



STANDARDY

veřejného osvětlení
města Milovice

VERZE
2021.09.30

Milovice, odbor správy majetku

Historie

Verze	Datum	Zpracoval	schválil
originál	Září 2021	Milovice, odbor správy majetku	
			

Obsah

1	Úvod	6
2	Vymezení platnosti	6
2.1	Platnost	6
2.2	Výjimky	6
3	Základní pojmy	6
3.1	Základní názvosloví	6
3.2	Přehled zákonů, vyhlášek a technických norem	8
3.2.1	Právní předpisy	8
3.2.2	Technické normy	9
3.2.3	Ostatní předpisy	10
4	Základní požadavky a předpisy	11
4.1	Základní požadavky	11
4.1.1	Veřejné osvětlení	11
4.1.2	Elektrická zařízení	11
4.1.3	Projekt	11
4.1.4	Umístění prvků VO	11
4.2	Základní předpisy pro projektování a výstavbu	11
4.2.1	Stavební řízení	11
4.2.2	Bezpečnost elektrických zařízení	11
4.2.3	Oprávnění k projektování	11
4.3	Platnost nezávazných technických norem	12
5	Zařízení veřejného osvětlení	12
5.1	Elektrické přípojky	12
5.1.1	Nové přípojky	12
5.1.2	Provedení přípojky	12
5.1.3	Zakončení přípojky	12
5.1.4	Relevantní normy pro přípojku	12
5.1.5	Dimenzování a jištění přípojky	12
5.1.6	Hodnota vstupního jištění	12
5.1.7	Označení kabelů přípojky	13
5.1.8	Průřez kabelu přípojky	13
5.1.9	Převzetí přípojky správcem	13
5.2	Rozvaděče zapínacích míst a dělicí skříně	13
5.2.1	Rozvaděč zapínacího místa	13
5.2.2	Typy RVO	13
5.2.3	Umístění rozvaděče	16
5.2.4	Sled fází	17
5.2.5	Zatížení zapínacího místa	17
5.2.6	Dělicí skříně	17
5.3	Rozvodná kabelová vedení VO v zemi	17
5.3.1	Ochranný vodič	17
5.3.2	Kabely	17
5.3.3	Uložení vedení	17
5.3.4	Označení kabelů	17
5.3.5	Prostorové uspořádání kabelů	18
5.3.6	Kladení kabelů	18
5.3.7	Zásyp kabelů ve výkopu	18

5.3.8	Venkovní teplota při kladení kabelů	18
5.3.9	Zakončení kabelů	18
5.3.10	Poloměr ohybu.....	18
5.3.11	Více kabelů ve výkopu / trase	18
5.3.12	Spojování, odbočování, ukončování nebo rozvětňování kabelů.....	18
5.3.13	Spojování vodičů	18
5.3.14	Kabely s kovovým pláštěm	19
5.4	Rozvodná venkovní vedení VO	19
5.4.1	Přechod z kabelového vedení na vedení venkovní	19
5.4.2	Venkovní vedení na podpěrných bodech distribučního vedení	19
5.5	Světelná místa	19
5.5.1	Nosiče svítidel – stožáry	19
5.5.2	Stožárové základy.....	20
5.5.3	Nosiče svítidel – převěsy	21
5.5.4	Elektrická výzbroj světelných míst	21
5.5.5	Svítidla	22
5.5.6	Preferovaná svítidla	25
5.5.7	Označování stožárů	29
5.6	Ovládání – ovládací kabely	29
5.6.1	Dálkové ovládání	29
5.7	Další připojovaná zařízení na kabelovou síť	29
5.7.1	Přívody k ostatním zařízením.....	30
5.7.2	Zatížení napájecího místa	30
6	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	30
6.1	Vnější vlivy	30
6.2	Ochrana samočinným odpojením.....	30
6.3	Obvody VO	30
6.4	Doba samočinného odpojení	30
6.5	Impedance poruchové smyčky	30
6.6	Provedení rozvodu.....	30
6.7	Neživé části zařízení VO	30
6.8	Přizemnění vodiče PEN	31
6.9	Připojení svítidla na stožáru	31
7	Ochrana před atmosférickým přepětím	31
7.1	Místa se zvýšeným nebezpečím zásahu bleskem	31
7.2	Propojení sousedních stožárů	31
7.3	Přizemnění vodiče PEN a vodivé pospojování.....	31
8	Projektová dokumentace zařízení veřejného osvětlení	31
8.1	Stupně projektové dokumentace VO.....	31
8.1.1	Dokumentace pro územní rozhodnutí stavby veřejného osvětlení.....	32
8.1.2	Investiční záměr stavby veřejného osvětlení.....	33
8.1.3	Dokumentace pro stavební povolení stavby veřejného osvětlení.....	33
9	Organizace výstavby veřejného osvětlení	35
9.1	Rekonstrukce a přeložky veřejného osvětlení.....	35
9.2	Nově budovaná zařízení veřejného osvětlení	36
9.3	Přejímací řízení	37
9.3.1	Ukončení prací	37
9.3.2	Technická prohlídka – dokumentace	37
9.3.3	Zápis o technické prohlídce	37

9.3.4	Účastníci přejímacího řízení.....	37
9.3.5	Kolaudační řízení – dokumentace	37
9.3.6	Uvedení do provozu	37
9.4	Přisvětlování přechodů pro chodce	38
10	Seznam příloh.....	38

1 Úvod

Standardy pro veřejné osvětlení města Milovice (dále jen standardy) stanovují základní podmínky pro jeho výstavbu. Jsou předpisem pro projektanty, investory a zhotovitele, pro návrh, projekt a realizaci stavby veřejného a slavnostního osvětlení (dále jen VO) ve Milovice, nebo pro vyvolané přeložky či jiná dotčení stávajícího zařízení VO.

Cílem standardů je:

- u nového zařízení definovat postup výstavby a použitý materiál s cílem zajistit kompatibilitu se stávajícím zařízením a minimalizovat nebo odstranit problémy s jeho připojením ke stávající soustavě veřejného osvětlení,
- 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 v městě Milovice (realizace projektu „Strategie obnovy VO v městě Milovice“),
- 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 optimální spotřebě elektrické energie.

2 Vymezení platnosti

2.1 Platnost

Standardy platí pro zařízení veřejného osvětlení v katastrálním území města Milovice, případně pro zařízení, která k zařízení VO budou připojena.

2.2 Výjimky

Výjimku ze standardů může pouze v odůvodněných případech udělit na základě žádosti a následného projednání pouze správce VO.

3 Základní pojmy

3.1 Základní názvosloví

osvětlovací soustava	kompaktní soubor prvků tvořící funkční zařízení, které splňuje požadavky na úroveň osvětlení prostoru. Zahrnuje svítidla, podpěrné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozváděče, ovládací systém,
světelné místo	každý skladební prvek v osvětlovací soustavě (stožár, samostatný výložník, převěš) vybavený jedním nebo více svítlidly,
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
osvětlovací stožár	podpora, jejíž hlavním účelem je nést jedno nebo několik svítidel a který sestává z jedné nebo více částí: dříku, případně nástavce; případně výložníku;
dříkový stožár	Může též sloužit k upevnění přívodního nebo jiného vedení. Také může být nosičem reklamního a informačního zařízení, zařízení naváděcího systému nebo dopravního značení. Osvětlovací stožáry mohou být s paticí nebo bez patice (viz. Příloha č. 1). stožár bez výložníku, který bezprostředně nese svítidlo (dříkové svítidlo)
jmenovitá výška	vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku (dříku stožáru) do svítidla a předpokládanou úrovní terénu u stožárů kotvených do země anebo spodní hranou příruby stožáru u stožáru s přírubou
závěsná výška svítidla	výška světelného středu svítidla nad osvětlovanou plochou
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
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
úhel vyložení svítidla	Úhel ohybu výložníku musí být v rozmezí 90 až 95 stupňů. Vnější průměr výložníku je 60 mm. Víceramenné výložníky musí být zpevněné výztuhou proti rozlomení. Výložníky musí mít stejnou povrchovou úpravu jako stožáry. úhel, který svírá osa spojky (spojovací část mezi koncem dříku nebo výložníku a svítidlem) svítidla s vodorovnou rovinou
osvětlovací výložník	výložník k upevnění svítidla na budovu, na výškovou stavbu nebo na jiný stožár než osvětlovací
elektrická část stožáru (elektrovýzbroj) patice	rozvodnice pro osvětlovací stožár (ve skříňce na stožáru, pod paticí, v prostoru pod dvířky bezpaticového stožáru) a elektrické spojovací vedení mezi rozvodnicí a svítidlem
převěs	samostatná část osvětlovacího stožáru, která tvoří kryt elektrické výzbroje
snížená intenzita osvětlení	nosné lano mezi dvěma objekty, na kterém je umístěno svítidlo
jednotné ovládání veřejného osvětlení	možnost regulovat intenzitu veřejného osvětlení v kterékoli době provozu veřejného osvětlení, při dodržení rovnoměrnosti osvětlení
veřejného osvětlení	možnost jednotně zapínat a vypínat z jednoho místa veškeré technické zařízení sloužící k zajištění umělého osvětlení: a) po samostatných ovládacích kabelech b) pomocí radiosítě c) jiným dálkovým ovládáním (HDO)
zpětná signalizace poruch	možnost vyhodnocovat provozní stav rozvaděčů (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 rozvětňování žil. Zabraňuje vnikání vlhkosti do kabelu a zamezuje vytékání kabelové hmoty. Kabelové armatury jsou kovové a nekovové
zapínací místo	dálkově ovládaný venkovní rozvaděč se samostatným měřením spotřeby elektrické energie
dělicí skříň	venkovní rozvaděč, 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)

3.2 Přehled zákonů, vyhlášek a technických norem

3.2.1 Právní předpisy

Vyhláška č. 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 (Energetický zákon) a zákon č. 262/2002 Sb., 151/2002 Sb., 309/2000 Sb.
Zákon č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií
Vyhláška č. 16/2016 Sb.	o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
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., 89/2012 Sb. (Občanský zákoník)
Nařízení vlády č.118/2016	o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh
Nařízení vlády č. 117/2016 Sb.	o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh
Nařízení vlády č. 173/1997 Sb.,	kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody, 78/1999 Sb., 329/2002 Sb., 404/2008 Sb.
Nařízení vlády č. 163/2002 Sb.	kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky
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, se změnami a doplňky provedenými zákonem České národní rady č. 575/1990 Sb. a zákonem České národní rady č. 159/1992 Sb.

Zákon č. 47/1994 Sb.	kterým se mění a doplňuje zákon České národní rady č. 2/1969 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. Vyhláška č. 104/1997 Sb.	o pozemních komunikacích ve znění zákona č. 102/2000 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. 185/2001 Sb. Vyhláška č. 93/2016 Sb. Vyhláška č. 383/2001 Sb. Vyhláška č. 94/2016 Sb., Nařízení vlády č. 184/2002 Sb.	o odpadech a o změně některých dalších zákonů o Katalogu odpadů o podrobnostech nakládání s odpady o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů 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. 109/2001 Sb.	Úplné znění zákona č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), jak vyplývá z pozdějších změn
Zákon č. 183/2006 Sb.	o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon) ve znění zákona č. 68/2007 Sb., 223/2009 Sb., 345/2009 Sb., 379/2009 Sb., 227/2009 Sb., 424/2010 Sb., 281/2009 Sb. 420/2011 Sb., 142/2012 Sb., 167/2012 Sb., 350/2012 Sb., 257/2013 Sb., 39/2015 Sb.
Vyhláška č. 268/2009 Sb.	o technických požadavcích na stavby

3.2.2 Technické normy

ČSN EN 61 140 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – společná hlediska
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: základní hlediska...
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4: Bezpečnost. Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-442 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí 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 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí. Elektrická zařízení, Část 4:Bezpečnost. Kapitola 44:Ochrana před přepětím. Oddíl 443:Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-45	Elektrické instalace nízkého napětí. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před přepětím
ČSN 33 2000-4-46 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-7-729	Ele. Instalace nízkého napětí – Část 7, zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – uličky pro obsluhu nebo údržbu
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 51: Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

