



MAGISTRÁT HLAVNÉHO MESTA SLOVENSKEJ REPUBLIKY BRATISLAVY

Materiál na rokovanie
Mestského zastupiteľstva
hlavného mesta SR Bratislavy
dňa 24.02.2022

Číslo záznamu: MIB 219/2022
Spisový znak:
Skartačná lehota: 0

Princípy a štandardy verejného osvetlenia

Predkladateľ:

Mgr. Ctibor Košťál, v. r.
riaditeľ magistrátu

Materiál obsahuje:

1. Dôvodovú správu
2. PaŠ verejného osvetlenia

Zodpovedný:

Mgr. Ján Mazúr, PhD., v. r.
riaditeľ MIB

Spracovateľ:

Ing. arch. Roman Žitňanský, v. r.
riaditeľ sekcie verejných priestorov MIB

Február 2022

Dôvodová správa

Predkladaná informácia obsahuje Princípy a štandardy verejného osvetlenia vypracované Metropolitným inštitútom Bratislavy, ktoré popisujú štandardy umiestňovania jednotlivých popisovaných prvkov vo verejnom priestore (resp. ich údržbu a starostlivosť).

Predkladané princípy a štandardy sú ďalší dokument, ktorý tvorí súčasť Manuálu verejných priestorov. V pripravovaných zásahoch vo verejnom priestore by mali byť zohľadnené predkladané princípy, ktoré sú v publikácii popísané, či už je to z hľadiska dizajnu a typológie, alebo umiestnenia v priestore, resp. z hľadiska priestorových parametrov.

Tieto princípy a štandardy verejných priestorov budú postupne zavádzané do praxe prostredníctvom subjektov, ktoré realizujú projekty vo verejných priestoroch na území Bratislavy. Ide konkrétne o magistrát, vybrané mestské podniky a príspevkové organizácie, ktoré realizujú takéto projekty na úrovni hlavného mesta Bratislavy (pre tieto budú záväzné na základe rozhodnutia primátora), ako aj mestské časti Bratislavy realizujúce vlastné projekty a zároveň vykonávajúce pôsobnosť stavebných úradov.

Manuál verejných priestorov

Princípy a štandardy verejného osvetlenia

Obsah

4 Úvod

- 6 Terminológia
- 10 Kategórie verejného osvetlenia
- 14 Zonácia

20 Všeobecné princípy

- 24 Štandardy umiestňovania v priestore
- 40 Dizajn
- 60 Kotvenie do podkladu

66 Modelové situácie

- 68 Osvetlenie štandardnej ulice
- 76 Osvetlenie križovatiek
- 84 Osvetlenie priechodov pre chodcov
- 88 Osvetlenie zatsávok MHD
- 92 Osvetlenie parkov a chodníkov
- 94 Osvetlenie vnútroblokov
- 98 Osvetlenie cyklotrás
- 99 Osvetlenie veľkokapacitných parkovísk
- 102 Osvetlenie detských ihrísk
- 104 Osvetlenie športovísk
- 105 Osvetlenie významných verejných priestorov

110 Bibliografia

112 Spracovateľský kolektív



Úvod

Funkčné, estetické a kvalitné verejné osvetlenie (ďalej len VO) je základným predpokladom pre bezpečný a inkluzívny verejný priestor. Nehovoríme tu pritom iba o dopravnej bezpečnosti, či bezpečnom pohybe verejným priestorom, ale taktiež o spriehľadňovaní verejného priestoru ako takého, čo napomáha vo vytváraní dobrého pocitu z mesta a prispieva k pohodliu užívateľov verejných priestorov. Práve v tejto poslednej oblasti má Bratislava najviac výrazné nedostatky.

VO je plnohodnotnou súčasťou verejného priestoru, podobne ako sú ňou lavičky, pitné fontány, či akýkoľvek iný prvok mestského mobiliáru. Je preto kľúčové nie len zabezpečiť čo najpraktickejšiu funkčnosť osvetlenia, ale rovnako aj jeho estetickú kvalitu viditeľnú predovšetkým počas dňa. Tento dokument sa okrem iného venuje práve identifikácii ideálnej rovnováhy medzi prepracovanosťou dizajnu a funkčnými aspektami VO v závislosti od špecifického kontextu okolia osvetlenia. Zaoberá sa predovšetkým témou verejného osvetlenia, všeobecne sa však dotýka aj tém doplnkového osvetlenia, kam patrí aj téma iluminácie objektov. Dokument nemá ambíciu hlbšie sa ilumináciou zaoberať, pretože téma iluminácie je natoľko komplexná, že si v budúcnosti vyžaduje samostatné podrobnejšie spracovanie.

Z technického hľadiska je VO tvorené súborom zariadení, ktoré tvoria samostatný funkčný celok a slúžia na osvetlenie verejných komunikácií, priestranstiev alebo objektov. Ako súčasť Manuálu verejných priestorov, Princípy a štandardy verejného osvetlenia stanovujú základné podmienky pre jeho prevádzku, rekonštrukciu, obnovu a výstavbu. Sú podkladom pre realizáciu výstavby VO na území Bratislavy, ako aj pre obnovu terajšieho zariadenia VO. Cieľom štandardov je definovať postup výstavby pri novom VO, ako aj jeho materiálové zhotovenie s cieľom zabezpečiť technickú a dizajnovú kompatibilitu.

Účelom tohto cieľu je dosiahnutie jednotnosti s existujúcim zariadením a minimalizovanie alebo odstránenie problémov s jeho pripojením k terajšiemu VO. Ďalším cieľom je stanoviť jednoznačné požiadavky na postupy a prevedenie stavieb VO tak, aby následne prebrané zariadenie VO bolo hospodárne používané, prevádzkovo udržiateľné a vykazovalo vysoké úžitkové hodnoty a v prevádzke dosiahlo maximálnu životnosť.

Terminológia

Pojmy

Osvetľovacia sústava

Kompaktný súbor prvkov tvoriaci funkčné zariadenie, ktoré spĺňa požiadavky na úroveň osvetlenia priestoru. Zahrňuje svietidlá, podperné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozvádzače, riadiaci systém.

Svetelné miesto

Každý stavebný prvok v osvetľovacej sústave (stožiar, osvetľovací výložník, preves) vybavený jedným alebo viacerými svietidlami.

Svietidlo

Zariadenie, ktoré rozdeľuje, filtruje alebo mení svetlo vyžarované jedným alebo viacerými svetelnými zdrojmi a obsahuje, okrem zdrojov svetla samotných, všetky diely nutné pre upevnenie a ochranu zdrojov a v prípade potreby pomocné obvody, vrátane prostriedkov pre ich pripojenie k elektrickej sieti.

Svetelný zdroj (umelý)

Zdroj optického žiarenia, spravidla viditeľného, zhotovený k tomuto účelu.

Rozvádzač verejného osvetlenia (RVO)

Diaľkovo alebo miestne ovládaný rozvádzač s vlastným prívodom elektrickej energie a samostatným meraním spotreby el. energie.

Osvetľovací stožiar

Nosný prvok, ktorého hlavným účelom je niesť jedno alebo viacero svietidiel a ktorý pozostáva z jednej alebo viac častí: drieku, prípadne nadstavca; prípadne výložníka. Môže tiež slúžiť k upevneniu prírodného alebo iného vedenia. Tiež môže byť nosičom reklamného a informačného zariadenia, zariadenia navádzacieho systému alebo dopravného značenia.

Menovitá výška stožiara

Výška svetelného streda svietidla nad úrovňou votknutia.

Vrchol stožiara

Najvyšší bod stožiara.

Driek stožiara

Základná nosná časť osvetľovacieho stožiara.

Montážna výška svietidla

Výška svetelného streda svietidla nad osvetľovanou plochou.

Úroveň votknutia

Vodorovná rovina vedená miestom votknutia stožiara.

Vyloženie

Vodorovne meraná vzdialenosť svetelného streda svietidla od osi drieku stožiara.

Výložník

Časť stožiara, ktorá nesie svietidlo v určitej vzdialenosti od osi drieku stožiara; výložník môže byť jednoramenný, dvojramenný alebo viacramenný a môže byť pripojený k drieku pevne alebo odnímateľne.

Konzola

Výložník k upevneniu svietidla na budovu, na výškovú stavbu alebo na iný stožiar ako osvetľovací.

Stožiarová svorkovnica (elektrovýzbroj)

Rozvodnica pre osvetľovací stožiar a elektrické spojovacie vedenie medzi rozvodnicou a svietidlom.

Preves

Nosné lano medzi dvoma objektmi, na ktorých je umiestené svietidlo.

Svetelný smog

Druh znečistenia, ktoré je spôsobené príliš vysokou intenzitou osvetlenia, zvyčajne v mestskom prostredí. Svetelný smog má negatívny vplyv na zdravie rastlínstva, zvierat aj ľudí. Pre ľudí sú takýmto vplyvmi napríklad narušený spánok či stres. U zvierat a rastlín svetelný smog taktiež naruša prirodzený životný cyklus.

Rušivé svetlo

Rušivé svetlo je svetlo vyžarujúce v nepotrebných alebo nežiaducich smeroch. Pre obmedzenie rušivého svetla je podstatný výber svietidiel bez vyžarovania do horného polpriestoru, ale aj s vhodnou vyžarovacou krivkou (krivkou svietivosti) so smerovaním svetelného toku prednostne na osvetľované plochy.

Doplňkové osvetlenie

Doplňkové osvetlenie slúži len ako doplnok základnej osvetľovacej sústavy, ktorá zabezpečuje splnenie požiadaviek na osvetlenie priestoru. Doplnkové osvetlenie v žiadnom prípade nenahrádza základnú osvetľovaciu sústavu. Medzi doplnkové osvetlenie možno zaradiť napr. ilumináciu budov a objektov, podsvietenie zelene, atď.

Použité skratky

KPÚ = Krajský pamiatkový úrad

VO = verejné osvetlenie

MZSR = Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky

STN = Slovenská technická norma

Kategórie verejného osvetlenia

Na vytvorenie kvalitného osvetlenia je potrebné rešpektovať zásady, ktoré spolu vytvárajú dobré osvetlenie. Svetelné prostredie musí pri zohľadnení podmienok daného prostredia a vlastností užívateľov tvoriť vyvážený systém. Nie každá zložka svetelného prostredia je pritom rovnako dôležitá v každom priestore. Vo verejnom osvetlení je navyše situácia špecifická v tom, že zrakový výkon a zrková pohoda (svetelnotechnická f.) sa uplatňuje v nočných hodinách pri prevádzke osvetlenia, kým estetická funkcia sa uplatňuje zvyčajne len počas dňa.

Z hľadiska základného delenia podľa dizajnu osvetľovacej sústavy je možné rozdeliť svietidlá používané na území Bratislavy vo všeobecnosti do 5 kategórií:

- I technické osvetlenie ulíc
- II dizajnové osvetlenie ulíc
- III technické osvetlenie chodníkov
- IV dekoratívne osvetlenie chodníkov
- V historické osvetlenie

V rámci týchto kategórií osvetlenia sa dá vyváženosť medzi svetelno- technickou a estetickou funkciou dá vyjadriť na päťdielnej škále takto:

Kategória osvetlenia	Svetelnotechnická funkcia					Estetická funkcia				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
I technické osvetlenie ulíc										
II dizajnové osvetlenie ulíc										
III technické osvetlenie chodníkov										
IV dekoratívne osvetlenie chodníkov										
V historické osvetlenie										

Vzájomný pomer medzi svetelnotechnickou a estetickou funkciou má vplyv na technické riešenie osvetlenia vrátane výberu príslušných technických prostriedkov.

I Technické osvetlenie ulíc

Technické osvetlenie ulíc je základnou a najčastejšie aplikovanou kategóriou osvetlenia, ktorá funkčne zabezpečuje osvetlenie cestných komunikácií, nadväzujúcich chodníkov a bezprostredne príľahlých priestranstiev. Funkčnosť a efektívnosť osvetľovacej sústavy je v tomto prípade nadradená dizajnu. Pri technickom osvetlení ulíc je predovšetkým z prevádzkového hľadiska vhodná unifikácia používaných prvkov (stožiarov, svietidiel, elektrovýzbrojí, aj spôsobu ukladania kabeláže).

Stožiare sa používajú votknuté, v miestach s potrebou osádzania zvislého dopravného značenia, v prípade ďalších prvkov (napr. kamerový systém) je vhodné voliť rúrový odstupňovaný tvar stožiarov, ktorý zjednodušuje montáž týchto prvkov. Stožiare sa prednostne používajú vo farebnom vyhotovení RAL7016 (antracitová), na bočných ťahoch nižšieho významu je prípustné žiarovo zinkované vyhotovenie stožiarov.

Výber svietidiel je určený najmä ich fotometrickými vlastnosťami – nízka miera oslnenia, vysoká rovnomernosť osvetlenia, vysoká energetická efektívnosť osvetlenia, bez vyžarovania do horného polpriestoru, so smerovaním svetelného toku prednostne na osvetľovanú komunikáciu, pričom dôraz sa kladie na minimalizáciu presvetlenia okien obytných domov. (viac k dizajnu pozri v kapitole Dizajn)

II Dizajnové osvetlenie ulíc

Vybrané ulice môžu mať zvýraznenú prezentačnú funkciu pre návštevníkov mesta, ale aj pre uspokojenie estetického cítenia vlastných obyvateľov. K výberu by sa mali radiť ulice so zbernou dopravnou funkciou, so zmiešaným využitím, kde je vyššia intenzita premávky všetkých účastníkov a kde je prezentačná funkcia denného vzhľadu osvetľovacej sústavy zvlášť dôležitá. Stále musia byť zabezpečené všetky príslušné kvantitatívne a kvalitatívne parametre osvetlenia a zrakový výkon hrá svoju dôležitú úlohu, avšak estetická funkcia nadobúda väčší význam na riešení osvetlenia. Je dôležité, aby svietidlá mali vhodné optické vlastnosti a poskytovali účinné osvetlenie, menej sa môže dbať na niektoré úžitkové vlastnosti. Výtvarné riešenie svietidiel, stožiarov a výložníkov musí byť vhodné do architektúry daného prostredia, je preto predmetom odborného posúdenia a výberu. Je vhodné, ak svietidlo, stožiar a výložník tvoria jeden výtvarný celok. Zároveň je vhodné aby bol tento celok v súlade s dizajnom mobiliáru a iných prvkov vo verejnom priestore. (viac k dizajnu pozri v kapitole Dizajn)

III Technické osvetlenie chodníkov

Uplatňuje sa v prípade chodníkov, ktoré nie sú vedené v blízkosti komunikácií a teda bežné osvetlenie ulíc (kategória I.) nie je z hľadiska intenzity osvetlenia dostatočné. Týka sa to osvetlenia samostatných chodníkov, vnútroblokov, parkov a námestí menšieho spoločenského významu. Uprednostňuje sa technické riešenie pred estetickým. Pre osvetľovaciu sústavu sa použijú štandardné typy stožiarov a výložníkov v kombinácii s dizajnovými riešenými svetidlami.

Najčastejšie sa v tomto prípade používajú stojanové (parkové) stožiare a svetidlá. Veľmi vhodné sú rôzne typy symetrických svetidiel s horným tienidlom. Naopak, svetidlá s bielym guľovým difúzorom sa neodporúčajú z dôvodu vysokého podielu svetelného toku do horného priestoru (v súvislosti s rušivým svetlom), i keď tieto svetidlá dobre osvetľujú napr. fasády budov na námestiach a parky, vytvárajú dojem dobre osvetleného priestoru v trojdimenzionálnom vnímaní a prispievajú k vyšším hodnotám hemisférickej osvetlenosti. Odporúča sa výber niekoľkých typov svetidiel, aby osvetlenie parkov a námestí nepôsobilo uniformne a mali osobitý vzhľad. Treba však pamätať na limitovanie typovej diverzity z dôvodu prehľadnosti sústavy (a súvisiacich nárokov na údržbu). Takisto by rôzne typy svetidiel nemali byť použité v jednom parku alebo námestí, ak na to nie je zvláštny dôvod. *(viac k dizajnu pozri v kapitole Dizajn)*

IV Dizajnové osvetlenie chodníkov

V zásade je podobné požiadavkám uvedeným v bode kategórie III, estetická funkcia tu však už dominuje nad technickou a uplatňujú sa aj nosné prvky – stožiare a výložníky. Aj na výtvarné stvárnenie svetidiel sa kladú vyššie nároky ako v prípade bodu IV. V ideálnom prípade tvorí stožiar, výložník a svetidlo výtvarne jednoliaty celok. Dôležitý je tvar stožiara a výložníka aj jeho povrchová úprava vrátane vhodnej farebnosti. Tento druh osvetlenia sa používa v prípade významnejších parkov a námestí, ale musí sa ešte zvážiť intenzita a charakter využitia. V prípade centrálnych parkov a námestí, ktoré majú aj výraznejšiu socializačnú funkciu, musí byť zabezpečená dostatočná úroveň osvetlenia vrátane semicylindrickej osvetlenosti. Ak to nie je možné zabezpečiť dekoratívnymi typmi svetidiel výtvarne vhodných do tohto priestoru, riešením môže byť citlivá kombinácia dvoch osvetľovacích sústav v jednom priestore – technickej a dekoratívnej. V prípade iných významných parkov a námestí, kde je dôležitejšia relaxačná funkcia a kde sa ľudia stretávajú skôr intímne, má osvetľovacia sústava zabezpečiť aspoň základné požadované parametre osvetlenia potrebné na bezpečný pohyb. Intenzívnejším osvetlením sa majú zvýrazniť niektoré špecifické objekty (napr. sošky, skulptúry), záhony, zákutia a pod. Denný vzhľad týchto osvetľovacích sústav je takisto určujúci. *(viac k dizajnu pozri v kapitole Dizajn)*

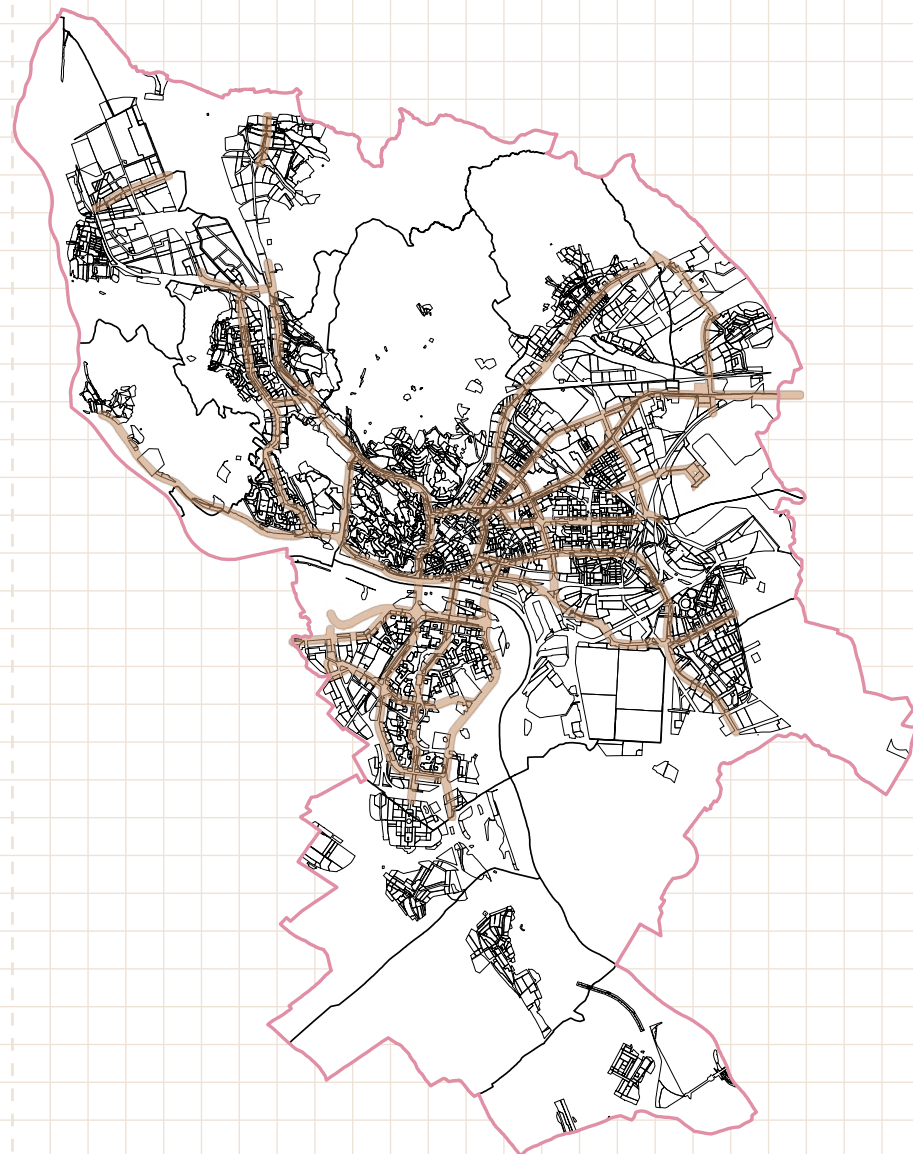
V Historické osvetlenie

Pre osvetlenie ulíc a priestorov v pamiatkovom území je potrebné použiť svetidlá, adekvátne tradíciám a charakteru pamiatkového územia, v súlade s platnou koncepciou regenerácie a obnovy osvetlenia. Súčasný stav verejného osvetlenia ulíc so svetidlami s historizujúcou morfológiou je treba považovať za stabilizované a trvalé riešenie. V zóne A1 sú prvky verejného osvetlenia realizované ako historické kópie stojanových (kandelábre) a konzolových svetidiel (lucerny) z konca 19. storočia, ktoré sú v súlade s koncepčným riešením prvkov drobnej architektúry. Ich nedostatočný počet na území je prípustné dopĺňať len ako opakovanie existujúcich tvarov a foriem. Je potrebné vylúčiť použitie svetidiel v dlažbe komunikácií, výnimočne je možné tento typ osvetlenia uplatniť pri nasvetlení solitérov drobnej architektúry, sôch a pod.* *(viac k dizajnu pozri v kapitole Dizajn)*

* Zásady ochrany pre vybrané sektory pamiatkovej rezervácie Bratislava, KPÚ 2012

Zonácia mesta

Zonácia z hľadiska teploty chromatickosti svetelných zdrojov (farba svetla)



Farba svetla

Zóna X

- **Neutrálna biela** – teplota chromatickosti na úrovni **4 000 K**
- Do zóny X patria hlavné ťahy (vyznačené v mape hnedou farbou), na ktorých by mali byť použité svetelné zdroje s náhradnou teplotou chromatickosti na úrovni 4 000 K (neutrálna biela). Medzi dôležité nároky na osvetlenie hlavných ťahov možno zaradiť bezpečnosť dopravy, dobrý prehľad na komunikácii a v jej okolí, koncentrácia vodiča na jazdu, ako aj energetická efektívnosť svietidiel, ktoré majú spravidla vyšší príkon oproti ostatným komunikáciám, na ktorých sú nároky na osvetlenie zvyčajne nižšie.
- Do zóny X (4 000 K) odporúčame zaradiť aj mestské diaľnice a ich priľahlé osvetlené križovatky.

Zóna Y

- **Teplá biela** – teplota chromatickosti na úrovni max. **3 000 K**
- Ostatné komunikácie by mali byť osvetlené svetelnými zdrojmi s náhradnou teplotou chromatickosti na úrovni 3 000 K (teplá biela). Tieto komunikácie sa spravidla nachádzajú bližšie k obytným zónam, doprava na týchto komunikáciách je postupne upokojuvaná. Dôležitým aspektom osvetlenia je vizuálny komfort, farba svetelných zdrojov je bližšie tým, na aké sme zvyknutí doma, zamedzenie vzniku rušivého svetla. Pri použití 3 000 K svetelných zdrojov ide o vyvážený kompromis medzi energetickou efektívnosťou a pocitovou pohodou.

Zóna Z

- **Teplá biela** – teplota chromatickosti na úrovni **2 200 K**
- Mestské lesoparky (nie sú vyznačené) by mali byť osvetlené svetelnými zdrojmi s náhradnou teplotou chromatickosti na úrovni 2 200 K (teplá biela). Dôraz sa kladie na minimalizáciu vplyvu na prírodné prostredie prostredníctvom rušivého svetla, energetická efektívnosť nie je v tomto prípade primárny faktor pri návrhu osvetľovacej sústavy.

Zonácia z hľadiska použitia dizajnovej kategórie osvetlenia

Územie je z dôvodu rozdielnych prístupov k dizajnu osvetlenia v historicky hodnotnejších priestoroch rozdelené do 3 zón a do oblasti kompozičných osí.

Zóna A1 zahŕňa územie Pamiatkovej rezervácie Bratislava, osobitný prístup vzhľadom na absenciu existujúcej historickej štruktúry si vyžaduje južné Podhradie (oblasť Zuckermandlu a Vydrice).

Zóna A2 zahŕňa územie celé územie Pamiatkovej zóny Bratislava CMO, osobitný prístup si vyžaduje podcelok Hviezdoslavovo námestie, Mostová, Štúrovo nám. až po Propeller, vzhľadom na historický charakter tejto časti.

Zóna B zahŕňa územie ostatného mesta, ktoré nespadá do zón A1, A2 a do oblasti kompozičných osí.

Kompozičné osi sú územia pozdĺž vybraných komunikácií – kľúčových pre formovanie obrazu mesta a zvyšovanie jeho atraktivity. Ide väčšinou o mestské radiály, mestské triedy a ulice, ktoré sú alebo majú potenciál stať sa spoločensky atraktívnymi. Jedná sa o ulice využívané rôznymi druhmi dopravy s aktívnym parterom alebo s potenciálom rozvoja aktívneho parteru. Zóna predstavuje plochu pozdĺž komunikácií tvoriacich kompozičné osi do vzdialenosti 100 metrov od okraja danej komunikácie po oboch stranách, graficky je vymedzená v schéme a menným zoznamom ulíc.

Promenáda na nábreží Dunaja si vyžaduje individuálny prístup s použitím špecifického dizajnu VO určeného pre túto lokalitu.

Vo všetkých zónach je možné použiť aj atypický dizajn, ktorý by však vždy mal byť v súlade s celkovým architektonickým zámerom riešenia verejného priestoru.

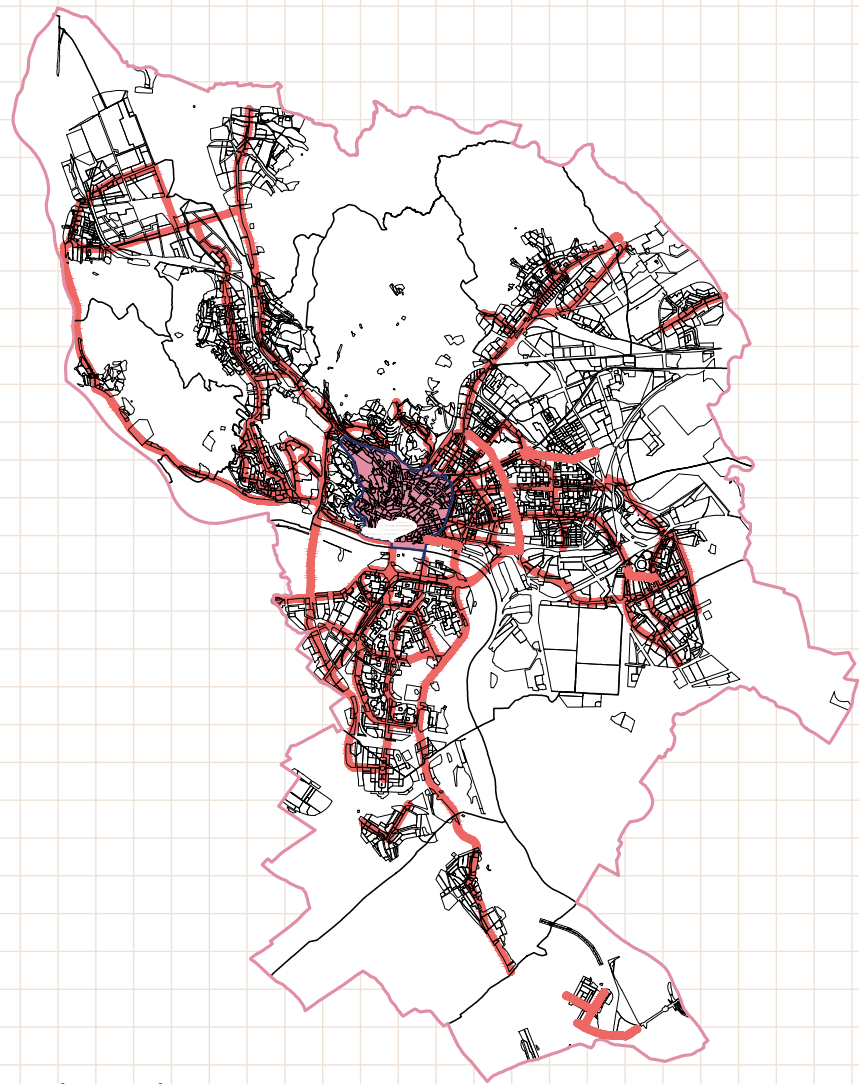
Návrh osvetlenia v pamiatkových územiach si vždy vyžaduje schválenie KPÚ.

