

GENEREL VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

Kamenice

**Zadavatel:**

Obec: Kamenice
Adresa: Ringhofferovo náměstí 434,
Olešovice 251 68 Kamenice

Zpracovatel:

Firma: METROLUX
Adresa: U vinné révy, 1176/11
106 00, Praha 10

Obsah

I.	Úvod	3
I.1	Normy ČSN a předpisy zabývající se návrhem a projektováním VO	4
II.	Parametry veřejného osvětlení, architektonicko-urbanistické hledisko	5
II.1	Úroveň jasu.....	5
II.2	Teplota chromatičnosti, index podání barev.....	5
II.3	Prvky osvětlovací soustavy	6
II.4	Charakter osvětlení prostoru, typy svícení	10
III.	Enviromentální hledisko.....	13
III.1	Zóny životního prostředí dle ČSN EN 12464-2	13
III.2	Doba nočního klidu	14
III.3	Regulace jednotlivých světelných bodů	17
IV.	Charakteristické oblasti dle typu svícení a zón životního prostředí	18
IV.1	Charakteristická oblast 1	18
IV.2	Charakteristická oblast 2	18
IV.3	Charakteristická oblast 3	18
IV.4	Ostatní území.....	18
V.	Dopravně bezpečnostní hledisko	23
V.1	Intenzita dopravy	23
V.2	Dopravní nehodovost	24
V.3	Třídy osvětlenosti dle ČSN CEN/TR 13201	25
V.4	Požadavky na přisvětlení přechodů pro chodce dle TKP15	27

Příloha č. 1: Celková tabulka sledovaných parametrů

Příloha č. 2: Třídy osvětlení dle ČSN EN 13201-2 graficky

Příloha č. 3: Zóny životního prostředí dle ČSN EN 12464-2 graficky

Příloha č. 4: Charakteristické oblasti graficky

I. Úvod

Cílem Generelu veřejného osvětlení (dále jen VO) je zpracování hlavního souboru světelně-technických parametrů osvětlení pozemních komunikací města (v souladu se zákonem č.13/1997 Sb., prováděcí vyhláškou č.104/1997 Sb., souborem norem ČSN EN 13 201 Osvětlení pozemních komunikací, předběžnou českou technickou normou ČSN P 36 0455 Osvětlení pozemních komunikací – Doplnující informace, normou ČSN EN 12464-2 Světlo a osvětlení- Osvětlení pracovních prostorů- Část 2: Venkovní pracovní prostory a dalšími technickými normami. Světelně technické parametry jsou zpracované za účelem zajištění kvalitního osvětlení pozemních komunikací, jimiž se řídí projektování, realizace i kontrola kvality VO při rekonstrukci, obnově, modernizaci a výstavbě veřejného osvětlení ve městě se současným požadavkem na minimalizaci příkonu osvětlovacích soustav, a to při dodržení nezbytných požadavků na bezpečnost dopravy, osoby a majetku.

Generel VO řeší následující témata, která jsou dále popsána podrobněji:

- Architektonicky-urbanistické hledisko
 - Teplota chromatičnosti
 - Minimální index podání barev
 - Maximální výška světelných bodů
 - Typologie svítidel (technické, historizující, parkové)
 - Materiál nosných konstrukcí
 - Povrchová úprava nosných konstrukcí
- Dopravně bezpečnostní hledisko
 - Třídy osvětlenosti dle ČSN EN 13201-1 a ČSN P 36 0455
 - Požadavky pro přisvětlení přechodů pro chodce dle TKP-15
- Enviromentální hledisko
 - Zóny životního prostředí dle ČSN EN 12464-2
 - Doba nočního klidu

Veškerá výše popsaná témata jsou přiřazena následujícím pozemním komunikacím a veřejným prostranstvím (pokud se v obci nachází a jsou ve správě obce Kamenice):

- Silnice a místní komunikace
- Náměstí
- Tunely a podjezdy
- Chodníky u silnic a místních komunikací, samostatné cesty pro pěší
- Cyklostezky
- Podchody, lávky a schodiště
- Parkoviště (v zástavbě, u obchodních center a občanské vybavenosti)
- Důležité křižovatky
- Přechody pro chodce

Vstupní podklady:

- normy ČSN
- mapa obce
- podklady ŘSD – intenzita dopravy v obci
- podklady policie – dopravní nehody v obci
- zákony, vyhlášky a předpisy týkající se VO
- místní šetření
- požadavky zadavatele
- původní generel veřejného osvětlení

I.1 Normy ČSN a předpisy zabývající se návrhem a projektováním VO**Stavební zákon a vyhlášky pro projektování VO:**

Základním právním předpisem pro činnost ve výstavbě, to znamená i projektování, je stavební zákon č. 225/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony.

Zákon č. 225/2017 Sb. je platný od 31.07.2017 s účinností od 01.01.2018

Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr.

Ministerstvo pro místní rozvoj stanoví podle § 193 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění zákona č. 225/2017 Sb., a § 92 odst. 1 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek.

Vyhláška č. 405/2017 Sb. je platná od 07.12.2017 s účinností od 01.01.2018.