ČSN 33 2000-5-537 ed.2	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 ed.3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-551 ed.2	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 ed.3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 56: Napájení zařízení v případě nouze
ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 6: Revize. Kapitola 61: Postupy při výchozí revizi
ČSN 33 2000-7-714 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 7: Zařízení a ve zvláštních objektech. Oddíl 714: Zařízení pro venkovní osvětlení
ČSN EN ISO 12 944-5	Nátěrové hmoty – protikorozi ochrana ocelových konstrukcí
ČSN EN ISO 92 24	Koroze kovů a slitin
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 3320 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky
ČSN EN 62305-1 až 4 ed.2	Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro ochranu před bleskem
ČSN EN 50110-1 ed.3	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
ČSN EN 40-1 až 7	Osvětlovací stožáry
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení,
ČSN 73 6006	Označování podzemních vedení výstražnými fóliemi
ČSN 73 6100	Názvosloví pozemních komunikací
ČSN 73 6101	Projektování silnic a dálnic
ČSN 73 6102 ed.2	Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
ČSN 736105	Sčítání dopravy na mezinárodních silnicích
ČSN 73 6110	Projektování místních komunikací
ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů
ČSN 73 7507	Projektování tunelů pozemních komunikací
ČSN ISO 3864 – 1, 3, 4 (01 8010)	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN EN ISO 9223 (03 8203)	Koroze kovů a slitin. Korozi agresivita atmosféry. Klasifikace
ČSN EN ISO 2063-1, 2	Kovové a jiné anorganické povlaky. Žárové stříkání. Zinek, hliník a jejich slitiny
ČSN EN 40-1 až 7	Osvětlovací stožáry - část 1: Termíny a definice, - následují další části
ČSN EN 60598-2-3 ed.2	Svítlidla pro osvětlení pozemních komunikací
ČSN EN 60529	(33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
PNE 34 8220 ed.3	Osvětlovací stožáry betonové
ČSN EN 13201- 2 až 5	Osvětlení pozemních komunikací

3.2.3 Ostatní předpisy

TP 124	Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací (2008)
TKP 19B	Protikorozi ochrana ocelových mostů a konstrukcí (2018)
TP 98	Technologické vybavení tunelů pozemních komunikací (2004)

PNE 33 0000-1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny (páté vydání 2011)
Doporučení ESČ 33.02.98	Podmínky použití nadproudových jisticích prvků při ochraně odpojením od zdroje (k normě ČSN 33 2000-4-41)
Doporučení EP ESČ 00.01.12	První pomoc při úrazu elektrickou energií

4 Základní požadavky a předpisy

4.1 Základní požadavky

4.1.1 Veřejné osvětlení

Nově budované části musí splňovat podmínky a ustanovení ČSN EN 13201 Osvětlení pozemních komunikací.

4.1.2 Elektrická zařízení

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 v aktuálním znění.

4.1.3 Projekt

Každý projekt veřejného osvětlení musí být odsouhlasen správcem VO a musí obsahovat všechny náležitosti uvedené v kapitole 8.

4.1.4 Umístění prvků 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 (viz příloha č. 7 pro zájmová pásma inženýrských sítí).

4.2 Základní předpisy pro projektování a výstavbu

4.2.1 Stavební řízení

Veškerá činnost probíhající v rámci stavebního řízení musí být v souladu s obecně platnými právními předpisy, technickými předpisy, vyhláškami, normativními dokumenty apod. Stavební zákon 183/2006 Sb. v aktuálním znění.

4.2.2 Bezpečnost elektrických zařízení

Pro zajištění bezpečnosti elektrických zařízení je důležitý zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Vedle zákona č. 22/1997 Sb. byla vydána nařízení vlády ČR, z nichž jsou z hlediska zařízení VO viz kap. 3.2.1. právní předpisy

4.2.3 Oprávnění k projektování

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.

4.3 Platnost nezávazných technických norem

Z hlediska platnosti technických norem (ČSN, EN) je důležité zdůraznit, že platné jsou všechny ČSN, které jsou uvedeny v platném seznamu českých technických norem, byly vyhlášeny ve Věstníku ÚNMZ a nebyly do dnešního dne zrušeny. Podle zákona č. 22/1997 Sb. mají všechny normy nezávazný charakter a to i ty normy, které byly do 31. 12. 1999 závazné a schvalované ještě podle zákona č. 142/1991 Sb.

5 Zařízení veřejného osvětlení

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

- elektrické přípojky
- rozváděče zapínacích míst a dělicí skříně
- rozvod veřejného osvětlení
- světelná místa
- ovládání a ovládací kabely
- další zařízení připojovaná na rozvod veřejného osvětlení

5.1 Elektrické přípojky

5.1.1 Nové přípojky

Nové přípojky jsou převážně připojovány na soustavu sítě 3 + PEN, 50 Hz, 230/400 V, síť TN-C.

5.1.2 Provedení přípojky

Přípojky jsou prováděny odbočením od spínacích prvků nebo přípojníc rozvaděčů nn v distribučních trafostanicích vn/nn, nebo z jiného místa distribučního rozvodu nn (např. z dělicí kabelové skříně)

Přípojné místo určuje dodavatel elektrické energie.

5.1.3 Zakončení přípojky

Elektrické přípojky VO jsou obvykle ukončeny přímo v zapínacím rozvaděči, na svorkách hlavního jističího prvku (jistič, pojistkový odpínač). Ukončení přípojky v přípojkové kabelové skříni, umístěné u rozvaděče zapínacího místa, je možné jen na základě odsouhlasení správcem.

5.1.4 Relevantní normy pro přípojku

Provedení elektrické přípojky VO musí splňovat podmínky platných ČSN, zejména ČSN 33 3320 ed.2 a obecně řady ČSN 33 2000.

5.1.5 Dimenzování a jištění přípojky

Dimenzování, jištění elektrické přípojky VO a její provedení (z místa ukončení elektrické přípojky k hlavnímu jističi rozvaděče) musí splňovat podmínky ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-4-43 ed.2.

5.1.6 Hodnota vstupního jištění

Jištění elektrické přípojky musí být v místě odbočení z distribučního rozvodu nn minimálně o 2 stupně vyšší, než je hodnota vstupního jištění v zapínacím rozvaděči.

- 5.1.7 Označení kabelů přípojky
Kabely elektrické přípojky VO musí být na obou koncích označeny štítkem s údaji dle odst. 5.3.4.
- 5.1.8 Průřez kabelu přípojky
Elektrická přípojka musí být provedena kabelem o min. průřezu CYKY-J 4 x16 mm².
- 5.1.9 Převzetí přípojky správcem
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 a geodetické zaměření.

5.2 Rozváděče zapínacích míst a dělicí skříně

- 5.2.1 Rozváděč zapínacího místa
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 trojpolového jističe zapínacího rozváděče musí být projednána se správcem distribuční sítě.

Technickou specifikaci vybavení zapínacího rozváděče pro jejich osazení v jednotlivých lokalitách stanoví správce VO v rámci projednávání a jeho vyjádření k PD stavby VO

5.2.2 Typy RVO

V městě Milovice se používají rozváděče RVO těchto provedení:

- a) RVO – 1 – smart city RVO (SCRVO) - s dálkovým řízením a monitoringem
- b) RVO – 2 – standard RVO (RVO)

Ad a) Požadavky na vybavení a funkčnost RVO – 1

I. Hardwarová a softwarová specifikace zapínacího místa (SCRVO)

Provedení silové/mechanické části ZM (SCRVO)

- Plastová skříň s minimálním krytím IP 44 musí mít nezávisle uzamykatelnou oddělenou elektroměrovou a rozvodnou část na jednotné universální klíče. Část VO na FAB
- Rozváděče budou v barevném provedení plast
- Skříň 3D (třídveřová) se použije v místech, kde je stávající přívod kabelem vyšší než 4x35mm², tj. pokud bude přípojka do ZM přímo z trafostanice. Třídveřová skříň bude členěna na část napájecí, elektroměrovou a vývodovou část. Pokud bude ZM napojen z nejbližší přípojkové skříně distribuční soustavy RIS je možno po dohodě použít dvoudveřovou skříň 2D s částí elektroměrovou a vývodovou.
- Přívodní část – přívodní pole s kabely distributora elektrické energie (ČEZ) nebude osazena vložkou FAB. Vývodová (neměřená) část osazena řídicím systémem bude osazena vložkou FAB. Ve skříni bude osazen pojistkový odpínač nebo pojistkové sokly, dle připojovacích podmínek ČEZ.
- Elektroměrová část - ZM obsahuje hlavní jistič se jmenovitou hodnotou povolenou provozovatelem distribuční soustavy. V Milovicích jsou povoleny pro veřejné osvětlení hlavní jističe charakteristiky „B“. Výsledná hodnota hlavního jističe je závislá na instalovaném příkonu všech zařízení, ale i na rezervaci příkonu pro příležitostné instalace (např. vánoční dekory atd). Doporučuje se ve výši dvojnásobku jmenovitého proudu. Za hlavním jističem je osazeno zařízení pro měření odběru elektrické energie (elektroměr). Elektroměrová část skříně bude v provedení dle standardů ČEZ.

- Vývodová část - podle počtu vývodů bude zvolena šířka skříně. Velikost skříně určí správce VO.
- Na dveřích rozváděče budou osazeny typové štítky, tj. označení ZM a 4 číslice, dále „Pozor elektrické zařízení“, „Nehas vodou ani pěnovými přístroji“, „Pozor pod napětím“. V případě nátěru nesmí být tyto štítky barvou přetřeny.
- Na vnitřní straně dveří bude osazena zásuvná schránka na dokumenty, bude připevněna pevným spojem.
- Pokud bude rozváděč samostatně stojící, bude osazen na sokl ze stejného materiálu jako je rozváděč. Sokl bude vybaven lištou pro uchycení kabelů např. příchýtkou sonap nebo shrnovací páskou. Kabely budou u samostatně stojícího rozváděče opatřeny smršťovačkou, chráničky budou po montáži zapěněny, kabelový prostor bude do výšky 10 cm nad terén zasypán keramzitem.
- Připojení FeZn bude provedeno uvnitř rozváděče na svorku PEN. Svorkovnice PEN bude tvořena pokovenou Cu pasovinou s násuvnými svorkami.
- Vnitřní vybavení rozváděčů (montážní desky, DIN lišty, šrouby apod. budou pozinkované nebo pokovené.
- Řídicí a monitorovací technika bude umístěna v pravém horním rohu rozváděče na DIN lištách v prostoru dle schématu.
- Použité řídicí a monitorovací elektronické moduly musí splnit požadavky rozsahu pracovních teplot ZM -20 až +60°C
- Silová část ZM (SCRVO) musí zabezpečit zapnutí a vypnutí VO i při poruše komunikace s dispečinkem VO, a to astronomickými hodinami, které dodá správce, případně také jasovým čidlem (není podmínkou)
- Ve volném terénu bude před rozváděčem v celé jeho šíři osazená betonová dlažba nebo zatravnovací dlaždice o velikosti 80x80 cm.
- Dále bude osazena provozní zásuvka 230 V s chráničem a jističem 1/16/B.
- Osvětlení rozváděče bude provedeno svítidlem LED, které bude ovládané vnitřním kontaktem.
- Skříň S3 bude opatřena větracími otvory, (např. větrací mřížky) s krytím IP54.

Řídicí a monitorovací systém bude umožňovat:

- Lokální vyhodnocování alarmových stavů a lokální odečet níže uvedených měřených hodnot.
- Vizualizace přenesených dat.
- Dálková správa modulů v SCRVO.
- Rozváděč RVO musí být optimalizován na LED svítidla včetně dostatečné citlivost měření.
- Funkce přenosu dat do serveru musí být umožněna minimálně 8 hodin po výpadku napájení (bez ztráty dat po tuto dobu).
- Nadřazené zapínání a vypínání osvětlení prostřednictvím povelů ze serveru (dálková správa)
- Dálkově aktivovaná automatická kalibrace výstupních větví VO.
- Možnost spínání 8 větví (vývodních stykačů) s rozšířením až na 20 okruhů.

- Spínání „v nule“, případně jiná ochrana k zamezení špiček při spínání LED světelných zdrojů (nabíjení vstupních kondenzátorů) včetně vypínání, ochrana opalování kontaktů spínacích prvků (pokud jsou mechanické).
- Frekvence měření nastavitelné od 30 sekund do 2 minut, při změně nastavené referenční hodnoty ihned
- Připojení venkovní měřicí fotobuňky a odečet výstupní hodnoty
- Automaticky restart řídicího a monitorovacího systému v případě poruchy, případně při obnovení napájení
- Pro lokální ovládání ZM a lokální odečet monitorovaných a měřených hodnot musí být možné se k SCRVO připojit prostřednictvím vhodného lokálního připojení (UTP/RJ45 připojení na bázi IP protokolu, lokální WIFI atp.).
- Řídicí a monitorovací systém musí být schopen připojit další komunikační jednotku na bázi protokolu
- IP (např. komunikační jednotku pro připojení jednotlivých světelných míst sítí IoT/MESH) nebo musí být sám připojitelný do IP lokální sítě LAN v rámci SCRVO prostřednictvím vhodného aktivního prvku typu switch/router (aktivní prvek není předmětem dodávky)

Vyhodnocování alarmových stavů

- Vyhodnocování alarmních stavů bude probíhat přímo v modulu každého ZM. V případě překročení nastavených parametrů nebo změně požadovaných stavů odešle systém informace na server, kde se data uloží a případně se vizualizují.