Menný zoznam ulíc, ktoré tvoria kompozičné osi:

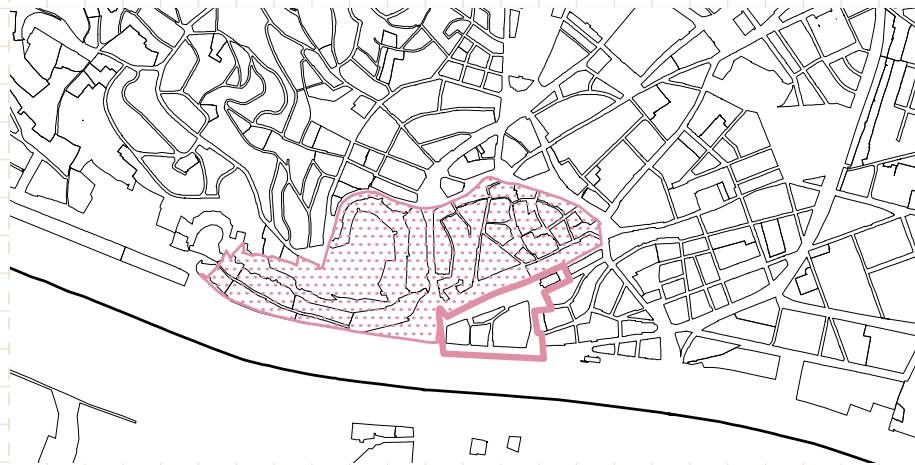
Račianska – Žitná – Púchovská po Rybníchnú, Detvianska, Pekná cesta, preložka cesty 502 cez Pánty, pri Starom letisku (od Tomanovej) – Roľnícka, Krížna – Vajnorská po Tomášikovu, Trnavská cesta – Ivanská cesta po Galvaniho, Záhradnícka – Ružínovská – Vrakunská cesta – Hradská – Uzbeká od Železničnej po Kazanskú, Bajkalská (od Prístavného mosta) – Slovnaftská – Kazanská, Dvojkrižna – Odeská – Vetvárska – Mramorová, Biskupická – Nákovná, Mlynské Nivy – Prievozská – Gagarinova – Popradská (po križovatku so Svornosti) – Svornosti po križovatku so železničnou vlečkou do Slovnaftu, Vrakunská, Plynárenská – Miletičova, Bajkalská od D1 – Jarošova – Pionierska, Parková od D1 – Kaštielska – Tomášikova, Landererova – Prístavná, Dostojevského rad – Karadžičova, Košická – most Apollo – Dolnozemska – Azúrová – cesta č 2 – Balkánska po Longobardskú, Schengenská – Hraničiarska, Petržalská, cesta k areálu vodných športov, Jantárová ul. – Palmová, Starý most – Jantárová cesta – nová Petržalská os – Jantárová cesta v pokračovaní do Janíkovho dvora, Most SNP – Panónska cesta, Kopčianska, navrhovaná nová mestská trieda medzi D2 a štátnou hranicou s Rakúskom, paralelná s trasou diaľnice D2, Viedenská cesta, Einsteinova, Rusovská cesta – nám. Hraničiarov – Starohájska, Bratská – Pajštúnska – Kutlíkova, Nábrežie armádneho generála Ludvíka Slobodu – Botanická – Karloveská – M. S. Trnavského – Saratovská v pokračovaní na Bory, Staré Grunty – Svrčia, Devínska cesta – Kremeľská – Na Hriadkach – Istrijská – Jána Jonáša po Volkswagen, Eisnerova – navrhovaná nová východo – západná mestská trieda v území Lamačská brána, cesta II/505 od Jána Jonáša po Bory, Brnianska – Lamačská cesta – Hodonínska – Bratislavská po cestu do Marianky, Harmincova, Mlynská Dolina, Stromová – Limbová, Podkolíbská – Hlavná – Tretia – Jeséniova – Brečtanová – cesta na Kamzík, Cesta na Červený most, Molecova – Janotova – Hany Meličkovej – Majerníkova – Kuklovská;

schéma zonácie na ďalšej strane →

Zonácia – schéma celého mesta



Zonácia – detail zóna A1



Zóna A1



- historizujúci dizajn – kategória v. historické osvetlenie s výnimkou južného Podhradia (Zuckerman del a Vydricea)
- oblasť južného Podhradia (Zuckerman del a Vydricea) – preferovaný nadštandardný dizajn – kategória II a IV, prípustné aj ostatné kategórie osvetlenia

Zóna A2



- **v podcelku** Hviezdoslavovo námestie, Mostová, Štúrovo nám. až po Propeller (zobrazené ružovou čiarou v schéme detailu) historizujúci dizajn – kategória V historické osvetlenie
- v ostatných častiach je potrebné dizajn prispôbiť charakteru daného prostredia

Zóna B



- preferovaný štandardný dizajn – kategória I a III
- prípustný aj nadštandardný dizajn – kategória II a IV
- vo významných priestoroch, námestiach a pod. je vhodný aj atypický dizajn

Kompozičné osi



- preferovaný nadštandardný dizajn – kategória II a IV
- prípustný aj štandardný dizajn – kategória I a III vo významných priestoroch, námestiach a pod. je vhodný aj atypický dizajn

Vysvetlivky k pojmom:

Štandardný dizajn – ide o typizované prvky v základnom dizajne s prevahou utilitárnej (svetelnotechnickej) funkcie a s prihliadnutím na ekonomickú hospodárnosť, pričom stále sú dodržané minimálne estetické kritériá. Tvary sú minimalistické, jednoduché, snahou je zapadnúť do priestoru.

Patrí sem technické osvetlenie – kategória technické osvetlenie ulíc I a kategória III technické osvetlenie chodníkov (viac k dizajnu s. 40 v kapitole Dizajn).

Nadštandardný dizajn – ide o typizované prvky v dizajne s prevahou estetickej funkcie nad utilitárnou (svetelnotechnickou) funkciou. Tvary môžu byť aj zložitejšie, priestor by však vždy mali dotvárať a mali by byť v súlade s prostredím a s inými prvkami verejného priestoru.

Patrí sem osvetlenie – kategória dizajnové osvetlenie ulíc II a kategória IV dekoratívne osvetlenie chodníkov (viac k dizajnu s. 40 v kapitole Dizajn).

Historizujúci dizajn – ide o repliky historických svietidiel.

Atypický dizajn – dizajn tvorený na mieru danému priestoru, môže ísť napr. o svietidlo ako originálne umelecké dielo, ktoré tvorí akcent priestoru, prípadne o iné netradičné formy VO (viac k téme atypického dizajnu s. 41 kapitola Dizajn/ Atypický dizajn a foto s. 57).

Všeobecné princípy

Funkčné, estetické a kvalitné osvetlenie je kľúčovou súčasťou bezpečného a atraktívneho verejného priestoru, ktorý slúži všetkým obyvateľom mesta. Umiestnenie, dizajn a prispôsobenie osvetlenia kontextu prostredia počas dňa aj noci hrá rozhodujúcu úlohu pri vytváraní skutočne inkluzívneho a uceleného prostredia. Osvetlenie zároveň vplýva na atmosféru verejného priestoru. Cieľom všeobecných princípov, ktoré identifikujeme nižšie, je definovať základné parametre pre verejné osvetlenie tak, aby bol z neho vyťažený jeho maximálny potenciál pre skvalitnenie verejného priestoru mesta.

- Návrh VO je potrebné riešiť koncepčne s ohľadom na širšie súvislosti tak, aby zohľadňoval dopravno-bezpečnostné, architektonicko-urbanistické, estetické a svetelnotechnické kritériá.
- Počet, vzhľad a umiestnenie svetelných miest by mali zodpovedať kompozícii osvetľovaného priestoru s ohľadom na okolitú zástavbu, zeleň a urbanisticko-architektonické hodnoty územia.
- Osvetľovacie prvky musia byť v pamiatkových územiach umiestňované tak, aby nenarúšali architektonickú kompozíciu priečelí a ich významné časti a detaily.* Zároveň návrh VO v pamiatkových územiach musí byť schválený KPÚ.
- VO by nemalo byť dominantným či rušivým aspektom verejného priestoru. Malo by zapadať do celkového kontextu svojho prostredia a byť v súlade s inými prvkami vo verejnom priestore či už farebne, alebo prevedením. Výnimku tvoria svietidlá autorského dizajnu, ktoré môžu byť akcentom priestoru ako originálne výtvarné dielo.
- VO by nemalo tvoriť bariéru v priestore a pohybe, ale malo by byť umiestnené logicky s ohľadom na pohyb ľudí, vozidiel a mechanizmov letnej a zimnej údržby chodníkov.
- V rámci jedného verejného priestoru by mal byť využívaný jednotný dizajn VO, s rovnakou svietivosťou a farbou svetla. Výnimkou môžu byť iba špecifické prípady, kedy je rôznorodosť súčasťou zámeru (napr. zvýraznenie, resp. odlíšenie priechodov pre chodcov prostredníctvom farby svetla, zvýraznenie kolíznych úsekov, príp. umelecký zámer autora atď.).
- VO musí osvetľovať priestor dostatočne a rovnomerne, no zároveň nesmie osľňovať či prispievať k svetelnému smogu, ktorý negatívne ovplyvňuje zdravie ľudí, rastlinstva, aj zvierat.
- Obzvlášť veľká pozornosť by sa mala klásť pri návrhu VO pri kolíznych a neprehľadných úsekoch komunikácií, pri priechodoch pre chodcov, občianskej vybavenosti a podobne, a to predovšetkým zvýraznením týchto priestorov vhodným osvetlením. Výber konkrétneho osvetlenia a jeho technológie by mal reflektovať na konkrétne potreby daného prostredia.



* Zásady ochrany PZ Bratislava – centrálna mestská oblasť, KPÚ 2015

- K sociálnej a dopravnej bezpečnosti by malo prispieť komplexné osvetlenie mesta v súlade s platnou legislatívou a princípmi uvedenými v tomto dokumente.
- K dopravnej bezpečnosti na cestách prispieva dostatočná rovnomernosť osvetlenia a dostatočné osvetlenie, ktoré sa dosahuje zvyšovaním horizontálnej zložky osvetlenia.
- V priestoroch so zvýšenou koncentráciou ľudí, ako sú námestia, parky, športoviská a detské ihriská, ale aj pozdĺž peších ťahov, je nutné dbať nielen na dostatočnú osvetlenosť, ale aj na vertikálnu intenzitu osvetlenia, dôležitú pre rozoznávanie tvárí.
- Vhodným ekologickým krokom pri výbere a umiestňovaní VO v určitých špecifických situáciách je využívanie obnoviteľných energetických zdrojov, napríklad fotovoltických panelov, integrovaných do osvetľovacej sústavy. Tento princíp je možné uplatniť napr. v odľahlých lokalitách, kde by budovanie elektrickej prípojky nebolo efektívne.
- Návrh kvalitného VO vyžaduje úzku spoluprácu architekta a svetelného technika.

Štandardy umiestňovania v priestore

Umiestnenie VO v uličnom profile

V rámci uličného priestoru sa stožiare verejného osvetlenia štandardne umiestňujú v súvislom zelenom pásе alebo na chodníku.

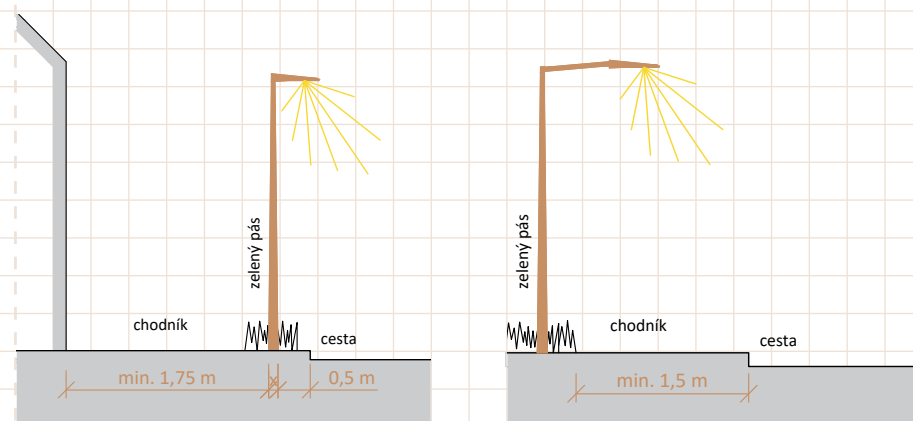
Optimálne riešenie pre osvetľovaciu sústavu je umiestnenie VO **v zelenom pásе** pozdĺž cestnej komunikácie. Uvedený princíp je možné uplatniť najmä pri navrhovaní VO v novom verejnom priestore resp. pri komplexnej rekonštrukcii uličného priestoru („od fasády po fasády“).

Prípustné riešenie je aj umiestnenie **na chodníku**. Toto riešenie je realizované často v existujúcich verejných priestoroch.

Vždy je však nutné previesť svetelnotechnický výpočet, aby bolo zabezpečené dostatočné osvetlenie ciest aj príslušných chodníkov.

Umiestnenie v zelenom pásе

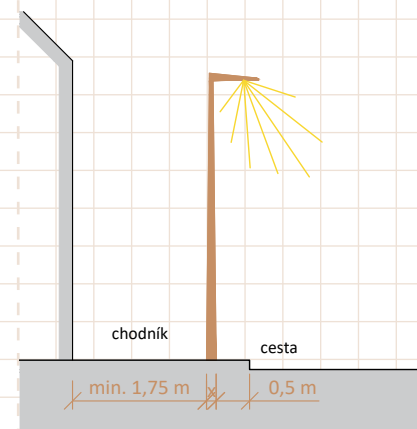
Pre umiestnenie VO v rámci uličného profilu sú vhodné zelené pásy pozdĺž cestných komunikácií. Uvedenú zeleň však môže tvoriť len nízka vegetácia, nie stromy.



Umiestnenie na chodníku

Ak je osvetľovací stožiar umiestnený na chodníku je podľa STN 736110 je nutné dodržať od okraja komunikácie bezpečnostné odstupy a tiež zachovať min voľnú šírku chodníka:

- **1,75** – ak hranicu tvorí pevná súvislá prekážka (objekt, oplotenie, múr),
- **1,50** – ak hranicu tvorí voľné priestranstvo, ktoré nie je ohraničené pevnou vertikálnou prekážkou (zeleň, zelený pás, nespevnená alebo spevnená neoplotená plocha...),
- **1,75** – ak hranicu v rámci jedného riešeného úseku ulice tvoria aj pevné prekážky, aj úseky voľného priestranstva, berie sa, akoby ju tvorila pevná prekážka.
- v prípade peších trás s vysokou intenzitou alebo s výraznými prekážkami na komunikácii treba prihliadať aj na tieto okolnosti a môže dôjsť k rozšíreniu minimálnej požadovanej šírky



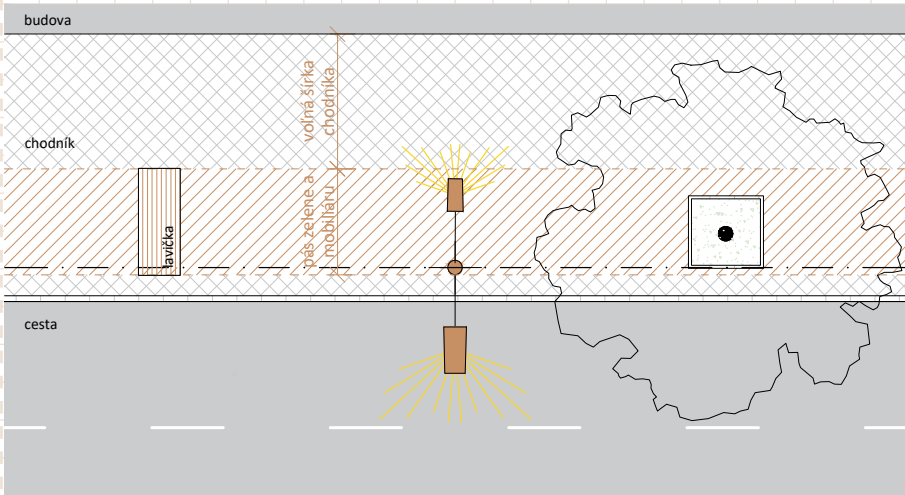
Štandardná vzdialenosť stožiaru umiestneného na chodníku od okraja vozovky je 0,5 metra. V novo navrhovaných verejných priestoroch aj pri komplexných rekonštrukciách je nutné uvedený princíp dodržať. V prípadoch, keď sa umiestňujú osvetľovacie stožiare na existujúcom úzkom chodníku a nie je možné dodržať vyššie uvedený princíp, je potrebné zvážiť iné možnosti umiestnenie VO v danom úseku napr.:

- osvetlenie na konzolách na budove
- osvetlenie na prevesoch umiestnených na budove
- využiť možnosť udelenia výnimky z technickej normy a umiestniť stožiare vo vzdialenosti 0,25 m od okraja vozovky
- osvetlenie umiestniť blízko k fasáde tak, aby nenarúšalo kompozíciu budovy a nebolo situované pred oknami a vstupmi

Kompozícia

Z kompozičného hľadiska, ale aj z hľadiska rovnomerného osvetlenia ulice by mali jednotlivé stožiare tvoriť v rámci ulice pravidelný rytmus. To znamená, že by rozstupy medzi stožiarmi mali byť podľa možnosti rovnaké. Stožiare by nemali byť umiestňované tesne pred oknami a tiež pred vstupmi do budov.

Prvky mobiliáru vrátane stožiarov VO by mali vytvárať pás mobiliáru a zelene (PMZ) v jednej línii s komunikáciami, a takto zjednocovať a sprehľadniť verejný priestor.



Vzdialenosť medzi stožiarmi a výška stožiarov

Používaná nadzemná výška stožiarov je 4 – 6 – 8 – 10 – (12) m. Stožiare s nepárnou nadzemnou výškou (v m) sa používajú len vo výnimočných prípadoch (napr. v prípade dodatočného osvetlenia priechodov pre chodcov, ktoré môžu byť aj výšky nepárnej číselnej hodnoty).

Vzájomné vzdialenosti medzi stožiarmi sa odvíjajú od geometrie osvetľovanej sústavy (šírka komunikácií, trieda osvetlenia komunikácií v zmysle EN 13201). Vo všeobecnosti, pri priebežných úsekoch komunikácií (teda napr. mimo križovatiek, námestí a pod.) sa odporúča zachovávať nasledovné rozstupy medzi stožiarmi:

Výška stožiara	Štandardný rozstup Lš	Použitie
4 m	20 – 25 m	- Chodníky a komunikácie pre peších - Parky - Skľudnené komunikácie - Obytné územie a vnútrobloky bez motorovej dopravy
4-6 m	25 – 30 m	Cyklochodníky, cyklocesty
6 m	30 m	Cestné komunikácie v obytnom území
8 m	30 – 35 m	Cestné obslužné komunikácie mimo obytného územia
10 m	35 – 40 m	- Cestné zberné komunikácie mimo obytného územia - Veľké križovatky

Hustota stožiarov sa zvyšuje v tzv. kolíznych úsekoch – najmä v križovatkách, kde je potrebné zabezpečiť vyššiu intenzitu osvetlenia s vysokou rovnomernosťou s cieľom maximalizácie prehľadnosti daného úseku, v ktorom je zvýšené riziko vzniku kolíznych situácií (viac pozri → Modelové situácie).

Svietidlá pre osvetlenie ulíc (kategória I a III) a osvetlenie chodníkov a parkov (kategória II a IV), je možné obe umiestniť na jeden stožiar. Vtedy platí:

- osvetlenie ulíc vo výške 8 m = osvetlenie chodníkov vo výške 4 m,
- osvetlenie ulíc vo výške 10 m = osvetlenie chodníkov vo výške 6 m,

(viac pozri → Modelové situácie).

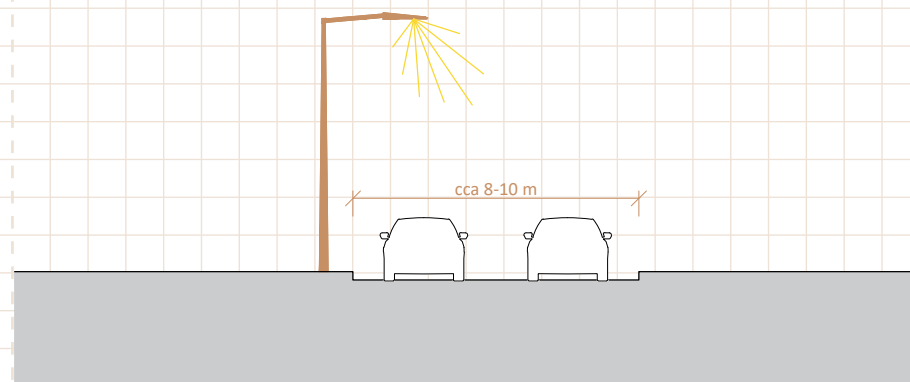
Typy osvetľovacích sústav

Vo verejnom osvetlení osvetľovacia sústava predstavuje zvyčajne lineárne usporiadanie svietidiel pozdĺž osvetľovanej komunikácie. V nadväznosti na šírkové usporiadanie komunikácie, uličný profil a usporiadanie svietidiel po jej dvoch možných stranách poznáme niekoľko základných druhov osvetľovacích sústav.

Jednostranná sústava

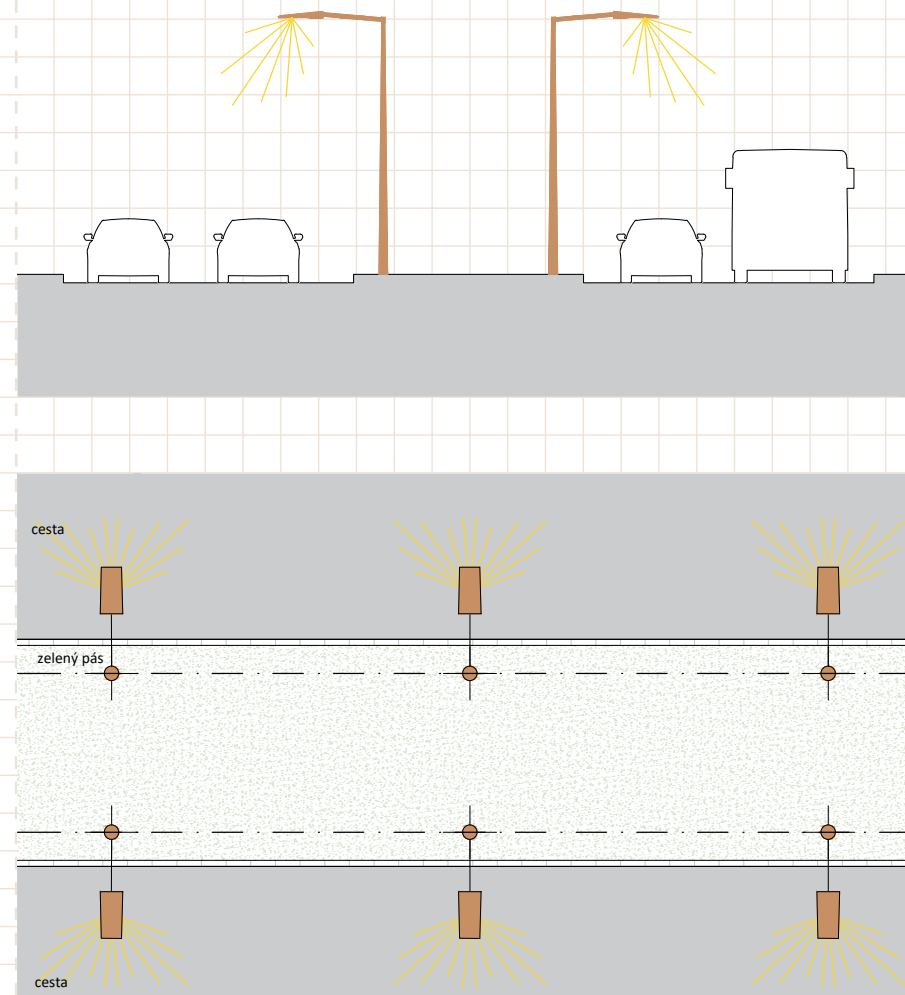
Základnou osvetľovacou sústavou je tzv. jednostranná sústava, ktorej svetelné miesta sú umiestnené na jednej strane ulice, chodníka či inej komunikácie na stožiaroch (príp. na konzolách na fasádach). Táto sústava je z hľadiska investičných nákladov zvyčajne najmenej náročná. Poskytuje náležitý komfort dopravy, osobnej a vecnej bezpečnosti na komunikáciách, kde sa nevyžaduje mimoriadne veľká rovnomernosť osvetlenia. Dá sa použiť pre bežné miestne komunikácie s určitou obmedzenou šírkou vozovky (orientačne sa dá uvažovať o max. 8 – 10 m, závisí to však od fotometrických vlastností použitých svietidiel pri rešpektovaní normatívnych požiadaviek pre danú triedu osvetlenia).

Pre smerovo rozdelené pozemné komunikácie má jednostranná sústava niekoľko variant. Ak sú rady svetelných miest, resp. stožiare, umiestnené v stredovom deliacom pásme, ide o jednostrannú sústavu vľavo (svetelné miesta sú vždy na ľavej strane v smere jazdy).



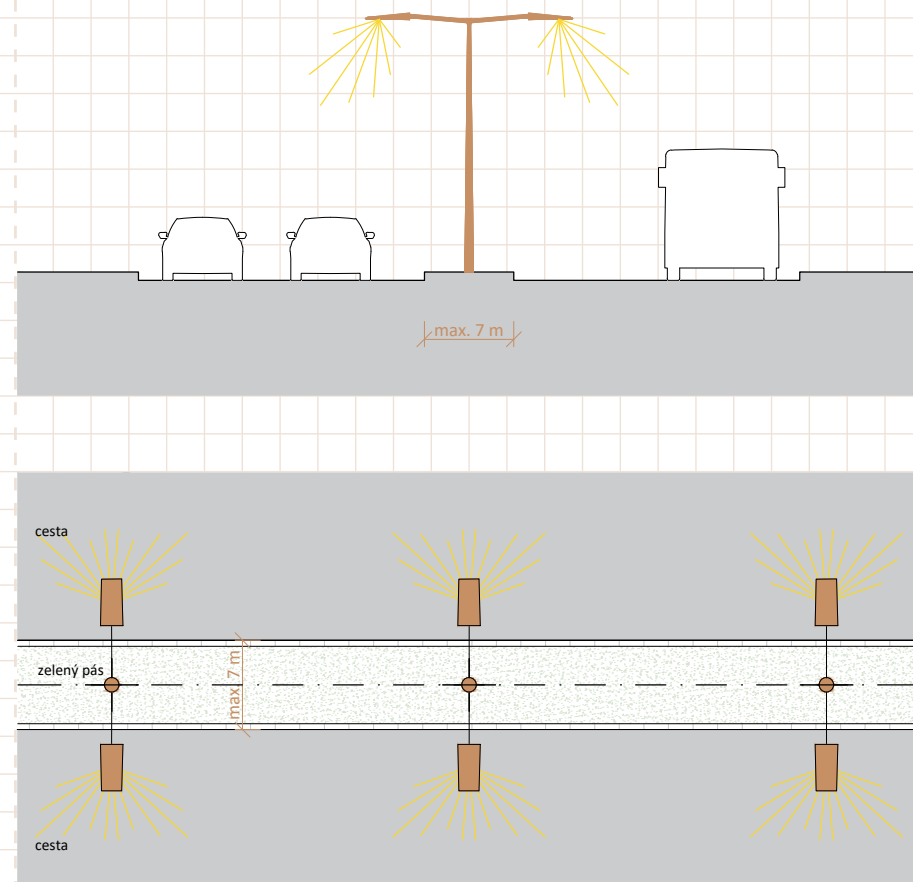
Jednostranná osvetľovacia sústava s vnútornými radmi svietidiel pri širšom stredovom pás

Pri širšom stredovom pás musia byť navrhnuté dva rady svetelných miest, samostatne pre každú vozovku (t.j. pre každý smer). Situáciu znázorňuje schéma nižšie. Vo vnútornom stredovom pás sa môže nachádzať zelený pás s porastom, menší park či električkový pás. Aj keď sa môže zdať, že táto osvetľovacia sústava je technicky a finančne náročnejšia a rad svietidiel je zdvojený, v podstate však ide o dve samostatne osvetľované vozovky. Káblové vedenia sa dajú viesť v pozdĺžnom smere pre jeden rad svetelných miest, pričom svetelné miesta z druhého radu sa napoja priečne a ušetrí sa tým nemalé množstvo materiálu a prác. To je jednoznačná výhoda jednostranných osvetľovacích sústav s vnútornými radmi svietidiel oproti variantu s vonkajšími radmi svietidiel. Neplatí to však pre stredový električkový pás, kde je potrebné viesť súbežne dve samostatné vedenia.



