo CE). Důležité je jejich výtvarné řešení, přesto musí splnit uvedené požadavky na kvalitu osvětlení. Požadavky jsou však mírnější než na technická svítidla.

Svítidla se světelnými diodami (LED) lze použít v případě, že se prokáže výhodnost jejich nasazení oproti klasickým svítidlům (obvykle s výbojovými zdroji). Vždy je nutné porovnávat srovnatelné soustavy. To jsou soustavy zajišťující stejné kvalitativní i kvantitativní parametry předepsané pro třídu osvětlení dotčené komunikace nebo prostoru (viz ČSN EN 13201-2 a generel VO). Výjimka je možná pouze se souhlasem správce VO.

Na svítidla jsou kladeny následující požadavky:

1. Musí být uzpůsobeno pro montáž na dřík stožáru průměru 60 i 76 mm. V případě, že je možné svítidlo upevnit na výložník, pak je požadovaný průměr 48 nebo 60 mm. Je přípustné použití homologované redukce.
2. Musí být možnost nastavení sklonu svítidla plynule nebo v několika stupních v rozsahu 0+15°. Tento požadavek platí pouze pro svítidla, pro která to má smysl (např. pro svítidlo tvaru lucerny je nastavení sklonu nepotřebné, nevhodné).
3. Materiál tělesa svítidla je přednostně odlitek z tlakové litého hliníku. Za rovnocenná se považují svítidla z plastu, která mají odpovídající odolnost vůči mechanickému poškození, odolávají účinkům UV záření a jsou plně recyklovatelná. Přijatelné je také použití litiny, výjimečně plechu. Veškerá tělesa svítidel musí být na vnějším povrchu dodatečně ošetřena proti korozi.



4. Jako materiál mísy se upřednostňuje PMMA, v oblastech s rizikem vandalismu PC. Příпустné je i vypouklé tvrzené sklo v případě, že se tím nesníží kvalita osvětlení oproti plastovým mísám – viz kapitola 7. Je též přípustné použití tvrzeného plochého skla jako krytu optické části svítidla, je však je třeba prokázat výhodnost takového řešení oproti jiným způsobům. Rovně tvrzené sklo je přijatelné také v případě, že neslouží k uzavření vodorovného optického výstupu svítidla, tj. je přípustné například u svítidel tvarově vycházejících z historických luceren.
5. Požaduje se mechanická stabilita a optická stálost materiálu čoček (refraktoru). Případně použitý reflektor musí být z materiálu zajišťujícího dlouhodobě mechanickou stabilitu a stálou odraznost světla.
6. Třída ochrany před nebezpečným dotykem II. Je možné použít také svítidla s třídou ochrany před nebezpečným dotykem I, ale to pouze v řádně zdůvodněném případě nebo požadavku správce.
7. Minimální krytí optické části IP54; elektrobloku IP43. Je možné použít také svítidla s krytím optické části i elektrobloku IP43, ale to pouze v řádně zdůvodněném případě schváleným správcem nebo v případě požadavku správce.
8. V oblastech s rizikem vandalismu je požadována odolnost vůči mechanickému poškození nejméně IK08.
9. U svítidel, u kterých to má vliv na funkci svítidla, musí být optická část (reflektor, světelný zdroj, mísa) provázána s okolním prostředím jednocestným filtrem umožňujícím prostup vlhkosti ze svítidla a bránící proniknutí vlhkosti a pevných částic dovnitř optické části.
10. Doporučuje se, aby otevření svítidla pro potřebu údržby a výměny světelného zdroje bylo možné bez použití nářadí. Doporučuje se, aby také výměna mísy nebo elektrobloku byla možná bez použití nářadí.
11. Doporučuje se, aby jakákoliv část svítidla, která se otvírá při montáži nebo údržbě (kryt optické nebo elektrické části, mísa) byla spojena se svítidlem tak, aby nebylo nutné ji zajišťovat (např. odložením na pracovní plošinu). Doporučuje se také, aby v případě potřeby bylo možné kteroukoliv část svítidla oddělit bez použití nástrojů (např. výměna poškozeného dílu).
12. Doporučuje se, aby se při otevření části s elektroblokem automaticky odpojilo napájení svítidla.
13. Musí být možné dovybavit svítidlo pojistkou umístěnou v jeho tělese.
14. Je nezbytné, aby bylo možné vzhledově stejným svítidlem zvládnout všechny úlohy kladené na osvětlení v dané lokalitě. To znamená, že musí být k dispozici svítidla téhož typu s různými optickými charakteristikami. Upřednostňuje se konstrukce, která umožňuje charakteristiky měnit přímo ve svítidle, bez nutnosti je zaměňovat za jiné.



Od tohoto požadavku lze, se souhlasem správce VO, ustoupit v lokalitách, kde by se této vlastnosti nevyužilo.