Dálkové ovládání zapínacího místa

- Pro možnost nastavení parametrů konkrétního modulu bude dodán komunikační SW pro dálkovou správu.
- Řídicí a monitorovací systém musí umožňovat vzdálený přístup přes mobilní zařízení nebo PC. Vzdálený přístup k řídicímu a monitorovacímu systému musí být proveditelný skrze webové rozhraní.
- Řídicí a monitorovací systém musí disponovat obousměrným datovým rozhraním umožňujícím zasílat/přijímat datové sady/povely z jiného softwarového systému a to v plném rozsahu funkčnosti řízení a monitoringu SCRVO.

Vizualizace dat

- Pro zobrazení všech dat ze systému, která budou uložena na serveru, bude sloužit prohlížeč SW, který musí umožnit výběr rozsahu dat podle zvoleného ZM (uživatelsky volitelné pohledy) – přehledné zobrazení provozních a alarmových stavů.

Komunikace

- Komunikace v systému mezi ZM a dispečinkem VO bude probíhat prostřednictvím GPRS a jako doplněk rychlé spojení 4G/5G a případně vyšší (LTE sítě) nebo vhodné IoT sítě ve veřejně dostupných frekvenčních pásmech nebo s využitím IoT sítě telekomunikačního operátora. Komunikace musí být provedena v režimu zabezpečeného připojení vybaveného šifrováním a řízením přístupu. Uložení dat bude na serverech dodavatele a případné další uložení bude určeno správcem.

II. Rozsah přenášených (D) nebo lokálně dostupných (ZM) informací ze zapínacího místa (SCRVO)

Sledování havarijních stavů:

- Výpadek hlavního jističe (D/ZM)

- Nesepnutí stykače/stykačů (D/ZM)
- Nevypnutí stykače/stykačů (D/ZM)
- Výpadek řídicí jednotky (D/ZM)
- Výpadek měřící jednotky (D/ZM)
- Hlídaní otevření dveří (D)
- Sledování výpadku vývodních jističů (D/ZM)
- Datum a čas záznamů (D/ZM)

Sledování změn elektrických parametrů

- Přepětí na libovolné fázi (D/ZM)
- Podpětí na libovolné fázi (D/ZM)
- Překročení jmenovitého příkonu ZM (D/ZM)
- Snížení jmenovitého příkonu ZM (D/ZM)
- Změna jmenovitého příkonu v jednotlivých fázích (D/ZM)
- Odečet stavu elektroměru (D/ZM)
- Datum a čas záznamů (D/ZM)

Měření elektrických parametrů

- Činný příkon ZM (celkově i v jednotlivých fázích) (D/ZM)
- Maximální činný příkon ZM platný pro každodenní provozní dobu od zapnutí do vypnutí VO (celkově i v jednotlivých fázích) (D/ZM)
- Napětí a proud všech fází (D/ZM)
- Napětí jednotlivých zdrojů vlastního napájení (D/ZM)
- Datum a čas záznamů (D/ZM)

Měření ostatních parametrů

- Hodnoty z externí měřící fotobuňky (pokud je připojena) (D)
- Teplota v rozvaděči (D/ZM)
- Sledování intenzity signálu a připojení do GSM sítě (D/ZM)
- Sledování stavu záložní baterie (D/ZM)
- Sledování aktivace přepětí ochrany (D/ZM)
- Datum a čas záznamů (D/ZM)
-

Ad b) Požadavky na vybavení a funkčnost RVO – 2

RVO – 2 bude v souladu s hardware specifikací RVO – 1 mimo hardwarové prvky řízení a řídicí software a požadavky na jejich funkčnost

5.2.3 Umístění rozvaděče

Umístění RVO musí splňovat podmínku trvalé přístupnosti s dostatečným prostorem pro přístup do rozvaděče - min. 800 mm před čelní stranou rozvaděče, před vlastním rozvaděčem musí být

zpevněná plocha o min. šířce 800 mm a délce přesahující šířku rozvaděče o 300 mm na každé straně.

5.2.4 Sled fází

U přírodních a odcházejících kabelů je nutné dodržet tento sled fází:

- 1. fáze L1 – černá,
- 2. fáze L2 – hnědá,
- 3. fáze L3 – šedá alternativně černá
- 4. PEN – zelenožlutá

5.2.5 Zatížení zapínacího místa

Zapínací místo musí být rovnoměrně zatíženo. Rovnoměrnosti zatížení se dosahuje rozfázováním jednotlivých světelných míst a rovnoměrným zapojením jednotlivých osvětlovacích větví do rozvaděče. 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.

5.2.6 Dělicí skříň

Dělicí skříň slouží k rozbočení, popř. k odjištění jednotlivých větví VO. Jsou plastového nebo kovového provedení. Velikost skříň je podmíněna počtem kabelů a elektrické výbroje. Skříň jsou jednak vestavného provedení do fasád budov a pilířového provedení do volného terénu. Dolní okraj dvířek musí být min. 500 mm nad úroveň okolního terénu. U přírodních a odcházících kabelů je nutné dodržet sled fází a jejich značení.

5.3 Rozvodná kabelová vedení VO v zemi

5.3.1 Ochranný vodič

Všechna rozvodná vedení veřejného osvětlení musí být provedena se stejným průřezem ochranného vodiče, jako jsou průřezy fázových vodičů.

5.3.2 Kabely

Všechna kabelová vedení na území města Milovic musí být provedena kabely min. CYKY-J 4 x 10 mm² a uložena po celé délce v plastových (např. Kopoflex, DVK, DVR) chráničkách viz příloha č. 2. Tato chránička musí být zatažena do stožáru minimálně 30 cm.

5.3.3 Uložení vedení

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 vhodnou mechanickou ochranou (rourami, žlaby, tvárnicemi, přebetonovanými chráničkami).

5.3.4 Označení kabelů

Kabely elektrického rozvodu VO musí být na všech koncích v místech připojení v rozvaděčích (zapínacích, rozpínacích, smyčkových) a stožárových rozvodnicích tam, kde dochází k odbočení dalšího/ších kabelu/ů od průběžného rozvodu, označeny štítkem s údaji:

- materiál a průřez kabelu
- vyznačení místa (čísla stožáru) připojení druhého konce kabelu

5.3.5 Prostorové uspořádání kabelů

Kabely pro veřejné osvětlení se kladou v souladu s normou prostorového uspořádání inženýrských sítí (ČSN 73 6005):

- v linii stožárů veřejného osvětlení,
- ve společné trase s ostatními silovými kabely nn,
- u převěsů a osvětlovacích výložníků na zdi nejbližší k regulační čáře a zařízení VO

5.3.6 Kladení kabelů

Kladení kabelů musí být prováděno dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2, ČSN 73 6005 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 (viz přílohy č. 2, 3, 4, 5).

5.3.7 Zásyp kabelů ve výkopu

Do výkopu se kabely v chrániče kladou na vrstvu přesáté zeminy, popř. jemnozrnného recyklátu nebo písku o tloušťce nejméně 8 mm. Po uložení se kabely zasypou vrstvou stejného materiálu o tloušťce 5 mm. 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

5.3.8 Venkovní teplota při kladení kabelů

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.

5.3.9 Zakončení kabelů

Konce kabelů musí být do zhotovení koncovek nebo spojek vhodně chráněny před působením vnějších vlivů.

5.3.10 Poloměr ohybu

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).

5.3.11 Více kabelů ve výkopu / trase

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 a ČSN 73 6005.

5.3.12 Spojování, odbočování, ukončování nebo rozvětňování kabelů

Veškeré kabely v rozvodech veřejného osvětlení musí být spojovány, odbočovány, ukončovány nebo rozvětňovány příslušnými kabelovými soubory. V rozvodu VO se nepřipouští provedení odbočky z průběžného kabelu v zemi použitím odbočné kabelové spojky tzv. „T“. Rozbočení rozvodu VO musí být vždy trvale přístupné správci VO umístěním buď ve stožárové rozvodnici nebo rozvaděči VO.

5.3.13 Spojování vodičů

Spojování vodičů ve spojkách, stejně jako spojování kabelových ok s vodičem za koncovkou, se provádí nerozebíratelným způsobem (lisováním). Na nových zařízeních nejsou spojky dovoleny, na stávajících zařízeních pouze po dohodě se správcem VO.

5.3.14 Kabely s kovovým pláštěm

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 Rozvodná venkovní vedení VO

Na nově budovaném zařízení veřejného osvětlení nesmí být použito venkovní vedení z holých vodičů

5.4.1 Přechod z kabelového vedení na vedení venkovní

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.

5.4.2 Venkovní vedení na podpěrných bodech distribučního vedení

Rozvod veřejného osvětlení je možné umístit na podpěrných bodech distribučního rozvodu nn jen se souhlasem jejich majitele a při splnění těchto podmínek:

1. Rozvod VO má v tomto případě charakter silového vedení nn.
2. 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. Není přípustné připojovat světelná místa na fázový izolovaný vodič rozvodu VO a na holý vodič PEN sítě nn.
3. 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 nástěnné konzoly.
4. Neživé části svítidel musí být spojeny s neživými částmi podpěrného bodu.
5. 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.
6. Na podpěrné body distribuční sítě nn se smějí umístit nejvýše dvě vedení veřejného osvětlení napájená ze stejného zapínacího místa.

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

5.5.1.1 Materiál stožárů

Na území města Milovice lze použít jen žárově oboustranně zinkované stožáry ponorem o jmenovitých výškách 5 m, 6 m, 8 m, 10 m, 12 m. Minimální tloušťka stěny u stožárů do výšky 6 m musí být 3 mm, nad 6 m 4,5 mm. Stožáry musí být vybaveny termoplastickou manžetou do výšky 1 m od paty stožáru.

5.5.1.2 Provedení stožárů

Používají se pouze stožáry bezpaticové (viz příloha č. 1), sadové stožáry výšky 5 m, stožáry vyšší až 12 m a stožáry paticové (výměna nebo doplnění do řady stávajících paticových stožárů) lze použít pouze po projednání a schválení správcem VO.

Všechny stožáry musí být provedeny jako třístupňové, rovnoměrného rozložení jednotlivých stupňů.

5.5.1.3 Otvor pro přístup k elektrické výzbroji

Stožáry bez patice musí mít dolní okraj otvoru pro přístup k elektrické výzbroji 600 – 700 mm nad úrovní vetknutí. Otvor pro dvířka musí mít rozměry: šířka min. 100 mm a výška 400 až 700 mm. V odůvodněných případech (sadowé stožáry 4 m, atypické stožáry v památkové zóně), předem projednaných se správcem VO, mohou být rozměry menší, minimálně však 90 x 300 mm.

5.5.1.4 Dvířka stožáru

Dvířka stožáru musí být záměnná a bezpečně uzavíratelná speciálními uzávěry schválenými správcem VO.

5.5.1.5 Spojení výložníku s dříkem

Spojení výložníků s dříkem 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.

5.5.1.6 Orientace dvířek

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. 7, 8).

5.5.2.1 Prostup sdělovacích kabelů

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.

5.5.2.2 Pouzdro pro stožár

V betonovém základu musí být umístěno pouzdro, 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). Na dně pouzdra je třeba umístit podložku z keramického materiálu (dlaždice). Tyto základy umožňují snadnou výměnu stožáru (při havárii, rekonstrukci apod.) stejně jako základy prefabrikované.

5.5.2.3 Výjimky

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

5.5.3.1 Použití převěsu

Montáž převěsu se provádí v ulicích, které jsou chodníky užší než 2,5 m nebo tam, kde je to přímo určeno projektem. 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

5.5.3.2 Materiál převěsu

Na převěsech se používá ocelové pozinkované lano o jmenovitých průměrech 10 nebo 12 mm dle délky převěsu a hmotnosti osvětlovacího tělesa. Pro uchycení lana se používají klínové svorníky do zdi, chemické kotvy, závěsy a univerzální třmenové svorky (viz příloha č. 9a, 9b).

5.5.3.3 Upevnění kabelu na převěs

Upevnění kabelu na lano převěsu se provádí pomocí závěsových příchytok. Svod ke skřínce napájení je proveden stejným kabelem na příchytce a vždy nejméně do výše 3 m nad úroveň komunikace se umístí pod omítku v trubce tak, aby bylo možné provést jeho výměnu.

5.5.3.4 Napájení svítidel na převěsu

Napájení svítidel převěsu se provádí přes připojovací skříň z plastu. Skřínky musí být označeny výstražným bleskem s označením správce.

5.5.3.5 Kabelové rozvody na fasádách objektů

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

5.5.4.1 Umístění elektrovýzbroje

Elektrická výzbroj světelných míst musí být umístěna:

- uvnitř dříku stožáru, kde je chráněna dvířky se speciálními uzávěry,
- v připojovacích skříních,
- ostatními způsoby, které musí být projednány se správcem.

5.5.4.2 Montáž elektrovýzbroje

Elektrická výzbroj se montuje na stožár dle stejných zásad, které platí pro umístění dvířek. 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.