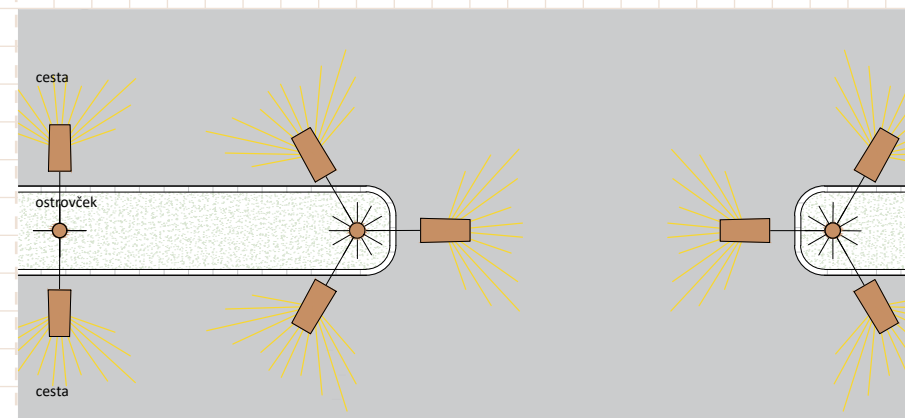
Jednostranná osvetľovacia sústava s vnútornými radmi svietidiel pri užšom stredovom páse

Ak je stredový deliaci pás užší, dá sa navrhnuť osvetľovacia sústava podľa schémy nižšie. Počet svietidiel zostane rovnaký, zredukuje sa však počet potrebných stožiarov (svetelných miest), s čím súvisí aj úspora materiálu vedení a príslušných výkopových prác. Svietidlá sa inštalujú na stožiar s dvojramenným výložníkom s uhlom 180° medzi ramenami tak, že každé zo svietidiel je smerované na jednu z vozoviek. Dĺžka výložníka musí byť taká, aby presah svietidla (t.j. vzdialenosť svietidla od okraja vozovky) vyhovoval geometrii osvetľovacej sústavy, ktorá dokáže efektívne využiť svetelný tok svietidiel. Preto sa táto sústava používa pri šírke stredového deliaceho pásu do 7 m.



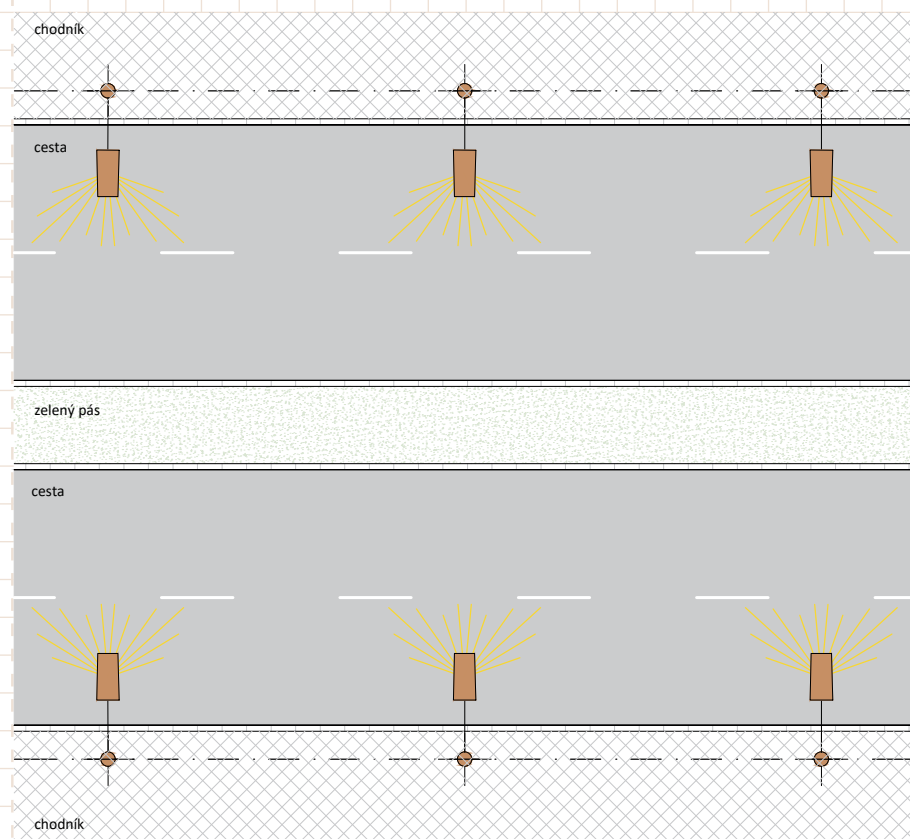
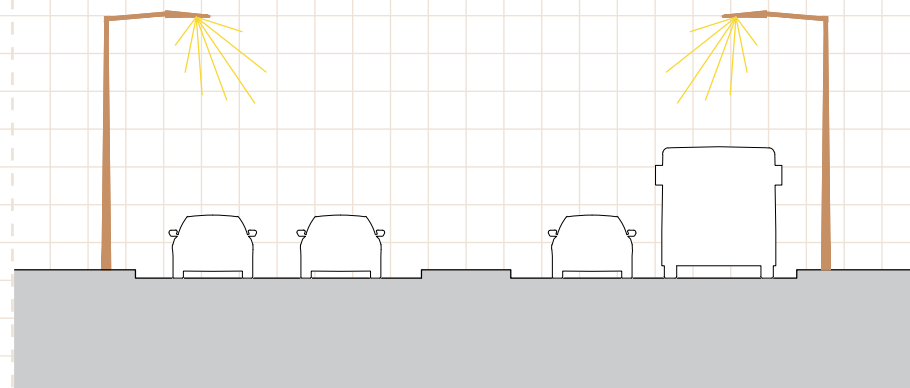
Ak tolerujeme max. vzdialenosť svietidla od okraja vozovky 0,5 m (t.j. presah – 0,5 m) a max. dĺžku vyloženia 3 m (pri dlhších výložníkoch vzniká väčšie namáhanie pri vetre), maximálna šírka stredového deliaceho pásu pre tento druh osvetľovacej sústavy za stanovených podmienok bude 7 m.

Častým prípadom býva stredový deliaci pás šírky 3 m. Môže to byť zelený pás alebo napr. stredový ostrovček. V takom prípade je účelné, ak sú miesta kríženia komunikácií alebo otáčania vozidiel osvetlené priečne inštalovaným svietidlom, ako to znázorňuje schéma.



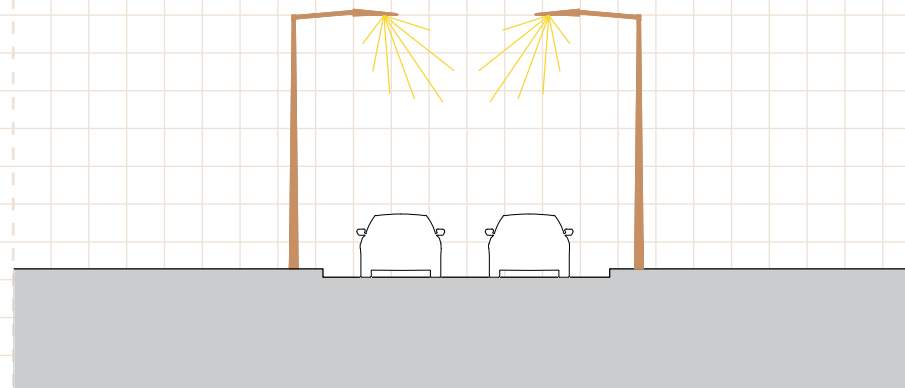
Jednostranná osvetľovacia sústava s vonkajšími radmi svietidiel pri užšom stredovom páse

Ak sú rady svetelných miest resp. stožiare umiestnené na vonkajších stranách komunikácie, ide o jednostrannú sústavu vpravo (svetelné miesta sú vždy na pravej strane v smere jazdy). Niekedy sa tento druh osvetľovacej sústavy nazýva aj jednostranná sústava s vonkajšími radmi svietidiel. Situáciu znázorňuje schéma.



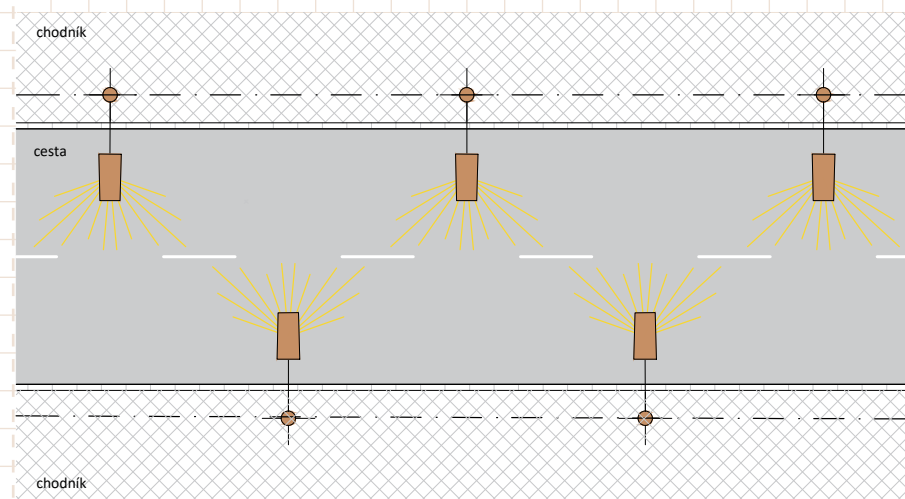
Dvojstranná sústava

Ak je šírka komunikácie (najmä vozovky, zvyčajne s využitím viac ako 2 jazdných pruhov) väčšia, jednostranná sústava nestačí a musí sa použiť niektorý druh dvojstrannej osvetľovacej sústavy. Typy dvojstrannej sústavy sú vystriedaná sústava alebo párová ústava.



Dvojstranná vystriedaná sústava

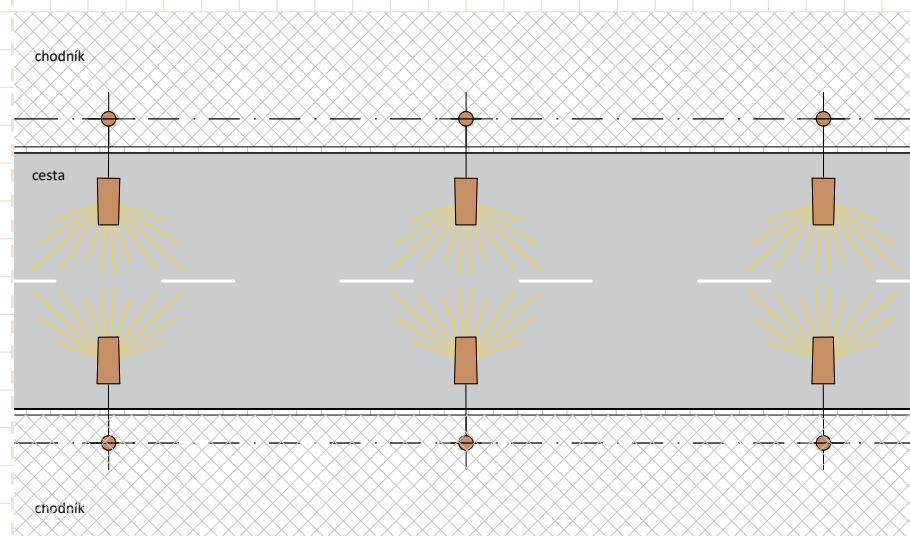
V tomto prípade sú svetelné miesta inštalované po dvoch stranách komunikácie, pričom v pozdĺžnom smere je jeden z radov posunutý voči druhému radu. Tento posuv sa bežne rovná polovici rozstupu svietidiel na jednej strane. Vtedy sú svietidlá vystriedané po dvoch stranách, čo dalo názov tomuto druhu osvetľovacej sústavy. Výhodou dvojstranných sústav oproti jednostranným je vyššia rovnomernosť osvetlenia. V Bratislave je tento typ osvetľovacej sústavy relatívne málo využívaný, keďže na hlavných ťahoch je zvyčajne umiestnená párová kombinovaná trakčná a osvetľovacia sústava.



Dvojstranná párová sústava

Vysoký komfort osvetlenia a všeobecnú rovnomernosť osvetlenia poskytuje dvojstranná párová sústava (schéma). Svetelné miesta sú umiestnené po oboch stranách ulice na stožiaroch spárované proti sebe. Dvojstranná párová sústava sa štandardne používa na osvetlenie širších komunikácií a zvlášť sa hodí pre komunikácie s trolejovou dopravou. Pre párovú sústavu sa využívajú kombinované stožiare pre trakčnú a osvetľovaciu sústavu. Pre párovú sústavu platia aj všeobecné podmienky dvojstranných osvetľovacích sústav, ktoré sú uvedené pri vystriedanej sústave vyššie.

Párové osvetľovacie sústavy sa štandardne napájajú dvomi súbežne vedenými káblami pre každý rad svetelných miest samostatne.



Parková sústava

Zvláštnym druhom je parková osvetľovacia sústava (nazýva sa tiež sadová). Na rozdiel od ostatných druhov predstavuje všeobecne nepravidelné usporiadanie svetelných miest, ktoré sa používa na osvetlenie väčších plôch v exteriéri. Aplikuje sa v prípade parkov, námestí, vnútroblokových oblastí a pod. Táto sústava nemá striktnu definovanú geometriu. Poloha svetelných miest sa navrhuje podľa predpokladaného dispozičného riešenia exteriéru (napríklad pri lavičkách na námestiach) na základe požiadaviek architekta na celkové výtvarné stvárnenie priestoru príp. aj v pravidelnej sieti.

POZNÁMKA

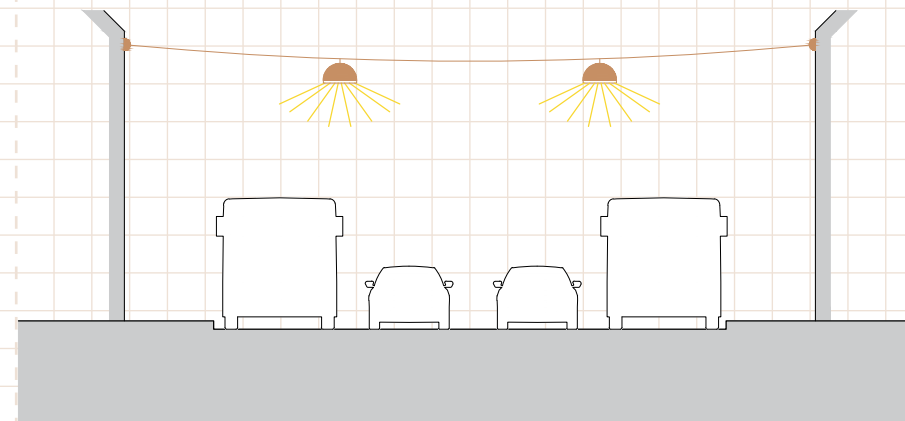
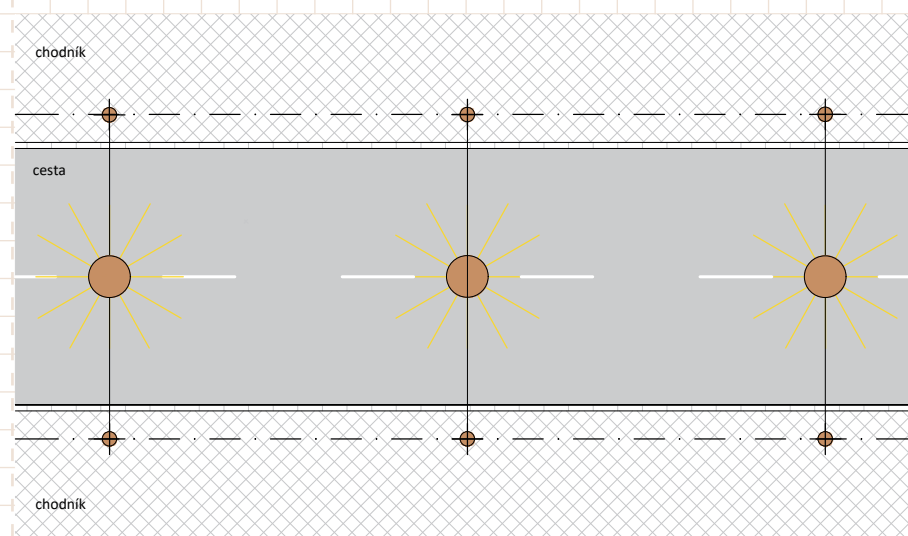
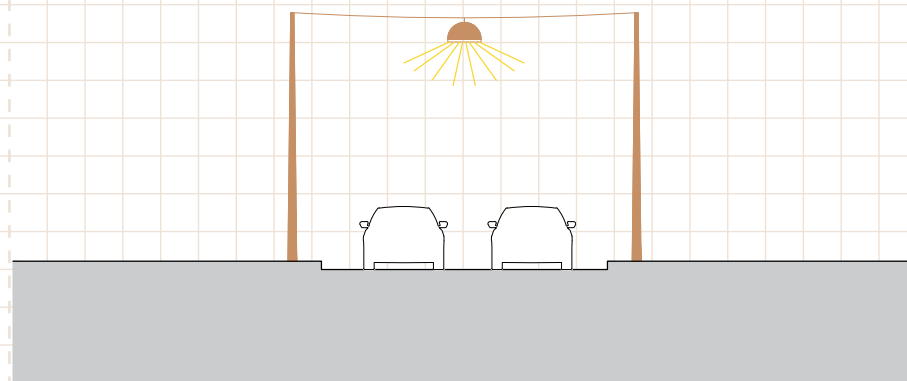
Na osvetlenie chodníkov v parkoch, bežných komunikácií vo vnútroblokoch (vozovky, chodníky, vozovky so súbežnými chodníkmi a pod.) a v prípade iných lineárne vedených komunikácií sa používa štandardná jednostranná osvetľovacia sústava.



01 Příklad parkové osvětlovací soustavy umístěné na náměstí, která nemá striktně definovanou geometrii. Dánsko, Kodaň

Závesná sústava

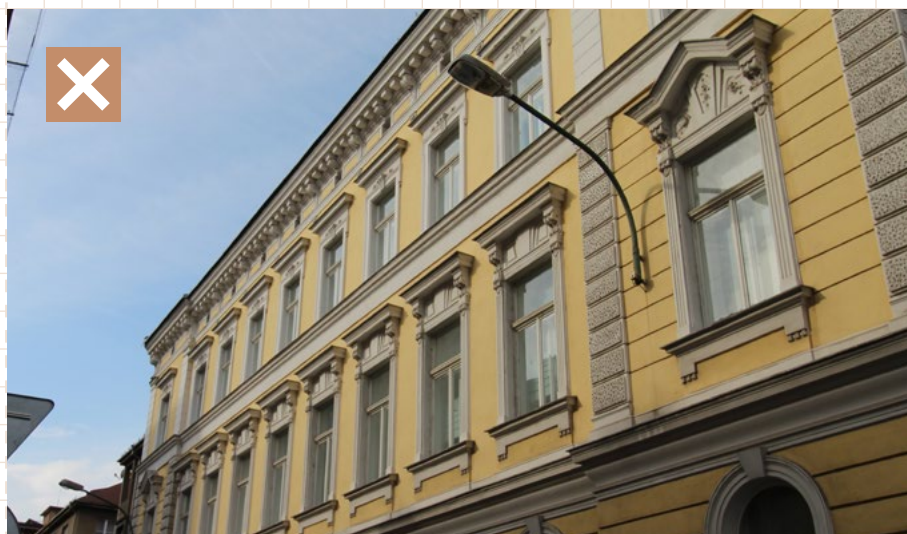
Svietidlá závesnej sústavy sú zavesené nad stredom ulice, vozovky, chodníka, pešej zóny a pod., zvyčajne na lanových prevesoch. Túto sústavu používame v obojstranne zastavaných uliciach, najmä v zastavaných centrách miest, v úzkych uliciach a zónach. V závislosti od šírky komunikácií je potrebné zvážiť použitie 2 radov pozdĺžne závesných svietidiel. Tam, kde nie je možné z hľadiska urbanizmu (napr. kvôli stromovým alejám) vybudovať osvetľovaciu sústavu pomocou svietidiel umiestnených na osvetľovacích stožiaroch, tiež osvetľujeme ulice sústavou závesnou. Napájacie vedenie sa štandardne používa vzdušné, ktoré pozdĺžne prepája jednotlivé svietidlá. Lanové prevesy môžu byť umiestnené na fasádach alebo na kotviacich stožiaroch (pozri schémy).



02 Príklad nedodržania všeobecného princípu vzájomného súladu prvkov v rámci jedného priestoru. Stožiare VO v rámci jednej ulice majú rôzny dizajn výložníkov aj svietidiel a tiež rozdielnu farebnosť, čo prispieva k neestetickému vzhľadu ulice. Bratislava, Rustaveliho ulica



03 Príklad nedodržania všeobecného princípu súladu prvkov VO s prostredím, kde na historickej fasáde je umiestnené nevelmi vhodné technické osvetlenie. Vhodnejšie v prípade úzkého profilu ulice by bolo umiestnenie svietidiel na prevesoch príp. svietidlá s výložníkom zohľadňujúcim historické prostredie. Bratislava, Dobrovičova ulica



04 Príklad umiestnenia osvetlenia ulíc a osvetlenia chodníkov na jednom stožiar. Bilbao, Sabino Arana Avenue



05 Nevhodne vybraná kategória osvetlenia a tiež dizajn. Osvetlenie, ktoré je určené pre samostatné osvetlenie chodníkov neosvetlí dostatočne komunikáciu. Navyše lampa sférického nežiaduco vyžaruje svetlo do horného polpriestoru a sieti do okien bytového domu. Bratislava, Černockého



06 Vhodná výška stožiaru a vhodne zvolený typ osvetľovacej sústavy pre obytné územie. Bratislava, Kríštoľová



07 Stožiar umiestnený v obytnom území by mal byť nižší, mal by mať výšku 6 m. Bratislava, Opáľová



Dizajn

Verejné osvetlenie je plnohodnotnou súčasťou verejného priestoru, a preto je potrebné ho vnímať ako integrálnu súčasť mestského mobiliáru, ktorý ako celok dotvára charakter a identitu mesta. VO by malo vždy zapadať do svojho kontextu a byť čo možno najviac materiálovo, farebne a dizajnovovo zladené s ostatnými prvkami vo verejnom priestore.

Dizajn osvetľovacej sústavy môže spôsobovať výrazný rozdiel v jej dennom a nočnom vzhľade. A to nielen priamo pre užívateľa komunikácie, ale aj pri vzdialenejších pohľadoch na osvetľovaciu sústavu. Denný vzhľad závisí od individuálnych preferencií (čiastočne vychádzajúcich z danej kultúry), kompatibility osvetľovacej sústavy s okolím a od požiadaviek na vytvorenie určitého dojmu. Nočný vzhľad má výrazný vplyv na náladu užívateľov, ich zrakový výkon a estetický dojem z osvetľovacej sústavy.

Nasledujúce všeobecné princípy dizajnu VO nastavujú požiadavky, ktoré by malo verejné osvetlenie spĺňať aby sa docielila ucelenosť a vizuálna kvalita verejného priestoru:

- Verejné osvetlenie by malo byť primárne funkčným prvkom vo verejnom priestore, ktorý prispieva k jeho bezpečnosti a kvalite. Pri výbere VO je preto potrebné klásť obzvlášť veľkú pozornosť na funkčné prevedenie osvetlenia, na farebnosť a intenzitu svetla, jeho vhodnú horizontálnu či vertikálnu distribúciu a na užívateľskú pohodu.
- Konštrukcia VO by mala byť odolná voči rôznym environmentálnym, externým a technickým vplyvom. Tieto zahŕňajú:
 - odolnosť voči nárazom,
 - odolnosť voči poveternostným vplyvom (vietor, zrážky, vlhkosť),
 - odolnosť voči vandalizmu.
 - odolnosť voči vplyvom chemického posypu komunikácií počas zimnej údržby.
- Rovnako ako pri iných prvkoch vo verejnom priestore, pri výbere a umiestňovaní VO je potrebné dbať na kvalitný detail prevedenia a celkovú estetickú kvalitu osvetlenia.
- Zároveň je dôležité, aby VO bolo jednoduché na údržbu, čo sa dá zabezpečiť napríklad vhodným výberom povrchovej úpravy konštrukcie, ktorá zjednoduší čistenie a údržbu osvetlenia.
- Použité materiály by mali byť trvácne, vrátane trvanlivosti povrchovej úpravy a farebnej stálosti.
- Celkový dizajn VO by mal mať minimalistické a citlivé prevedenie, pokiaľ opak nie je súčasťou autorského zámeru, alebo sa nejedná o historizujúci dizajn osvetlenia.

V dokumente sa pracuje s týmito 4 typmi pojmami dizajnu:

Štandardný dizajn – ide o typizované prvky v základnom dizajne s prevahou utilitárnej (svetelnotechnickej) funkcie a s prihliadnutím na ekonomickú hospodárnosť, pričom stále sú dodržané minimálne estetické kritériá. Tvary sú minimalistické, jednoduché, snahou je zapadnúť do priestoru. Patrí sem technické osvetlenie – kategória technické osvetlenie ulíc I a kategória III technické osvetlenie chodníkov.

Nadštandardný dizajn – ide o typizované prvky v dizajne s prevahou estetickej funkcie nad utilitárnou (svetelnotechnickou) funkciou. Tvary môžu byť aj zložitejšie, priestor by však vždy mali dotvárať a mali by byť v súlade s prostredím a s inými prvkami verejného priestoru. Patrí sem osvetlenie – kategória dizajnové osvetlenie ulíc II a kategória IV dekoratívne osvetlenie chodníkov.

Historizujúci dizajn – ide o repliky historických svietidiel.

Atypický dizajn – dizajn tvorený na mieru danému priestoru, môže ísť napr. o svietidlo ako originálne umelecké dielo, ktoré tvorí akcent priestoru, prípadne o iné netradičné formy VO.

Atypický dizajn

Na niektorých miestach je požadované alebo možné zvoliť individuálny prístup a pripustiť špecifické dizajnérské riešenie s prihliadnutím na charakter miesta, tzv. atypický dizajn. Ide o originálne riešenie ušité na mieru danému miestu.

V prípade atypického riešenia je možné farbu, tvar a materiály voliť ľubovoľne vzhľadom na individuálny architektonicko-urbanistický koncept riešeného priestoru. Akékoľvek atypický dizajn však musí spĺňať základné funkčné požiadavky na verejné osvetlenie. Každá netradičná forma stvárnenia VO by mala vzniknúť zo spolupráce dizajnéra, architekta a svetelného tehcnika a zohľadňovať charakter a kvality daného priestoru. Takáto nemusí priestor nenápadne dopĺňať, ale môže byť aj jeho akcentom.

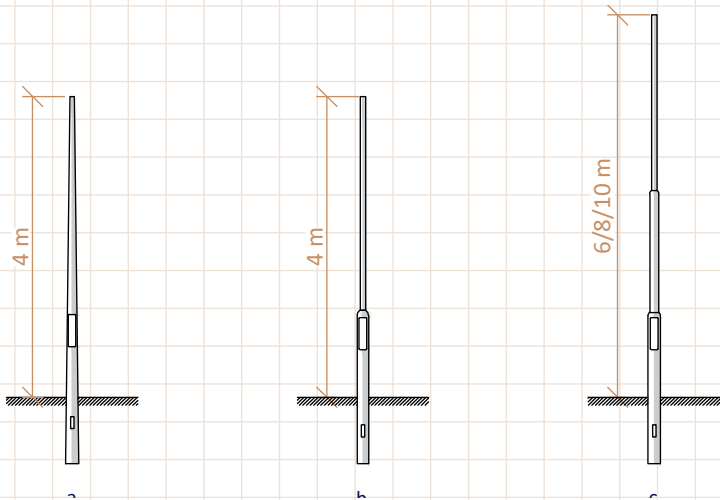
Atypický dizajn je možné zvoliť bez ohľadu na kategóriu osvetlenia a zónu, v ktorej sa nachádza. Odporúča sa najmä vo významných verejných priestoroch, námestiach, parkoch, prírodných lokalitách a pod. Vždy však priestor treba riešiť komplexne s prihliadnutím na špecifický kontext. V prípade návrhu VO v pamiatkových územiach musí dizajn vždy schváliť KPÚ.
(viac k atypickému dizajnu pozri foto na strane 54)

Stožiare

Tvar, rozmery

- **Tvar:**
- odporúčané tvary:

a. b. c.



a – kužeľový stožiar
b – rúrový jednostupňový stožiar pre výšku 4 m
c – rúrový dvojstupňový stožiar pre výšky 6 / 8 / 10 m.

- Pre osvetlenie cestných komunikácií s predpokladaným osadením zvislého dopravného značenia, príp. ďalších zariadení sa používajú rúrového odstupňovaného tvaru.
- Pre osvetlenie chodníkov, vnútroblokov a parkov, resp. na miestach, kde nie je predpoklad dodatočnej inštalácie zariadení (napr. ZDZ) na stožiar sa používajú stožiare kónického tvaru.

Rozmery

- Používaná nadzemná výška stožiarov je 4 – 6 – 8 – 10 – (12) m. Stožiare s nepárnou nadzemnou výškou (v m) sa používajú len vo výnimočných prípadoch.
- Používajú sa stožiare s vrchným priemerom d = 60 mm.