Normy pro návrh osvětlení:***Norma ČSN EN 13201*** - Osvětlení pozemních komunikací:

- ČSN CEN/TR 13201-1 Osvětlení pozemních komunikací – Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení, 12/2017
- ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky, 4/2019
- ČSN EN 13201-3 Osvětlení pozemních komunikací – Část 3: Výpočet, 6/2016
- ČSN EN 13201-4 Osvětlení pozemních komunikací – Část 4: Metody měření, 6/2016
- ČSN EN 13201-5 Osvětlení pozemních komunikací – Část 5: Ukazatelé energetické náročnosti, 6/2016

Norma ČSN P 36 0455 Osvětlení pozemních komunikací – Doplnující informace, 6/2017***Norma ČSN EN 12464-2*** Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 2: Venkovní pracovní prostory a dalšími technickými normami, 12/2014***Předpis TKP-15:*** Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací – Kapitola 15 Osvětlení pozemních komunikací, příloha č.1 Přisvětlování přechodů, 2/2015

Elektrická zařízení nově budovaného veřejného osvětlení musí splňovat podmínky řady ČSN 33 2000 (tj. ČSN 33 2000-1 až ČSN 33 2000-6-61). Projekt veřejného osvětlení musí obsahovat výpočet hodnot ZS (impedance smyčky) pro zapínací místo a jednotlivá světelná místa.

II. Parametry veřejného osvětlení, architektonicko-urbanistické hledisko

V této kapitole je popsáno několik oblastí (do kterých je v kapitole IV obec rozdělena), které řeší základní světelně technické a vzhledové charakteristiky veřejného osvětlení vzhledem k funkčnosti a celkovému vzhledu obce. Dále jsou zde popsány nejdůležitější parametry VO, které jsou pak uvedeny v celkové přehledové tabulce v příloze č.1. Těmto oblastem jsou následně přiřazeny konkrétní hodnoty některých parametrů VO (např. teplota chromatičnosti, indexu podání barev, výška stožárů atd.). Celkový přehled všech požadovaných parametrů, přiřazených ke každé konkrétní ulici, je tabulkově vyobrazen v příloze č. 1 Celková tabulka sledovaných parametrů.

II.1 Úroveň jasu

Úroveň jasu (jeho intenzitou) se rozumí celková intenzita osvětlení daného prostoru. Pro potřeby tohoto generelu budou rozlišeny pouze bezrozměrné hodnoty jako malý, střední a velký jas. Úroveň jasu odpovídá typu svícení.

II.2 Teplota chromatičnosti, index podání barev

Barevný tón světla neboli teplota chromatičnosti T_{cp} (K), hraje významnou roli ve vnímání prostoru a přímo ovlivňuje naše pocity. V moderních LED zdrojích používaných ve veřejném osvětlení se využívají odstíny bílé barvy, od teple bílé po chladně bílou. Tyto odstíny bílé barvy se definují právě tzv. teplotou chromatičnosti, kdy světelné zdroje od 2 000 K do cca 3 300 K označují teple bílou barvu (WW), neutrálně bílou (NW) barvu světla označuje teplota chromatičnosti mezi 3 300 K až 5 300 K a u teplot nad 5 300 K se jedná o studenou bílou (CW). Tyto hodnoty vycházejí z normy ČSN EN 12464-2. Ucelený přehled je znázorněn v tabulce č.1.

Tabulka 1: Skupiny barevného tónu světla světelných zdrojů

Barevný tón světla	Náhradní teplota chromatičnosti T_{cp} (K)
Teple bílý	do 3 300
Neutrálně bílý	3 300 až 5 300
Chladně bílý	nad 5 300

Z pohledu řidičů je vhodné velké pozemní komunikace (například dálniční tahy nebo víceproudé komunikace), které nevedou zastavěným územím, osvětlovat svítidly se zdroji s neutrální teplotou chromatičnosti, tj. 3 300 - 5 300 K, prakticky by se ale teplota chromatičnosti měla pohybovat mezi 3 000 – 4 500 K. Tato barva světla jednak vyvolá v uživateli motorového vozidla pocit soustředěnosti, ale také odliší velké komunikační tahy od zbytku města. Index podání barev $R_a > 70$ (-). Dnešní moderní LED svítidla již většinou používají LED čipy s indexem podání barev >70 (-).

Do obce Kamenice se použijí zdroje s teplejší barvou bílé (do 2 700 K) a to spolu s indexem podání barev $R_a > 70$ (-).

Studenou bílou, respektive v případě obce Kamenice neutrálně bílou, je vhodné použít pro přisvětlení přechodů pro chodce. Protože dle předpisu TKP 15 musí být barevný tón světla použitého pro přisvětlení přechodů odlišný oproti osvětlení pozemní komunikace (v poměru nejméně 1:1,5). To znamená, že na přisvětlení přechodů pro chodce budou použita svítidla s teplotou chromatičnosti minimálně 4050 K.

Poznámka: Ministerstvo životního prostředí / Ministerstvo průmyslu a obchodu vyhlašuje dotační programy na výměnu svítidel, kde jsou požadovány jiné teploty chromatičnosti, než definuje norma ČSN EN 12 464-2. Ve výzvě tohoto dotačního programu se teploty chromatičnosti mění podle typu komunikace dle třídy osvětlení (P, M (ty se ještě dále dělí) a C). Nicméně, kvůli určitému bodovému zvýhodnění je vhodné v rámci tohoto dotačního programu používat na všech komunikacích (kromě přechodů pro chodce) teplotu chromatičnosti maximálně 2 700 K.