5.5.4.3 Obsah stožárové elektrické části

Stožárová elektrická část musí obsahovat:

- elektrickou výzbroj, která musí mít minimální krytí živých částí alespoň IP33. Požadované krytí musí být zajištěno buďto krytem rozvodnice (dvířka) nebo vlastním krytím elektrické výzbroje. Navíc musí být dodržena ochrana živých částí před přímým dotykem v případě, jsou-li dvířka otevřena, a to použitím zařízení se stupněm ochrany nejméně IP 2x nebo IP XXB
- potřebný počet jisticích prvků,
- výzbroj umožňující připojení nejméně dvou kabelů 4 x 16 mm²

5.5.4.4 Provedení elektrické výzbroje

Provedení elektrické výzbroje musí být odsouhlaseno správcem.

5.5.4.5 Jištění

Každý světelný zdroj musí být samostatně jištěn. Případné jiné řešení je nutno projednat se správcem.

5.5.4.6 Svorky elektrovýbroje a vodiče

Do jednotlivých svorek svorkovnice smí přicházet max. 2 vodiče a to stejného průřezu a materiálu. Všechny vodiče musí mít dostatečnou délkovou rezervu, minimálně 15 cm. Pro odbočení sníženého průřezu se doplňuje odbočná svorkovnice.

5.5.4.7 Zapojování vodičů

Při zapojování fázových vodičů se sled vodičů na svorkovnici dodržuje zásada:

- fáze osvětlení „L1“ je černá a umísťuje se nahoře, popř. vlevo na svorkovnici
- fáze osvětlení „L2“ je hnědá a umísťuje se uprostřed svorkovnice
- fáze osvětlení „L3“ je šedá nebo černá a umísťuje se dole, popř. vpravo na svorkovnici.
- konce vodičů je nutné ponechat delší pro opravu případného poškození.

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

Každý návrh musí být doložen výpočtem hladiny osvětlení a jeho rozložení spolu s určením stupně osvětlení dle zatřídění příslušné komunikace podle normy ČSN EN 13201. Navržená svítidla musí být odsouhlasena správcem.

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 (CLO nebo CLO2) vystupující ze svítidla, tak musí být v projektu uveden počáteční, konečný a průměrný příkon svítidla.

Použitá svítidla se dělí na následující skupiny:

- Uliční technická svítidla
- Sadová svítidla
- Svítidla pro přisvětlování
- Svítidla architekturní

5.5.5.1 Uliční technická svítidla

5.5.5.1.1 Uliční technická svítidla se světelnými diodami

Musí být uzpůsobeno pro montáž na dřík stožáru průměru 60 i 76 mm nebo výložník průměru 60 mm. Je přípustné použití homologované redukce. Musí být možnost nastavení sklonu svítidla plynule nebo v několika stupních v rozsahu $0\pm 15^\circ$. Materiál tělesa svítidla je přednostně odlitek z tlakové litého hliníku. 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. Je též přípustné použití tvrzeného plochého skla jako krytu optické části svítidla, je však je třeba prokázat výhodnost takového řešení oproti jiným způsobům. 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. 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. Minimální krytí celého svítidla, tedy optické části elektrobloku musí být IP66. V oblastech s rizikem vandalizmu je požadována odolnost vůči mechanickému poškození

nejméně IK08. Doporučuje se, aby bylo možné údržbu svítidla provádět bez použití nářadí (výměna světelného zdroje, difuzoru, 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). Doporučuje se, aby jakákoliv část svítidla, která se otvírá při montáži nebo údržbě (kryt optické nebo elektrické části,) byla spojena se svítidlem tak, aby nebylo nutné ji zajišťovat (např. odložením na pracovní plošinu). Doporučuje se, aby se při otevření části s elektroblokem automaticky odpojilo napájení svítidla. 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. Konstrukce napájecího zdroje musí dávat předpoklad dlouhé střední doby životnosti mezi poruchami (např. vyloučení elektrolytických kondenzátorů). Regulace světelného výkonu je přípustná pouze změnou budicího proudu. Pulsně-šířková modulace je nepřipustná. Regulace může být plynulá nebo skoková. 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). Musí být možné vyměnit napájecí zdroj jednoduchým způsobem. 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. Barevný tón světla použitých světelných diod je teplá bílá. Upřednostňuje se náhradní teplota chromatičnosti do 3000K. Hodnota všeobecného indexu podání barev Ra je požadována při teplotě chromatičnosti 3000K minimálně 70Ra, při teplotě chromatičnosti 4000K minimálně 70Ra. Sadová svítidla

5.5.5.1.2 Sadová svítidla se světelnými diodami

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. 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). Materiál tělesa svítidla je přednostně odlitek z tlakové litého hliníku. Přijatelné je také použití litiny, výjimečně plechu. 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. 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. Minimální krytí celého svítidla minimálně IP54. Doporučuje se, aby otevření svítidla pro potřebu údržby a výměny světelného zdroje bylo možné bez použití nářadí. 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, aby se při otevření části s elektroblokem automaticky odpojilo napájení svítidla. 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. 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 nepřipustná. Regulace může být plynulá nebo skoková. 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 +50°C. Přípustné je pouze pasivní provedení chladiče (např. není přípustné chlazení pomocí ventilátoru). Musí být možné vyměnit napájecí zdroj jednoduchým způsobem. 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. Barevný tón světla použitých světelných diod je teple bílý, upřednostňuje se teplota chromatičnosti do 3000 K.

5.5.5.2 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. A to pro svítidla konstruovaná pro klasické světelné zdroje i pro světelné diody.

Příklad:

- 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,

V případě svítidel určených pro přisvětlování chodců na přechodech je zvláštní požadavek na fotometrické vlastnosti. Rovněž se mění požadavek na barevný tón světla a požadována jsou svítidla s náhradní teplotou chromatičnosti 4000K.

Svítidla architekturní

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

5.5.6 Standard nových svítidel LED v preferovaném designu, výbavě a funkci

Parametry nových svítidel – silniční technické svítidlo

Designový standard silničního technického svítidla ve verzích mini a maxi:



Minimální technické parametry technického silničního svítidla:

- korpus svítidla - tlakově litý hliníkový odlitek
- svítidlo musí mít ve všech výkonových variantách a ve všech rozměrových variantách jednotný design s možností různé velikosti korpusu svítidla
- instalace bez použití nářadí – uchycení příruby ke svítidlu, nastavení sklonu
- přístup do svítidla bez použití nářadí
- bezšroubové uchycení skleněného krytu optiky s možností výměny
- dodatečná připojitelnost příslušenství ke stínění (boční strany, přední a zadní strana) bez zásahu do konstrukce svítidla
- odpojení od přívodu el. energie při otevření svítidla
- klimatická membrána pro vyrovnání tlaku a odvod vlhkosti ze svítidla
- min. výkonové rozpětí jednotného typu svítidla 2500lm – 14 000lm
- primární řízení světelného toku PMMA čočkami, přípustné jsou i mikro-fazetové reflektory s částečnou nepřímou částí distribuce světelného toku
- difuzor optické části z tvrzeného skla

- možnost volby více distribučních charakteristik světelného toku (min. úzká – cyklostezková, běžná silniční 6m šíře komunikace, široká – 10m šíře komunikace, velmi široká – šíře komunikace nad 10m), vždy doložitelné LDT daty
- teplota chromatičnosti: standard 3000K
- index podání barev Ra: min. 70 při 3000K
- podíl světelného toku do horního poloprostoru (URL) 0% (při sklonu 0°)
- funkce konstantního sv. toku CLO nebo CLO2
- instalace na dřík nebo výložník
- možnost náklonu svítidla 0°, 5°, 10°, 15°
- digitální komunikační rozhraní
- možnost smart interface pro radiovou komunikaci (zhaga konektor)
- možnost využití druhého interface, např. pro PIR senzory
- střední délka života min. 100 000 hodin/L97/B10 při 3000K
- krytí min. IP66
- ochrana proti přehřátí/termální management
- provozní teplota -35 - +50°C
- mechanická odolnost min. IK09
- jmenovité napětí 230V, 50Hz,
- beznářadový přístup k elektro-části svítidla
- vyměnitelný LED modul
- tř. ochrany II,
- přepět'ová ochrana až do 10kV
- certifikace CE, ENEC

Poznámka: autonomní stmívání předřadníkem 4DIM s přednastavenými hodnotami autonomního stmívání, zpravidla 2 hod. před a 5 hod. po tzv. plovoucí půlnoci. Tyto hodnoty a časy lze uživatelsky měnit zařízením DALI Magic na jakékoliv jiné varianty do 50 % výkonu svítidla. U nových instalací lze uživatelsky ovládat stmívání pomocí chytrého rozvaděče (SCRVO), kde je možno použít pro dálkové řízení řídicí fázi.

Parametry nových svítidel – svítidlo přechodové

Designový standard silničního technického svítidla přechodového:



Minimální technické parametry přechodového svítidla:

- korpus svítidla - tlakově litý hliníkový odlitek

- instalace bez použití nářadí – uchycení příruby ke svítidlu, nastavení sklonu
- přístup do svítidla bez použití nářadí
- bezšroubové uchycení skleněného krytu optiky s možností výměny
- dodatečná připojitelnost příslušenství ke stínění (boční strany, přední a zadní strana) bez zásahu do konstrukce svítidla
- odpojení od přívodu el. energie při otevření svítidla
- klimatická membrána pro vyrovnání tlaku a odvod vlhkosti ze svítidla
- svítidlo musí mít ve všech výkonových variantách a ve všech rozměrových variantách jednotný design s možností různé velikosti korpusu svítidla
- min. výkonové rozpětí jednotného typu přechodového svítidla 7000 - 18 000lm
- primární řízení světelného toku PMMA čočkami, přípustné jsou i mikro-fazetové reflektory s nepřímou částí distribuce světelného toku
- difuzor optické části z tvrzeného skla
- distribuční charakteristika světelného toku pro přechody (vždy doložitelná LDT daty)
- teplota chromatičnosti: standard 4000K
- index podání barev Ra: min. 70
- podíl světelného toku do horního poloprostoru (URL) 0% (při sklonu 0°)
- funkce konstantního sv. toku CLO nebo CLO2
- instalace na dřívko nebo výložník
- možnost náklonu svítidla 0°, 5°, 10°, 15°
- digitální komunikační rozhraní
- volitelně smart interface pro radiovou komunikaci (zhaga konektor)
- střední délka života min. 100 000 hodin/L90/B10 při 4000K
- krytí min. IP66
- ochrana proti přehřátí elektronického předřadníku/termální management
- provozní teplota -35 - +50°C
- mechanická odolnost min. IK09
- jmenovité napětí 230V, 50Hz,
- beznářadový přístup k elektro-části svítidla
- vyměnitelný LED modul
- tř. ochrany II
- přepětová ochrana až do 10kV;
- certifikace CE, ENEC

Parametry nových svítidel – svítidlo parkové

Designový standard parkového svítidla:



Minimální technické parametry parkového svítidla:

- korpus svítidla - tlakově litý hliníkový odlitek
- svítidlo musí mít ve všech výkonových variantách a ve všech rozměrových variantách jednotný design s možností různé velikosti korpusu svítidla
- min. výkonové rozpětí jednotného typu svítidla 1500lm – 7000lm
- primární řízení světelného toku PMMA čočkami, přípustné jsou i mikro-fazetové reflektory s nepřímou částí distribuce světelného toku
- difuzor optické části z PMMA, PC nebo tvrzeného skla
- možnost volby více distribučních charakteristik světelného toku (symetrická a asymetrická)
- teplota chromatičnosti: standard 3000K
- index podání barev Ra: min. 70 při 3000K,
- podíl světelného toku do horního poloprostoru (URL) 0% (při sklonu 0°)
- funkce konstantního sv. toku CLO nebo CLO2
- instalace na dřív
- digitální komunikační rozhraní
- volitelně smart interface pro radiovou komunikaci
- střední délka života min. 80 000 hodin/L80/B10 při 3000K
- krytí min. IP54
- ochrana proti přehřátí/termální management
- provozní teplota -35 - +50°C
- mechanická odolnost IK08
- jmenovité napětí 230V, 50Hz, přepětová ochrana minimálně 6kV
- vyměnitelný LED modul
- tř. ochrany II
- certifikace CE, ENEC

Parametry nových svítidel – převěsové svítidlo

Designový standard převěsového svítidla:



Minimální technické parametry převěsového svítidla:

- korpus svítidla - tlakově litý hliníkový odlitek
- svítidlo musí mít ve všech výkonových variantách a ve všech rozměrových variantách jednotný design s možností různé velikosti korpusu svítidla
- min. výkonové rozpětí jednotného typu svítidla 3000lm – 13000lm
- primární řízení světelného toku mikro-fazetovými reflektory s přímou i nepřímou částí distribuce světelného toku
- difuzor optické části z tvrzeného skla

- možnost volby více distribučních charakteristik světelného toku (běžná silniční 6m šíře komunikace, široká – 10m šíře komunikace, velmi široká – šíře komunikace nad 10m), vždy doložitelné LDT daty
- teplota chromatičnosti: standard 3000K
- index podání barev Ra: min. 80 při 3000K
- podíl světelného toku do horního poloprostoru (URL) 0% (při sklonu 0°)
- funkce konstantního sv. toku CLO2.0
- instalace na převěsové lano
- možnost náklonu svítidla 0°, 5°, 10°, 15°
- digitální komunikační rozhraní
- střední délka života min. 100 000 hodin/L85/B10 při 3000K
- krytí min. IP66
- ochrana proti přehřátí/termální management
- provozní teplota -35 - +50°C
- mechanická odolnost IK08
- jmenovité napětí 230V, 50Hz, přepětová ochrana minimálně 6kV
- beznářadový přístup k elektro-části svítidla
- vyměnitelný LED modul
- tř. ochrany II
- certifikace CE, ENEC, VDE

5.5.7 Označování stožárů

5.5.7.1 Metodika číslování

Číslování prvků VO se provádí podle jednotné metodiky číslování v návaznosti na městský geografický informační systém (dále jen GIS).