Technické vlastnosti

- **Materiál:** oceľové, obojstranne žiarovo zinkované stožiare
- **Kotvenie:** prednostne stožiare votknuté do zeme (bezprírubové), alternatívne v opodstatnených prípadoch (napr. mosty) prírubové upevnené na kotevné skrutky (viac k technickým detailom v kapitole Kotvenie do podkladu).
- Miesto votknutia stožiarov do zeme je potrebné mechanicky chrániť pred vonkajšími vplyvmi napr. formou špeciálneho ochranného náteru, alebo pomocou elastomérovej manžety, príp. iným vhodným spôsobom.
- **Farebné prevedenie** stožiarov v matnom vyhotovení – prednostne RAL 7016 antracitová.
- Pre technické osvetlenie ulíc je možné použiť stožiare v základnej, žiarovo zinkovanej povrchovej úprave.
- **Dodatočné zariadenia:** na stožiare je možné umiestňovať dodatočné zariadenia len so súhlasom správcu VO, pričom celková náveterná plocha dodatočných zariadení nesmie prekročiť 1,2 m².
- **Identifikačné čísla stožiarov:** veľkosť je potrebné prispôbiť rozmeru stožiarov pre zabezpečenie dostatočnej čitateľnosti.

Dizajn stožiarov v meste Bratislava v závislosti od kategórie osvetlenia určuje nasledujúca tabuľka:

Kategória I technické osvetlenie ulíc

Tvar stožiara	• kužeľový • rúrový v prípade nadväzujúceho dizajnu pri bodových rekonštrukciách v rozsahu menšom ako je vymedzený 2 križovatkami
Farba, povrchová úprava	• matná RAL 7016 antracitová, resp. základná pozinkovaná úprava
Identifikácia	• samolepka s QR

pokračovanie tabuľky na ďalšej strane →

pokračovanie tabuľky zo strany 41:

Kategória II dizajnové osvetlenie ulíc	
Tvar	kužeľový, resp. iný atypický dizajn
Farba, povrchová úprava	matná RAL 7016 antracitová
Identifikácia	nerezová tabuľka s QR alebo samolepka s QR
Kategória III technické osvetlenie chodníkov	
Tvar	kužeľový
Farba, povrchová úprava	matná RAL 7016 antracitová, resp. základná pozinkovaná úprava
Identifikácia	samolepka s QR
Kategória IV dekoratívne osvetlenie chodníkov	
Tvar	kužeľový, resp. iný atypický dizajn
Farba, povrchová úprava	matná RAL 7016 antracitová
Identifikácia	nerezová tabuľka s QR alebo samolepka s QR
Kategória V historické osvetlenie	
Tvar	historizujúci
Farba, povrchová úprava	RAL 9005 čierna
Identifikácia	nerezová tabuľka s QR

Konzoly

- Výložník k upevneniu svietidla na budovu, na výškovú stavbu alebo na iný stožiar ako osvetľovací.
- Konzoly sa používajú v zóne A1** (pozri kapitola Zonácia z hľadiska použitia dizajnovej kategórie) v historickom prostredí, kde sú už tradičným osvetľovacím prvkom v úzkych uličkách historického centra Bratislavy a okolia.
- V ostatných častiach mesta sa používajú veľmi výnimočne.**

Dizajn konzol v meste Bratislava v závislosti od kategórie osvetlenia určuje nasledujúca tabuľka:

Kategória I, kategória II, kategória III, kategória IV	Popis
Dizajn	moderný, jednoduchý dizajn
Tvar	rovný rúrový tvar
Farba	matná RAL 7016 antracitová
Kategória V	
Dizajn	historizujúci dizajn
Tvar	predmetom schválenia KPÚ
Farba	RAL 9005 čierna

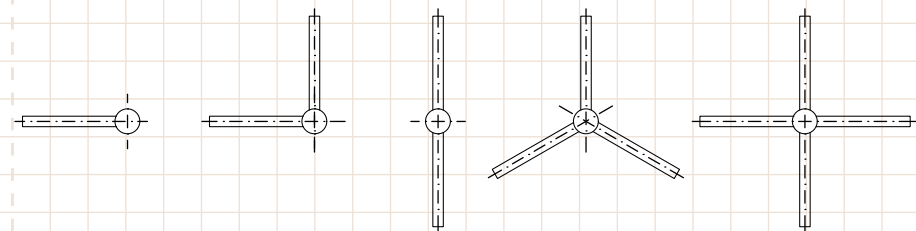
Výložníky

Svietidlá sa prednostne umiestňujú priamo na vrch stožiaru bez použitia výložníkov. Tento princíp je však aplikovateľný iba pri svetelných miestach s 1 svetidlom. Všade tam, kde je to žiadúce pri osvetľovaní komunikácií so širokým profilom, alebo v prípade nutnosti umiestnenia svetelných bodov vo väčšej vzdialenosti od osvetľovanej komunikácie sa používajú výložníky.

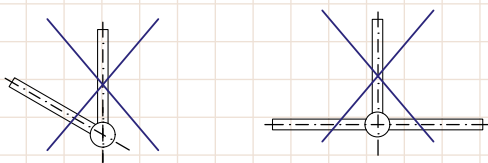
Výložníky majú jednotný dizajn nezávisle od zóny a kategórie osvetlenia.

Tvar

- Používajú sa výložníky s rovným rúrovým tvarom. Typy výložníkov podľa počtu ramien:



- Výložníky s 60 stupňovým uhlom a trojramenné výložníky s vzájomným 90 stupňovým uhlom sa nepoužívajú.

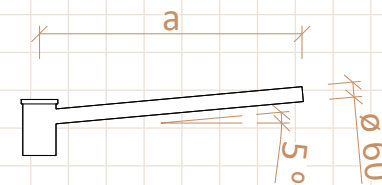


- Výložník môže byť pripojený k drieku pevne alebo odnímateľne.
- Viacramenné výložníky musia byť spevnené výstuhou proti rozlomeniu.

Rozmery

- Používajú sa výložníky s náklonom 5° voči horizontálnej osi, štandardizovanej dĺžky 0,5 – 1 – 1,5 – 2 m.
- Vnútorň priemer výložníku je 60 mm.

- V prípade potreby použitia viacramenného výložníka (napr. na križovatke) v rámci komunikácie, na ktorej sú svietidlá inštalované priamo na vrch stožiarov sa používajú výložníky s dĺžkou ramena 0,5 m.



Technické vlastnosti

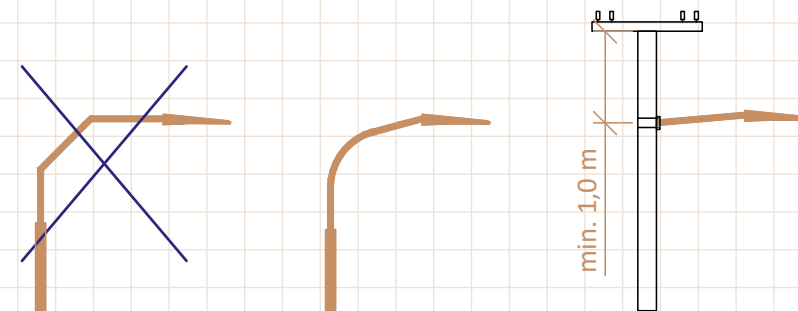
- Výložníky musia mať rovnakú povrchovú úpravu aj farbu ako stožiare.
- Materiál:** oceľové, obojstranne žiarovo zinkované
- Farebné prevedenie** výložníkov v matnom vyhotovení – prednostne RAL 7016 antracitová. V prípade použitia stožiarov v základnej, žiarovo zinkovanej povrchovej úprave je potrebné použiť aj výložníky v rovnakej úprave a farbe.

Kombinované trakčné a osvetľovacie stožiare

- a. Pri integrácii trakčných stožiarov s osvetlením sa používajú oblúkové výložníky.
- b. Lomené výložníky sa nepoužívajú.

Výložníky na betónových stožiaroch NN

- Na betónový stožiar NN rozvodnej siete je možné výložníky uchytiť nerezovými páskami.
- Rozmery:** Používajú sa výložníky s náklonom 5° voči horizontálnej osi, štandardizovanej dĺžky 0,5 m, príp. 1 m.



Svietidlá

- Používajú sa výhradne svietidlá s LED svetelným zdrojom podľa základných technických špecifikácií uvedených v prílohe – *Technologickom manuáli*.
- Náhradná teplota chromatickosti svietidla (farba svetla) 4 000 K pre hlavné ťahy, 3 000 K pre ostatné komunikácie, 2 200 K pre lesoparky (pozri kapitola Zonácia z hľadiska teploty chromatickosti svetelných zdrojov).

Technické vlastnosti

- **Materiál:** hliníkové teleso, mechanicky odolný, UV stabilný kryt svetelnočinnej časti.
- **Farebné prevedenie** telesa svietidla musí byť v matnom vyhotovení – prednostne RAL 7016 antracitová. V prípade použitia stožiarov v základnej, žiarovo zinkovanej povrchovej úprave je potrebné použiť svietidlá v rovnakom farebnom odtieni.

Dizajn svietidiel v meste Bratislava v závislosti od kategórie osvetlenia určuje nasledujúca tabuľka:

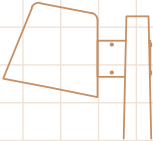
Kategória I technické osvetlenie ulíc	Popis
Dizajn	• jednoduchý moderný dizajn
Tvar	• subtílny tvar, rovné línie v bočnom profile • univerzálna príruha pre montáž na vrch stožiaru a na výložník, ktorá je integrovaná priamo do telesa svietidla
Farba, povrchová úprava	• matná RAL 7016 antracitová • v prípade použitia stožiarov v základnej, žiarovo zinkovanej povrchovej úprave použiť svietidlá v rovnakom farebnom odtieni
Materiál	• hliníkové teleso + plast príp. sklo



Kategória II dizajnové osvetlenie ulíc	Popis
Dizajn	• jednoduchý moderný dizajn
Tvar	• svietidlo v tvare guľového odseku (zobrazené v schéme):
	• prípadne iný vhodný tvar*
Farba, povrchová úprava	• matná RAL 7016 antracitová
Materiál	• hliníkové teleso + plast príp. sklo
Kategória III technické osvetlenie chodníkov	Popis
Dizajn	• jednoduchý moderný dizajn
Tvar	• svietidlo v tvare obráteného kužeľa (zobrazené v schéme):
Farba, povrchová úprava	• matná RAL 7016 antracitová • v prípade použitia stožiarov v základnej, žiarovo zinkovanej povrchovej úprave použiť svietidlá v rovnakom farebnom odtieni
Materiál	• hliníkové teleso + plastový (nie sklenený) kryt svietidla
pokračovanie tabuľky na ďalšej strane →	

* Iný tvar sa odporúča konzultovať s MIB.

pokračovanie tabuľky zo strany 47:

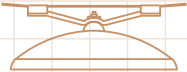
Kategória IV dekoratívne osvetlenie chodníkov	Popis
Dizajn	moderný dizajn
Tvar	odporúčaná tvar – svetidlo v tvare zrezaného kužeľa (zobrazené v schéme): 
	prípadne iný vhodný tvar*
Farba, povrchová úprava	- matná RAL 7016 antracitová - prípadne iná vhodná farba v súlade s prostredím a ostatným mobiliárom*
Materiál	hliníkové teleso + plastový (nie sklenený) kryt svetidla
Kategória V historické osvetlenie	Popis
Dizajn	- historizujúci dizajn - dizajn je predmetom schválenia KPÚ
Tvar	repliky historických svetidiel
Farba, povrchová úprava	RAL 9005 čierna
Materiál	hliníkové teleso + plast príp. sklo

* Iný tvar a farba sa odporúča konzultovať s MIB.

Prevesy

- Nosné lano medzi dvoma objektmi, na ktorých je umiestené svetidlo.
- Nosné lano môže byť kotvené na fasáde, prípadne na kotevnom stĺpe.

Dizajn prevesov v meste Bratislava v závislosti od kategórie osvetlenia určuje nasledujúca tabuľka:

Kategória I, kategória II, kategória III, kategória IV	Popis
Dizajn	moderný, jednoduchý dizajn
Tvar	svetidlo v tvare guľového odseku (zobrazené v schéme): 
Farba, povrchová úprava	matná RAL 7016 antracitová
Materiál	hliníkové teleso + plast príp. sklo
Kategória V historické osvetlenie	
Dizajn	historizujúci dizajn
Tvar	predmetom schválenia KPÚ
Farba, povrchová úprava	RAL 9005 čierna
Materiál	hliníkové teleso + plast príp. sklo

08 Príklad vhodného dizajnu technického osvetlenia ulíc v antracitovej farbe. Bratislava, Landererova



09 Jeden z možných príkladov dizajnu dizajnového osvetlenia ulíc.



10 Jeden z možných príkladov riešenia dizajnu dekoratívneho parkového osvetlenia. Svetidlo má vhodný tvar, farbu by však bolo vhodné vzájomne zladit' s ostatnými prvkami mobiliáru. Bratislava, Račianska



11 Jeden z možných príkladov riešenia dizajnu dekoratívneho parkového osvetlenia v antracitovej farbe. Bratislava, Avionský parčík



12 Jeden z možných príkladov riešenia dizajnu dekoratívneho parkového osvetlenia. Bratislava, Škultétyho



13 Príklad historizujúceho dizajnu osvetlenia umiestneného na konzolách na fasáde. Bratislava, Hlavné námestie



Doplňkové osvetlenie

Iluminácia budov a objektov

- Významne zvyšuje kvalitu verejného priestoru v rámci nočného obrazu mesta a má estetickú funkciu.
- Pri návrhu iluminácie budov je v prvom rade potrebné zadať pohľady (diaľkové/blízke) a podľa toho zvoliť vhodný typ iluminácie (plošné nasvietenie pre objekty vyššieho významu s diaľkovými pohľadmi, nasvietenie priamo z fasády pre objekty menšieho významu s blízкими pohľadmi).
- Intenzita svietenia pri slávnostnej iluminácii by mala byť regulovaná podľa kultúrno-historickej a kultúrno-politickej hierarchizácie objektov, odporúča sa dodržiavať zásady v zmysle CIE 234:2019.
- **V zóne A1** je prípustné osvetľovať architektonicky hodnotné stavby svojim výrazom dominujúce v interiéroch námestí a ulíc. Slávnostné osvetlenie musí byť riešené koncepčne a musí byť navzájom zosúladené s bežným osvetlením a osvetlením výkladov. *
- **V zóne A2** je rozsiahlejšie nasvietenie budov možné iba v prípade kultúrnej a spoločensky významnejších verejných budov.**
- Ilumináciu budov a objektov v rámci pamiatkových území musí schváliť KPÚ.
- V prípade mostov a lávok je potrebné zabezpečiť aj odolnosť svietidiel voči vibráciám a taktiež voči účinkom blesku. Pri iluminácii mostov sa spravidla využíva veľké množstvo svietidiel, ktoré zvyrazňujú charakteristické prvky mosta. Pri návrhu iluminácie mosta je potrebné dbať na minimalizáciu rušivého svetla s ohľadom na lodnú dopravu a navigáciu lodí.

Osvetlenie integrované do prvkov verejného priestoru a povrchov

- Osvetlením integrovaným do prvkov mobiliáru a rôznych konštrukcií je možné dotvoriť celkovú atmosféru verejného priestoru.
- Používa sa napr. **podsvietenie mobiliáru ako lavičiek, kvetináčov**.
- Osvetlenie môže byť **integrované aj do konštrukcií ako napr. schodov, múrov, madiel**.
- **Osvetlenie v dlažbe** sa používa sa buď ako vodiaca línia alebo na nasvietenie fasád. V oboch prípadoch je potrebné dbať na veľmi vysokú mechanickú odolnosť svietidiel a vysoké krytie voči vode a prachu.
- V prípade využitia zemných svietidiel ako vodiacej línie je potrebné zabezpečiť podľa možností nízku mieru oslnenia, používajú sa nízke výkony svetelných zdrojov.

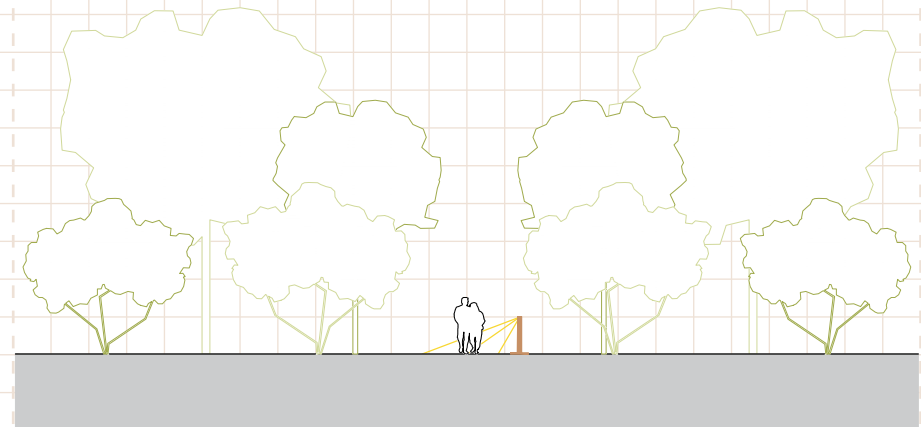
* Zásady ochrany pre vybrané sektory pam. rezervácie Bratislava, KPÚ 2012

** Zásady ochrany PZ Bratislava – centrálna mestská oblasť, KPÚ 2015

- V prípade využitia zemných svietidiel na nasvietenie fasády je potrebné zabezpečiť smerovanú optiku s cieľom minimalizácie oslnenia užívateľov priestoru, používajú sa vyššie výkony svetelných zdrojov.

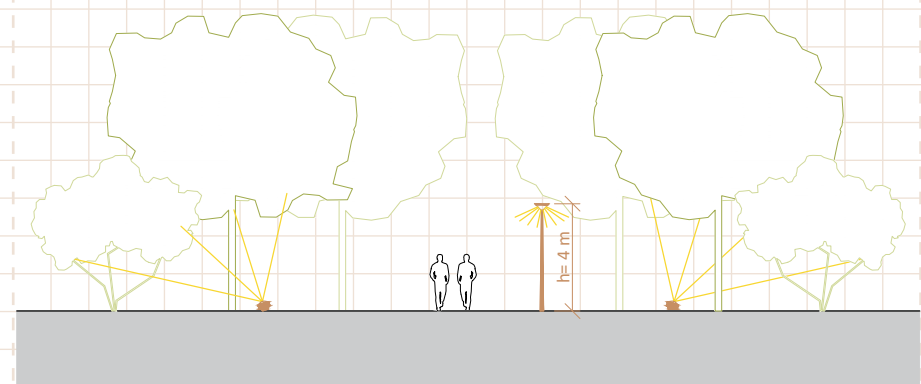
Stĺpikové osvetlenie

- Možné používať v prípade nespevnených chodníkov a cestičiek v parku, ktoré nie sú legálne klasifikované ako chodníky, prípadne ako doplnkové osvetlenie k štandardnému verejnému osvetleniu.



Podsvietenie korún stromov

- V priestore nasvietenia by mala absentovať nízka výsadba kríkov a akékoľvek iné objekty.
- Je potrebné zabezpečiť možnosť regulácie a spínacieho režimu nezávislého od verejného osvetlenia (s možnosťou skoršieho vypnutia podsvietenia stromov).
- Možné používať len ako doplnkové osvetlenie k štandardnému verejnému osvetleniu.



14 Osvetlenie v dlažbe tvorí vodiacu líniu. Zároveň má dekoratívnu funkciu tak ako aj podsvietenie stromov. Obe tvoria doplnkové osvetlenie k štandardnému VO. *Turecko, Eskişehir*



15 Príklad osvetlenia priestoru pod mostom. Štandardné osvetlenie je doplnené osvetlením doplnkovým s dekoratívnou funkciou. *USA, Brooklyn*



16 Nevhodný príklad použitia stĺpkového osvetlenia ako jediného osvetlenia chodníkov. Uvedený typ osvetlenia je možné používať len ako doplnkové v kombinácii so štandardným VO. *Bratislava, Zuzany chalupovej*



17 Jeden z príkladov použitia atypického dizajnu svietidiel, ktorý je súčasťou originálneho konceptu riešenia verejného priestoru. V prípade, že je to súčasťou zámeru je možné použitie netradičných tvarov a farieb. *Veľká Británia, Leicester*



18 V prípade tohto verejného priestoru bol použitý atypický dizajn so stožiarňami netradičných tvarov. *Španielsko*



19 Originálne použitá závesná osvetľovacia sústava osvetľujúca chodník. *Nový zéland, Christchurch*



Integrácia prvkov

Na stožiare VO je možné integrovať rôzne ďalšie prvky – napr. označníky zastávok, dopravné značenie, CDS, kamerový systém, vianočná výzdoba atď. Z hľadiska prevádzky VO je potrebné rozlišovať, či sú tieto zariadenia pripojené k napájacej sieti VO. Všetky prvky uchytené na stožiar VO je podľa možnosti dôležité farebne zjednotiť so stožiarom VO, vrátane kovových sťahovacích pásov.

Integrácia prvkov do osvetľovacej sústavy prebieha dvojakým spôsobom:

a. Využitie stožiarov VO ako nosičov pre osadenie zariadení bez jeho napojenia na elektrické rozvody VO

- Uchytenie zariadení realizovať antikoróznymi prvkami vo farbe RAL 7016 antracit mimo dvierok elektrovýzbroje stožiara.
- Náveterná plocha všetkých inštalovaných zariadení súhrnne nesmie presiahnuť 1,2 m²

b. Podružné odbery elektrickej energie z VO.

- Uchytenie zariadení realizovať antikoróznymi prvkami vo farbe RAL 7016 antracit mimo dvierok elektrovýzbroje stožiara.
- Napojenie na rozvod verejného osvetlenia realizovať zo stožiarovej svorkovnice zo samostatne isteného vývodu. V prípade, že v stožiarovej svorkovnici nie je voľný vývod, je potrebné zrealizovať výmenu stožiarovej svorkovnice za štandardný typ svorkovnice pre príslušný typ stožiara s dostatočným počtom vývodov.
- Prechod napájacieho vedenia z vnútra stožiara smerom von ku inštalovanému zariadeniu žiadame zrealizovať v dostatočnej výške tak, aby bolo zamedzené vzniku úrazu elektrickým prúdom a tiež zatekaniu do stožiara.



20 Vhodný príklad integrácie viacerých funkcií na jeden stožiar – v tomto prípade ja na jednom stožiar osadené verejné osvetlenie, trolejové vedenie, označník zastávky MHD informačná tabuľa MHD a dopravné značenie. Prvky (okrem informačnej tabule) sú vhodné zjednotené antracitovou farbou. Bratislava, Karpatská

Prístup k výmene existujúceho VO za nové

Pri vyvolaných investíciách do sústavy verejného osvetlenia (napr. pri realizácii zmeny dopravného riešenia vyvolanej developerským projektom) je rozsah vždy potrebné konzultovať so správcom VO.

Vo všeobecnosti platí, že zásah do sústavy VO by mal byť realizovaný tak, aby nedošlo k narušeniu jednotného rázu a dizajnu osvetľovacej sústavy v danom úseku prostredníctvom vyvolaného bodového zásahu (napr. vyvolaná prekládka 1 svetelného miesta bez použitia rovnakého typu prvkov – stožiarov, výložníkov, svietidiel).

Taktiež v prípade vyvolanej investície v lokalitách s obojstrannou osvetľovacou sústavou, kde vyvolané úpravy VO zasahujú iba do 1 strany VO, nie je možné použiť LED technológiu na dotknutej strane a opačnú stranu ponechať bez zásahu – je potrebné zjednotiť osvetľovaciu sústavu v celom uličnom profile využitím jednotnej technológie. Tiež je dôležité v tomto prípade zjednotiť obe strany ulice z hľadiska použitého dizajnu osvetlenia.

Pri potrebe prekládok jednotlivých stožiarov VO nie je možné používať káblové spojky, je potrebné vymeniť všetky dotknuté káblové polia.



21 Nevhodný príklad, kde v prípade výmeny VO na jednej strane ulice nebolo vymenené aj osvetlenie na opačnej strane. Dôsledkom je nejednotný vzhľad ulice z dôvodu rozdielného dizajnu a farby svietidiel. Bratislava, Landererova

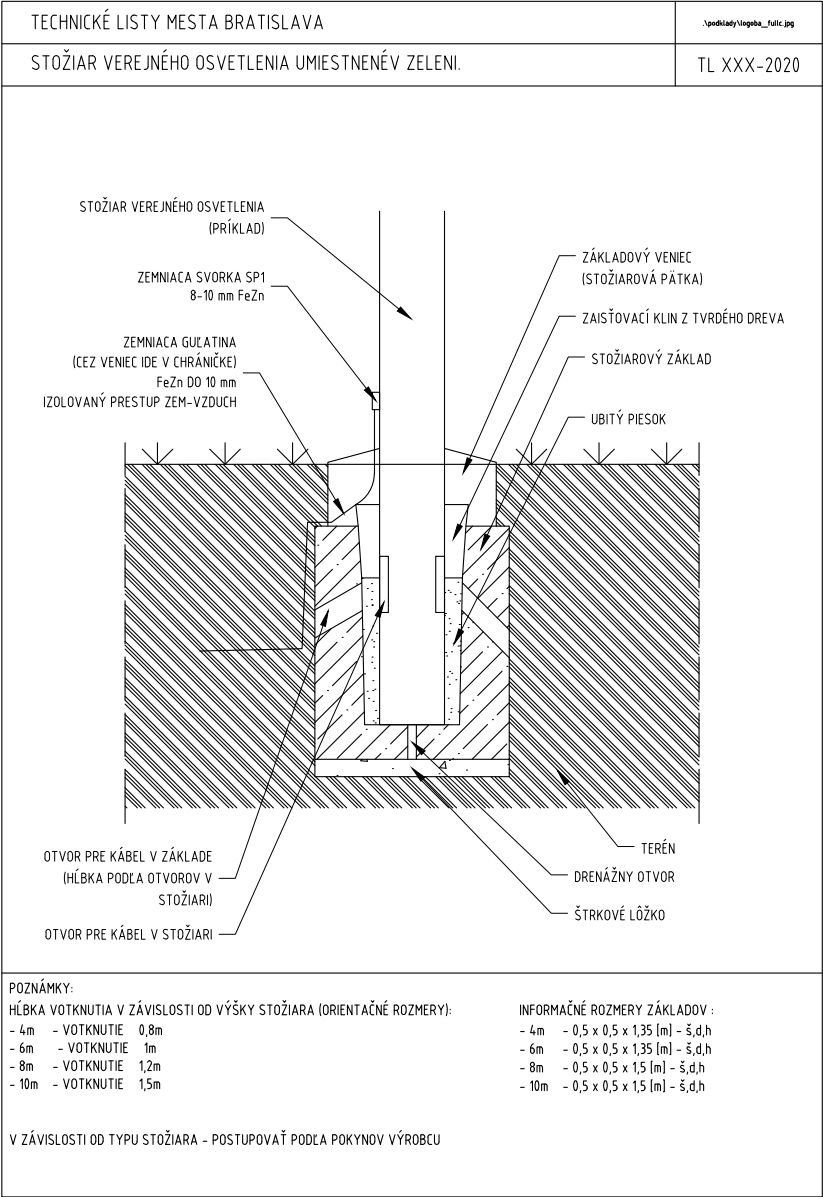
Kotvenie do podkladu

Spôsoby votknutia stožiaru do zeme a stožiarové základy

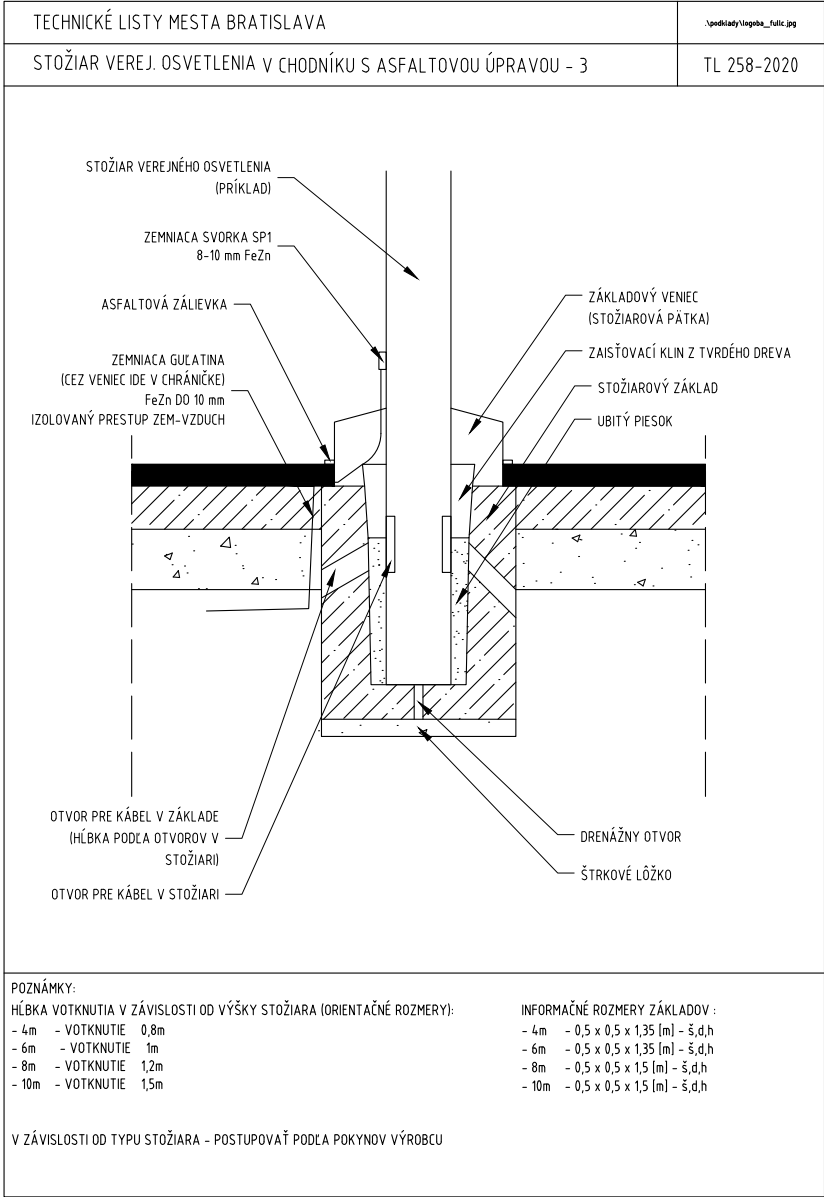
Pri návrhu votknutia a základov stožiaru treba vždy postupovať podľa pokynov výrobcu v závislosti od konkrétneho typu stožiaru. Informatívna hĺbka votknutia stožiaru a rozmery základov v závislosti od jeho výšky je uvedená v tabuľke.