15. Konstrukce napájecího zdroje musí dávat předpoklad dlouhé střední doby mezi poruchami (např. vyloučení elektrolytických kondenzátorů). Regulace světelného výkonu je přípustná pouze změnou budícího proudu. Pulsně-šířková modulace je nepřipustná. Regulace může být plynulá nebo skoková.
16. V místech s bezpečnostními kamerami se musí osvětlovací soustavy řešit tak, aby nedošlo ke snížení kvality videozáznamu pod přijatelnou mez. Například je nutné vyloučit přímé světlo dopadající na objektiv kamery.
17. Upřednostňují se svítidla s chladičem chráněným před znečištěním (např. jeho umístěním ve spodní části svítidla nebo vhodným tvarováním kombinovaným s nanopovrchy). Musí být zajištěno dostatečné chlazení i při vyšších venkovních teplotách do +40°C. Přípustné je pouze pasivní provedení chladiče (např. není přípustné chlazení pomocí ventilátoru).
18. Musí být možné vyměnit napájecí zdroj jednoduchým způsobem.
19. Musí být možné vyměnit světelné diody jednoduchým způsobem. Jednotlivě nebo celý blok. V případě většího počtu bloků je nutné, aby bylo možné každý blok vyměnit zvlášť.
20. Barevný tón světla použitých světelných diod je neutrálně bílý, požaduje se náhradní teplota chromatičnosti do 4000 K. Ve společensky významných oblastech se požaduje barevný tón teple bílý, upřednostňuje se teplota chromatičnosti do 2700 K.
21. Hodnota všeobecného indexu podání barev R_a není obecně požadována. Ve společensky významných oblastech se požaduje R_a alespoň 60.

5.2.2.6 Sadová svítidla

Tato skupina svítidel se využívá pro osvětlování parků, veřejných prostranství a pod. (tj. třídy skupiny S a doplňujících). Důležité je jejich výtvarné řešení, přesto musí splnit uvedené požadavky na kvalitu osvětlení. Požadavky jsou však mírnější než na technická svítidla, resp. motoristické komunikace.

Na svítidla jsou kladeny následující požadavky:

1. Musí být uzpůsobeno pro montáž na dřík stožáru průměru 48, 60 i 76 mm. V případě, že je možné svítidlo upevnit na výložník, pak je požadovaný průměr 48 nebo 60 mm. Je přípustné použití homologované redukce.
2. Musí být možnost nastavení sklonu svítidla plynule nebo v několika stupních v rozsahu 0+15°. Tento požadavek platí pouze pro svítidla, pro která to má smysl (např. pro svítidlo tvaru lucerny je nastavení sklonu nepotřebné, nevhodné).
3. Materiál tělesa svítidla je přednostně odlitek z tlakové litého hliníku. Za rovnocenná se považují svítidla z plastu, která mají odpovídající odolnost vůči mechanickému



poškození, odolávají účinkům UV záření a jsou plně recyklovatelná. Přijatelné je také použití litiny, výjimečně plechu. Veškerá tělesa svítidel musí být na vnějším povrchu dodatečně ošetřena proti korozi.

4. Jako materiál mísy se upřednostňuje PMMA, v oblastech s rizikem vandalizmu PC. Přípustné je i vypouklé tvrzené sklo v případě, že se tím nesníží kvalita osvětlení oproti plastovým mísám – viz kapitola 7. Rovné tvrzené sklo je přijatelné v případě, že neslouží k uzavření vodorovného optického výstupu svítidla, tj. je přípustné například u svítidel tvarově vycházejících z historických luceren.
5. V případě, že svítidlo využívá reflektor, tak musí zajišťovat dlouhodobě mechanickou stabilitu a stálou odraznost světla.
6. Třída ochrany před nebezpečným dotykem II. Je možné použít také svítidla s třídou ochrany před nebezpečným dotykem I, ale to pouze v řádně zdůvodněném případě nebo požadavku správce.
7. Minimální krytí optické části IP54; elektrobloku IP43. Je možné použít také svítidla s krytím optické části i elektrobloku IP43, ale to pouze v řádně zdůvodněném případě schváleným správcem nebo v případě požadavku správce.
8. V oblastech s rizikem vandalizmu je požadována odolnost vůči mechanickému poškození nejméně IK08.
9. U svítidel, u kterých to má vliv na funkci svítidla, musí být optická část (reflektor, světelný zdroj, mísa) provázána s okolním prostředím jednocestným filtrem umožňujícím prostup vlhkosti ze svítidla a bránící proniknutí vlhkosti a pevných částic dovnitř optické části.
10. Doporučuje se, aby otevření svítidla pro potřebu údržby a výměny světelného zdroje bylo možné bez použití náradí. Doporučuje se, aby také výměna mísy nebo elektrobloku byla možná bez použití náradí.
11. Doporučuje se, aby jakákoliv část svítidla, která se otvírá při montáži nebo údržbě (kryt optické nebo elektrické části, mísa) byla spojena se svítidlem tak, aby nebylo nutné ji zajišťovat (např. odložením na pracovní plošinu). Doporučuje se také, aby v případě potřeby bylo možné kteroukoliv část svítidla oddělit bez použití nástrojů (např. výměna poškozeného dílu).
12. Doporučuje se, aby se při otevření části s elektroblokem automaticky odpojilo napájení svítidla.
13. Musí být možné dovybavit svítidlo pojistkou umístěnou v jeho tělese.
14. Je nezbytné, aby bylo možné vzhledově stejným svítidlem zvládnout všechny úlohy kladené na osvětlení v dané lokalitě. To znamená, že musí být k dispozici svítidla téhož typu s různými optickými charakteristikami. Upřednostňuje se konstrukce, která umožňuje charakteristiky měnit přímo ve svítidle, bez nutnosti je zaměňovat za jiné.



Od tohoto požadavku lze, se souhlasem správce VO, ustoupit v lokalitách, kde by se této vlastnosti nevyužilo.