II.3 Prvky osvětlovací soustavy

Osvětlovací soustava je kompaktní soubor prvků tvořící funkční zařízení, které splňuje požadavky na úroveň osvětlení prostoru. Zahrnuje svítidla, podpěrné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozvaděče, ovládací systém. Názvosloví týkající se veřejného osvětlení je například uvedeno v ČSN EN 12665, ČSN CEN/TR 13201 část 1 a 2, ČSN EN 60598 ed.5 a další technických normách.

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

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

Svítidlo – zařízení, které rozděluje, filtruje nebo mění světlo vyzařované jedním nebo více světelnými zdroji a obsahuje, kromě zdrojů světla samotných, všechny díly nutné pro upevnění a ochranu zdrojů a v případě potřeby pomocné obvody, včetně prostředků pro jejich připojení k elektrické síti.

Svítidla pro veřejné osvětlení lze rozdělit na technická (silniční), parková a historická (dekorativní). Technická svítidla jsou určena k osvětlení pozemních komunikací, které vytvářejí převážně charakter typu 1. Pokud se v technickém svítidle využije správný optický systém, lze s ním vytvářet i charakter typu 2. Parkovými svítidly lze vytvořit charakter typu 2 a 3 v závislosti na zvolení vhodného optického systému. Historizující (dekorativní) svítidla lze použít převážně k vytvoření charakteru osvětlení prostoru typu 3. V tabulkách 2 a 3 jsou uvedeny obrázky s příklady jednotlivých typů svítidel od renomovaných výrobců.

Světelný zdroj (umělý) – je zdroj optického záření, zpravidla viditelného, zhotovený k tomuto účelu.

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

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

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

Výložník – část stožáru, která nese svítidlo v určité vzdálenosti od osy dříku stožáru; výložník může být jednoramenný, dvouramenný nebo víceramenný a může být připojen k dříku pevně nebo odnímatelně, případně obdobný nosný prvek určený k upevnění na stěnu apod.

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

Patice – samostatná část osvětlovacího stožáru, která slouží k ochraně elektrické výzbroje a zároveň tvoří ochranu osvětlovacích stožárů v místě vetknutí do země.

Tabulka 2: Příklady technických (silničních) svítidel

LED svítidla	
Schröder Ampera	Schröder IZYLUM
	
Philips Digistreet	Philips Luma
	
Lamberg Lada	ThomeLighting PreLED
	

Výbojková svítidla	
Schröder Safír	Schröder Atos
	
Philips Malaga	Siteco SR100
	

Tabulka 3: Příklady parkových a dekorativních svítidel

LED svítidla	
Schröder Isla	Schröder Pilzeo
	
Philips Thema	Philips StreetSaver
	

Lamberg Monna	Thomelighting ParkLED
	
Philips Micenas LED	Philips Villa LED
	

Výbojková svítidla	
Elstav Lucerna 1	Pechlát 01
	
Modus Auris	Schröder Cascais
	

II.4 Charakter osvětlení prostoru, typy svícení

Charakter osvětlení prostoru určuje to, kam je směřován světelný tok ze svítidla a jaký prostor by měl být v dotyčné lokalitě osvětlován. Tento parametr VO se určuje na základě vzhledu k celkovému pohledu na město a k přihlédnutí k zónám životního prostředí (vycházejí z normy ČSN EN 12464-2, příloha č.3 Zóny životního prostředí dle ČSN EN 12464-2).

Upozornění: *I když jsou v dnešní době vyráběna LED svítidla na vysoké technické úrovni, nelze ze světelného hlediska v určitých oblastech, respektive ulicích za určitých předpokladů navržený charakter osvětlení dodržet. Zejména není možné vždy dodržet požadavky normy ČSN EN 12464-2, maximální přípustnou intenzitu osvětlení na fasádách budov (zóny životního prostředí). Těmito předpoklady jsou například pouhá výměna svítidel na stávajících stožárech nebo výměna stožárů (spolu se svítidlem) ve stávající pozici. Ve velkém množství případů jsou totiž stávající stožáry umístěny v „těsné“ blízkosti domu (nebo dokonce okna domu) a světelný tok vyzařovaný na fasádu domu nelze omezit natolik, aby došlo ke splnění požadavků normy ČSN EN 12464-2. V podstatě lze říct, že charakter osvětlování jsou určeny pro projektování a realizaci nového VO, kde lze projektovou dokumentací ovlivnit umístění nových stožárů a svítidel.*

Typ 1

Při tomto charakteru osvětlování je světelný tok ze svítidla směřován pouze do prostoru osvětlovaných pozemních komunikací a jejich nejbližšího přilehlého prostoru. Nejbližším přilehlým prostorem mohou být například chodníky nebo přilehlé cestičky pro pěši (Typ 1b). Pokud se osvětlení nachází například podél komunikace mimo zástavbu (obvykle se jedná o průjezdní tah mimo zastavěnou oblast), může být nejbližším přilehlým prostorem například travnatá krajnice (Typ 1a). Jedná se zde výhradně o technické osvětlení požadovaných komunikací, které jsou určeny převážně pro motorovou dopravu nebo pro pěši v obytných oblastech. Vyhodnocovací složkou je zde horizontální osvětlenost nebo jas, v závislosti na zařazení komunikací do tříd osvětlenosti.

Vzhledem k výše uvedenému budou v této části použita technická svítidla, která směřují svůj světelný tok do určeného prostoru s maximálním omezením světelného toku do okolního prostředí. Výška stožáru musí být přizpůsobena umístěním ulice k celkovému pohledu na město. Nesmí se ale zapomínat na správné osvětlení ulice dle příslušné třídy osvětlenosti.