5.5.7.2 Provedení číslování

Značení stožárů se provádí speciálními nekorodujícími štítky vydávanými výhradně správcem VO tak, aby bylo viditelné ze strany vozovky-komunikace. Štítky se připevňují nýty nebo lepením ve výšce 1,5 m.

5.5.7.3 Postup prací při číslování stožárů

Postup značení určí správce VO 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 VO vyznačí rozmístění čísel. Jedno vyhotovení zůstane u správce VO pro evidenci a přejímací řízení, druhé obdrží investor pro zhotovitele stavby společně s příslušnými štítky pro označení světelného místa.

5.6 Ovládání – ovládací kabely

5.6.1 Dálkové ovládání

V případě instalace SCRVO je ovládání dálkově skrze šifrované GPRS/4G/5G připojení.

5.7 Další připojovaná zařízení na kabelovou síť

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 s majitelem VO při splnění všech stanovených připojovacích podmínek.

5.7.1 Přívody k ostatním zařízením

Pro přívody k napojení těchto zařízení se používají samostatně odjištěné kabely CYKY v provedení J3x nebo J5x s průřezem vodičů min. 2,5 mm² v soustavě TN-C-S, které jsou vedeny z místa napojení bez přerušení.

5.7.2 Zatížení napájecího místa

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 2000-4 a výběr elektrických zařízení včetně jejich stavby musí splňovat podmínky ČSN 33 2000-5-51.

6.1 Vnější vlivy

Na území města Milovice se předpokládá v převážné většině působení vnějších vlivů zařazujících elektrická zařízení VO z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem do kategorie prostor nebezpečných.

6.2 Ochrana samočinným odpojením

Dle ČSN 33 2000-4-41 se na základě tohoto vyhodnocení stanovuje mez trvalého dotykového napětí $U_{dl} = 50$ V a stupeň ochrany podle tab. 41NP základní a zajištění tohoto stupně ochrany – ochranou samočinným odpojením od zdroje.

6.3 Obvody VO

Obvody veřejného osvětlení jsou považovány za koncový obvod rozvodné sítě napájející pouze upevněná zařízení.

6.4 Doba samočinného odpojení

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.

6.5 Impedance poruchové smyčky

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).

6.6 Provedení rozvodu

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.

6.7 Neživé části zařízení VO

Neživé části zařízení VO musí být připojeny k vodiči PEN.

6.8 Přizemnění vodiče PEN

Vodič PEN musí být přizemněn podle čl. 413.1.3N12 ČSN 33 2000-4-41 (navrhovat komplexně s uzemňováním proti účinkům atmosférického přepětí).

6.9 Připojení svítidla na stožár

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, kabelem CYKY-J 3 x 1,5 mm².

7 Ochrana před atmosférickým přepětím

7.1 Místa se zvýšeným nebezpečím zásahu bleskem

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).

7.2 Propojení sousedních stožárů

Doporučuje se propojit min. sousední stožáry (dvojice) strojeným zemničem o rozměrech FeZn 30 x 4 mm nebo drátem o průměru 8 mm tak, aby odpor zemniče sloupu odpovídal ČSN EN 62305-1 až 4.

7.3 Přizemnění vodiče PEN a vodivé pospojování

Propojení stožárů zemničem slouží současně jako přizemnění vodiče PEN dle čl. 413.1.3N12 ČSN 33 2000-4-41 a vodivé pospojování.

8 Projektová dokumentace zařízení veřejného osvětlení

8.1 Stupně projektové dokumentace VO

Projektové dokumentace (dále jen PD) staveb VO mohou být provedeny jednostupňově nebo vícestupňově. 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).

Jiná situace je u staveb VO - novostaveb, které jsou součástí jiných rozsáhlých dopravních staveb nebo staveb obytných či obchodních celků. Tam 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

8.1.1 Dokumentace pro územní rozhodnutí stavby veřejného osvětlení

Cílem územního řízení je vydání rozhodnutí o umístění stavby. Návrh na umístění stavby se doloží dokumentací, která je úměrná místu a rozsahu prováděné stavby a musí minimálně obsahovat:

8.1.1.1 Průvodní část

- základní údaje stavby - název a adresu navrhovatele
- jméno (název), adresa (sídlo) a oprávnění zpracovatele dokumentace
- předmět územního řízení se stručnou charakteristikou území, na které se provádí nové VO
- stručná charakteristika nově navrhovaného VO
- stanoviska, souhlas posouzení popř. rozhodnutí dotčených orgánů státní správy předepsaná zvláštními předpisy - např. stanovisko ekologie, ochrana vod a půdy, popřípadě památkové péče
- údaje o souladu návrhu s územně plánovací dokumentací, to znamená i stanovisko útvaru architekta města či oblasti
- druhy a parcelní čísla dotčených pozemků podle evidence nemovitostí

8.1.1.2 Technická část

- architektonické začlenění stavby do území, vzhled VO - typ stožárů, svítidel, rozváděčů, a jeho výtvarné řešení
- stručný popis předpokládaného stavebně-technického řešení
- údaje o provozu včetně technických parametrů
- nároky stavby na elektrickou energii, předpoklady na propojení se stávajícím VO
- dotčená ochranná pásma nebo chráněná území
- rozsah a uspořádání staveniště (např. uvolnění ploch, příjezdy na staveniště, případné přeložky inženýrských sítí, omezení existující dopravy aj.)
- popis zajištění ochrany životního prostředí, to znamená u VO zejména ochrana vzrostlé zeleně

8.1.1.3 Dokladová část

- stanoviska, souhlasy, nebo posouzení jednotlivých správců inženýrských sítí, které se nacházejí v dotčeném území stavby
- stanoviska, souhlasy, posouzení případně rozhodnutí dotčených orgánů státní správy, hlavně orgány chránící životní prostředí - ekologie aj.
- doklady o projednání dokumentace se správcem VO a zadavatelem dokumentace

8.1.1.4 Výkresová část

- situační výkres současného stavu
- situační výkres nového stavu
- další výkresy, či obrázky navrhovaného zařízení

8.1.2 Investiční záměr stavby veřejného osvětlení

Rozsah investičního záměru (IZ) je dán potřebami majitele zařízení VO a jeho správce pro plánování, financování, tvorbu veřejného rozpočtu města, zadávání a koordinaci postupu rekonstrukcí a obnovy zařízení VO města Milovice. Obsah IZ VO vychází z těchto požadavků a musí obsahovat zejména:

8.1.2.1 Průvodní zpráva (minimálně obsahuje)

- Identifikační údaje stavby
- Odůvodnění investičního záměru
- Zhodnocení technicko-ekonomické hospodárnosti stavby
- Zhodnocení vlivu stavby na životní prostředí
- Návrh členění území na jednotlivé stavby
- Začlenění stavby dle SKP
- Způsob nakládání s odpady
- Charakteristika území, dotčená ochranná pásma (památkové zóny, lesní pozemky apod.)

8.1.2.2 Technická zpráva (minimálně obsahuje)

- Základní technické údaje
- Stanovení světelně technických parametrů, předběžné výpočty
- Porovnání energetické náročnosti stávajícího a navrhovaného zařízení VO
- Technický popis řešení jednotlivých staveb
- Návrh napájení ZM
- Návrh zajištění ovládání ZM včetně šíření impulsu
- Návrh regulace soustavy VO
- Popis provádění zemních prací
- Propočet nákladů stavby
- Celkové náklady stavby
- Náklady jednotlivých staveb podle členění staveb
- Požadavky na provádění stavby (minimálně obsahuje):
- Zásady řešení zařízení staveniště
- Časový postup provádění stavby
- Požadavky z hlediska péče o životní prostředí, ochrana zeleně a zajištění bezpečnosti

8.1.2.3 Dokladová část (minimálně obsahuje)

- Vyjádření všech neopominutelných účastníků územního a stavebního řízení podle zvláštních předpisů
- Vyjádření správce VO

8.1.2.4 Výkresová část (minimálně obsahuje)

- Situační schéma rozsahu stávajícího zařízení VO (zpravidla v měř. 1 : 2000)
- Situační schéma návrhu nového zařízení VO (zpravidla v měř. 1 : 2000)
- Situace návrhu členění staveb
- Situace rozsahu VO podle napájecích míst

8.1.3 Dokumentace pro stavební povolení stavby veřejného osvětlení

Rozsah projektové dokumentace pro stavební povolení je závislý na rozsahu, umístění a technické obtížnosti řešené stavby. V podstatě jde o to, aby PD splňovala požadavky Stavebního zákona a poskytovala dostatečný podklad pro posouzení stavby a jejího vlivu na životní prostředí. Minimální rozsah PD je:

8.1.3.1 Průvodní zpráva (minimálně obsahuje)

- Identifikační údaje stavby
- Výchozí a projektové podklady
- Zhodnocení technicko ekonomické hospodárnosti stavby
- Zhodnocení vlivu stavby na životní prostředí
- Začlenění stavby dle SKP
- Způsob nakládání s odpady

8.1.3.2 Technická zpráva (minimálně obsahuje)

- Základní technické údaje
- Stanovení světelně technických parametrů
- Shrnutí výsledků světelně technického výpočtu včetně uvedení použitého výpočetního programu
- Výpočet energetické náročnosti navrhovaného zařízení (u rekonstrukcí VO také porovnání energetické náročnosti navržené osvětlovací soustavy se soustavou stávající)
- Výsledky kontrolních výpočtů pro stanovení průřezů vedení a zajištění ochrany proti rázu elektrickým proudem a účinkům atmosférického přepětí
- Stanovení rozsahu, množství a klasifikace vzniklého odpadu při provádění stavby
- Technický popis (v minimálním členění):
- Popis a rozsah demontáže stávajícího VO
- Popis a rozsah nového zařízení VO
- Řešení napájení
- Řešení ovládání
- Návrh a řešení regulace soustavy VO
- Provedení ochrany proti úrazu elektrickým proudem
- Provedení ochrany před účinky atmosférického přepětí
- Provedení stavby na mostních objektech a v místech s negativními účinky bludných proudů
- Popis provádění zemních prací
- Popis řešení dopravního opatření v průběhu provádění stavby

Pozn.: u drobných staveb VO (např. doplnění stávajícího rozvodu VO o chybějící SM) lze začlenit nezbytné údaje průvodní zprávy do technické zprávy a průvodní zprávu neprovádět

8.1.3.3 Plán organizace výstavby (minimálně obsahuje)

- Dodavatelský systém a lhůty výstavby
- Postup provádění a uvádění stavby do provozu
- Ochrana zdraví a bezpečnost pracovníků při provádění prací
- Zásady řešení zařízení staveniště

8.1.3.4 Ekonomická část – rozpočet stavby

- Celková rekapitulace
- Položkový rozpočet stavby

8.1.3.5 Dokladová část (minimálně obsahuje)

- Vyjádření všech neopominutelných účastníků územního a stavebního řízení podle zvláštních předpisů
- Vyjádření správce VO
- Vyjádření všech vlastníků inženýrských sítí
- Vyjádření všech vlastníků dotčených pozemků stavbou
- Výpis údajů z katastru nemovitostí u všech dotčených pozemků a staveb

8.1.3.6 Výkresová část řešené stavby (minimálně obsahuje)

- Situační schéma rozsahu demontáží stávajícího zařízení VO (zpravidla v měř. 1 : 1000)
- Situační schéma nového zařízení VO (zpravidla v měř. 1 : 1000)
- Vytyčovací plán rozvodu VO (zpravidla v měř. 1 : 500)
- včetně zakreslení všech podzemních inženýrských sítí
- včetně hranic a parcelních čísel pozemků a staveb
- Výkres umístění stavby v katastrálním území (zpravidla v měř. 1 : 1000)
- Schéma rozvodu VO včetně návrhu jištění a ochran (zpravidla v měř. 1 : 1000)
- vzorové řezy provedení základů stavebních prvků
- vzorové řezy provedení výkopových rýh a prostupů
- vzorové řezy provedení křížení s jinými inženýrskými sítěmi

9 Organizace výstavby veřejného osvětlení

9.1 Rekonstrukce a přeložky veřejného osvětlení

Rekonstrukci nebo přeložku VO je možno provést pouze se souhlasem správce VO. Souhlas správce VO vydá ve svém vyjádření až na základě předložené projektové dokumentace. Vyjádření k dokumentaci nesmí být starší než jeden rok.