15. Indukční předřadníky jsou přípustné pouze jako nízkoztrátové. Musí umožňovat přepínání světelného výkonu bez vnějšího impulsu. Se souhlasem správce je možné použít i elektronické předřadníky plynule nebo skokově stmívatelné.
16. V místech s bezpečnostními kamerami se musí osvětlovací soustavy řešit tak, aby nedošlo ke snížení kvality videozáznamu pod přijatelnou mez. Například je nutné vyloučit přímé světlo dopadající na objektiv kamery.
17. Musí být zajištěno automatického odpojení výbojky při opakovaně neúspěšném startu. Musí být zajištěno automatického odpojení výbojky při opakovaně neúspěšném startu.

5.2.2.7 Sadová svítidla se světelnými diodami

Tato skupina svítidel se využívá pro osvětlování parků, veřejných prostranství a pod. (tj. třídy skupiny S a doplňujících). Důležité je jejich výtvarné řešení, přesto musí splnit uvedené požadavky na kvalitu osvětlení. Požadavky jsou však mírnější než na technická svítidla, resp. motoristické komunikace.

Svítidla se světelnými diodami (LED) lze použít v případě, že se prokáže výhodnost jejich nasazení oproti klasickým svítidlům (obvykle s výbojovými zdroji). Vždy je nutné porovnávat srovnatelné soustavy. To jsou soustavy zajišťující stejné kvalitativní i kvantitativní parametry předepsané pro třídu osvětlení dotčené komunikace nebo prostoru (viz ČSN EN 13201-2 a generel VO). Výjimka je možná pouze se souhlasem správce VO.

Na svítidla jsou kladeny následující požadavky:

1. Musí být uzpůsobeno pro montáž na dřek stožáru průměru 48, 60 i 76 mm. V případě, že je možné svítidlo upevnit na výložník, pak je požadovaný průměr 48 nebo 60 mm. Je přípustné použití homologované redukce.
2. Musí být možnost nastavení sklonu svítidla plynule nebo v několika stupních v rozsahu 0+15°. Tento požadavek platí pouze pro svítidla, pro která to má smysl (např. pro svítidlo tvaru lucerny je nastavení sklonu nepotřebné, nevhodné).
3. Materiál tělesa svítidla je přednostně odlitek z tlakové litého hliníku. Za rovnocenná se považují svítidla z plastu, která mají odpovídající odolnost vůči mechanickému poškození, odolávají účinkům UV záření a jsou plně recyklovatelná. Přijatelné je také použití litiny, výjimečně plechu. Veškerá tělesa svítidel musí být na vnějším povrchu dodatečně ošetřena proti korozi.
4. Jako materiál mísy se upřednostňuje PMMA, v oblastech s rizikem vandalizmu PC. Přípustné je i vypouklé tvrzené sklo v případě, že se tím nesníží kvalita osvětlení oproti plastovým mísám – viz kapitola 7. Je též přípustné použití tvrzeného plochého skla jako krytu optické části svítidla, je však je třeba prokázat výhodnost takového



řešení oproti jiným způsobům. Rovné tvrzené sklo je přijatelné také v případě, že neslouží k uzavření vodorovného optického výstupu svítidla, tj. je přípustné například u svítidel tvarově vycházejících z historických luceren.

5. Požaduje se mechanická stabilita a optická stálost materiálu čoček (refraktoru). Případně použitý reflektor musí být z materiálu zajišťujícího dlouhodobě mechanickou stabilitu a stálou odraznost světla.
6. Třída ochrany před nebezpečným dotykem II. Je možné použít také svítidla s třídou ochrany před nebezpečným dotykem I, ale to pouze v řádně zdůvodněném případě nebo požadavku správce.
7. Minimální krytí optické části IP54; elektrobloku IP43. Je možné použít také svítidla s krytím optické části i elektrobloku IP43, ale to pouze v řádně zdůvodněném případě schváleným správcem nebo v případě požadavku správce.
8. V oblastech s rizikem vandalizmu je požadována odolnost vůči mechanickému poškození nejméně IK08.
9. U svítidel, u kterých to má vliv na funkci svítidla, musí být optická část (reflektor, světelný zdroj, mísa) provázána s okolním prostředím jednocestným filtrem umožňujícím prostup vlhkosti ze svítidla a bránící proniknutí vlhkosti a pevných částic dovnitř optické části.
10. Doporučuje se, aby otevření svítidla pro potřebu údržby a výměny světelného zdroje bylo možné bez použití nářadí. Doporučuje se, aby také výměna mísy nebo elektrobloku byla možná bez použití nářadí.
11. Doporučuje se, aby jakákoliv část svítidla, která se otvírá při montáži nebo údržbě (kryt optické nebo elektrické části, mísa) byla spojena se svítidlem tak, aby nebylo nutné ji zajišťovat (např. odložením na pracovní plošinu). Doporučuje se také, aby v případě potřeby bylo možné kteroukoliv část svítidla oddělit bez použití nástrojů (např. výměna poškozeného dílu).
12. Doporučuje se, aby se při otevření části s elektroblokem automaticky odpojilo napájení svítidla.
13. Je nezbytné, aby bylo možné vzhledově stejným svítidlem zvládnout všechny úlohy kladené na osvětlení v dané lokalitě. To znamená, že musí být k dispozici svítidla téhož typu s různými optickými charakteristikami. Upřednostňuje se konstrukce, která umožňuje charakteristiky měnit přímo ve svítidle, bez nutnosti je zaměňovat za jiné. Od tohoto požadavku lze, se souhlasem správce VO, ustoupit v lokalitách, kde by se této vlastnosti nevyužilo.
14. Konstrukce napájecího zdroje musí dávat předpoklad dlouhé střední doby mezi poruchami (např. vyloučení elektrolytických kondenzátorů). Regulace světelného výkonu je přípustná pouze změnou budicího proudu. Pulsně-šířková modulace je nepřípustná. Regulace může být plynulá nebo skoková.