Typ 2

Při tomto charakteru osvětlování (Typ 2a) je světelný tok svítidla směřován nejen do prostoru osvětlované pozemní komunikace, ale určitá část světelného toku může cíleně směřovat i na fasádu přilehlých budov (pokud je budova v dostatečné blízkosti osvětlované komunikace) nebo například do přilehlého parku, popřípadě jakékoli udržované zeleně (Typ 2b), když chceme zvýraznit okolní prostor. Pokud je v dané ulici uveden tento typ osvětlení a budova se bude nacházet ve velké vzdálenosti od osvětlované komunikace, není nutné zbytečně zvyšovat příkon svítidla nebo zvyšovat výšku jeho umístění (případně náklon svítidla) tak, aby se osvětlila fasáda dané budovy. Určitá intenzita osvětlenosti fasády je povolena, ne vyžadována. Na pozemních komunikacích bude opět vyhodnocována horizontální osvětlenost nebo jas, kdežto na fasádách přilehlých budov je vyhodnocovací složkou vertikální osvětlenost ve směru podélné osy pozemní komunikace. Přilehlé budovy by měly být osvětleny maximálně do prvního patra a to tak, aby byla dodržena norma ČSN EN 12 464-2, která udává přípustné maximum rušivého světla pro venkovní osvětlovací soustavy (zóny životního prostředí). V parcích bude použit Typ 2 b, který osvětluje jednak komunikace pro pěši uvnitř daného parku a také jeho přilehlé okolí (kvůli pocitu bezpečí).

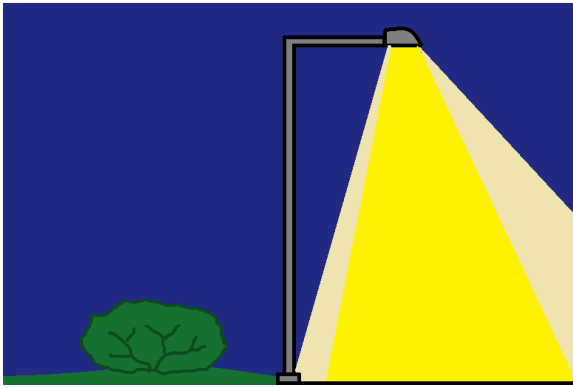
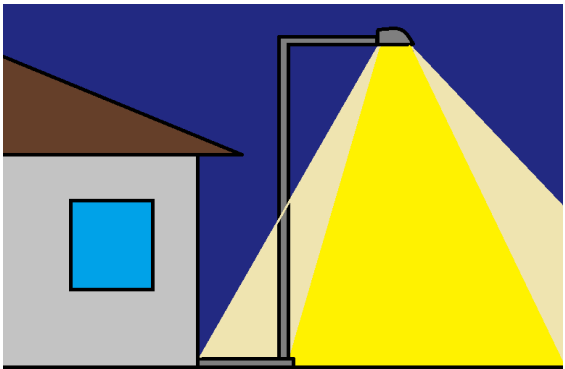
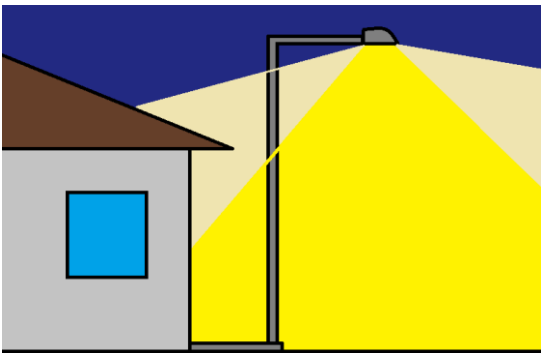
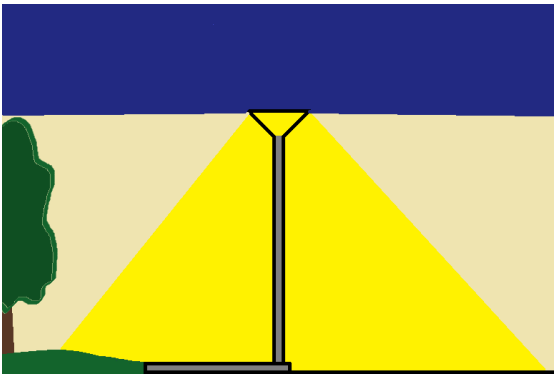
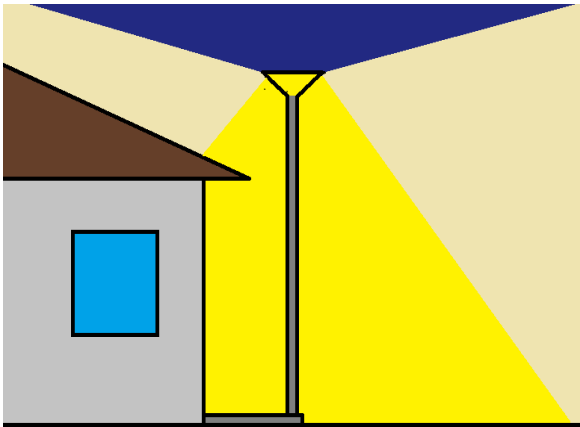
Tento typ charakteru osvětlování by měl být použit hlavně v hustě osídlených částech města, tedy například na sídlišťích nebo obslužných komunikacích mezi zastavěnou částí města. V těchto částech města je tento typ svícení použit hlavně z důvodu bezpečnosti, kdy je potřeba rozeznat okolí dotyčné pozemní komunikace, případně obličej kolemjdoucích osob. Budou zde použita technická nebo parková svítidla, která ale budou mít oproti prvnímu typu osvětlování jinou výrazovací charakteristiku a budou instalovány na nižší stožáry.