Výška stožiaru	Hĺbka votknutia	Rozmery základov (šxdxh)
4 m	Votknutie + 0,8 m	0,5 × 0,5 × 1,35 m
6 m	Votknutie + 1 m	0,5 × 0,5 × 1,35 m
8 m	Votknutie + 1,2 m	0,5 × 0,5 × 1,5 m
10 m	Votknutie + 1,5 m	0,5 × 0,5 × 1,5 m

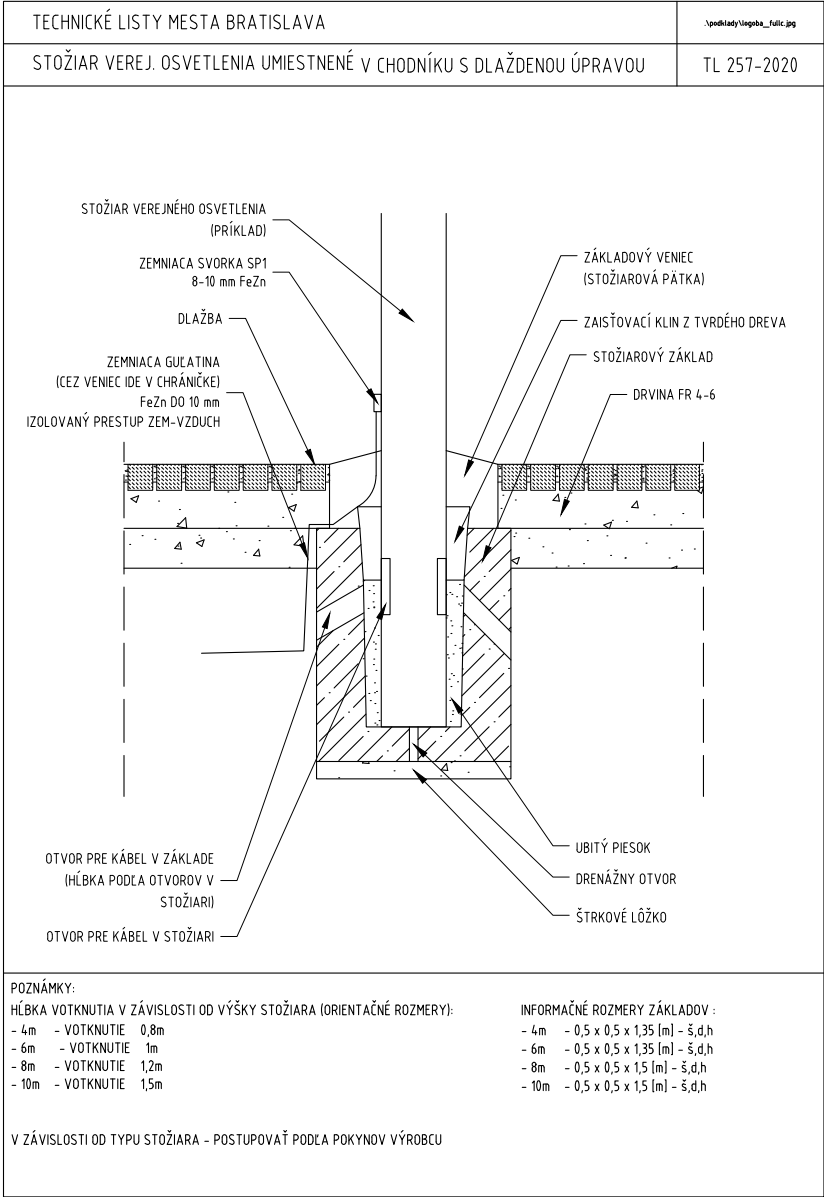
Detail kotvenia v zeleni



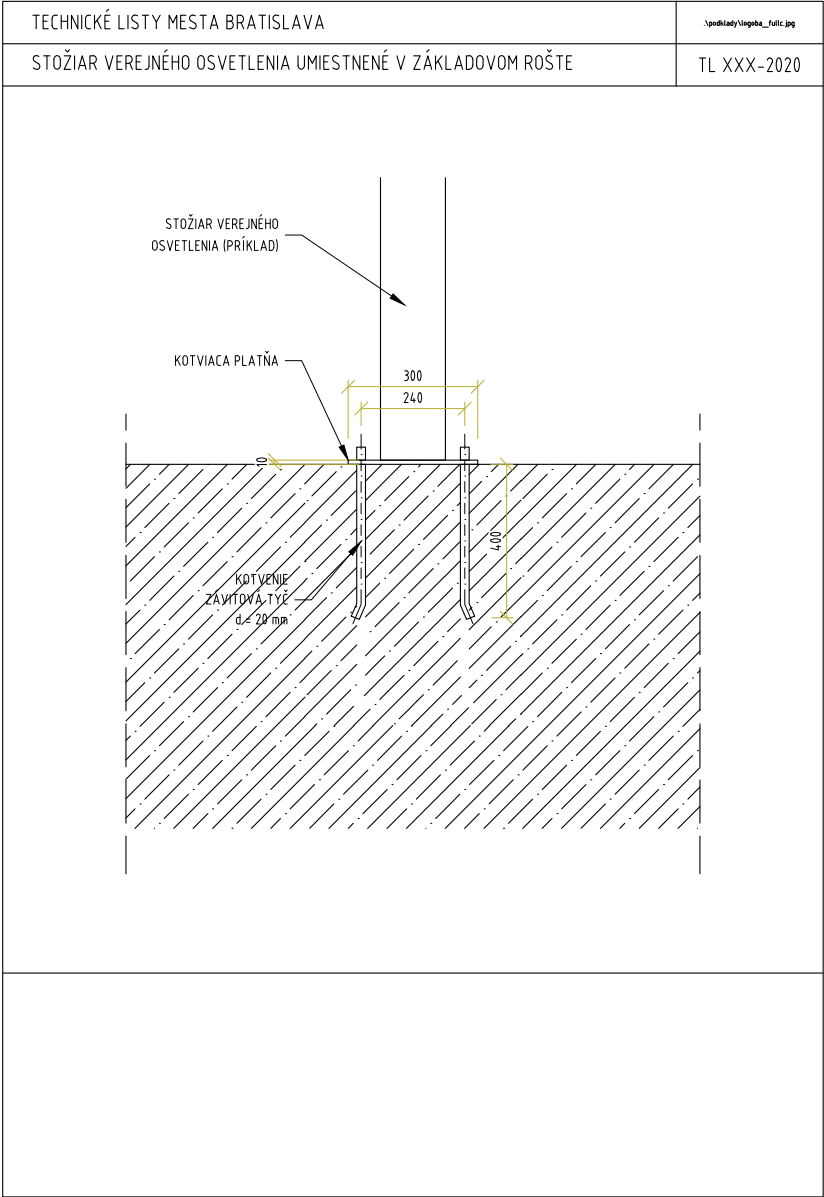
Detail kotvenia v asfaltovom povrchu



Detail kotvenia v dláždenom povrchu



Detail kotvenia v základovom rošte



Modelové situácie

Modelové situácie boli identifikované ako priestorové situácie, ktoré sa v rámci mesta často opakujú, vďaka čomu je možné na nich aplikovať rovnaké princípy. Môžu slúžiť ako základný návod pre projektantov. Základnou situáciou je umiestnenie verejného osvetlenia na štandardnej ulici, či už sa jedná o osvetlenie ciest s príslušnými chodníkmi alebo chodníkov samostatne, prípadne osvetlenie električkových tratí. Ďalšie situácie predstavujú kolízne úseky a miesta, ktoré z hľadiska bezpečnosti vyžadujú zvýraznenie. Ide najmä o križovatky ciest a priechody pre chodcov. Osobitným prípadom je osvetľovanie chodníkov v prostredí zelene, napríklad osvetlenie parkov. Špeciálny prístup si vyžaduje verejné osvetlenie v blízkosti bytových budov, preto ako samostatná téma bolo identifikované osvetlenie vnútroblokov. Ďalšie špeciálne identifikované situácie sú osvetlenie zastávok, osvetlenie detských ihrísk, osvetlenie športovísk, osvetlenie veľkokapacitných parkovísk a iné. Situácie, ktoré nie je možné zaradiť do niektorej z modelovej situácie, je potrebné riešiť individuálne, pričom ako návod majú slúžiť všeobecné princípy. Všetky situácie slúžia len ako základný návod, preto musí byť vždy vykonaný aj svetelno-technický výpočet.

Vysvetlivky k schémam:

LŠ = štandardná vzájomná vzdialenosť stožiarov

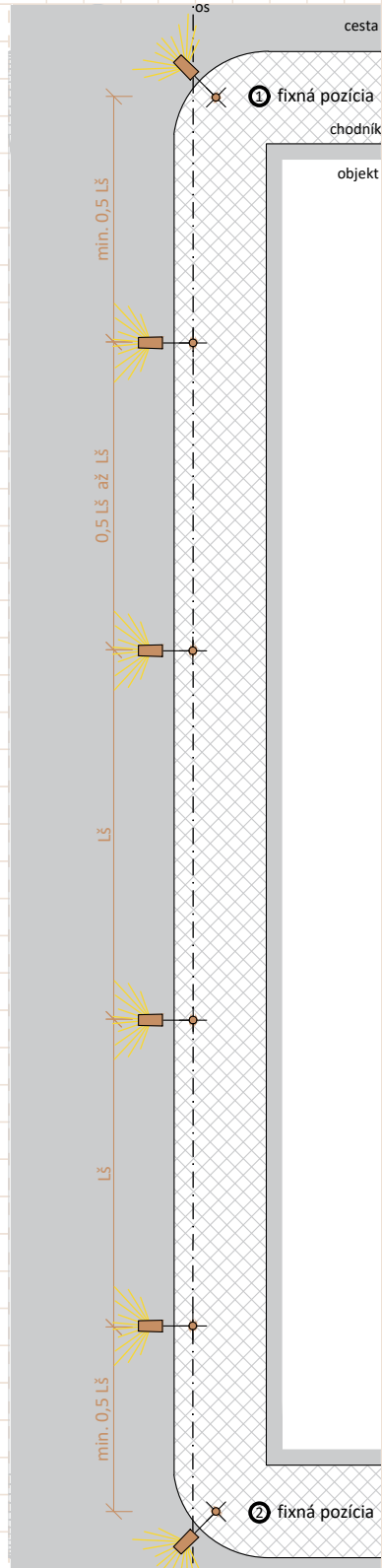
Optimálne riešenie – štandardne používané riešenie, „ideálne“ riešenie

Prípustné riešenie – možné riešenie, v prípade, že v danej situácii nie je možné použiť optimálne riešenie

Alternatívne riešenie – možné ale nie často používané riešenie



Osvetlenie štandardnej ulice

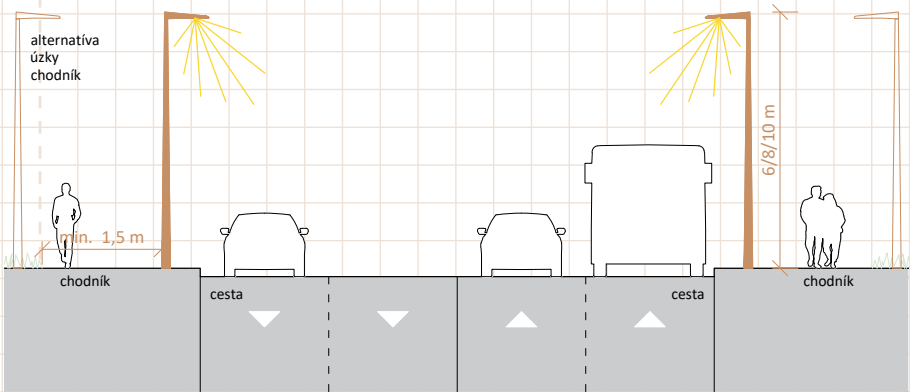


- **Fixná pozícia** – pri umiestňovaní stožiarov v rámci ulice sa ako pevný bod – prvý stožiar umiestňuje stožiar v križovatke. To platí na oboch koncoch ulice.
- **Priebežný úsek ulice bez kolíznych úsekov** – dodržiavajú sa v maximálnej možnej miere štandardné rozstupy Lš (→ rozmery sú nižšie v tabuľke).
- **Princíp postupného zahusťovania svetelných bodov** – smerom ku križovatkám sa zvyšuje hustota stožiarov, pričom najmenší rozstup medzi stožiarimi by mal byť 0,5 Lš.

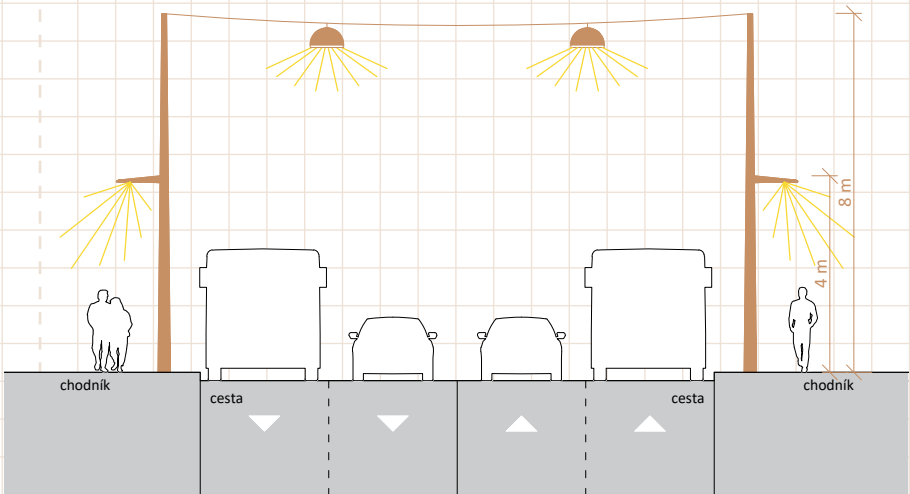
→ Princíp sa uplatňuje v prípade, že Lš nevyhovuje pre umiestnenie stožiarov v štandardných rozstupoch v celej dĺžke ulice.

Výška stožiara	Štandardný rozstup Lš
4 m	20 – 25 m (min. 10)
6 m	25 – 30 m (min. 13)
8 m	30 – 35 m (min. 15)
10 m	35 – 40 m (min. 18)

Optimálne riešenie

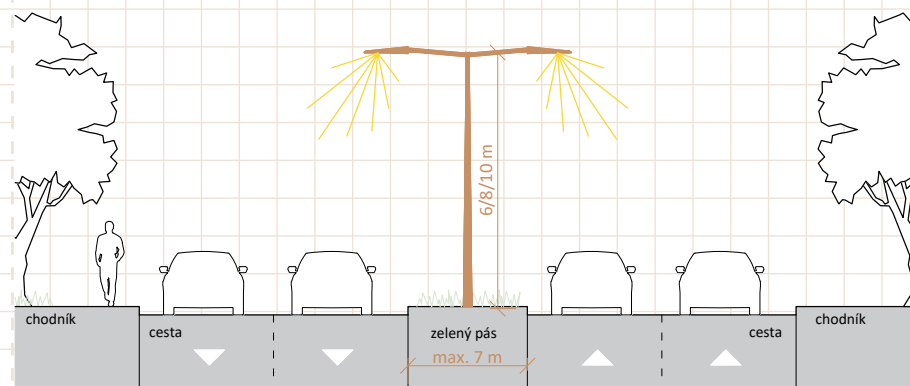
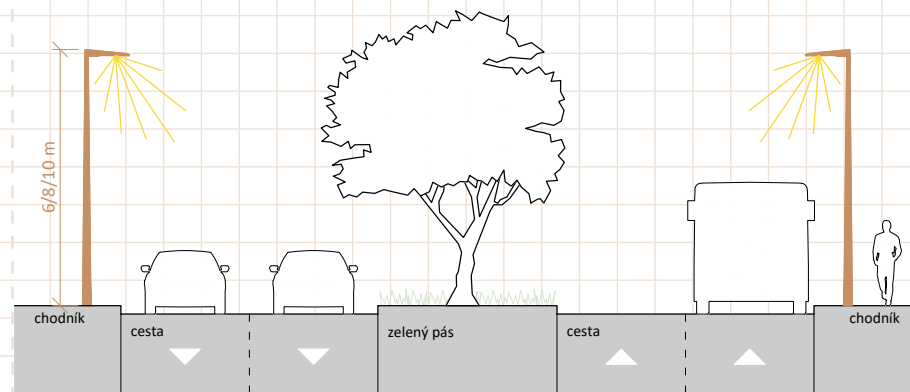
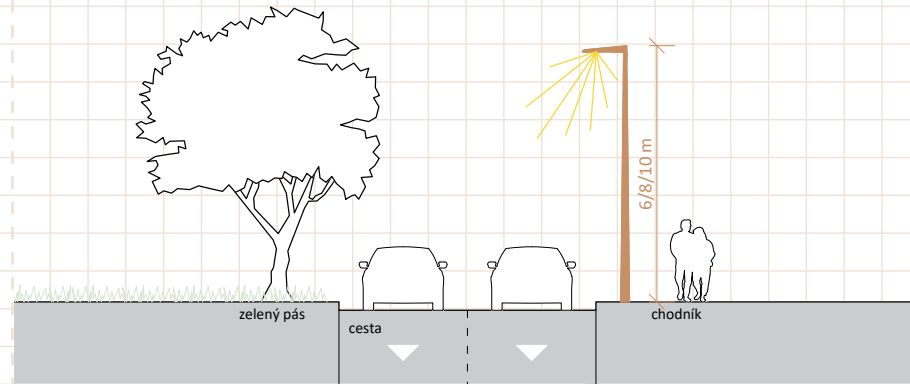


- **Prípustné riešenie:** V prípade úzkych chodníkov (šírka menšia ako 1,5 m) stožiare umiestniť mimo chodník, ak je to technicky možné.
- **Alternatívne riešenie:** Záviesne svietidlá kotvené na kotviacich stožiaroch. V prípade kotvenia na závesných stožiaroch závesné svietidlá osvetľujú vozovku a chodníky sú osvetlené samostatným osvetlením umiestneným na kotevných stožiaroch.
- V prípade úzkych uličných profilov je možné zvážiť kotvenie závesných svietidiel obojstranne alebo jednostranne na fasádu (pozri → Modelové situácie/Úzka ulica).

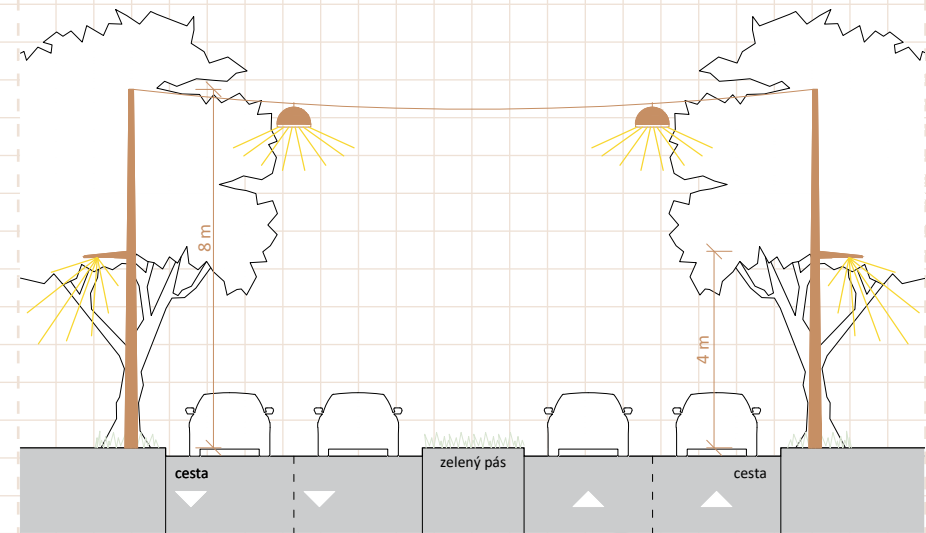


Osvetlenie ulice so stromoradiím

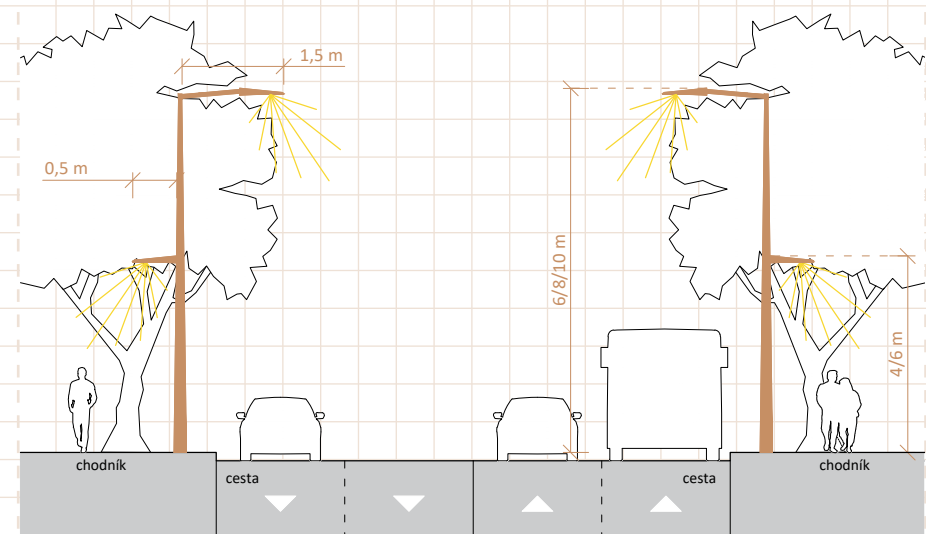
- **Optimálne riešenie:** Ak je to možné, stožiare umiestňovať mimo stromoradií.



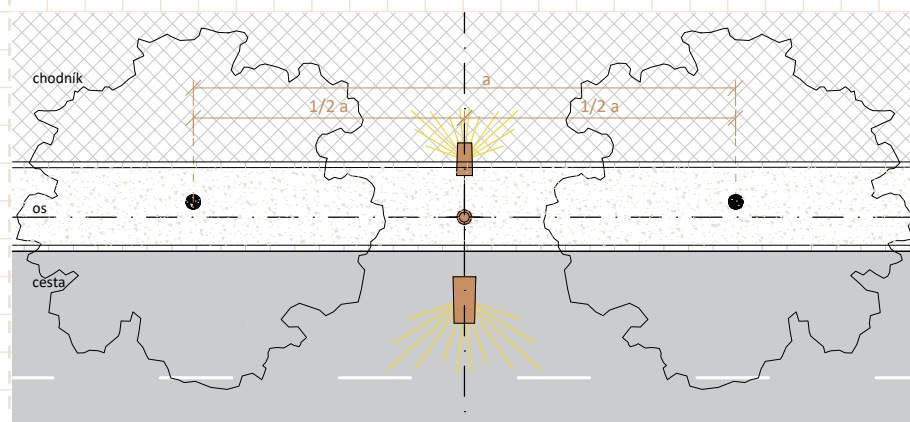
- **Prípustné riešenie:** Ak nie je možné umiestniť osvetlenie mimo stromoradia, je potrebné osvetliť zvlášť cestu a zvlášť chodník a obe svietidlá umiestniť na jeden stožiar, pričom platí:
 - osvetlenie ulíc vo výške 8 m = osvetlenie chodníkov vo výške 4 m,
 - osvetlenie ulíc vo výške 10 m = osvetlenie chodníkov vo výške 6 m.
- Vyvetvenie koruny musí byť min. vo výške osvetlenia chodníka.



- **Alternatívne riešenie:** v prípade kolízie osvetlenia a zelene zvážiť závesné riešenie:
 - a. Optimálne riešenie kotvenia závesného osvetlenie je fasáda-fasáda.
 - b. Prípustné riešenie – umiestnenie kotevných stĺpov v zelenom páse, svietidlá umiestnené nad vozovkou a samostatné osvetlenie chodníkov umiestnené na kotevných stĺpoch.

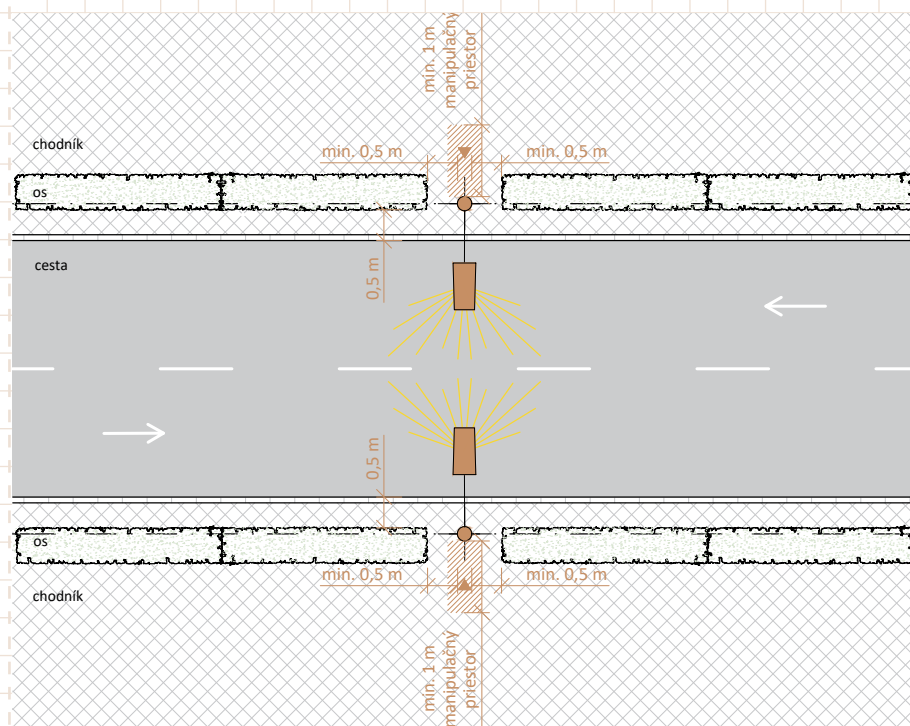


- VO je v pozdĺžnom smere vždy nutné umiestňovať do stredu medzi 2 stromy. Pri umiestňovaní stožiarov je nutné myslieť na ochranu koreňového systému (viac pozri Princípy a štandardy ochrany zelene).



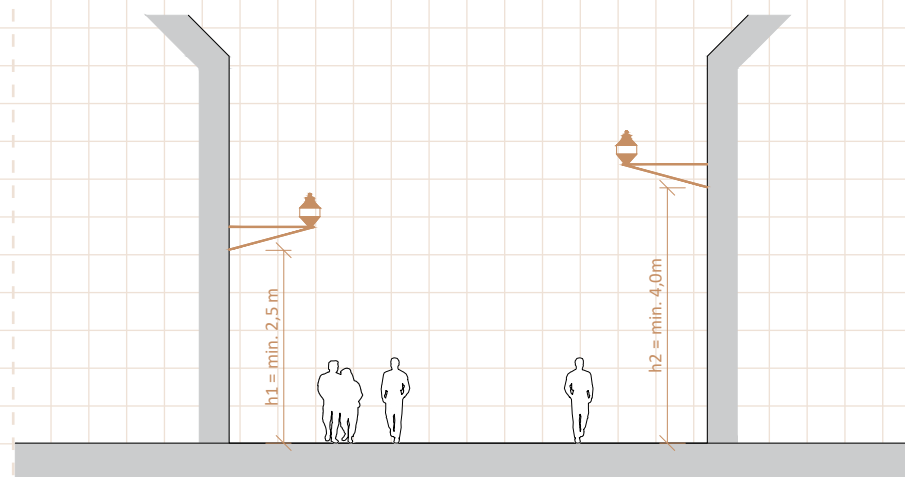
Osvetlenie ulice s kríkovou vegetáciou

- V prípade koordinácie kríkovej vegetácie a osvetlenia je nutné zachovať prístup k stožiarovým dvierkam.
- Od hrany stožiara je vhodné nechať voľný priestor 0,5 m na všetky strany.
- Na strane umiestnenia stožiarových dvierok je potrebné nechať min. 1 m voľný manipulačný priestor.