15. V místech s bezpečnostními kamerami se musí osvětlovací soustavy řešit tak, aby nedošlo ke snížení kvality videozáznamu pod přijatelnou mez. Například je nutné vyloučit přímé světlo dopadající na objektiv kamery.
16. Upřednostňují se svítidla s chladičem chráněným před znečištěním (např. jeho umístěním ve spodní části svítidla nebo vhodným tvarováním kombinovaným s nanopovrchy). Musí být zajištěno dostatečné chlazení i při vyšších venkovních teplotách do +40°C. Přípustné je pouze pasivní provedení chladiče (např. není přípustné chlazení pomocí ventilátoru).
17. Musí být možné vyměnit napájecí zdroj jednoduchým způsobem.
18. Musí být možné vyměnit světelné diody jednoduchým způsobem. Jednotlivě nebo celý blok. V případě většího počtu bloků je nutné, aby bylo možné každý blok vyměnit zvlášť.
19. Barevný tón světla použitých světelných diod je neutrálně bílý, požaduje se náhradní teplota chromatičnosti do 4000 K. Ve společensky významných oblastech se požaduje barevný tón teple bílý, upřednostňuje se teplota chromatičnosti do 2700 K.
20. Hodnota všeobecného indexu podání barev R_a není obecně požadována. Ve společensky významných oblastech se požaduje R_a alespoň 60.

5.2.2.8 Svítidla pro přisvětlování

Jedná se o svítidla pro přisvětlování přechodů pro chodce, zastávek veřejné dopravy, vjezdů do areálu apod. Pro tato svítidla platí stejná pravidla jako pro svítidla pro uliční technická, případně dekorativní svítidla. A to pro svítidla konstruovaná pro klasické světelné zdroje i pro světelné diody. Výjimku z uvedených pravidel je požadavek na uzavření optické části svítidla. Pokud se svítidla pro přisvětlování použijí v omezeném počtu v následujících případech:

- přechody pro chodce – dva kusy; výjimečně čtyři u velmi náročných přechodů pro chodce (jeden kus u jednosměrné komunikace),
- zastávky hromadné dopravy – jeden až dva kusy,
- vjezdy do areálů, dvorů, na parkoviště – jeden až dva kusy,
- jiný prostor, např. parkoviště, s maximálně šesti kusy svítidel,

pak se mění bod 4 všech jednotlivých specifikací takto:

4. Jako materiál mísy se upřednostňuje použití plochého tvrzeného skla. Vypouklé mísy je možné použít jen tehdy, pokud je k tomu vážný důvod, například snaha o jednotný vzhled soustavy průběžně osvětlující pozemní komunikaci se svítidly použitými pro přisvětlování.

V případě svítidel určených pro přisvětlování chodců na přechodech je zvláštní požadavek na fotometrické vlastnosti podle kapitoly 5.2.4. Podle téže kapitoly se rovněž mění požadavek na barevný tón světla. A to jak u LED, tak i u výbojových světelných zdrojů.



5.2.2.9 Svítidla pro architektury

Jedná se o svítidla pro osvětlování historických nebo výtvarně významných budov, soch, fontán, výtvarné osvětlení parků, stromů apod.

Protože se jedná o specifické použití, tak nelze stanovit obecné standardy. Vlastnosti svítidla se určí pro každou konkrétní realizaci. Přitom se bude vycházet ze zásad uvedených pro svítidla a světelné zdroje v tomto standardu.

5.3 Světelné zdroje

Na území města je u nových nebo rekonstruovaných osvětlovacích soustav nepřipustné použití světelných indukčních zdrojů, lineárních zářivek, nízkotlakých sodíkových výbojek, rtuťových výbojek a výbojových světelných zdrojů s dvojitým hořákem.

Upřednostňují se světelné zdroje s vysokým měrným výkonem a dlouhou dobou života.

5.4 Osvětlení přechodů pro chodce

Na přechodech pro chodce a místech pro přecházení (dále jen přechody) je možné zřídit osvětlení vytvářející pozitivní nebo negativní kontrast. Rozhodnutí se provede podle dále uvedených pravidel. Je možné, že v konkrétní situaci není vhodný ani jeden způsob přisvětlování a pak se nezřídí osvětlení vůbec. Smyslem přisvětlení je snaha o zvýšení bezpečnosti přecházejících osob. Je nepřipustné zvýraznění přechodu svítidly zapuštěnými to vozovky v místě přechodu.

V místech, kde není možné zřídit přechod s přisvětlením pozitivním kontrastem podle zásad v kapitole 5.3.2, lze pro zlepšení viditelnosti chodce použít jiná opatření, například použít negativní kontrast (který se zřizuje podle zásad uvedených v ČSN EN 13201-2 /Z1) nebo použít stavební nebo dopravní úpravy/opatření.

V případě nevhodného stavebního uspořádání stávajícího přechodu (např. nevhodná délka), lze situaci řešit pomocí dodatečných stavebních úprav přechodu (např. fyzické oddělení jízdních směrů, snížení počtu jízdních pruhů apod.).

Parametry osvětlení přechodu pro chodce stanovuje správce VO v součinnosti s Policií ČR.

5.4.1 Terminologie použitá v kapitole 5.3

Základní prostor (viz obr. 1, 2 a 3) je prostor, kde je chodec přisvětlován.