Typ 3

Pro historické části města nebo ty části, které chceme osvětlením zviditelnit a zvýraznit (typicky náměstí), se použije třetí typ charakteru osvětlování. Při tomto charakteru osvětlování je světlý tok směřován jednak na osvětlovanou pozemní komunikaci, ale také na okolní zástavbu. Oproti druhému typu se liší tím, že okolní zástavba je osvětlena v celém rozsahu za účelem celoplošného osvětlení ze směru pozemní komunikace. Hodnotícím kritériem je horizontální osvětlenost na pozemních komunikacích a vertikální osvětlenost na přilehlých budovách. Tento charakter osvětlování je vhodné využít zejména v centrální části města (která spadá dle zón životního prostředí do kategorie E4). Tato kategorie představuje velmi světlé oblasti jako jsou právě centra měst nebo obchodní zóny. Opět zde platí stejně jako v případě typu 2. to, že celoplošná osvětlenost fasád je povolená, ale nikoli striktně přikázána.

K osvětlení mohou být použita parková, dekorativní nebo historická svítidla. Svítidla by měla být umístěna na tmavě natřených stožárech, aby tvořila jeden „vzhledový celek“ s použitým svítidlem a dodávala městu historický vzhled.

Tabulka 4: Obrázky jednotlivých charakterů osvětlení prostoru

Typ 1 a	Typ 1 b
	
Typ 2 a	Typ 2 b
	
Typ 3	
	

III. Enviromentální hledisko

V této kapitole jsou popsány parametry VO z hlediska zón životního prostředí a regulace v nočních hodinách za účelem snížení zbytečného osvětlování při sníženém provozu a zvýšení úspor elektrické energie.

III.1 Zóny životního prostředí dle ČSN EN 12464-2

Pro ochranu a zlepšení nočního prostředí je nutné kontrolovat rušivé světlo (známé také jako světelné znečištění), které může představovat fyziologické a ekologické problémy pro prostředí a osoby. Tuto problematiku rušivého světla řeší norma ČSN EN 12464-2 Světlo a osvětlování – Osvětlení pracovních prostorů – Část 2: Venkovní pracovní prostory (jak název napovídá, není primárně určena pro VO). Norma určuje zóny životního prostředí a pro každou z nich definuje jednotlivé požadavky (viz. tabulka 5). Rozdělení města do jednotlivých zón životního prostředí je graficky znázorněno v příloze č. 3.

V obci Kamenice byly dle výše zmíněné normy navrženy 2 zóny životního prostředí.

Velmi významný zdroj rušivého světla je venkovní osvětlení průmyslových staveb (ostatní území). Obec Kamenice je schopna napřímo ovlivnit míru rušivého světla pouze těmi svítidly, která jsou v jeho vlastnictví nebo je provozuje. Z tohoto důvodu jsou nejen průmyslové stavby (soukromé areály), ale také například sportovní hřiště zakresleny jinou barvou. Jedná se o plochy, které nejsou osvětlovány svítidly VO nebo město není jejich vlastníkem/správcem. Pro tyto plochy většinou platí i jiné předpisy a normy než pro veřejné osvětlení.

Tabulka 5: Zóny životního prostředí

Zóna životního prostředí	Světlo na objektech		Svítivost svítidla		Podíl horního toku	Jas	
	E_v (lx)		I (cd)		R_{UL} (%)	L_b (cd.m ⁻²)	L_s (cd.m ⁻²)
	Mimo dobu nočního klidu	V době nočního klidu	Mimo dobu nočního klidu	V době nočního klidu		Fasády budov	Znaky
E1	2	0	2 500	0	0	0	50
E2	5	1	7 500	500	5	5	400
E3	10	2	10 000	1 000	15	10	800
E4	25	5	25 000	2 500	25	25	1 000

E1 představuje skutečně tmavé oblasti jako národní parky a chráněná území.

E2 představuje málo světlé oblasti jako průmyslové a obytné venkovské oblasti.

E3 představuje středně světlé oblasti jako průmyslová a obytná předměstí.

E4 představuje velmi světlé oblasti jako městská centra a obchodní zóny.

E_v je největší hodnota svislé osvětlenosti na objektech v luxech.

I je svítivost každého zdroje světla v potenciálně rušivém směru.

R_{UL} je poměrná část světelného toku svítidla (svítidel) vyzařovaného nad horizont v jeho (jejich) pracovní poloze a umístění, udává se v %.

L_b je největší průměrný jas fasády budovy v cd.m⁻².

L_s je největší průměrný jas znaků v cd.m⁻².