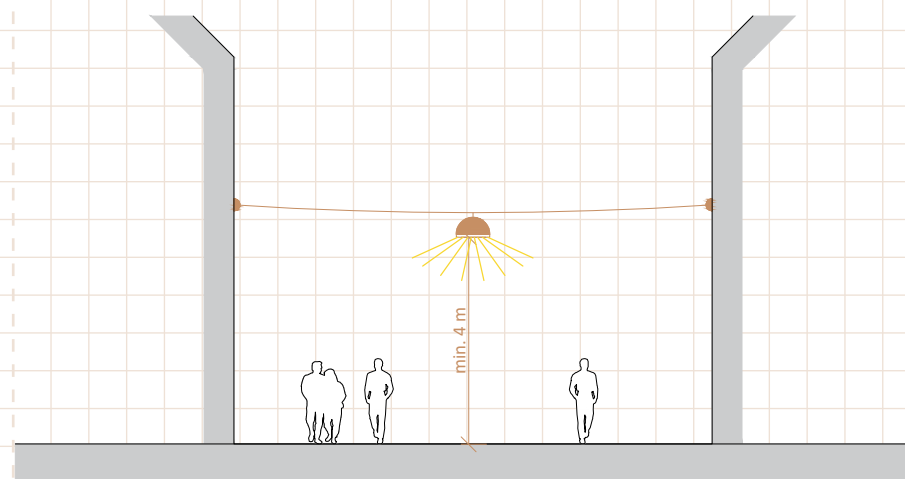


Osvetlenie úzkej ulice

- Optimálne riešenie** pre úzke uličné priestory používané v zóne A1 je osvetlenie umiestnené na konzolách na fasáde.
- Min. výška spodnej hrany konzoly je v priebežných úsekoch 2,5 m a v miestach križovania ulíc, v úzkych profiloch a kolíznych úsekoch 4 m (kvôli vozidlám, ktoré zásobujú pešiu zónu).
- Konzoly so svetidlom je vhodné umiestňovať na rozhraniach jednotlivých budov, prípadne v nárožiach. Umiestnenia by mali byť citlivé vzhľadom na kompozíciu fasády.
- Uvedené riešenie je možné použiť aj mimo zóny A1, používa sa však zriedkavo.



- Alternatívne riešenie:** Pre osvetlenie úzkych uličných priestorov zónach A2 a B je vhodnou alternatívou závesné riešenie.



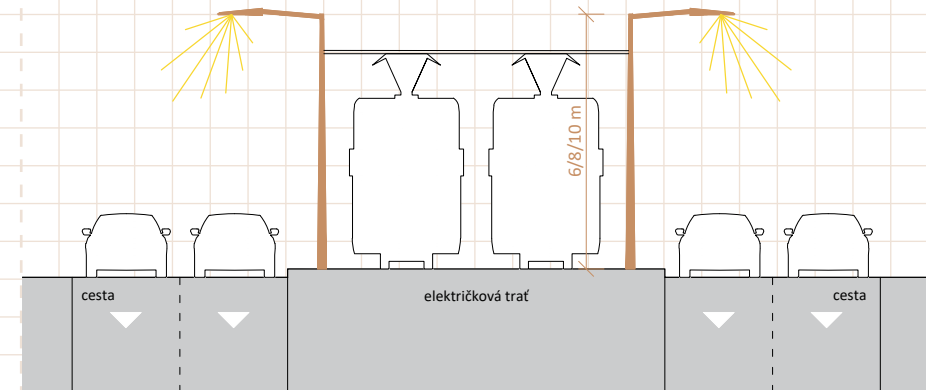
Osvetlenie ulice s električkovou traťou

- Električková trať je štandardne osvetlená v rámci celkového osvetlenia ulice.
- Základný princíp je maximálne vhodné zlučovať funkciu trakčných a osvetľovacích stožiarov a tým redukovať počet stožiarov vo verejnom priestore (napr. v prípade el. trate vedenej v rámci mäkkej pešej zóny a pod.).
- Električkovú trať vedenú mimo profilu cesty nie je nutné samostatne osvetľovať.
- Zastávky by mali byť brané ako kolízny úsek a mali by byť vždy osvetlené verejným osvetlením (*viac pozri Modelové situácie/osvetlenie zastávok MHD*).

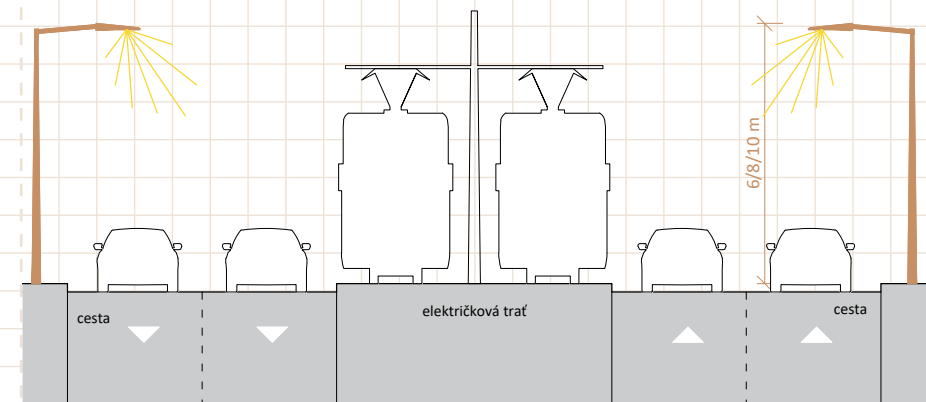
Električkové radiály

- Električková radiála/električková trať vedená v stredovom páse je štandardne osvetlená cestným osvetlením.
- **Optimálne riešenie:**

a. Jednostranná osvetľovacia sústava s vonkajšími radmi svietidiel – pri užšom stredovom páse

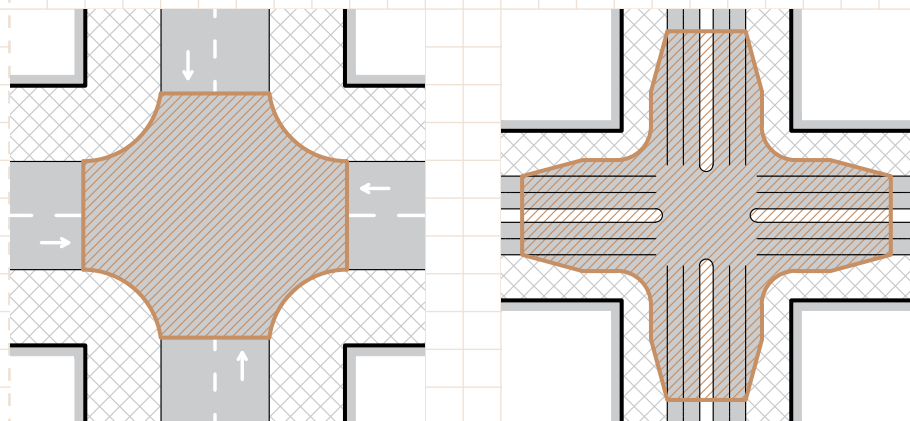


b. Jednostranná osvetľovacia sústava s vnútornými radmi svietidiel – pri širšom stredovom páse

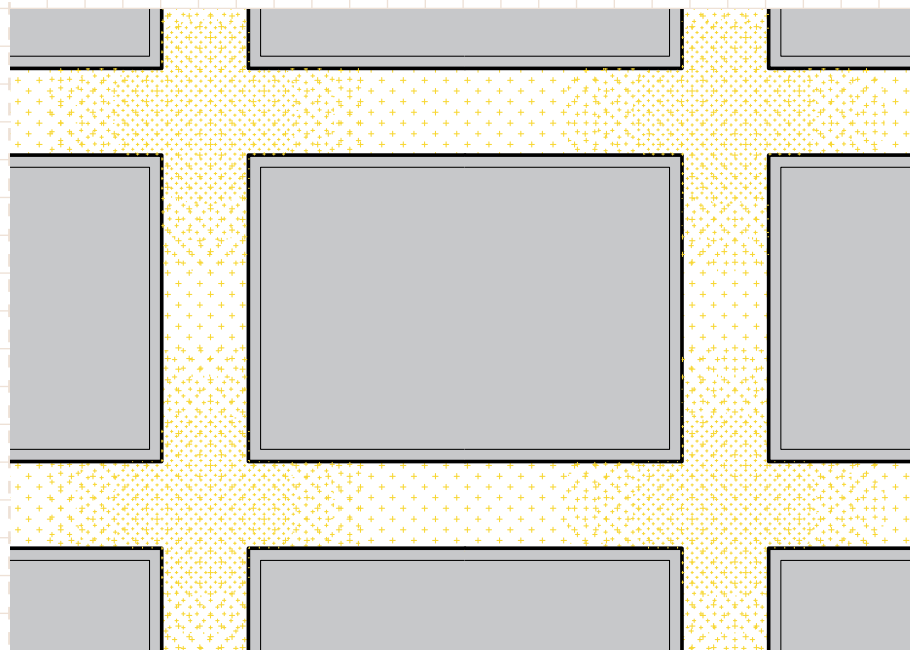


Osvetlenie križovatiek

- Križovatke ako kolízному úseku je dôležité zabezpečiť dostatočné osvetlenie. Kolíznym úsekom sa rozumie celá plocha zobrazená v schéme farebne.



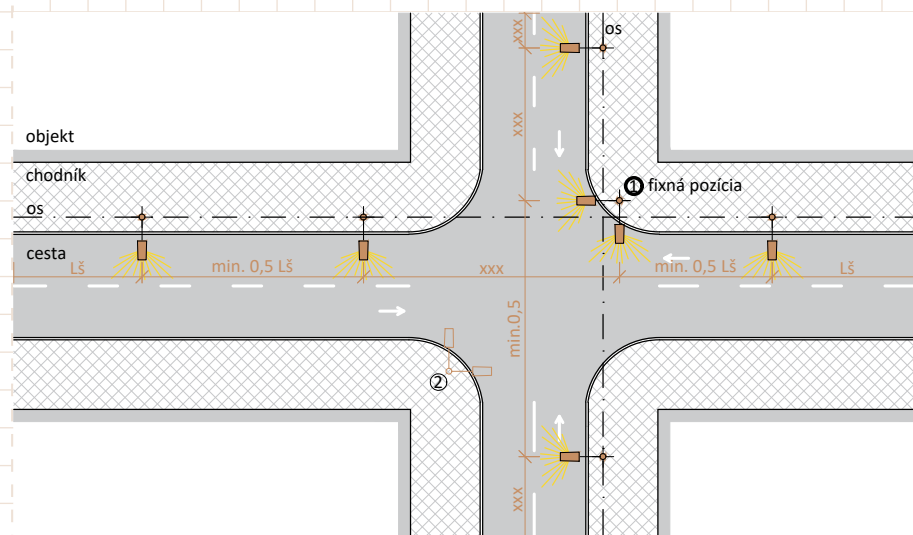
- Rozloženie jasů vozovky intenzity osvetlenia medzi priebežnými a kolíznymi úsekmi – cieľom zahusťovania osvetľovacej sústavy smerom ku kolíznym úsekom je dosiahnutie takého rozloženia jasů/intenzity osvetlenia, ktorý zabezpečí zvýraznenie kolíznych úsekov voči priebežným úsekom – viď obr.:



- V úseku medzi dvoma križovaniami komunikácií je potrebné rozmiestňovať stožiare rovnomerne tak, aby prvý a posledný stožiar v danom úseku boli umiestnené v blízkosti miesta križovania.
- V blízkosti križovania sa môže hustota stožiarov zvyšovať, v priebežných úsekoch je vhodné zachovať optimálny rozstup s rešpektovaním požiadaviek na rovnomernosť osvetlenia (pozri → Osvetlenie štandardnej ulice).
- Stožiare umiestňovať do rohov križovatky, čo najbližšie k stredu tak, aby bola dodržaná vzdialenosť od okraja vozovky min. 0,5 m.
- Priechody pre chodcov umiestnené v blízkosti križovatky je potrebné zahrnúť do kolízneho úseku. Takéto priechody pre chodcov nie je potrebné zvýrazňovať samostatným osvetlením.

Priesečná križovatka

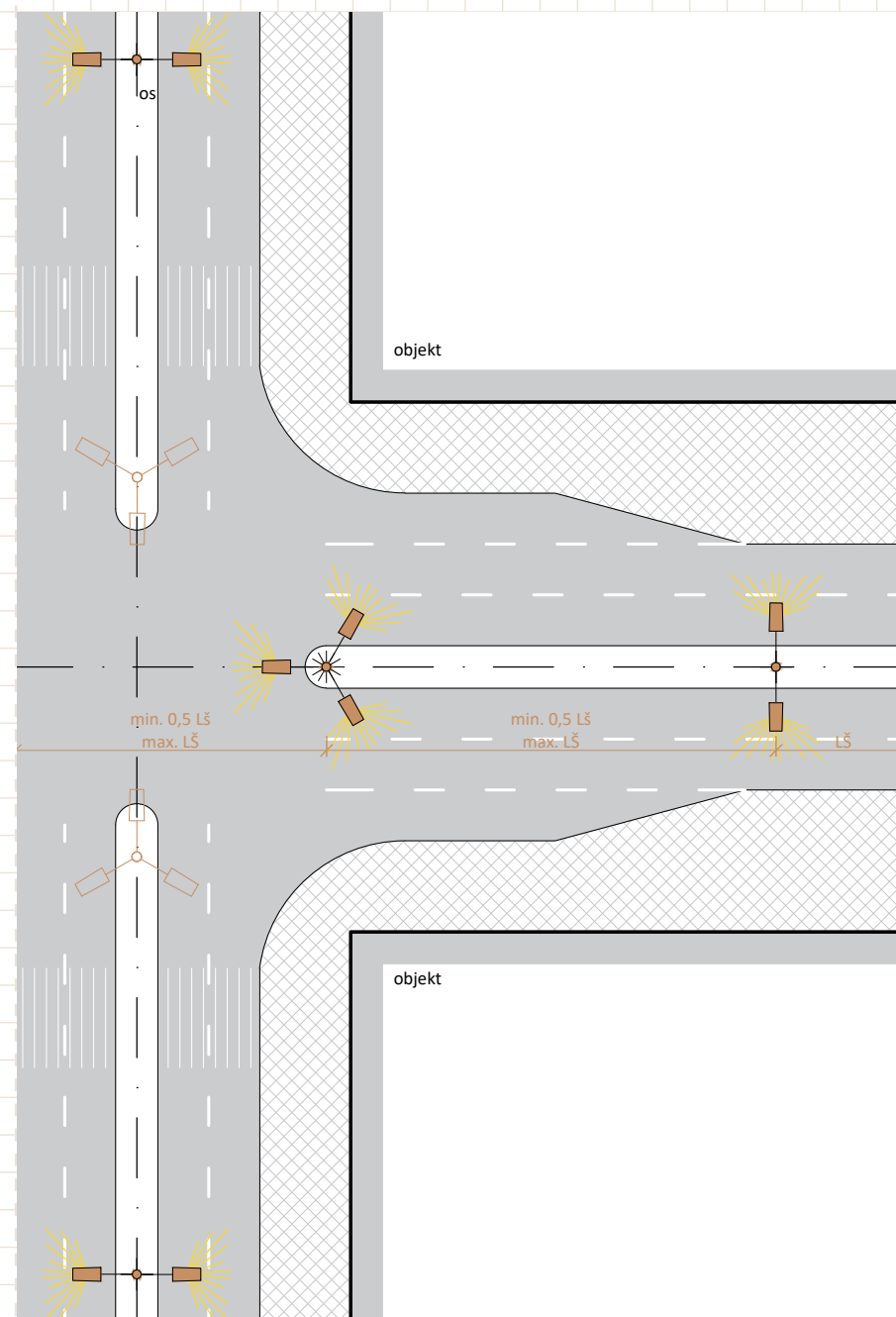
- **Optimálne riešenie:** pri menších križovatkách v prípade použitia jednostranných sústav stačí 1 stožiar umiestnený v rohoch na alebo v blízkosti križovania dvoch osí. V prípade, že jedno svietidlo nestačí na dostatočné osvetlenie križovatky, je možné pridať ďalšie svietidlo v rohu oproti prvému.



- K návrhu osvetľovacej sústavy zložitejšie tvarovaných križovatiek, príp. križovaní ciest vyššej triedy (križovatky s ostrovčekom a pod.) je nutné pristupovať individuálne podľa kontextu daného miesta. Je možné použiť aj výškové stožiare s viacramennými výložníkmi. Pri návrhu takýchto križovatiek platia všeobecné princípy navrhovania uvedené na nasledujúcich stranách.

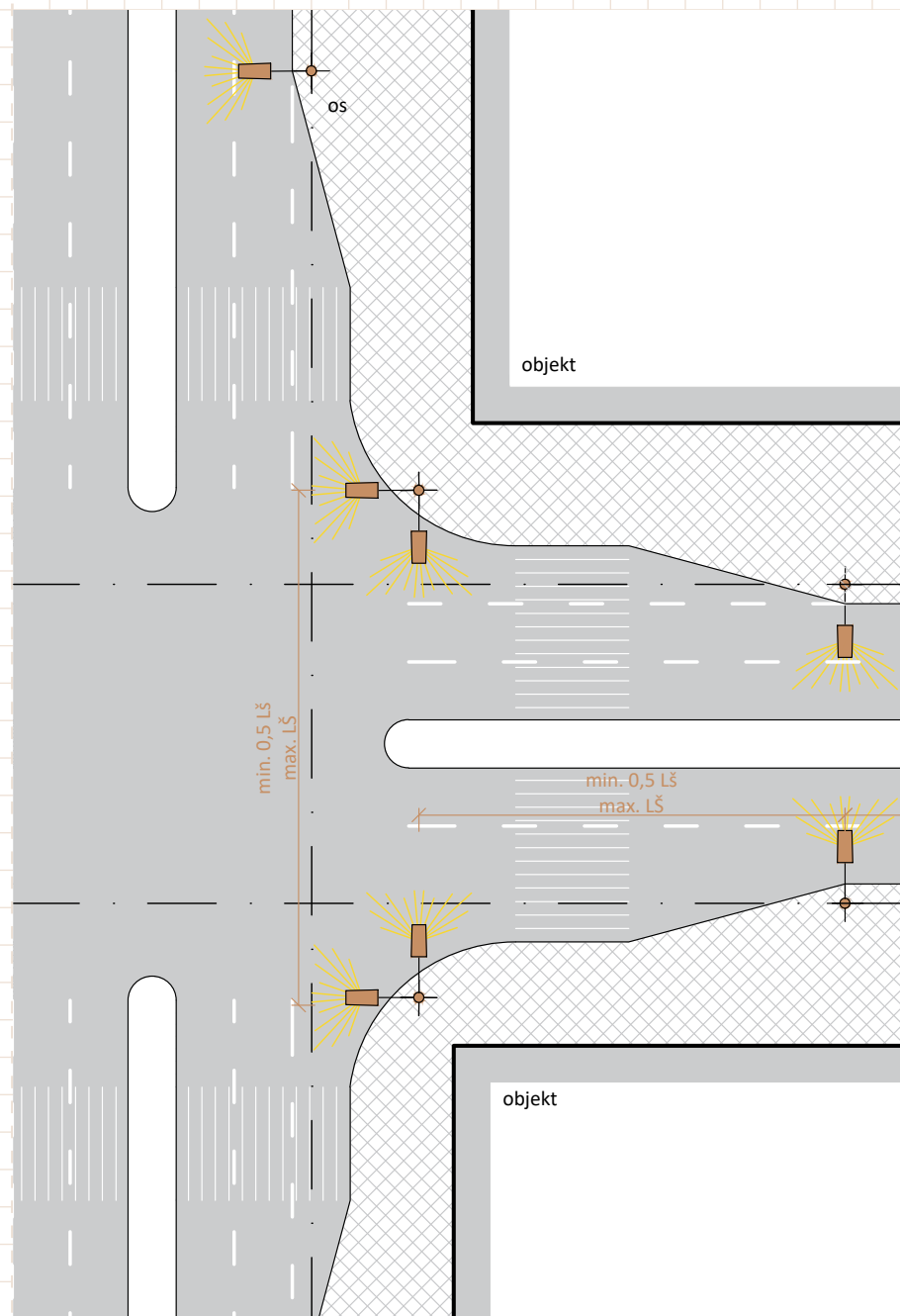
Križovatka so stredovým ostrovčekom s jednostrannou osvetľovacou sústavou s vnútornými radmi svietidiel

- **Optimálne riešenie:** križovatku je možné osvetliť 2 oproti sebe stojacimi stožiarmi, prípadne až 4 stožiarmi v závislosti od veľkosti križovatky a konkrétneho svetelno-technického výpočtu.

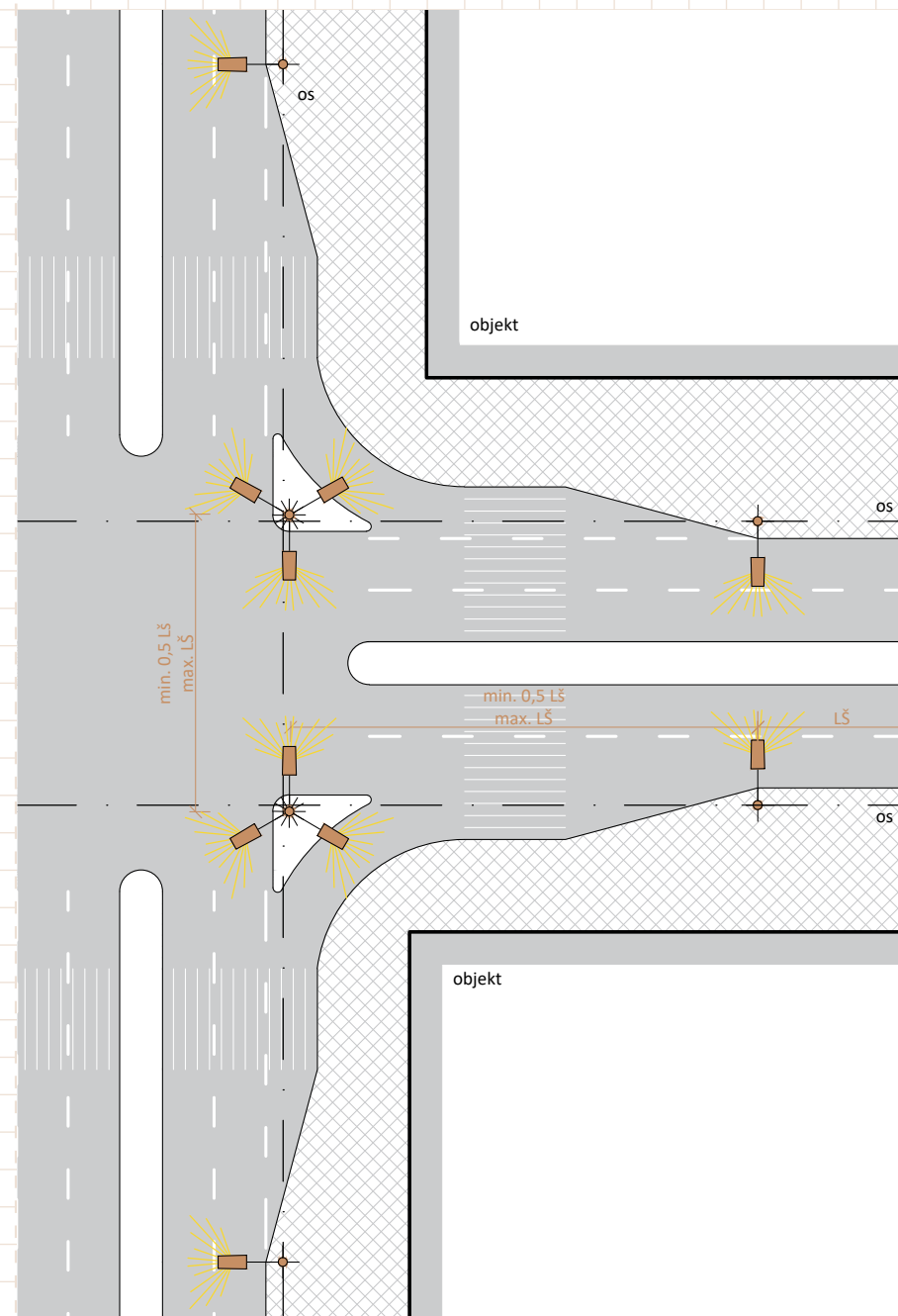


Križovatka so stredovým ostrovčekom s jednostrannou osvetľovacou sústavou s vonkajšími radmi svietidiel

- **Optimálne riešenie:** Križovatku je možné osvetliť svietidlami umiestnenými v oblúkoch križovatky. Prípadne je možné osvetľovacie stožiare umiestňovať aj na bočné ostrovčeky, ak je ostrovček dostatočne široký (pozri schéma alternatíva).

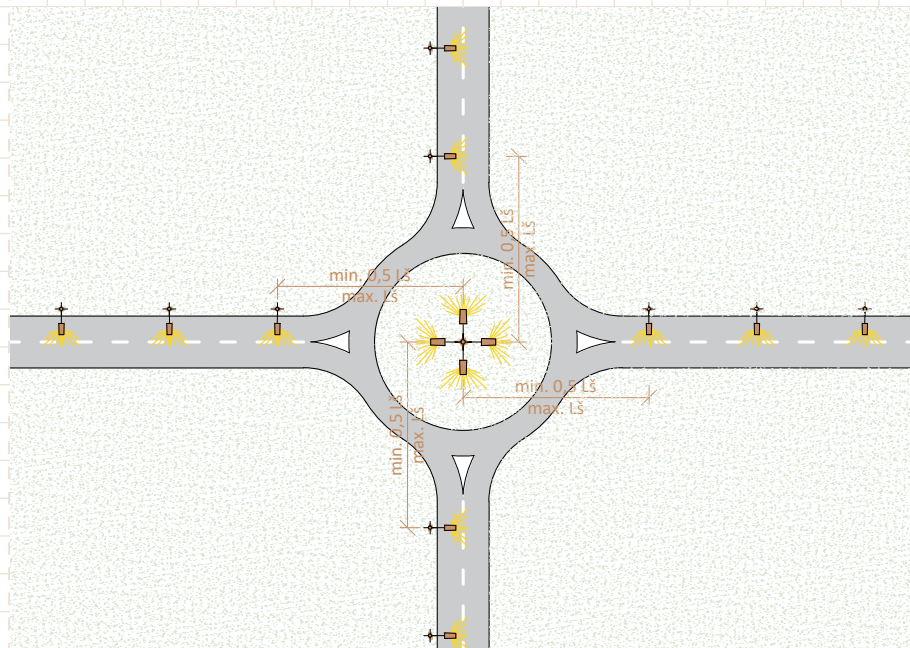


- **Alternatívne riešenie:** Ak je ostrovček dostatočne široký, je možné osvetľovacie stožiare umiestňovať aj na bočné ostrovčeky.



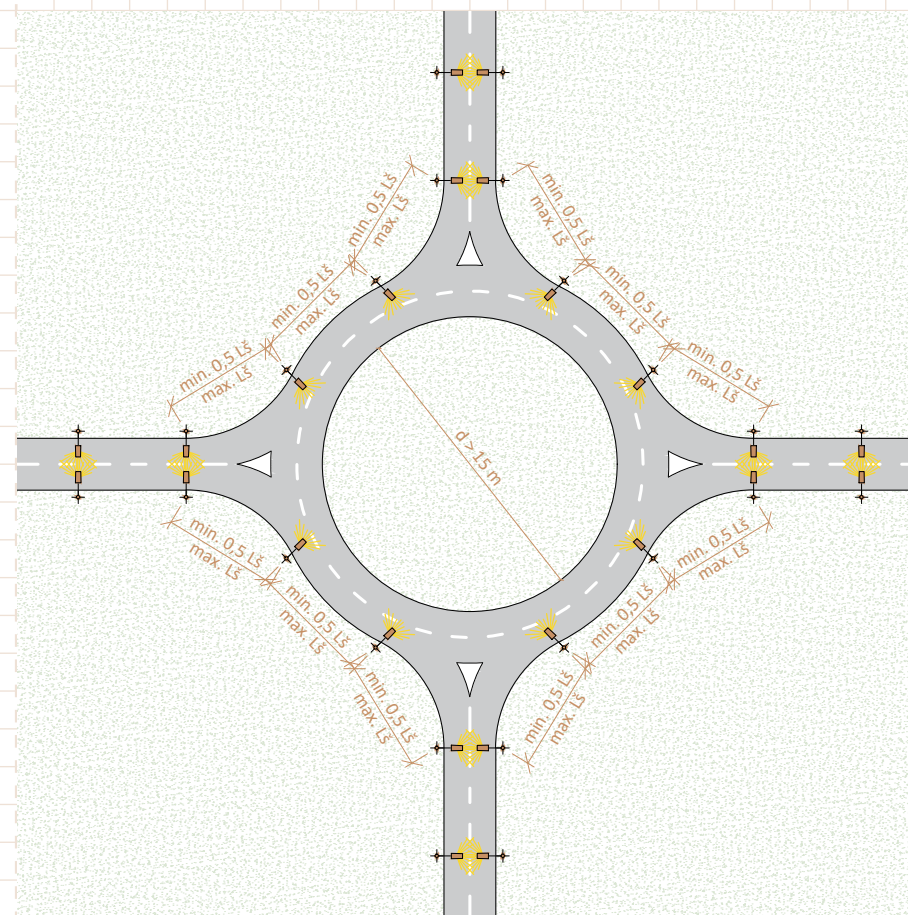
Okružná križovatka malá

- **Optimálne riešenie:** Okružnú križovatku do 15 m vnútorného priemeru je možné osvetliť stredovou sústavou – centrálné umiestneným stožiarom s viacramennými výložníkmi.
- Vzdialenosť medzi centrálnym stožiarom a najbližšími stožiarmi nadväzujúcej osvetľovacej sústavy je min. 0,5 L_š (štandardná vzdialenosť) a max. L_š.