Doplňkový prostor (viz 1, 2 a 3) je prostor, kde je chodec též přisvětlován, avšak s nižšími požadavky.

Délka základního prostoru je v příčném směru vymezena rozhraním mezi chodníkem a vozovkou, zpravidla jde o okraj obrubníku přilehlý k pozemní komunikaci (případně

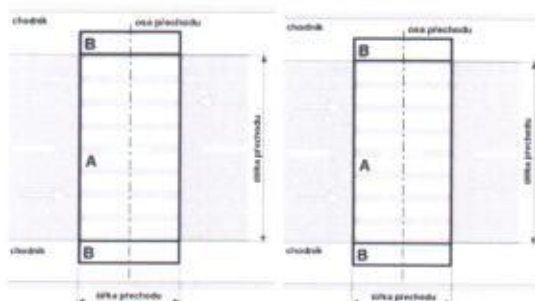
vnější okraj vodící čáry nebo okraj zpevnění, pokud není navrženo dopravní značení). Zpevněná krajnice není součástí základního prostoru. Příčný směr je definován podle ČSN EN 13201-3. Na stezky pro chodce se hledí stejně jako na chodníky.

Šířka základního prostoru je v podélném směru vymezena okraji vodorovného dopravního značení V7 „přechod pro chodce“. Na místech pro přecházení pak stavebními úpravami chodníku (prostor, ve kterém je výška obrubníku snížena pod 8 cm). Podélný směr je definován podle ČSN EN 13201-3.

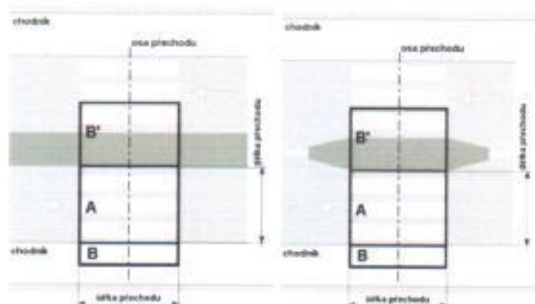
Doplňkový prostor neprodloužený (viz obr. 1, 2 a 3) navazuje na základní prostor v příčném směru. Je dlouhý 1 m; jeho šířka je shodná se šířkou základního prostoru.

Doplňkový prostor prodloužený (viz obr. 2 a 3) se zřizuje na straně případně existujícího středního dělicího pásu, ochranného ostrůvku nebo jiného dopravně bezpečnostního opatření, pokud je na pozemní komunikaci navržen. Je to prostor navazující na základní prostor v příčném směru. Je dlouhý 3 m; jeho šířka je shodná se šířkou základního prostoru. Doplnkový prostor prodloužený se nezřizuje v případě, že je délka dělicího pásu, ochranného ostrůvku a podobně větší než 3 metry.

Osa přechodu je přímka procházející středem půdorysu přechodu v příčném směru, který je definován podle ČSN EN 13201-3.

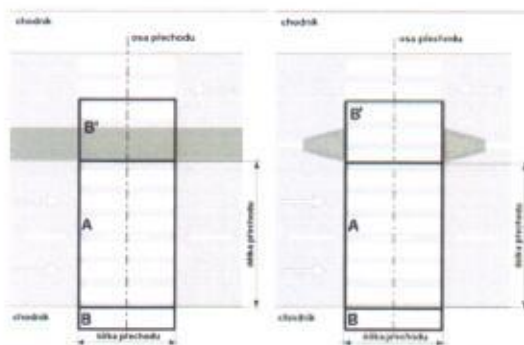


Obr. 1 Posuzovaný prostor: A = základní; B = neprodloužený doplňkový. Analogicky platí i pro pozemní komunikaci s více jízdními pruhy.





Obr. 2 Posuzovaný prostor se středním dělicím pásem nebo ochranným ostrůvkem: A = základní; B = neprodložený doplňkový; B' = prodložený doplňkový. Platí pro směr jízdy zleva. Pro opačný směr je situace analogická.



Obr. 3 Posuzovaný prostor s více jízdními pruhy se středním dělicím pásem nebo ochranným ostrůvkem: A = základní; B = neprodložený doplňkový; B' = prodložený doplňkový. Platí pro směr jízdy zleva. Pro opačný směr je situace analogická.

5.4.2 Pozitivní kontrast

Na pozemních komunikacích jsou chodci v základním prostoru i doplňkových prostorech přisvětlováni tak, aby byla zajištěna jejich včasná a dostatečná rozlišitelnost ze směru vozidla přijíždějícího k přechodu. Doporučuje se vybavit přisvětlením vždy všechny přechody na uceleném úseku pozemní komunikace.

1. Přisvětlení přechodů smí být zřizováno jen při splnění těchto podmínek:
 - 1.1. Je provedeno v plném rozsahu stanoveno těmito standardy; přisvětlování pouze části přechodu se zřizovat nesmí.
 - 1.2. Pozemní komunikace musí být osvětlena před i za přechodem v úrovni předepsané normou ČSN EN 13201-2 v délce závislé na povolené rychlosti. Tato délka, měřená v ose pozemní komunikace od osy přechodu, je v každém směru nejméně:
 - 50 m pro dovolenou rychlost nejvýše 30 km/h,
 - 100 m pro dovolenou rychlost vyšší než 30 km/h, ale nepřesahující 50 km/h,
 - 150 m pro dovolenou rychlost vyšší než 50 km/h.