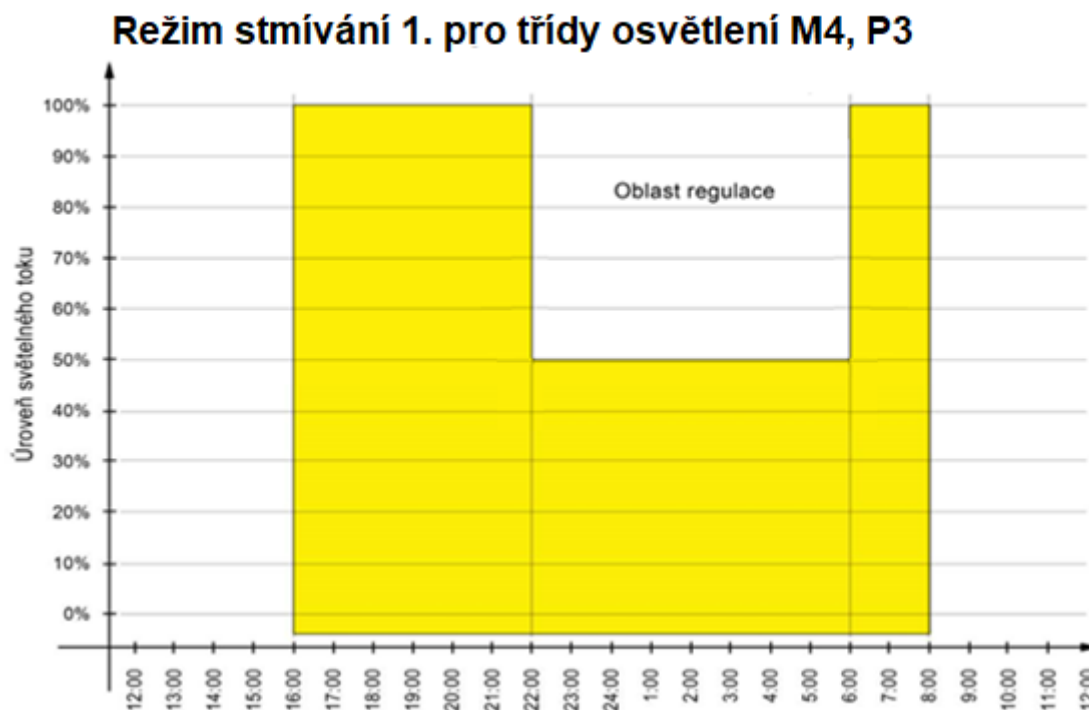
Znaky je myšleno informační a reklamní znaky.

III.2 Doba nočního klidu

Dle § 47 odst. 6 zákona č. 251/2016 Sb (zákon o přestupcích) je doba nočního klidu definována jako období mezi 22. hodinou večerní a 6. hodinou ranní, pokud nemá město obecně závaznou vyhláškou stanoveno jinak.

V průběhu noci se na komunikacích mění intenzita dopravy, norma ČSN EN 13201 pro tyto případy dovoluje definovat časové úseky s odlišnou třídou osvětlení. Při změně třídy osvětlení dochází pouze ke změně průměrných hodnot jasu nebo osvětlenosti, ostatní parametry osvětlení se nemění (například rovnoměrnosti).

V obci Kamenice jsou navrženy tři režimy stmívání. Režim 1 (viz obrázek 1, tabulka 6) bude aplikován na třídy osvětlení M4 a P3. Režim 2 (viz obrázek 2, tabulka 7) bude aplikován na třídy osvětlení M5 a P4. Režim 3 (viz obrázek 3, tabulka 8) bude aplikován na třídu osvětlení C4. Třídy osvětlení P5 a M6 stmívány nebudou. V tabulce 9 je uveden provozní režim architekturního osvětlení. Režim stmívání pro přisvětlení přechodů pro chodce musí být shodný s režimem stmívání veřejného osvětlení komunikace, ke které náleží daný přechod pro chodce.