Dokumentace (projekt rekonstrukce) musí obsahovat všechny náležitosti dané touto kapitolou Standardů VO, stavebním zákonem a souvisejícími předpisy. Technická řešení a navržené materiály musí být v souladu s těmito standardy a musí rovněž řešit způsob zajištění náhradního VO po dobu trvání rekonstrukce nebo přeložky. Tento požadavek lze splnit souběžnou výstavbou nového VO nebo zbudováním náhradního osvětlení.

Investor rekonstrukce nebo přeložky VO uvědomí 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“, ve kterém se zaznamená stávající stav VO, a ve kterém se stanoví podmínky provozu a údržby veškerého dotčeného zařízení VO po dobu trvání stavby VO. Investor a zhotovitel stavby rovněž dohodne součinnost se správcem VO při odpojování, náhradním propojování a dalších pracích na stávajícím zařízení. V tomto zápisu se také stanoví způsob nakládání s demontovaným materiálem.

Před zahájením zemních prací musí investor zajistit vytyčení podzemních inženýrských sítí jejich operativními správci. Provádí se za přítomnosti zhotovitele stavby, který na místě protokolárně přebírá vytyčenou 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 (u přeložky jen pokud došlo ke změně původní trasy) a vyzvat správce VO ke kontrole hloubky výkopů, uložení kabelů, zemničů a základů stožárů před záhozem. O provedené kontrole musí být proveden záznam v „Zápisu o předání staveniště“ nebo do stavebního deníku.

Pozn.: Záznam o provedené kontrole před záhozem je vyžadován při technické prohlídce hotového díla v rámci převímacího řízení.

Po dokončení rekonstrukce nebo přeložky vyzve investor správce k zahájení převímacího řízení.

9.2 Nově budovaná zařízení veřejného osvětlení

Záměr vybudovat nové VO, čímž je myšleno jakékoliv nové zařízení VO, tedy i zřízení jednoho světelného místa je nutno projednat se správcem VO. Při tomto projednání budou dohodnuty i podmínky pro převedení (darování nebo prodej) nově zbudovaného zařízení VO městu Milovice.

Investor převezme „Zásady pro předávání a přejímání dokončených staveb VO“ do majetku města Milovice.

Dokumentace nového VO musí obsahovat všechny náležitosti dané touto kapitolou Standardů VO, stavebním zákonem a souvisejícími předpisy. Technická řešení a navržené materiály musí být v souladu s těmito standardy a musí rovněž řešit napojení a návaznosti na související stávající VO. PD musí být odsouhlasena správcem VO. Souhlasné vyjádření k projektové dokumentaci nesmí být starší než jeden rok.

Zahájit stavbu zařízení VO je možno pouze na základě pravomocného stavebního povolení vydaného příslušným stavebním úřadem.

Investor výstavby nového VO uvědomí min. 14 dní předem písemně správce VO o zahájení prací. 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

Hlavní účastníci stavby – investor, zhotovitel a správce VO postupují v součinnosti a vzájemné informovanosti s cílem dosáhnout vysoké kvality provedeného díla. Klade se důraz zejména na tyto skutečnosti:

- Zhotovitel zkontroluje dodané komponenty (stožáry, svítidla, zdroje, elektrické výbroje, rozvaděče) z hlediska dodržení příslušných norem a kvalitativních ukazatelů, požaduje vždy prohlášení o shodě. Zjištěné nedostatky reklamuje podle obchodního zákoníku, nebo je odstraňuje na vlastní náklady.
- Investor vykonává technický dozor a sleduje průběh stavby podle PD stavby
- Investor přejímá zemní práce, které budou následně zakryty, před tímto zakrytím a dohlíží zejména při zemních pracích na hloubku výkopu, řádné pískové lože, stožárový základ s provedenými vstupy kabelů, aby byla možná eventuelní výměna kabelů bez rozbíjení vrchní patky a pouzdra
- Investor je dále povinen vyzvat správce VO ke kontrole hloubky výkopů, uložení kabelů, zemičů a základů stožárů před záhozem. O provedené kontrole musí být proveden samostatný zápis nebo zápis do stavebního deníku.
- Pozn.: Záznam o provedené kontrole před záhozem je vyžadován při technické prohlídce hotového díla v rámci přejímacího řízení.
- Zhotovitel provádí veškerá kabelová propojení bez zbytečných spojek, nezbytné spojky předem projedná s investorem a správcem VO a místa spojek nechá přesně zaměřit.
- Návrhy veškerých změn proti PD, ke kterým v průběhu stavby dochází, bezodkladně předkládá investorovi. Po projednání s budoucím provozovatelem je konečné stanovisko zapsáno do stavebního deníku
- Dodavatel provádí nátěry postupně v předepsaných vrstvách za odpovídajícího počasí
- V průběhu stavby, a to ještě před terénními úpravami částečně zaházených kabelových rýh, musí investor zajistit geodetické zaměření trasy kabelů VO autorizovanou geodetickou firmou.

9.3 Přejímací řízení

9.3.1 Ukončení prací

Ukončení provedení 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

9.3.2 Technická prohlídka – dokumentace

K provedení technické prohlídky předloží investor správci následující dokumentaci:

- 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.
- Výchozí revizní zprávu
- Kopii kladného vyjádření správce k realizační dokumentaci, nebyla-li vypracována, potom k dokumentaci pro stavební povolení
- V případě, že v rámci stavby byla zřízena nová elektro přípojka a zřízeno pro VO nové odběrné místo (měřené zapínací místo), předá investor rozváděč (RVO) s doklady o nainstalovaném elektroměru.

9.3.3 Zápis o technické prohlídce

Na základě kladného výsledku technické prohlídky vyhotovuje správce „Zápis o technické prohlídce“ s konstatováním, že zařízení je možno převzít v budoucnu do správy a údržby správcem VO.

9.3.4 Účastníci přejímacího řízení

Přejímací řízení se provádí za účasti investora, zhotovitele, odpovědného zástupce nebo zástupců města Milovice, správce a ostatních účastníků řízení. Sestává z provedení technické prohlídky hotového díla a sepsání protokolu „Zápis o odevzdání a převzetí“.

9.3.5 Kolaudační řízení – dokumentace

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 města Milovice, ke kterému investor předává:

- Geodetické zaměření stavby ve formátu DGN, včetně průvodní zprávy a výkresu zaměření.
- Dokumentaci skutečného provedení ve dvojím vyhotovení
- Zprávu o výchozí revizi s náležitostmi dle ČSN 33 2000-6 ve dvojím vyhotovení
- Protokol o měření osvětlení dle ČSN EN 13201 (byl-li správcem nebo PD požadován)
- Atesty a prohlášení o shodě na všechny výrobky zabudované do stavby, u kterých to zákon č. 2/1997 Sb. požaduje
- Protokoly a doklady o likvidaci odpadu
- Potvrzení o převzetí geodetické části dokumentace skutečného provedení správci VO
- Doklady o zřízení nového odběrného místa, pokud toto bylo zřízeno.

9.3.6 Uvedení do provozu

Nově vybudované VO nebo zařízení VO po přeložce popř. po rekonstrukci je možno uvést do provozu pouze pracovníky správce VO za předpokladu, že bylo kladně ukončeno přejímací řízení a investor předloží správci VO „Kolaudační rozhodnutí“ s nabytím právní moci nebo „Rozhodnutí“ stavebního úřadu o předčasném užívání.

9.4 Přisvětlování přechodů pro chodce

Pro nově budovaná přisvětlování přechodů pro chodce jsou preferována svítidla se světelným zdrojem LED. Při tom musí být postupováno v souladu s Technickými kvalitativními podmínkami staveb pozemních komunikací – Kapitola 15 Osvětlení pozemních komunikací, Příloha č. 1 Přisvětlování přechodů, vydaných Ministerstvem dopravy, Odbor pozemních komunikací dne 2.2.2015.