Současně s přisvětlením přechodu musí svítit také veřejné osvětlení alespoň v délce uvedených úseků. V případě, že se bude úroveň osvětlení pozemní komunikace regulovat (snižovat/zvyšovat), pak se musí také regulovat úroveň přisvětlení přechodu tak, aby bylo v souladu s požadavky tabulky 1. Pokud není regulace přisvětlení přechodu možná, pak se musí úroveň osvětlení pozemní komunikace zachovat v úsecích o délce

2. Přisvětlení přechodů se zpravidla nezřizuje, pokud je naplněna některá z těchto podmínek:



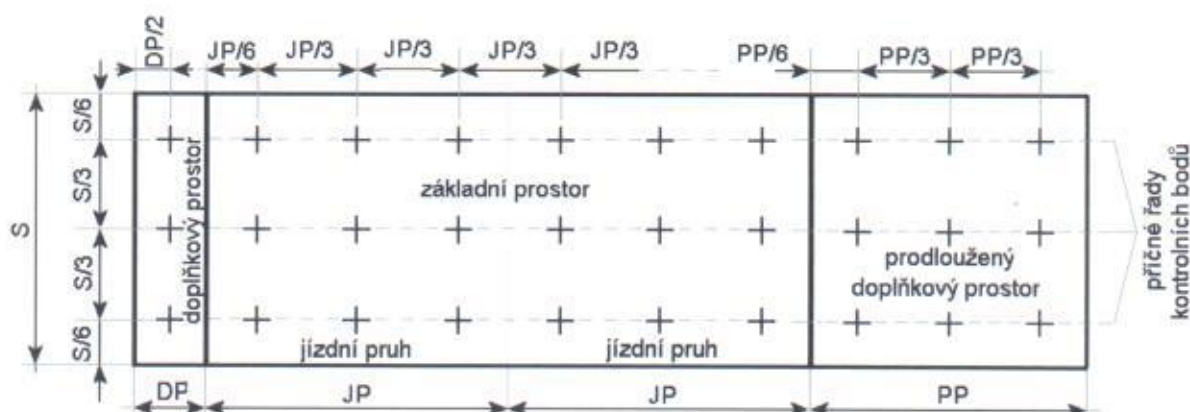
- 2.1. Přechod je řízen světelným signalizačním zařízením (SSZ) nebo je součástí křižovatky řízené SSZ. Střídavý provoz SSZ a přisvětlení je možný.
- 2.2. Ve vzdálenosti závislé na dovolené rychlosti je další přechod, který není ani přisvětlen, ani řízen SSZ. Tato vzdálenost, měřená v ose pozemní komunikace od osy přechodu, je nejméně:
- 50 m pro dovolenou rychlost nejvýše 30 km/h,
 - 100 m pro dovolenou rychlost vyšší než 30 km/h, ale nepřesahující 50 km/h,
 - 150 m pro dovolenou rychlost vyšší než 50 km/h.
- 2.3. Tam, kde by zřízením přisvětlení došlo ke snížení kontrastu mezi chodcem a pozadím vlivem dalších osvětlených ploch do té míry, že by zřízením přisvětlení naopak klesla viditelnost chodců na přechodu.
3. Chodec na přechodu musí být osvětlen tak, aby byla zajištěna jeho včasná a dostatečná rozlišitelnost ze směru vozidla přijíždějícího k přechodu.
4. Udržovaná průměrná svislá osvětlenost je předepsána na srovnávací vodorovné rovině ve výšce 1,0 m nad úrovní přechodu. Svislou osvětleností se rozumí normálová osvětlenost plošky otočené ve směru k vozidlu přijíždějícímu k přechodu a rovnoběžné se svislou rovinou určenou osou přechodu.
5. Pro základní prostor a doplňkové prostory jsou v tabulce 1 uvedeny nejnižší a nejvyšší přípustné hodnoty udržované průměrné svislé osvětlenosti. Doporučuje se, aby udržovaná průměrná svislá osvětlenost doplňkových prostorů dosahovala stejné hodnoty jako v základním prostoru. Přípustný poměr udržované průměrné svislé osvětlenosti v základním prostoru k téže veličině v kterémkoliv doplňkovém prostoru musí být v rozsahu 0,5÷2,0.
6. Výběr v tabulce 1 se provádí podle udržovaného jasů vozovky. Udržovaný jas vozovky je možné nahradit jasnem pozadí podle následujícího odstavce. Tam, kde není jas znám, se vychází z velikosti udržované horizontální osvětlenosti pozemní komunikace.
7. Jas pozadí je možné vyhodnotit jako jas průmětu svislé plochy výšky 2,1 m a šířky rovné délce přechodu prodloužené o doplňkové prostory na pozadí. Plocha je umístěna na zadní hraně přechodu, rovnoběžně s osou přechodu. Pozice pozorovatele je ve vzdálenosti 60 m před osou přechodu, uprostřed odpovídajícího jízdního pásu, ve výšce 1,5 m nad vozovkou. Měření se provádí v nočních hodinách při plném provozu veřejného osvětlení. Takto lze postupovat také v případě přechodů, kde není pozadí tvořeno vlastní vozovkou, tj. například u přechodů na horizontu, v blízkosti zatáček, na zvlněné komunikaci apod.
8. Celková rovnoměrnost svislé udržované osvětlenosti je poměr minimální a průměrné svislé osvětlenosti v jednotlivých prostorech. Nesmí být horší než 0,4. V doplňkovém prostoru se vyhodnocuje pouze tehdy, když se jedná o prodloužený doplňkový prostor.