Okružná križovatka veľká

- **Optimálne riešenie:** Okružná križovatka cca nad 15 m vnútorného priemeru je vhodné osvetliť jednostrannou osvetľovacou sústavou s vonkajším radením.
- Vzdialenosť najbližšími stožiarmi je min. 0,5 L_š (štandardná vzdialenosť) a max. L_š.
- Počet navrhovaných stožiarov sa určí z konkrétného svetelnotechnického výpočtu.



Osvetlenie priechodov pre chodcov

- Priechody pre chodcov, ktoré nie sú riadené CDS je z hľadiska bezpečnosti chodcov potrebné zvýrazniť osvetlením. Vo všeobecnosti je dôležité na bezpečnom priechode dosiahnuť:

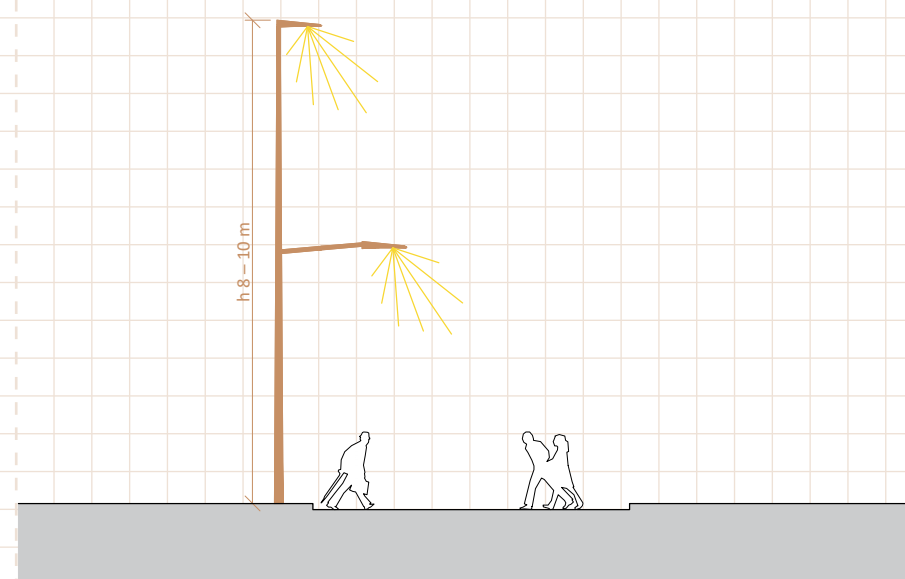
a. zvýraznenia priechodu pre chodcov formou svetelného kontrastu

- na uliciach so základným osvetlením s teplotou chromatickosti 3 000 K formou „farebne pozitívneho“ kontrastu – využitím prechodových svietidiel s teplotou chromatickosti min. 4 000 K
- na uliciach so základným osvetlením s teplotou chromatickosti 4 000 K formou „farebne negatívneho“ kontrastu – využitím prechodových svietidiel s teplotou chromatickosti max. 2 200 K

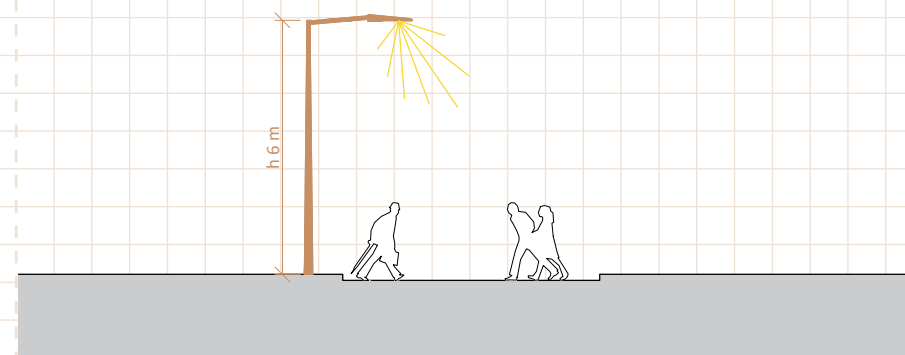
b. zvýšenia vertikálnej intenzity osvetlenia chodca (pri vstupe na priechod a na celom priechode pre chodcov) spravidla zabezpečené nasvietením svietidlami s asymetrickou krivkou svietivosti, pričom svietidlá je potrebné umiestniť v každom smere jazdy

- V prípade priechodov pre chodcov v rámci kolíznych úsekov (križovatiek) sa počíta s osvetlením priechodov v rámci osvetlenia celého kolízneho úseku. Nie je potrebné priechody zvýrazňovať ďalším osvetlením.
- V prípade, že je to technicky možné, odporúča sa zlučovať stožiare základného osvetlenia a stožiare osvetlenia priechodov pre chodcov, pričom svietidlá pre osvetlenia priechodov pre chodcov sa umiestňujú do štandardnej výšky 6 m.

a. Zlučovanie stožiarov VO a osvetlenia priechodov – farba svetla 4 000 K (2 200 K v zóne X*)



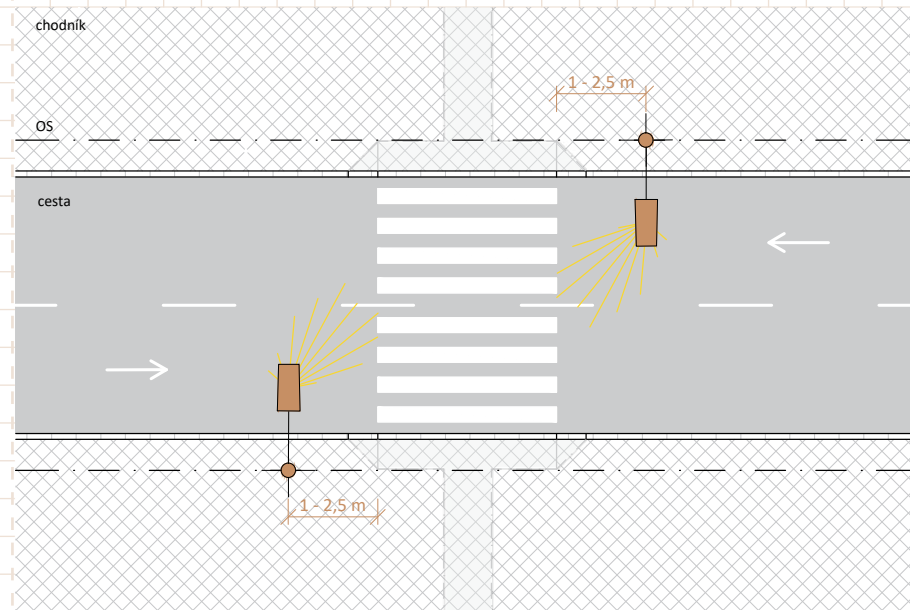
b. Samostatné svietidlo pre osvetlenie priechodov – farba svetla 4 000 K (2 200 K v zóne X*)



* Územný rozsah jednotlivých zón je zobrazený v kapitole Zonácia/Zonácia z hľadiska teploty chromatickosti svetelných zdrojov (farba svetla).

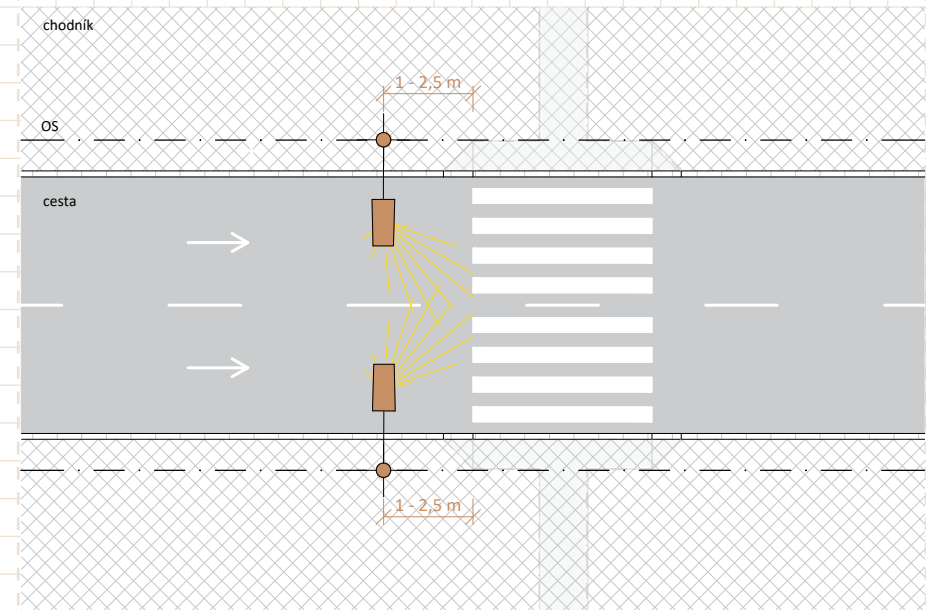
Obojstranná osvetľovacia sústava/obojsmerná komunikácia

- **Optimálne riešenie:** svietidlo je potrebné umiestniť pred priechodom pre chodcov v smere jazdy, cca 1 – 2,5 m od hrany priechodu.



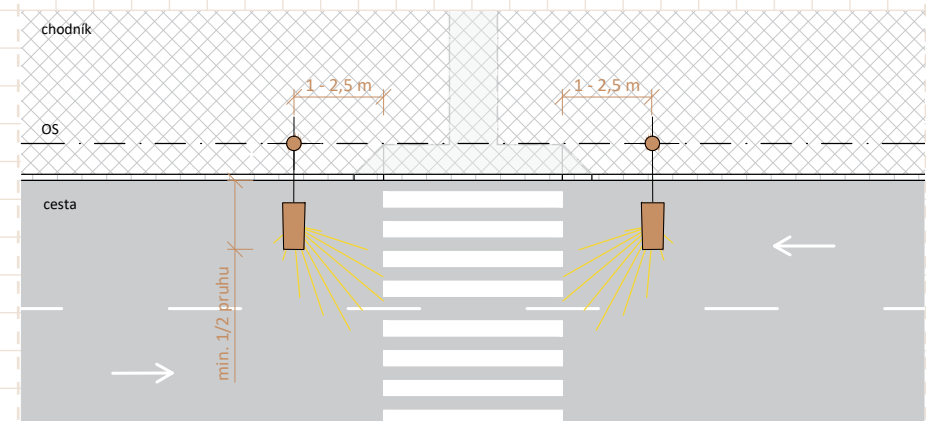
Obojstranná osvetľovacia sústava/obojsmerná komunikácia

- **Optimálne riešenie:** svietidlo je potrebné umiestniť pred priechodom pre chodcov v smere jazdy, cca 1 – 2,5 m od hrany priechodu.



Jednostranná osvetľovacia sústava

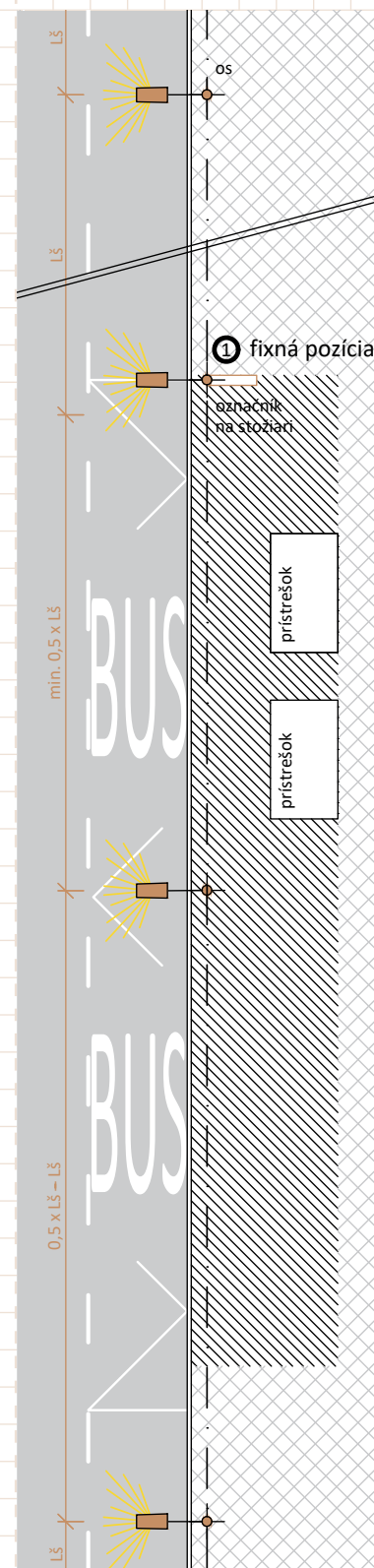
- **Alternatívne riešenie:** v prípadoch, keď technicky nie je možné realizovať obojstrannú osvetľovaciu sústavu.
- Svietidlá musia mať vyloženie s min. presahom do polovice jazdného pruhu.



Osvetlenie zastávok MHD

- Zastávku MHD je potrebné nasvietiť ako kolízny úsek. To znamená, že smerom k zastávke sa môže intenzita osvetlenia zvyšovať.
- V rámci priestoru zastávky by malo byť inštalované min. 1 svetelné miesto osvetľujúce zastávku v zmysle pravidiel uvedených v rámci nasledujúcich modelových situácií.

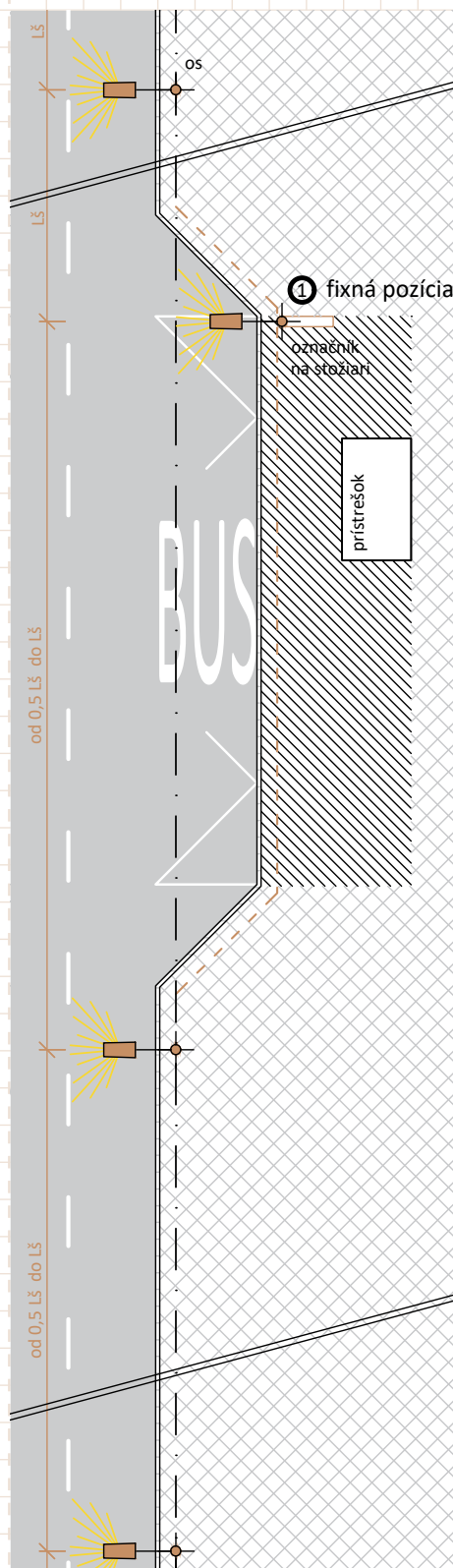
Zastávka v jazdnom pruhu



- **Fixnú pozíciu** tvorí prvý stožiar, ktorý by mal byť umiestnený na začiatku zastávky tak, aby na ňom mohla byť integrovaná ďalšia funkcia – osadený označník zastávky. Zariadenie umiestnené na stožiaru nesmie brániť funkcii otvárania stožiarových dvierok.
- Ďalší stožiar sa v rámci nástupištia môže umiestňovať len ak je zastávka dlhšia ako LŠ.
- Vzájomná vzdialenosť stožiarov LŠ by mala ostať zachovaná v celom úseku ulice.
- Ak vzhľadom na dĺžku ulice nie je možné všade LŠ zachovať, je možné pred zastávkou použiť princíp postupného zahusťovania stožiarov – t. j. stožiar pred zastávkou môže byť v menšej vzdialenosti ako LŠ, min. však 0,5 LŠ.
- Na druhom stožiaru ani pri ňom nesmú byť umiestňované žiadne ďalšie prvky verejného priestoru (smetné koše, automaty na lístky, a pod.).
- Stožiar sa na nástupišti nesmie umiestňovať na ploche medzi prístreškom a nástupnou hranou.
- Osová línia stožiarov umiestnených v rámci celého úseku ulice by mala byť zachovaná.

(pozn.: LŠ je najčastejšie 35 m)

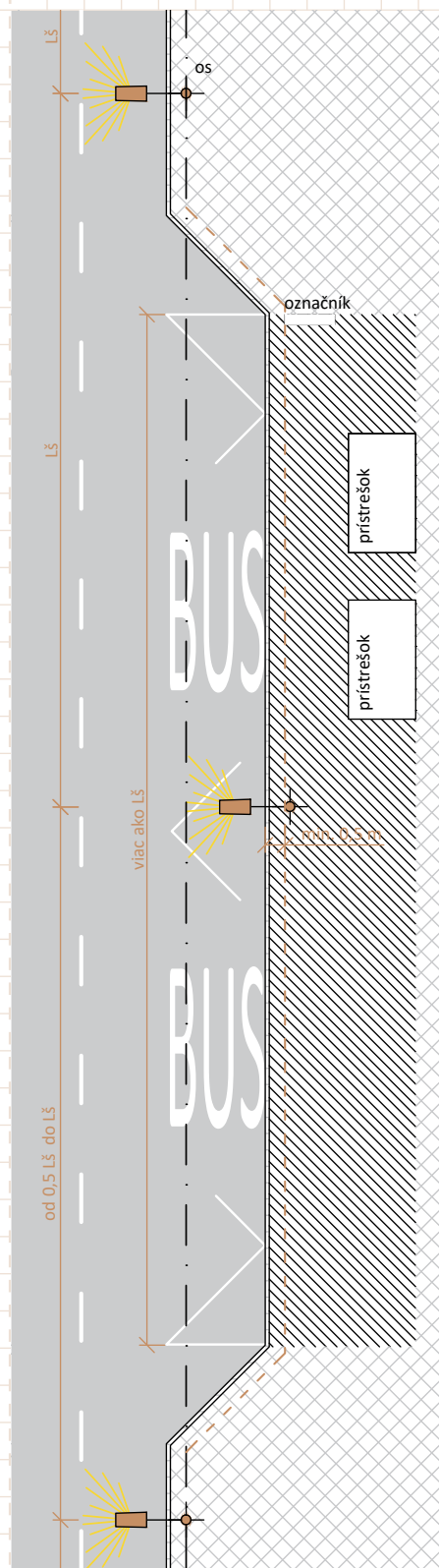
Zálivová zastávka kratšia ako LŠ



- **Fixnú pozíciu** tvorí prvý stožiar, ktorý by mal byť umiestnený na začiatku zastávky tak, aby na ňom mohla byť integrovaná ďalšia funkcia – osadený označník zastávky. Zariadenie umiestnené na stožiaroch nesmie brániť funkcii otvárania stožiarových dvierok.
- Ďalší stožiar sa v rámci nástupištia môže umiestňovať, len ak je zastávka dlhšia ako LŠ.
- Vzájomná vzdialenosť stožiarov LŠ by mala zostať zachovaná v celom úseku ulice.
- Ak vzhľadom na dĺžku ulice nie je možné všade LŠ zachovať, je možné pred zastávkou použiť princíp postupného zahusťovania stožiarov – t.j. stožiar pred zastávkou môže byť v menšej vzdialenosti ako LŠ, min. však 0,5 LŠ.
- Ak nie je možné umiestniť zastávku tak, aby svetidlo bolo na jej začiatku, je potrebné umiestniť svetidlo v rámci priestoru zastávky, vždy vo vzdialenosti 0,5 m od okraja nástupnej hrany.

(pozn.: LŠ je najčastejšie 35 m)

Zálivová zastávka dlhšia ako LŠ



- Na nástupišti by mal byť umiestnený max. 1 stožiar VO (t.j. mimo hlavnej osovej línie stožiarov umiestnených v rámci ulice).
- V tomto prípade na stožiaroch ani pri ňom nesmú byť umiestňované žiadne ďalšie prvky verejného priestoru (smetné koše, automaty na lístky, a pod.).
- Stožiar sa na nástupišti nesmie umiestňovať na ploche medzi prístreškom a nástupnou hranou.
- Vzájomná vzdialenosť stožiarov LŠ by mala zostať zachovaná v celom úseku ulice.
- Ak vzhľadom na dĺžku ulice nie je možné všade LŠ zachovať, je možné pred zastávkou použiť princíp postupného zahusťovania stožiarov – t.j. stožiar pred zastávkou môže byť v menšej vzdialenosti ako LŠ, min. však 0,5 LŠ.

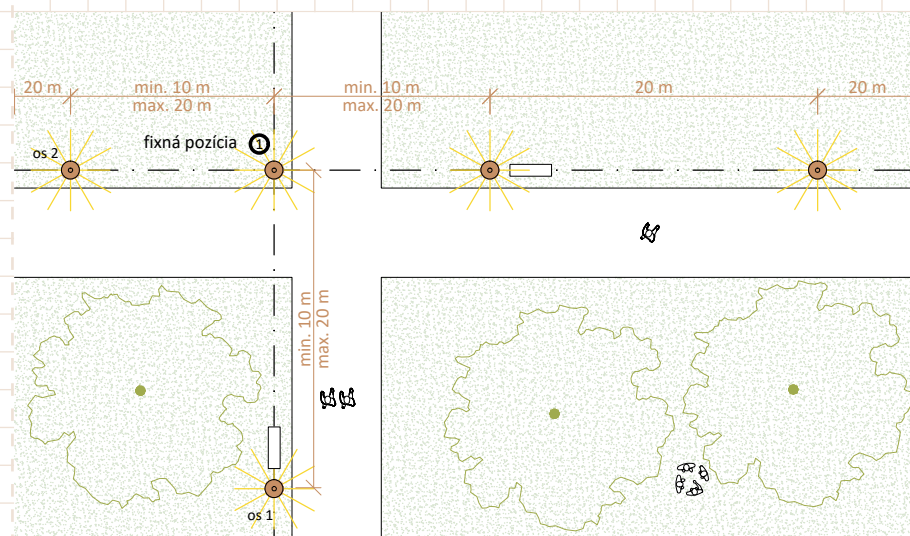
(pozn.: LŠ je najčastejšie 35 m)

Osvetlenie parkov a chodníkov

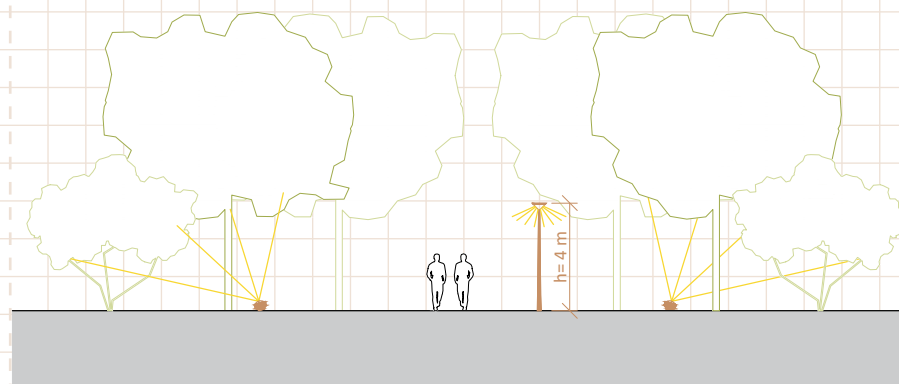
- **Fixná pozícia** – pri umiestňovaní stožiarov v rámci ulice sa ako pevný bod – prvý stožiar umiestňuje stožiar v križovatke. To platí na oboch koncoch úseku chodníka.
- **Priebežný úsek ulice bez kolíznych úsekov** – dodržiavajú sa v maximálnej možnej miere štandardné rozstupy $L_s = 20$ m).
- **Princíp postupného zahusťovania svetelných bodov** – smerom ku križovatkám sa zvyšuje hustota stožiarov, pričom najmenší rozstup medzi stožiarmi by mal byť $0,5 L_s = 10$ m.

→ Princíp sa uplatňuje v prípade, že L_s nevyhovuje pre umiestnenie stožiarov v štandardných rozstupoch v celej dĺžke úseku.

- Osvetlenie umiestňovať prednostne na strane lavičiek, nie oproti nim, z dôvodu eliminácie oslnenia sediacich ľudí.



- Parkové osvetlenie je vhodné doplniť doplnkovým osvetlením ako napr. podsvietenia lavičiek, nasvietenie stromov, nasvietenie dominant parku, podsvietenia fontán a pod. (viac pozri Dizajn/ Doplnkové osvetlenie).
- Doplnkové osvetlenie nikdy nenahrádza štandardné verejné osvetlenie.

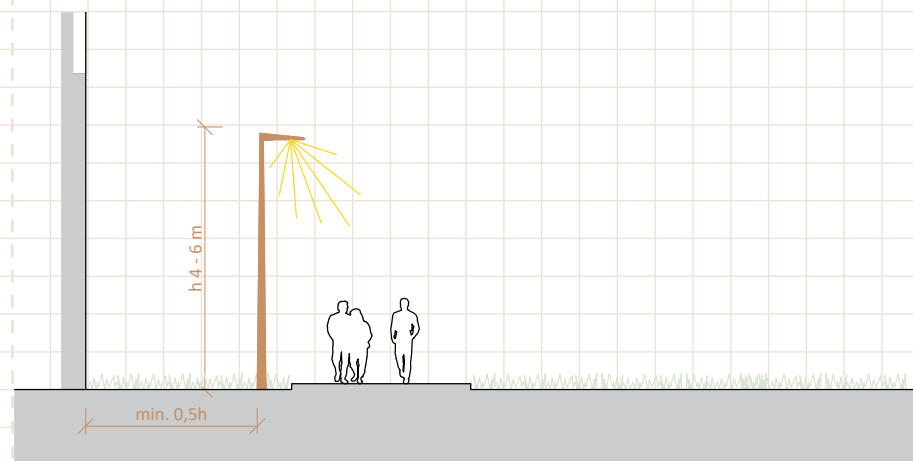
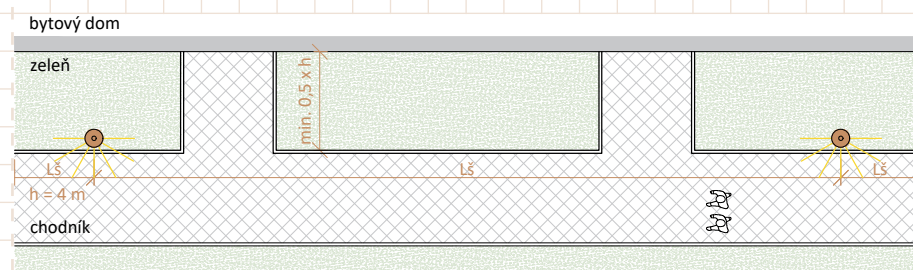


Osvetlenie vnútroblokov

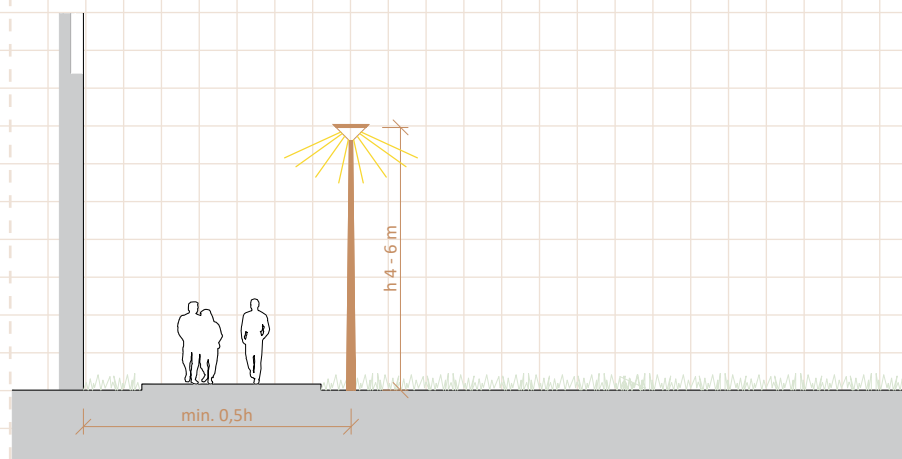
- Vo všetkých prípadoch umiestnenia musí návrh a technické riešenie musí zamedziť presvetľovaniu okien t.j. rešpektovať hodnoty uvedené vo Vyhláške MZSR č. 539/2007 všade, kde to je technicky možné.