TPK 15 je k dispozici na adrese: <http://www.pjpk.cz/TKP%2015.2.pdf>

10 Seznam příloh

Příloha č. 1 – Osvětlovací bezpaticový uliční stožár

Příloha č. 2 – Výkop v přidruženém prostoru

Příloha č. 3 – Výkop ve volném prostoru

Příloha č. 4 – Výkop s betonovou chráničkou

Příloha č. 5 – Výkop pod vozovkou

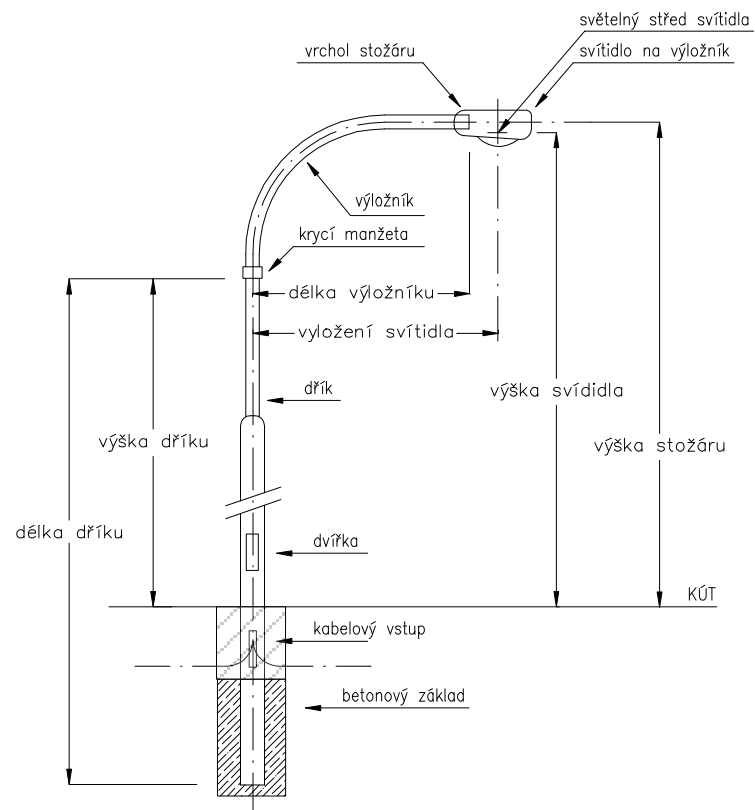
Příloha č. 6 – Zájmová pásma VO

Příloha č. 7 – Základ v chodníku

Příloha č. 8 – Základ v terénu

Příloha č. 9 a, b – Montáž kotev a převěsů

Příloha č. 1

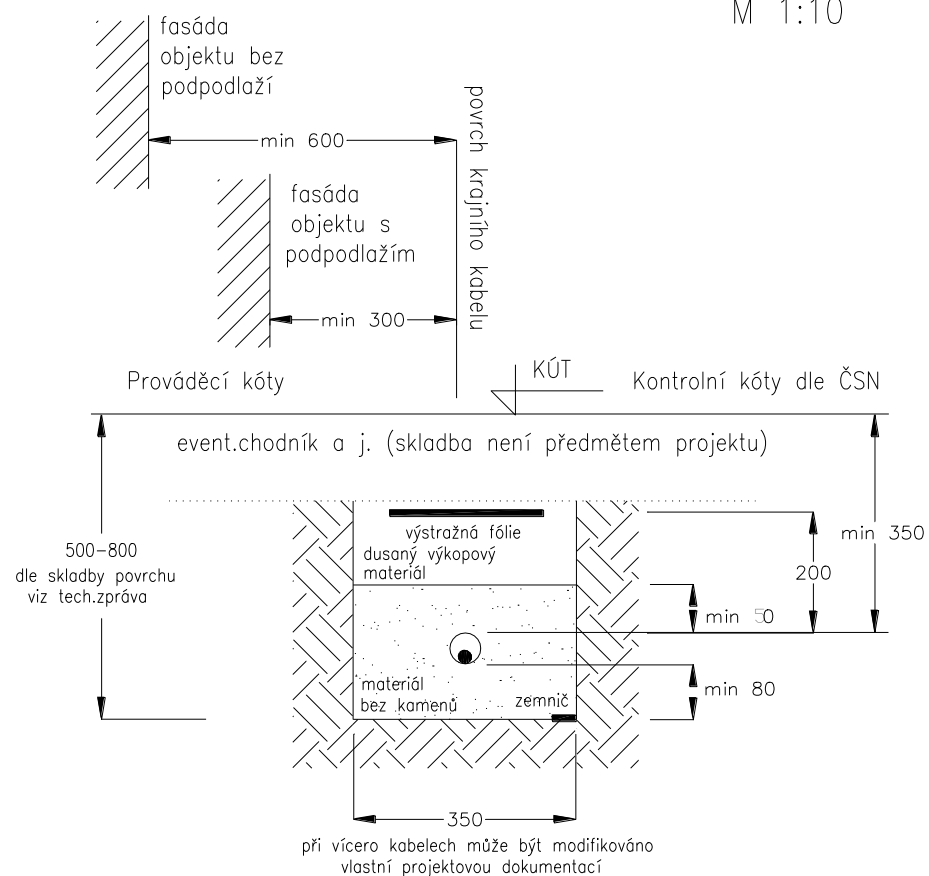


Osvětlovací bezpaticový uliční stožár

Příloha č. 2 – Výkop v přidruženém prostoru

Výkop v přidruženém prostoru

M 1:10

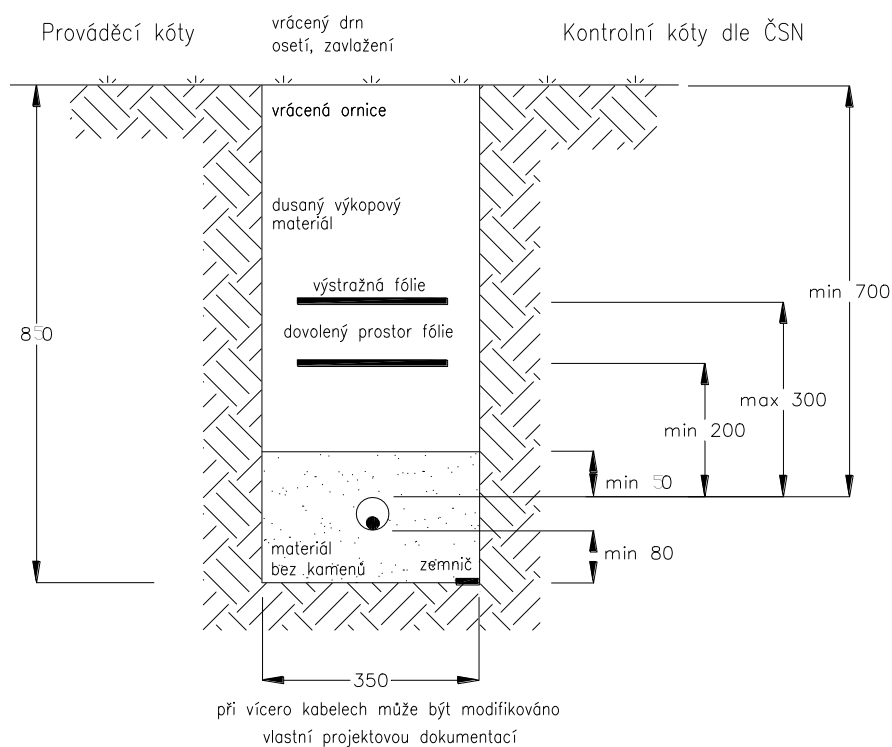


Poznámka :

1. Minimální hloubka trubky 350 mm platí při konstrukci povrchu menší jak 150 mm, jinak je přiměřeně větší
2. Pro souběhy a křížování s jinými kabely nebo zařízením platí ČSN 33 2000-5-52 a ČSN 73 6005
3. Přesah fólie od kraje chráničky min.50 mm
4. Příklad použití: chodník, pás pro pěší, cyklistický pás nezpevněné části bez provozu a stání vozidel

Příloha č. 3 – Výkop ve volném prostoru

Výkop ve volném prostoru



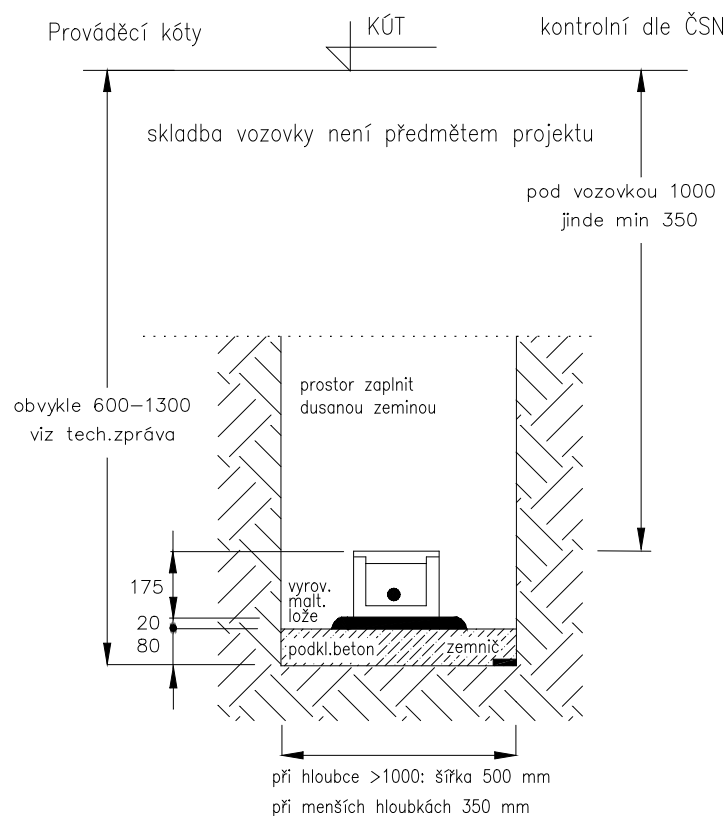
Poznámka :

1. Pro souběhy a křížování s jinými kabely nebo zařízením platí ČSN 33 2000–5–52 a ČSN 73 6005
2. Přesah fólie od kraje kabelu min.50 mm

Příloha č. 4 – Výkop s betonovou chráničkou

Výkop s betonovou chráničkou

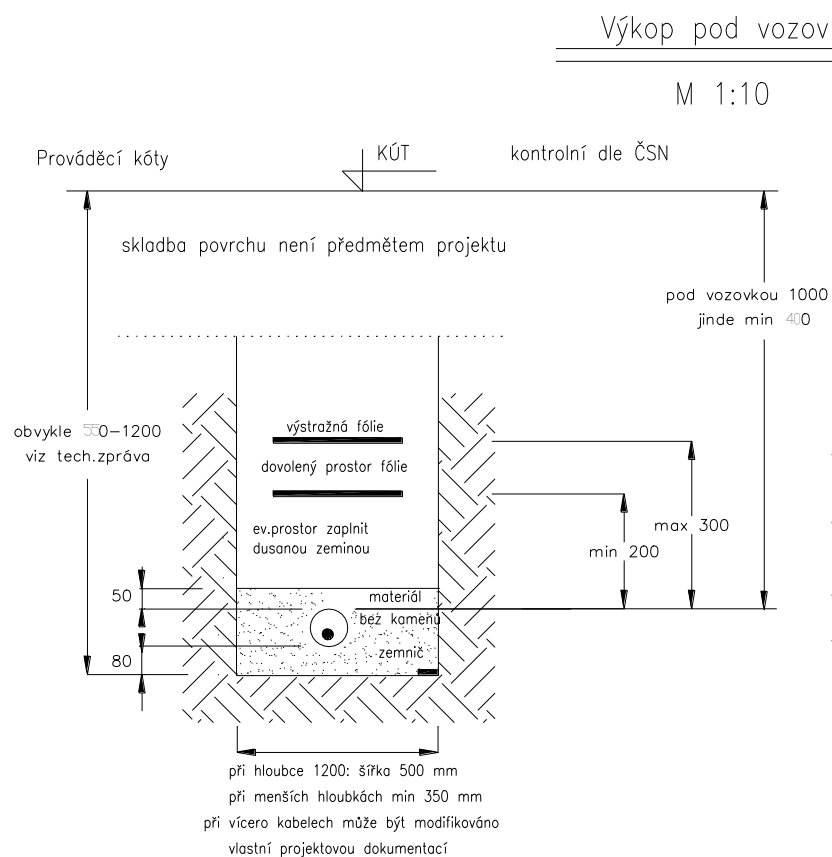
M 1:10



Poznámka :

1. Hloubka výkopu je dána požadavkem ČSN 736005 na minimální krytí podzemních sítí
2. Pro souběhy a křížování s jinými kabely nebo zařízením platí ČSN 33 2000–5–52 a ČSN 73 6005
3. Při budování chrániček vložit protahovací drát.
Při vtahování kabelu vtahovat též další protahovací drát.
4. Podkladní beton zhotovit pouze u dělených chrániček a žlabů, kde by mohlo dojít k přestřižení kabelů a k nerovnostem, vadícím při zatahování kabelů
5. Chráničky a žlaby přesahují v dané hloubce kraj vozovky min o **1m**
6. V řezu použít kabelový žlab AŽD25–100+víko ABD10–50 (Uh.Ostroh)
7. Toto uložení použít tam, kde je předepsána betonová chránička dle ČSN 736005, a nebo se chránička pro stávající kabel buduje dodatečně, ev. při požadavku na zhora přístupnou chráničku