9. Přesná poloha umístění svítidla se určí výpočtem. Žádná z částí zařízení přisvětlení na přechodu nesmí zasahovat do průjezdného prostoru pozemní komunikace nebo do ochranného pásma trakčního vedení drážních vozidel MHD.
10. Svítidla použitá pro přisvětlení přechodu nesmí způsobit, aby na pozemní komunikaci docházelo k vyššímu omezujícímu oslnění, než připouští pro danou třídu osvětlení norma ČSN EN 13201-2.
11. Barevný tón světla použitých světelných zdrojů musí být z jiné skupiny barevných tónů, než jaký je použit pro osvětlení pozemní komunikace, resp. v daném místě převažuje. Poměr náhradních teplot chromatičnosti by měl být v poměru nejméně 1:1,5.
12. Výpočet přisvětlení, který se provede podle metodiky popsané v normě ČSN EN 13201-3. Výpočtové body se umísťují ve srovnávací rovině základního prostoru do tří příčných řad vzdálených 1/3 šířky přechodu. První řada je umístěna ve vzdálenosti 1/6 šířky přechodu od jeho okraje. V jednotlivých příčných řadách se v základním prostoru umísťují analogicky tři výpočtové body vztahované k šířce každého jízdního pruhu. V doplňkovém prostoru se umísťuje pouze jeden výpočtový bod v každé řadě. Viz obr. 4. Při výpočtu se zanedbává stínění způsobené například dělicím ostrůvkem.
13. V místech, kde není možné zřídit přechod s přisvětlením splňující požadavky dle této Přílohy, lze pro zlepšení viditelnosti chodce použít jiná opatření, například použít negativní kontrast (který se zřizuje podle zásad uvedených v ČSN EN 13201-2 /Z1) nebo použít stavební nebo dopravní úpravy/opatření. V případě nevhodného stavebního uspořádání stávajícího přechodu (např. nevhodná délka), lze situaci řešit pomocí dodatečných stavebních úprav přechodu (např. fyzické oddělení jízdních směrů, snížení počtu jízdních pruhů apod.).

Tabulka 1 – Udržovaná průměrná svislá osvětlenost

Udržovaná hodnota stávajícího osvětlení		Udržovaná průměrná svislá osvětlenost (lx)		
jasu povrchu pozemní komunikace/pozadí (cd.m ⁻²)	horizontální osvětlenosti pozemní komunikace (lx)	nejnižší		nejvyšší
		prostor		všechny prostory
		základní	doplňkový	
$1,5 \leq \bar{L}$	$50 \leq \bar{E}$	přisvětlení se nezřizuje		
$1,0 \leq \bar{L} < 1,5$	$30 \leq \bar{E} < 50$	75	50	200
$0,75 \leq \bar{L} < 1,0$	$20 \leq \bar{E} < 30$	50	30	150
$0,5 \leq \bar{L} < 0,75$	$10 \leq \bar{E} < 20$	30	20	100
$\bar{L} < 0,5$	$\bar{E} < 10$	15	10	50



Obr.4 – Kontrolní body výpočtu a měření, příčné řady kontrolních bodů; S = šířka přechodu, JP = (průměrná) šířka jízdního pruhu, DP = délka neprodlouženého doplňkového prostoru, PP = délka prodlouženého doplňkového prostoru

5.5 Rozvaděče zapínacích a rozpínacích míst

1. Rozvaděč zapínacího místa je určen k napájení, jištění a zapínání veřejného osvětlení v určité oblasti. Skládá se z elektroměrové a přístrojové části. Do části měření je nutno požadovat po dodavateli elektrické energie montáž digitálního elektroměru s impulsním výstupem. Podle zvoleného provedení rozvaděče může přístrojová část obsahovat modul radiokomunikace. Modul s radiomodemem umožňuje přenos všech sledovaných veličin na vizualizační centrum dispečinku. Rozvaděče typu RVO jsou stavebnicového provedení a lze je postupně dovybavovat dle požadavku správce. Technickou specifikaci vybavení zapínacího rozvaděče pro jejich osazení v jednotlivých lokalitách stanoví správce VO v rámci projednávání a jeho vyjádření k PD stavby VO.
2. Používají se rozvaděče RVO v těchto provedeních:
 - kompletní rozvaděč bez komunikace
 - kompletní rozvaděč s radiokomunikací a regulací RVO - 1
 - rozvaděč s radiokomunikací a s přípravou na regulaci RVO – 2/1



3. 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.
4. U přívodních a odcházejících kabelů je nutné dodržet tento sled fází:
 - fáze L1 - černá,
 - 2.fáze L2 - hnědá,
 - 3.fáze L3 - černá,
 - 4.PEN – zelenožlutá
5. 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.
6. Rozváděče rozepínacích míst slouží k rozbočení, popř. k odjištění jednotlivých větví VO. Jsou plastového provedení s možností instalace jednotného FAB zámku. Velikost rozváděče je podmíněna počtem kabelů a elektrické výzbroje. Rozváděče jsou vestavného provedení do fasád budov a pilířového provedení do volného terénu. Dolní okraj dvířek musí být min. 600 mm nad úroveň okolního terénu. U přívodních a odcházejících kabelů je nutné dodržet sled fází a jejich značení.

6. Projektová dokumentace zařízení VO

Projektové dokumentace (dále jen PD) staveb VO mohou být provedeny jednostupňově nebo víceetupňově. U menších staveb VO, u některých rekonstrukcí VO samostatných územně nerozsáhlých celků, kde lze předpokládat provedení sloučeného územního a stavebního řízení je postačující vypracovat jednostupňovou PD stavby v rozsahu pro stavební povolení a realizaci stavby.