Vnútrobloky bez parkovania

- Optimálne riešenie:** svietidlá by mali byť umiestnené na strane bytového domu.
- Svetelný tok svietidiel by mal byť situovaný prednostne vpred a do dolného polpriestoru. Vyžarovanie do zadného polpriestoru (smerom k obytným domom) by malo byť tlmené/eliminované (ide o rušivé svetlo).

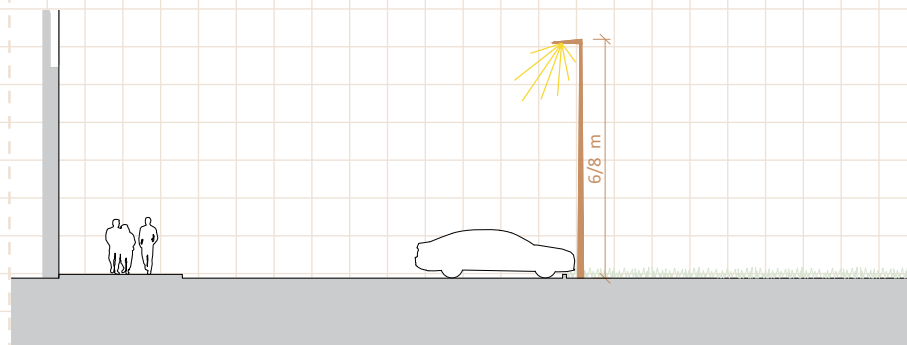


- Alternatívne riešenie:** svietidlá je možné umiestňovať aj na opačnej strane chodníka ako je bytový dom v prípade, že zelený pás medzi bytovým domom a chodníkom je menej ako 0,5 h – polovica výšky stožiaru (tiež v prípade, že zelený pás medzi bytovým domom a chodníkom) úplne absentuje).

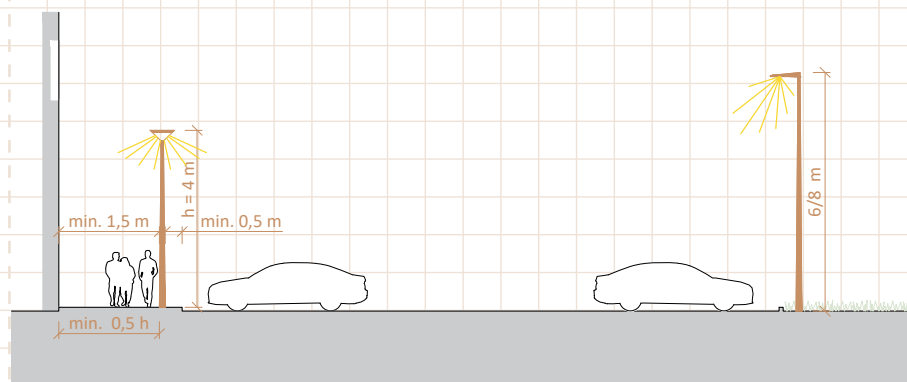


Vnútrobloky s parkovaním

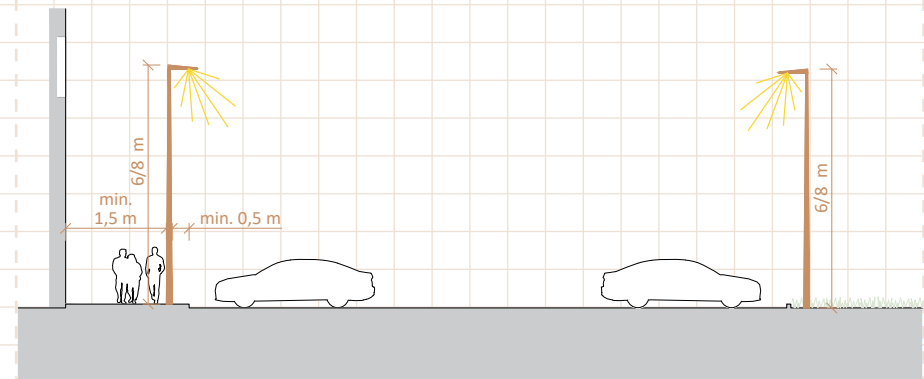
- Voľba typu a geometrie stožiarov v rámci vnútrobloku, kde je potrebné osvetliť chodník, cestu a parkovacie miesta závisí od viacerých faktorov, najmä od veľkosti osvetľovaného priestoru, od priestorového a funkčno-prevádzkového usporiadania. V každom prípade je potrebné pre konkrétny priestor vždy vykonať svetelnotechnický výpočet. Podstatné je, aby bol dostatočne osvetlený celý uličný profil vrátane chodníkov.
- a. Jedna jednostranná osvetľovacia sústava kategórie I alebo III (osvetlenie ulíc), ktorá osvetľuje cestu, parkovacie miesta aj protiľahlý chodník.



- b. Dve jednostranné osvetľovacie sústavy – jedna kategórie I alebo III (osvetlenie ulíc) osvetľuje cestu a druhá kategórie II a IV (osvetlenie parkov a chodníkov) osvetľuje len chodník.



- c. Dve jednostranné osvetľovacie sústavy kategórie I alebo III (osvetlenie ulíc) – jedna osvetľuje chodník, cestu a parkovacie miesta a druhá cestu a parkovacie miesta.



Osvetlenie cyklotrás

- Cyklotrasy v intraviláne sú väčšinou osvetlené v rámci celkového verejného osvetlenia ulíc. V prípade samostatne vedenej cyklotrasy v intraviláne mesta sa tieto osvetľujú základným technickým osvetlením, pričom svietidlá by mali mať prispôsobenú krivku svietivosti pre tento účel. Používajú sa stožiare výšky 4, príp. 6 m v štandardných rozstupoch 25 – 30 m.
- Cyklotrasy vedené v extraviláne nie je potrebné zvlášť osvetľovať. Dôležité je však verejným osvetlením zvýrazniť kolízne body a body, v rámci ktorých môžu vznikať nebezpečné situácie z hľadiska dopravnej bezpečnosti. Pri bodovom osvetlení v extraviláne je možné využiť solárne svietidlá, ktorých výhodou je, že nepotrebujú štandardnú elektrickú prípojku. Bodovo je takto potrebné osvetliť napr. miesta, kde sa uprostred cyklotrasy alebo v jej blízkosti nachádza bariéra v podobe zahradzovacích stĺpikov.

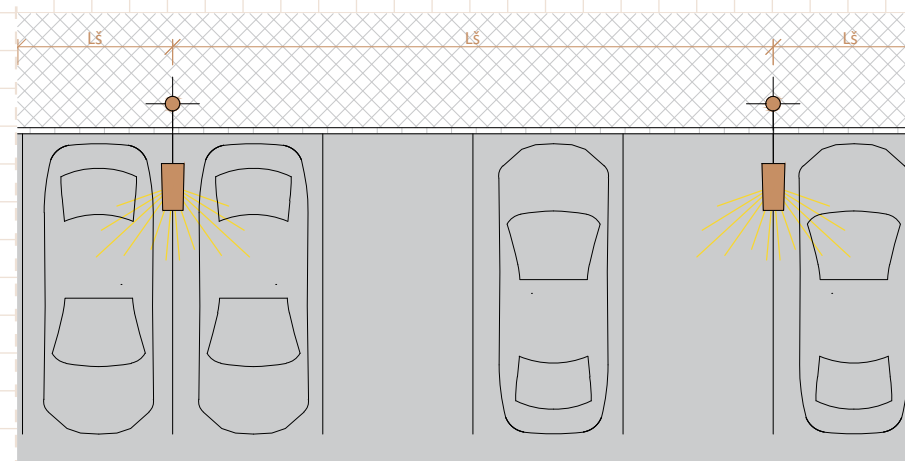


22 Cyklotrasa v intraviláne osvetlená základným technickým osvetlením v rámci celkového osvetlenia ulice. Bratislava, Mlynské Nivy

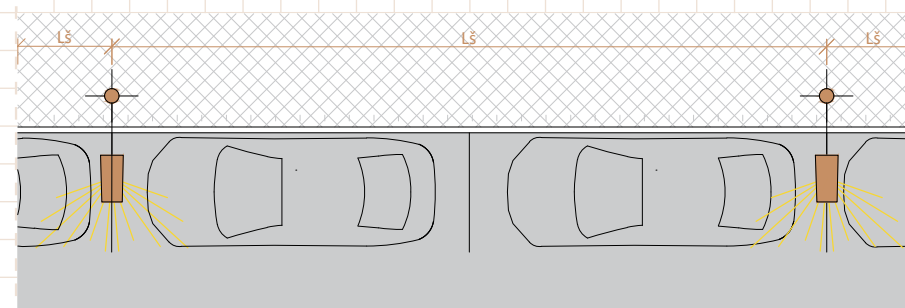
Osvetlenie veľkokapacitných parkovísk

- Pri návrhu novej osvetľovacej sústavy zväžiť integráciu nabíjacej stanice pre elektromobily do stožiarov VO.
- Svetelné miesta v blízkosti parkovacích miest umiestňovať výhradne na rozhraní parkovacích miest (pozri príklady v schémach na nasledujúcej strane).

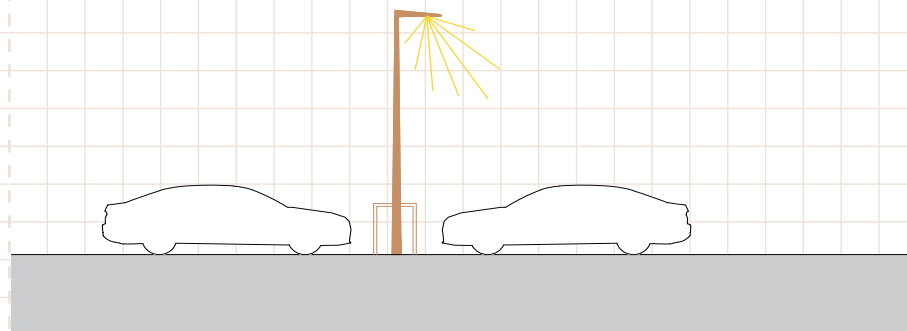
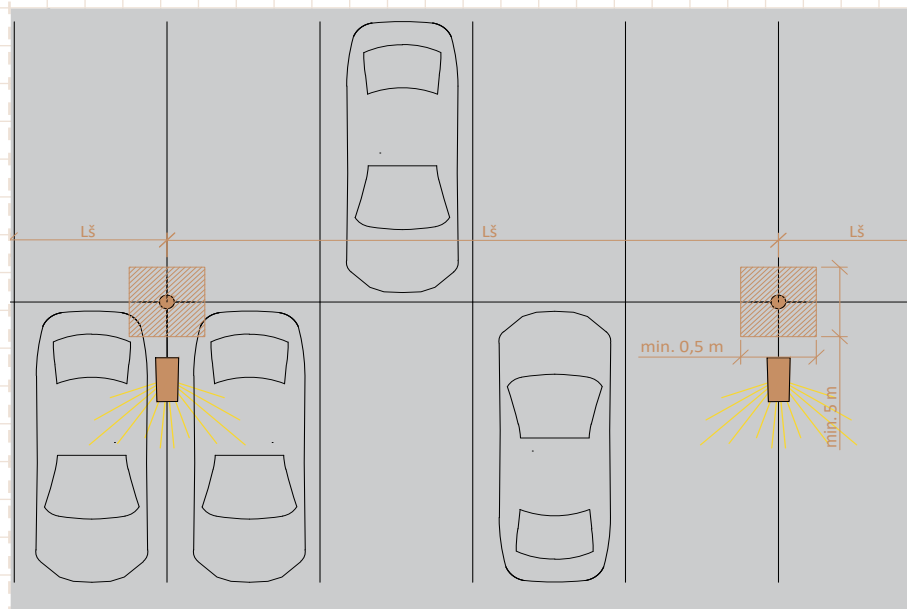
Kolmé parkovanie



Pozdĺžne parkovanie

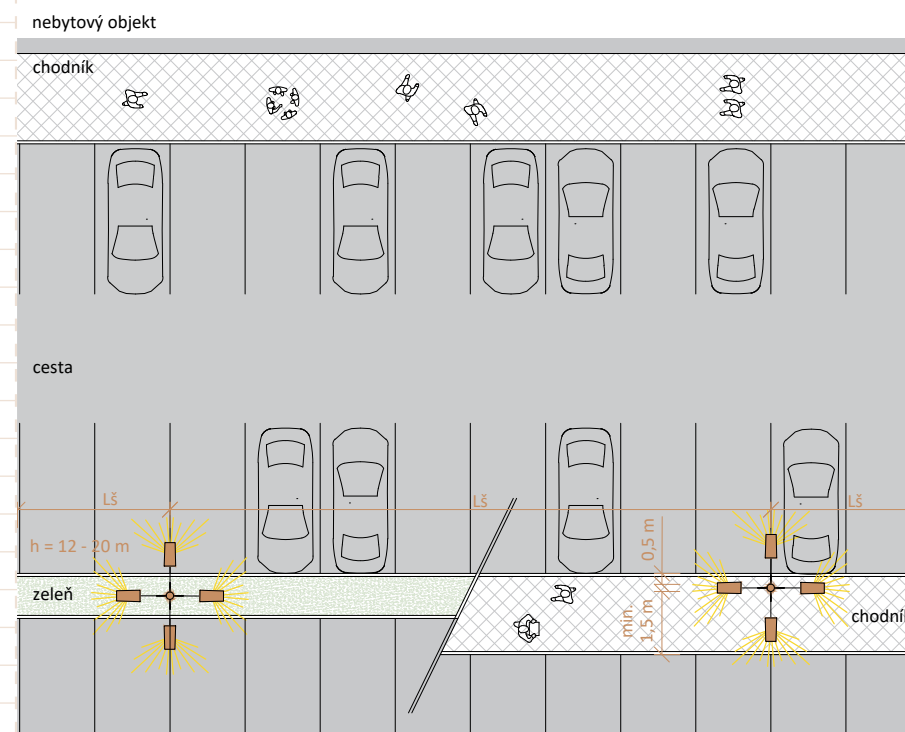


- V prípade, že neexistuje iná možnosť ako umiestniť stožiare priamo na parkovaciu plochu je dôležité dodržať nasledovné podmienky:
 - Umiestniť ich na rozhranie parkovacích miest.
 - Zvoliť ich ochranu pred nárazom automovilov – napr. klieťkové ohradenie stožiaru.



Mimo obytného územia

- Mimo území s obytnými budovami je vhodnou praxou umiestňovať výškové stožiare s nižšou hustotou s výškou od 12 do 20 m.
- Vhodné je využitie viacramenných výložníkov, ktoré zabezpečia dostatočnú osvetlenosť priestoru parkoviska.
- Pri umiestnení osvetľovacích stožiarov na chodníku je vždy nutné zachovať min. voľnú šírku chodníka 1,5 m.

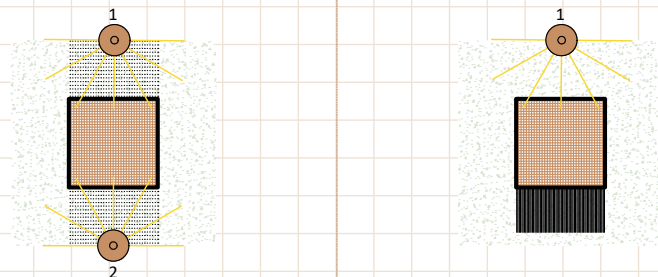


V obytnom území

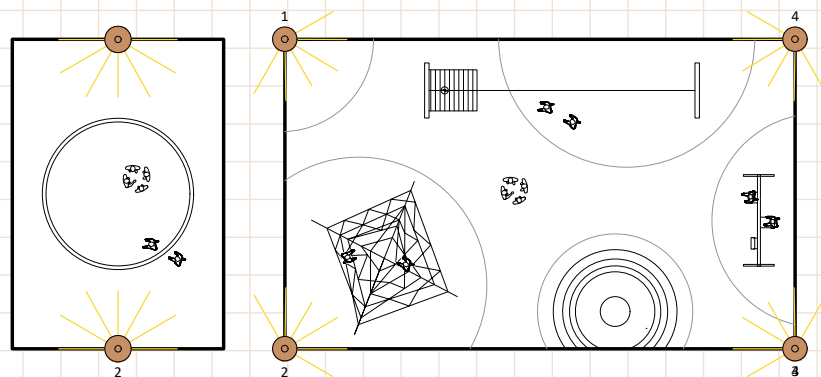
- V území s obytnými budovami je vhodnou praxou je umiestňovať osvetľovacie stožiare s vyššou hustotou s výškou do 8 m.
- Pri návrhu novej osvetľovacej sústavy je potrebné uvažovať s prípravou pre pomalé nabíjanie elektromobilov priamo zo stožiarov VO.

Osvetlenie detských ihrísk

- Pri návrhu osvetlenia detských ihrísk (aj menších rozmerov) je potrebné dbať na vizuálny komfort a „rozbitie tieňov“ (pozri schémy nižšie).

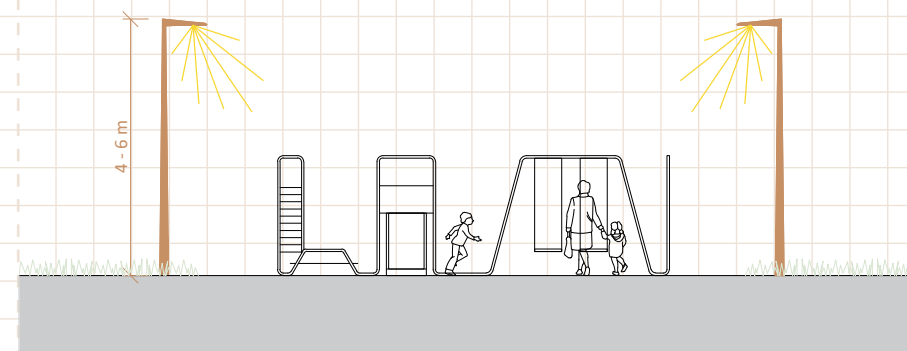


- Z tohto dôvodu je potrebné umiestniť osvetlenie vždy min. z 2 strán.
- Pri ihriskách väčších rozmerov je možné uplatniť koncept umiestnenia osvetlenia v rohoch ihriska.



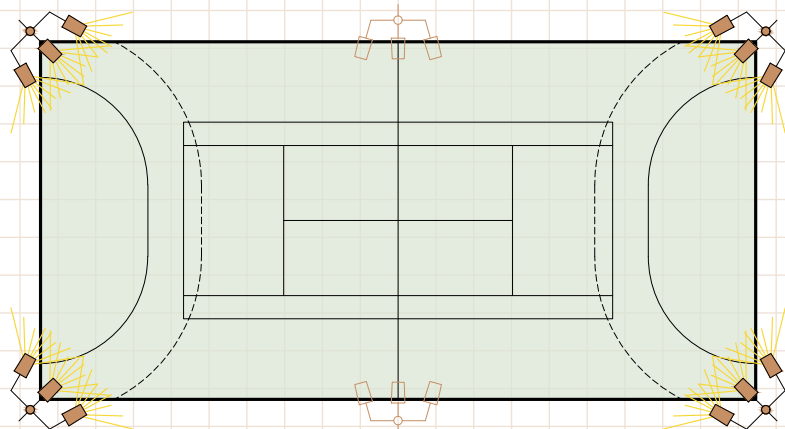
- Osvetľovacie telesá by sa mali umiestňovať mimo aktívnej hracej plochy, kde by mohli tvoriť prekážku v bezpečnom pohybe.

- Výška svetelných miest by mala byť prispôbená tomu, aby ani v prípade pohľadov z vyvýšených herných prvkov nedochádzalo k rušivému oslneniu.

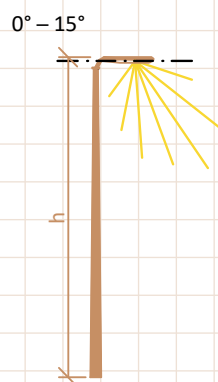


Osvetlenie športovísk

- Pri návrhu osvetlenia športovísk sa vychádza z STN EN 12 193.
- Je potrebné zamedziť vzniku rušivého svetla v zmysle Vyhl. MZSR č. 539/2007.
- V obytnom území je vhodné použiť radšej väčšie množstvo stožiarov s nižšou výškou ako menšie množstvo vyšších stožiarov.
- Schéma osvetlenia multifunkčného ihriska:



- Osvetľovacia sústava musí umožňovať ovládanie tak, aby hladina osvetlenia v zmysle EN 12193 bola dosahovaná len počas aktívneho využívania športoviska.
- V čase mimo využívania športoviska v prípade, že ide o otvorené priestranstvo je nutné udržiavať hladinu osvetlenia v zmysle EN 13201 pre príslušnú triedu osvetlenia.
- Smerovanie reflektorov realizovať na základe svetelnotechnického výpočtu a svetelných skúšok osvetlenia.
- Používajú sa reflektory s asymetrickou krivkou svietivosti. Náklon svietidiel voči horizontálnej osi by nemal presiahnuť 15° kvôli minimalizácii rušivého svetla.



Osvetlenie významných verejných priestorov

Situácie, ktoré nie je možné zaradiť do niektorej z modelovej situácie, je potrebné riešiť individuálne. Jedná sa najmä o uzlové priestory, námestia, stretávacie miesta v rámci parkov a iné priestory. Ako základný návod majú slúžiť všeobecné princípy uvedené v úvode dokumentu. Návrh atypických priestorov by vždy mal vziť zo vzájomnej spolupráce architekta (resp. urbanistu) a svetelnej techniky pri zohľadnení princípov oboch profesií.



23 Príklad umiestnenia osvetlenia v rámci námestia lokálneho významu. Návrh osvetlenia je súčasťou komplexného návrhu verejného priestoru architektom. Mantes-la-Jolie, Francúzsko

24 Vhodne umiestnené VO v zeleni mimo chodníka, vďaka čomu ostáva zachovaná plná priechodná šírka chodníka. Bratislava, Landererova



25 V prípade veľmi úzkych chodníkov je možné umiestniť VO k fasáde. Bratislava, Ulica 29. Augusta



26 Stožiar VO je nevhodne umiestnený v strede chodníka a tvorí prekážku v pohybe. Bratislava, Karpatská



27 Konzola VO je umiestnená veľmi nízko, čím môže dôjsť k jej poškodeniu vozidlami zásobovania, prípadne vozidlami údržby. Bratislava, Hlavné námestie



28 Vhodný príklad použitia závesnej osvetľovacej sústavy v užšom profile ulice, kde by použitie štandardných stožiarov mohlo zbytočne zužovať šírku chodníkov. Krakow, Poľsko



29 Nevhodný príklad príliš nízko vyvetvenej koruny stromu, kvôli čomu dochádza k obmedzeniu osvetlenia chodníka. Bratislava, Ulica Švabinského



30 Navhodný príklad umiestnenia VO príliš blízko fasády, pričom dochádza k rušivému osvetleniu okien v bytovej budovy. Taktiež je nevhodný dizajn svietidla, ktorý umožňuje vyžarovanie do horného polpriestoru, čím dochádza k prenikaniu svetla do okien bytového domu. Bratislava, Ševčenkova



31 Navhodný príklad umiestnenia VO príliš blízko fasády, pričom dochádza k rušivému osvetleniu okien v bytovom dome. Bratislava, Zuzany Chalupovej



32 Vhodné riešenie osvetlenia veľkokapacitného parkoviska výškovými stožiarmi umiestnenými v menšej hustote. Bratislava, Panónska cesta



33 Nevhodne umiestnené osvetlenie na veľkokapacitnom parkovisku v nevhodnom dizajne. Stožiare sú príliš nahusto a nevhodne umiestnené uprostred parkovacieho miesta. Bratislava, Pribinova



34 Vhodne rovnomerne osvetlené detské ihrisko. Bratislava, Čulenova



35 Vhodné osvetlenie športoviska – výškové sotižare umiestnené v rohoch športoviska. Bratislava, ZŠ Tbiliská



Bibliografia

Zahraničné manuály

INSTITUT PLÁNOVÁNÍ A ROZVOJE HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY, SEKCE DETAILU MĚSTA,
Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy, Institut plánování a rozvoje hlavního
města Prahy, 2014-06, 290 str., ISBN 978-80-87931-09-7
Public Lighting Design Manual, Queensland

Technické normy

TNI CEN/TR 13201-1 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 1: Výber tried osvetlenia
STN EN 13201-2 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 2: Svetelnotechnické požiadavky
STN EN 13201-3 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 3: Svetelnotechnický výpočet
STN EN 13201-4 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 4: Metódy merania
svetelnotechnických vlastností
STN EN 13201-5 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 5: Ukazovatele energetickej účinnosti
STN EN 12 193 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie športovísk
STN 73 6110 Projektovanie miestnych komunikácií
Vyhláška MZSR č. 539/2007 o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia
a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí

Iné

Gašparovský, D., Smola, A. (2011). Návrh umelého osvetlenia interiérov a exteriérov. Bratislava:
Slovenský elektrotechnický zväz.
Zásady ochrany pre vybrané sektory pamiatkovej rezervácie, KPÚ 2012)
Zásady ochrany pamiatkového územia – Pamiatková zóna – centrálna mestská oblasť, KPÚ 2015

Spracovateľský kolektív

Autorský tím (MIB)

Juraj Nyulassy, Petra Šingerová, Roman Žitňanský

Autorská spolupráca

Kristína Olesová, Samuel Achberger, Michal Marcinov,

Ján Urban, Oto Nováček, Nikola Chriašteľová

Odborní konzultanti

Daniel Bartoň, Michal Beňák, Ľuboš Valentovič, Ivo Štassel

Grafická identita

Martin Bajaník

Grafická úprava

Barbora Gavláková, Vojtech Ruman

Zdroje fotografií

Kristína Olesová: 02, 03, 05, 06 – 08, 10 – 13, 16, 20 – 22, 24 – 27, 29 – 35;

01: zdroj: článok The Mærsk tower / iGuzzini illuminazione S.p. A, zdrojová stránka: <https://www.iguzzini.com/projects/project-gallery/the-m%C3%A6rsk-tower/>;

04: zdroj: článok Urban renovation of an interchange in Bilbao / archilovers, 22. 3. 2021, zdrojová

stránka: [https://www.archilovers.com/projects/286414/sabino-arana-avenue-bilbao-basque-](https://www.archilovers.com/projects/286414/sabino-arana-avenue-bilbao-basque-country-spain.html)

-country-spain.html;

09: zdroj: článok katalóg Siteco, zdrojová stránka: [https://www.siteco.com/products/productfamily-54-60?catalogue=uk_](https://www.siteco.com/products/productfamily-54-60?catalogue=uk_en&cHash=721b37f37000592d0fe0732bc4f662f9#productType;)

en & cHash=721b37f37000592d0fe0732bc4f662f9#productType;

14: zdroj: článok Hamamyolu Urban Deck / LIT, zdrojová stránka: [https://litawards.com/winners/winner.php?id=2663 & count=1 & mode=win](https://litawards.com/winners/winner.php?id=2663&count=1&mode=win);

15: zdroj: článok RECONFIGURING THE URBAN LANDSCAPE THROUGH LIGHTING DESIGN WITH TILLET LIGHTING DESIGN ASSOCIATES, zdrojová stránka: [https://untappedcities.com/2017/05/02/](https://untappedcities.com/2017/05/02/reconfiguring-the-urban-landscape-through-lighting-design-with-tillet-lighting-design-associates/)

reconfiguring-the-urban-landscape-through-lighting-design-with-tillet-lighting-design-associates/;

17: zdroj: článok Jubilee Square / 30. 5. 2021, zdrojová stránka: <https://landezine.com/lda-designs-jubilee-square/>;

18: zdroj: článok Ful by Escofet 1886, zdrojová stránka: <https://www.architonic.com/en/product/escofet-1886-ful/1039405?epik=djoyJnUgNkR2QTRIRzFOWkhhX3pIS2lucFdQSnVJbognSmZDR1cmcDowJm49cXRyczY1UnB3cFo4QolzODIKU2tqQSZoPUFBQUFBRodDT2Jz>;

19: zdroj: článok South Frame catenary lighting and mesh-infilled green screens – Christchurch CBD / SRS Group NZ Ltd, zdrojová stránka: <https://archipro.co.nz/project/south-frame-catenary-lighting-and-mesh-infilled-green-screens-christchurch-cbd-srs-group-nz-ltd>;

23: zdroj: článok Henri Dunant Square / 5. 5. 2021, zdrojová stránka: <https://landezine.com/henri-dunant-square-by-espace-libre/>;

28: zdroj: článok Ulica Zwierzyniecka w Krakowie, zdrojová stránka: https://pl.wikipedia.org/wiki/Ulica_Zwierzyniecka_w_Krakowie.

Manuál verejných priestorov

Princípy a štandardy verejného osvetlenia

Metropolitný inštitút Bratislavy

Sekcia verejných priestorov

Primaciálne námestie 1

814 99 Bratislava

© Metropolitný inštitút Bratislavy, Bratislava 2021

Manuál verejných priestorov/Princípy a štandardy verejného osvetlenia

V Bratislave v roku 2021 vydal Metropolitný inštitút Bratislavy.

Akokoľvek modifikácie publikácie sú možné len

so súhlasom vydavateľa. Publikácia je k dispozícii voľne na stiahnutie.

Šírenie je možné len s uvedením zdroja.



Verzia 1.01

www.manual.mib.sk