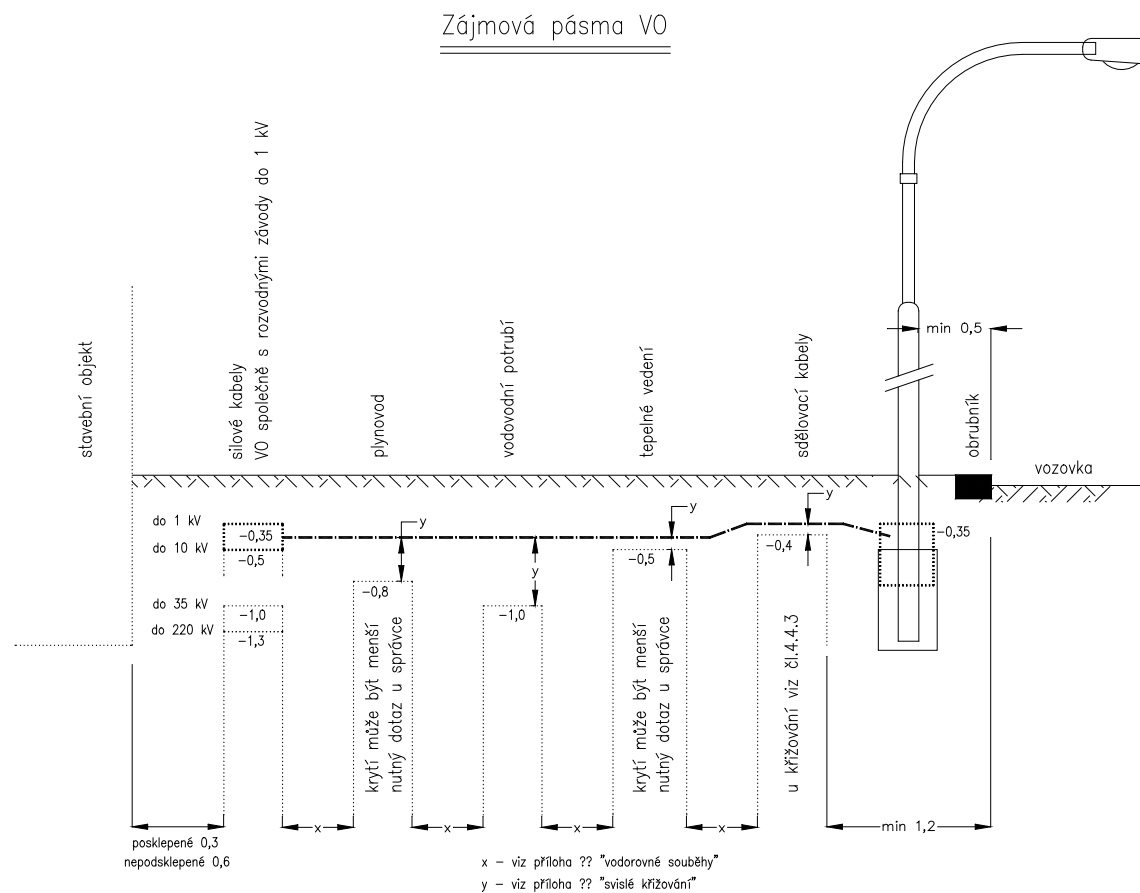
Příloha č. 5 – Výkop pod vozovkou



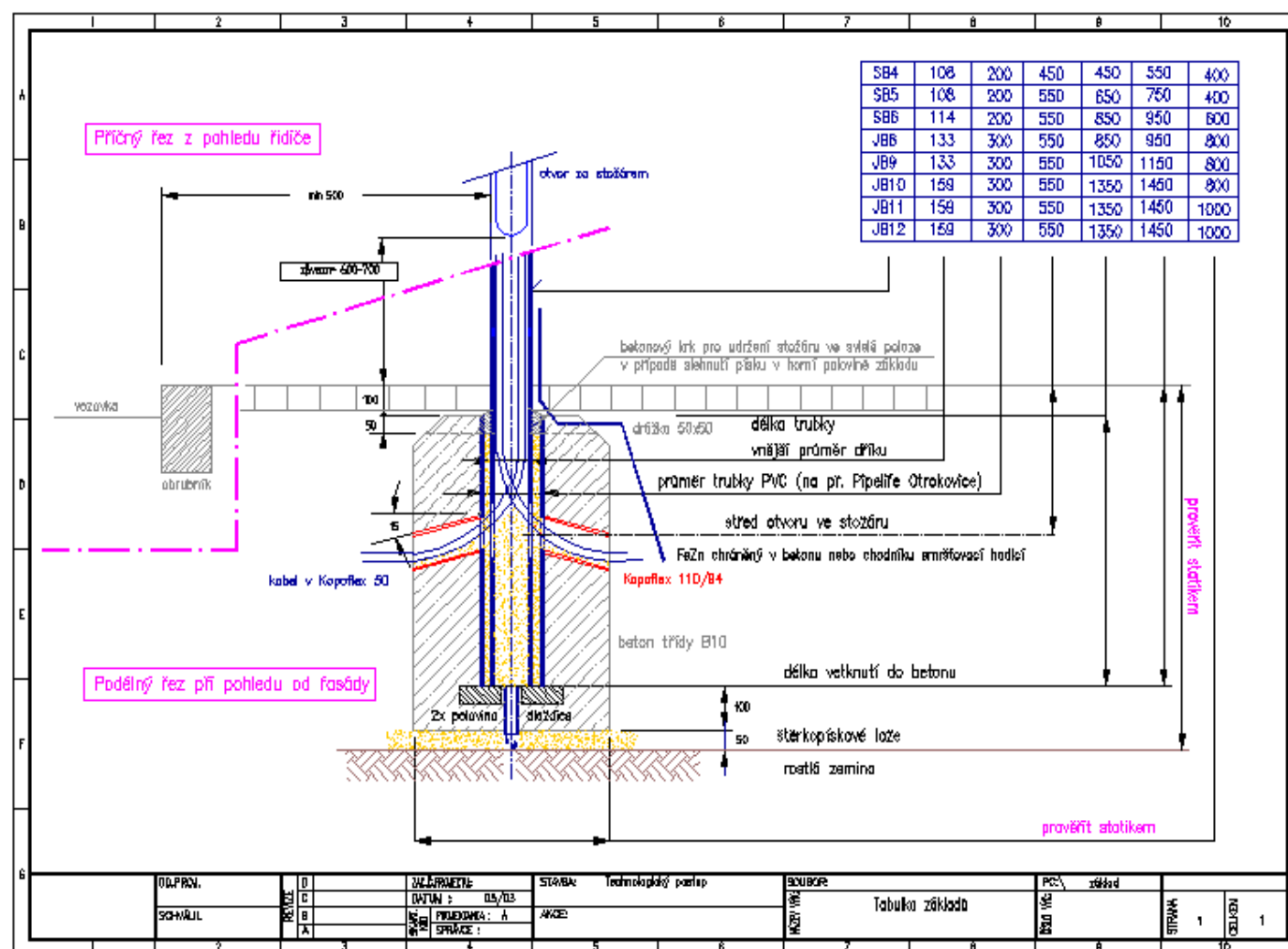
Poznámka :

1. Hloubka výkopu je dán požadavkem ČSN 736005 na minimální krytí podzemních sítí a konstrukcí povrchů
2. Pro souběhy a křížování s jinými kabely nebo zařízením platí ČSN 33 2000–5–52 a ČSN 73 6005
3. Při budování chrániček vložit protahovací drát.
Při vtahování kabelu vtahovat též další protahovací drát.
4. Chránička přesahuje v dané hloubce kraj vozovky min o **1m**
5. Nejvhodnější se jeví pružná trubka KOPOFLEX 62/52 bez upevňování
6. Použitelnost trubky Kopoflex 62/52 (z katalogu) :
silniční zatížení třídy A od výšky krytí 70 cm
silniční zatížení třídy B od výšky krytí 60 cm
zatížení vjezdů od výšky krytí 40 cm
zatížení tramvajovou dopravou od výšky krytí 50 cm
zatížení vlakem od výšky krytí 100 – 300 cm

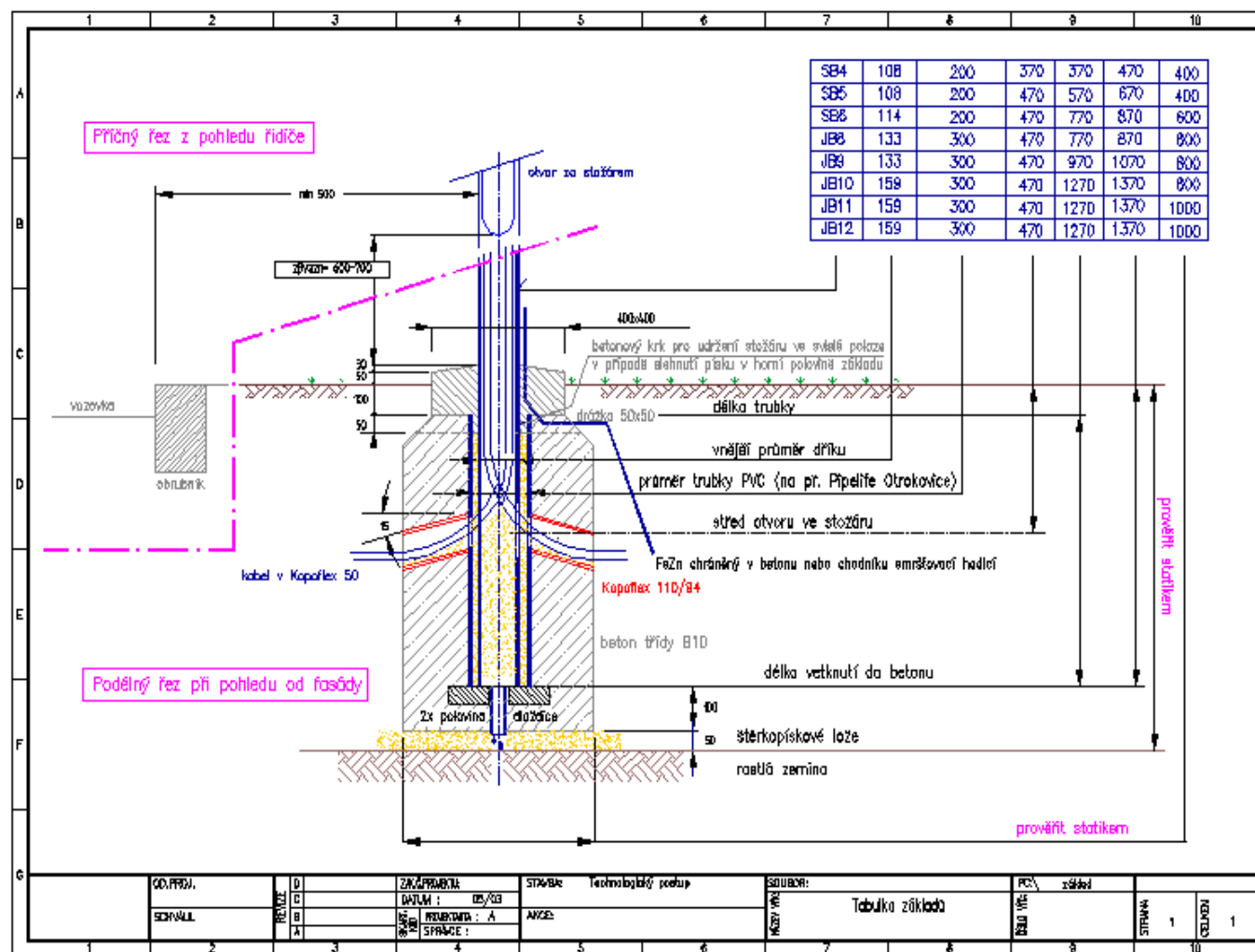
Příloha č. 6 – Zájmová pásma VO



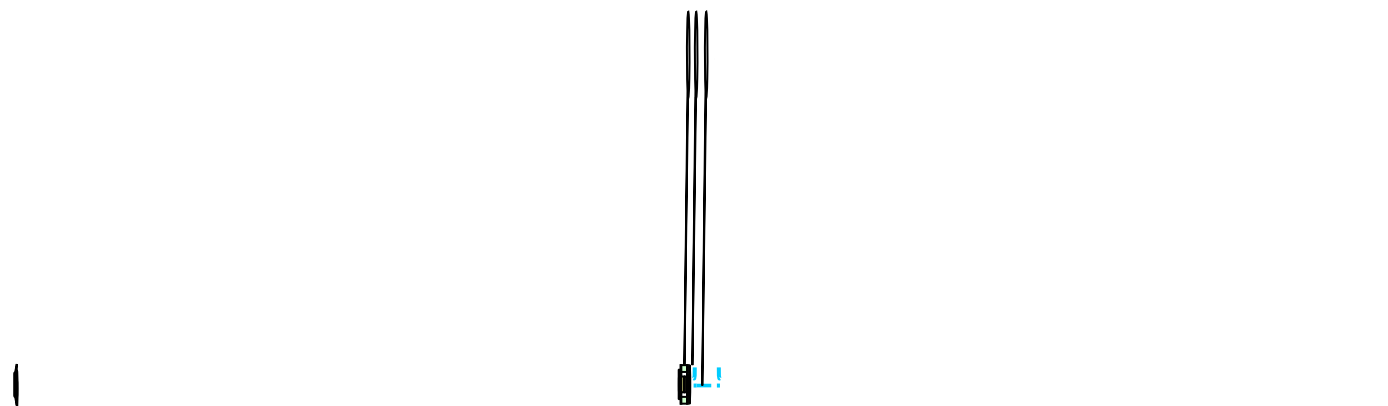
Příloha č. 7 – Základ v chodníku



Příloha č. 8 – Základ ve volném terénu

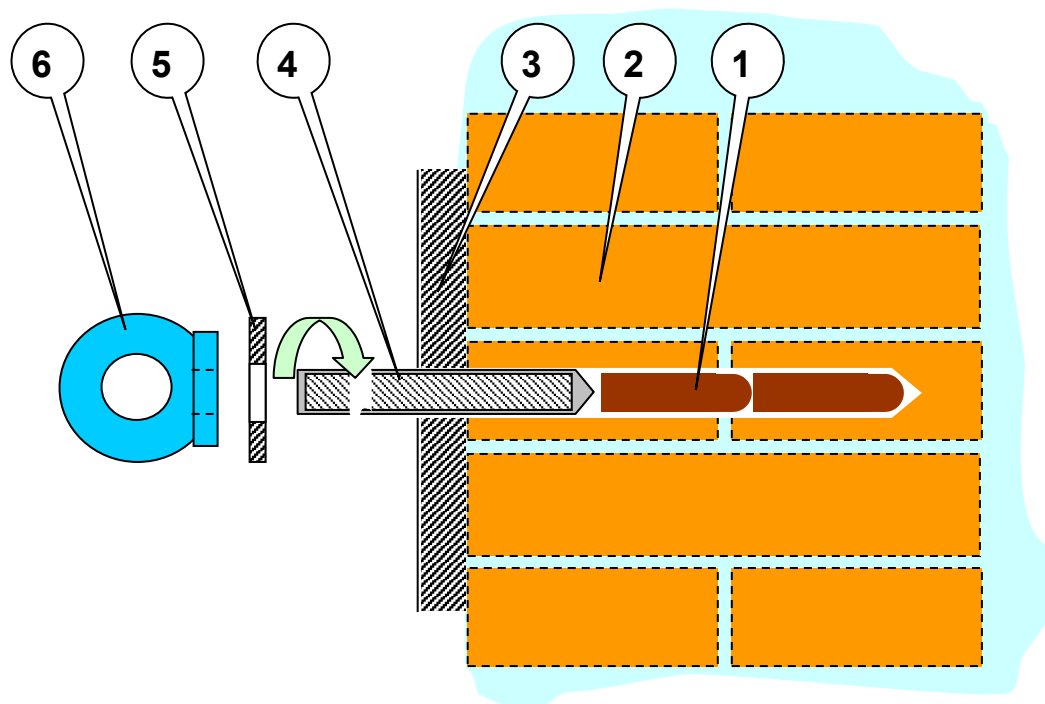


Příloha č. 9a – Převěs VO skoba - skoba s napínacím šroubem oko – vidlice



1. Napínák
2. Kotevní svorka
3. Lano FeZn

Příloha č. 9b – Montáž chemické skoby do zdiva



1. chemické ampule
2. zdivo
3. příložka
4. svorník
5. podložka
6. oko