U návrhu rekonstrukcí VO velkých ucelených městských částí je třeba postupovat dvoustupňově. Jako první je vypracování investičního záměru (IZ), který v tomto případě nahrazuje PD ve stupni DUR, a ze kterého se vychází při přípravě plánu investic na následující období. Druhý stupeň PD se vypracuje podle požadavku investora v návaznosti na schválený plán investic v rozsahu DSP (pro stavební povolení a realizaci stavby).

U novostaveb VO, které jsou součástí jiných rozsáhlých dopravních staveb nebo staveb obytných či obchodních celků, je stavba VO jen jedním dílčím stavebním objektem (SO) a jeho projektová příprava je součástí celkové PD stavby a je prováděna v tolika stupních, kolik příprava a povolení stavby vyžaduje. U velkých (např. dopravních) staveb se jedná o tři stupně:



- Dokumentace pro územní rozhodnutí (DUR),
- Investiční záměr stavby VO (IZ)
- Dokumentace pro stavební povolení (DSP)
- Realizační dokumentace stavby (RDS)

DUR a DSP zadává a zajišťuje investor stavby, RDS se vypracovává již pro konkrétního zhotovitele stavby. V praxi již zpravidla k vypracování RDS nedochází a stavba bývá realizována podle PD pro stavební povolení. V případě, že DSP nesplňuje a neobsahuje všechny podrobnosti potřebné pro realizaci stavby VO v souladu s těmito standardy, musí správce VO vypracování RDS a jeho projednání na správě VO požadovat.

7. Životní prostředí

7.1 Ochrana zeleně

Kabelové trasy nesmí být vedeny blíže než 2,5 m od paty kmene stromu, optimálně ve vzdálenosti půdorysného průmětu koruny stromu. Je-li kabelová rýha vedena pod korunou stromu, požaduje se provedení mělkého výkopu výhradně ručním výkopem s uložením kabelu do chráničky v hloubce 35 cm (uložení dle ČSN 33 2000-5-52). V ochranném pásmu minimálně 2 m od paty kmene stromu nebude prováděna žádná stavební činnost, skladování materiálu, pojíždění těžkými mechanizmy. Kořeny o průměru větším než 5 cm budou zachovány, případné poškození ošetřeno stromovým balzámem. Vzájemnou polohu VO a zeleně upravuje ČSN 73 6005.

Poškozené stávající plochy (v případě stavebních úprav a udržovacích prací) musí být dány do původního stavu zpětným zásypem (nepřipouští se ponechávání navršené zeminy na trase výkopu a samovolné sedání záhozu). Zemina musí být zhutněna v míře zhutnění zásypu nejméně 92% PS (Proctor-Standard). Dále musí být provedena definitivní povrchová úprava v širší pásma celkového poškození trávníku (nejen výkopové rýhy, ale i místa odkládání výkopku, rýhy po pojezdu těžší techniky).

Jednotlivé keře keřových skupin v trase výkopu se musí dočasně přesadit, výkopek se musí vyvážet mimo keřové plochy.

7.2 Ochrana nočního prostředí

Pro osvětlování na pozemních komunikacích se volí svítidla tak, aby maximální podíl světelného toku vyzařovaného nad vodorovnou rovinu (ULOR) nepřekročil hodnoty uvedené v následující tabulce:

Tabulka 7.1 - Maximální světelný tok vyzařovaný nad vodorovnou rovinu

Třída osvětlení	Světelný tok zdroje Φ (klm)	ULOR (%)
-----------------	-------------------------------------	----------



ME1 až ME6 a MEW1 až MEW6	libovolný	3
Ostatní pozemní komunikace	$12 \leq \Phi$	5
	$8,5 \leq \Phi < 12$	10
	$3,3 \leq \Phi < 8,5$	15
	$\Phi < 3,3$	20

Velikost ULOR je dána podílem světelného toku, který je vyzařován nad vodorovnou rovinu proloženou svítidlem umístěným v návrhové poloze Φ_H (lm) a celkového světelného toku světelných zdrojů ve svítidle Φ_{zs} (lm):

$$ULOR = 100 \cdot \frac{\Phi_H}{\Phi_{zs}} \quad (\%)$$

U svítidel, kde není známý světelný tok zdrojů (častý případ u svítidel LED), se velikost stanoví pro světelný tok vystupující ze svítidla Φ_s (lm) takto:

$$ULOR = \frac{100}{0,8} \cdot \frac{\Phi_H}{\Phi_s} \quad (\%)$$

Hodnoty uvedené v tabulce 7.1 lze překročit jen v odůvodněných případech. Například tam, kde je to žádoucí z urbanistického nebo architektonického hlediska.

Světlo na objektech, svítivost svítidla v potenciálně rušivém směru a jas fasád se posuzuje podle ČSN EN 12464-2, čl. 4.5. Centrum města a okolí obchodních center je zatříděno do zóny životního prostředí E4, ostatní části města do E3.

K měření rušivého světla se používají fotometry určené pro měření v oblasti fotopického vidění s poměrnou spektrální světelnou účinností $V(\lambda)$.

8. Způsob financování rozvoje a obnovy VO

Rozvoj a modernizaci VO může město Bruntál realizovat několika způsoby:

- Postupná obměna osvětlení
- Úvěr, který si vezme město, garantem je stávající správce
- PPP projekt
- EPC financování
- Přenesená správa veřejného osvětlení
- Dotační programy