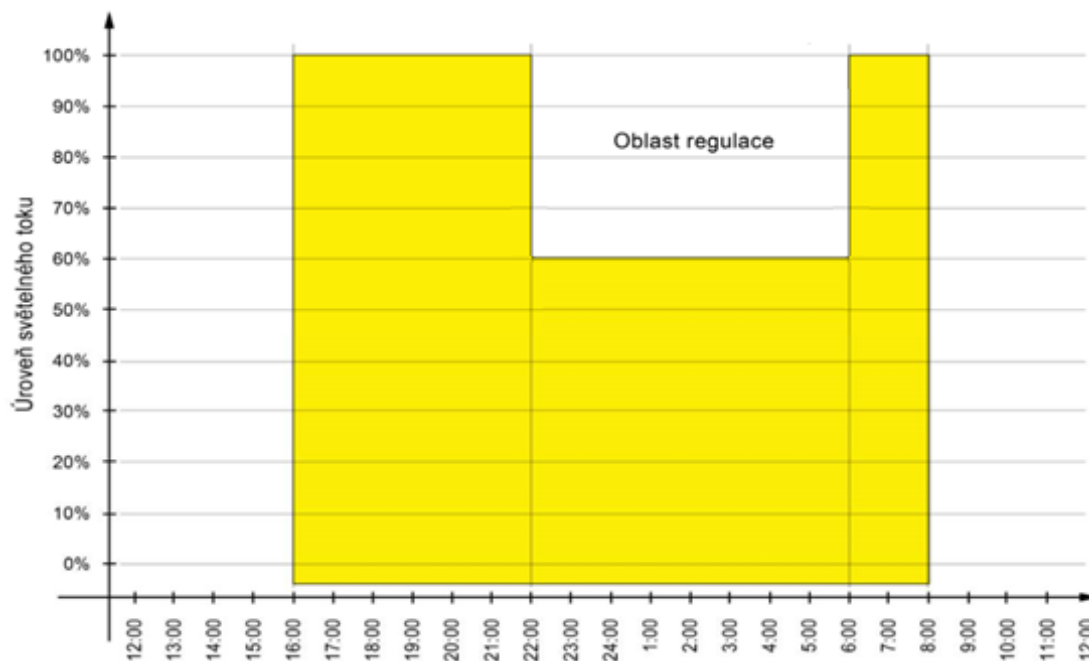


Obrázek 1: Režim stmívání 1. pro třídy osvětlení M4 a P3 graficky

Tabulka 6: Režim stmívání 1. pro třídy osvětlení M4 a P3

Od	Do	Intenzita osvětlení
zapnutí	22:00	100 %
22:00	06:00	50 %
06:00	vypnutí	100 %
vypnutí	zapnutí	0 %

Režim stmívání 2. - pro třídu osvětlení M5, P4

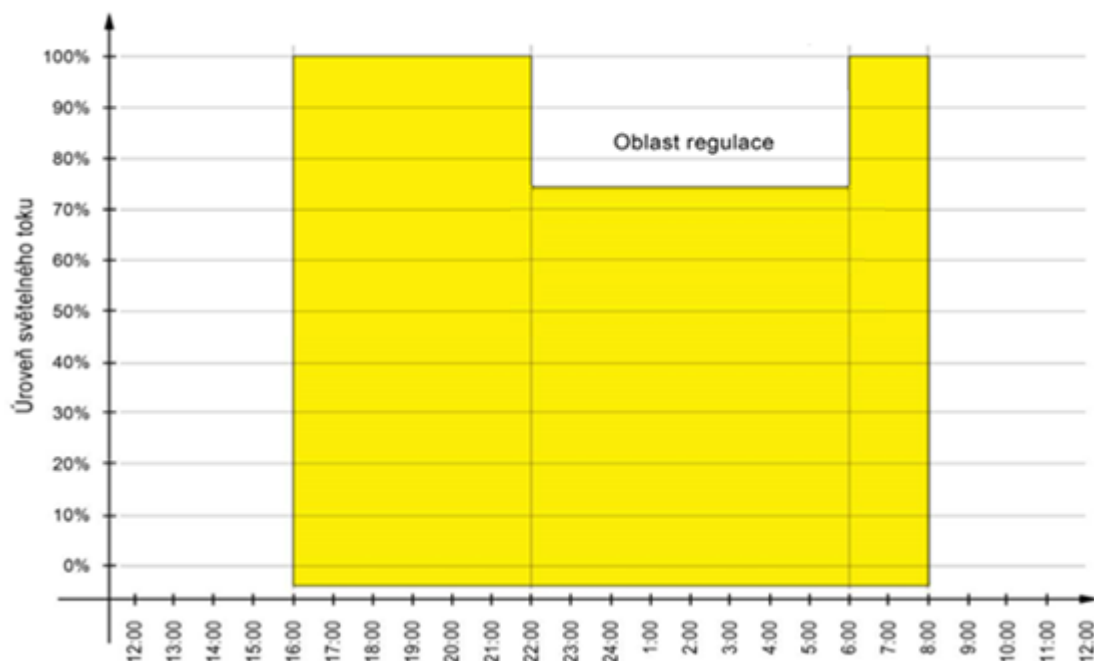


Obrázek 2: Režim stmívání 2. pro třídu osvětlení M5 a P4 graficky

Tabulka 7: Režim stmívání 2. pro třídu osvětlení M5 a P4

Od	Do	Intenzita osvětlení
zapnutí	22:00	100 %
22:00	06:00	60 %
06:00	vypnutí	100 %
vypnutí	zapnutí	0 %

Režim stmívání 3. - pro třídu osvětlení C4



Obrázek 3: Režim stmívání 3. pro třídu osvětlení C4 graficky

Tabulka 8: Režim stmívání 3. pro třídu osvětlení C4

Od	Do	Intenzita osvětlení
zapnutí	22:00	100 %
22:00	06:00	75 %
06:00	vypnutí	100 %
vypnutí	zapnutí	0 %

Tabulka 9: Provozní režim 2 – Architekturní osvětlení

Od	Do	Intenzita osvětlení
zapnutí	23:00	100 %
23:00	zapnutí	0 %

III.3 Regulace jednotlivých světelných bodů

Dnešní předřadníky v LED svítidlech dokážou změnou (regulací) proudu snižovat příkon svítidel, s tím souvisí snížení světelného toku svítidla. Naprogramováním předřadníku lze dosáhnout požadovaného režimu stmívání. Programovatelné předřadníky v LED svítidlech jsou dnes téměř standardem a jejich naprogramování bývá většinou zahrnuto v ceně svítidla.

Další možností individuálního řízení je vytvoření nadstavby veřejného osvětlení pomocí řídicího systému. Komunikace mezi serverem a zapínacím místem probíhá přes GSM a mezi zapínacím místem a svítidly přes silové kabely (powerline) nebo vzduchem (RF). Výhodou řídicího systému je okamžitý přehled o celé soustavě (spotřeba svítidel, výpadky, poruchy na zapínacích místech a svítidlech), individuálně lze nastavit výkon každého světelného bodu nebo skupiny světelných bodů.

IV. Charakteristické oblasti dle typu svícení a zón životního prostředí

Na základě přípustného maxima rušivého světla pro venkovní osvětlovací soustavy, jehož hodnoty vycházejí z normy ČSN EN 12464-2, a celkového vzhledu obce byla obec Kamenice rozdělena do dvou zón životního prostředí (E2 a E3) a tří charakteristických oblastí.

IV.1 Charakteristická oblast 1

Z hlediska intenzity svícení je dominantní charakteristická oblast 1, hlavní centrum města. V centru města se shromažďuje nejvíce lidí, je zde kulturní, turistický a společenský život, proto se zde očekává nejvyšší míra osvětlenosti prostoru jako celku. Tato oblast je v obci Kamenice aplikována v oblasti Ringhofferova náměstí a dále v oblasti Kamenického a Štířinského zámku.

V těchto oblastech je požadována střední intenzita osvětlení. Jsou sem zařazeny části obce, které se nacházejí v zóně životního prostředí E3. Dle normy ČSN EN 12464-2 je zde mimo dobu nočního klidu povolena intenzita osvětlení na objektech 10 lx, v době nočního klidu pak 2 lx. Konkrétní specifikace této zóny jsou v tabulce č.10.

IV.2 Charakteristická oblast 2

Druhou charakteristickou oblast tvoří průjezdní komunikace obcí. Jedná se o místa se zvýšenou intenzitou dopravy. Komunikace spadají do tříd osvětlení pro motorovou dopravu M4 až M6. Dle normy ČSN EN 12464 - 2 je zde mimo dobu nočního klidu povolena intenzita osvětlení na objektech 5 lx, v době nočního klidu pak 1 lx. Je zde požadován typ svícení 1. Konkrétní specifikace této zóny jsou v tabulce č.11.

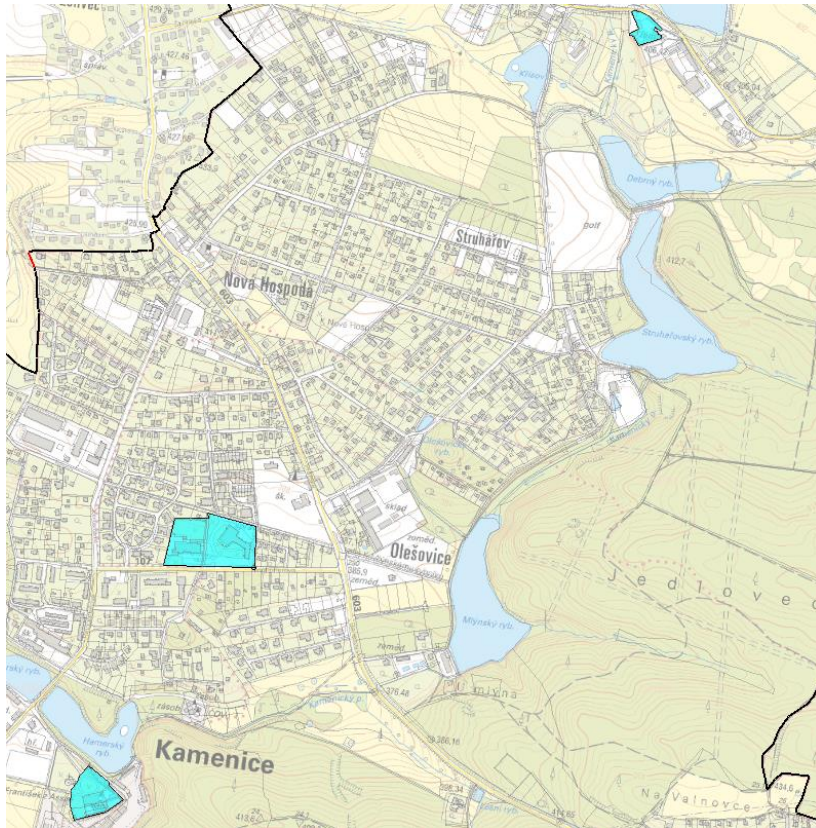
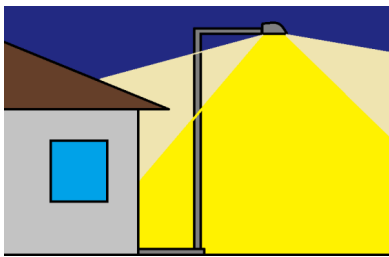
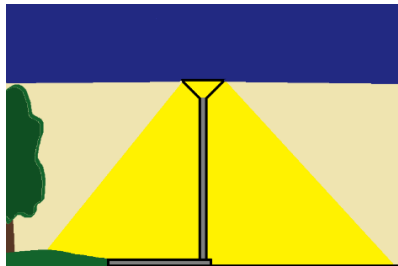
IV.3 Charakteristická oblast 3

Třetí charakteristickou oblastí je zbytek obce mimo první a druhou charakteristickou oblast. Jedná se převážně o místa, kde se nacházejí rodinné domy. V této oblasti je požadována nízká intenzita osvětlení. Všechny tyto oblasti se nacházejí v zóně životního prostředí E2. Dle normy ČSN EN 12464 - 2 je zde mimo dobu nočního klidu povolena intenzita osvětlení na objektech 5 lx, v době nočního klidu pak 1 lx. Je zde požadován typ svícení 1. Konkrétní specifikace této zóny jsou v tabulce č. 12.

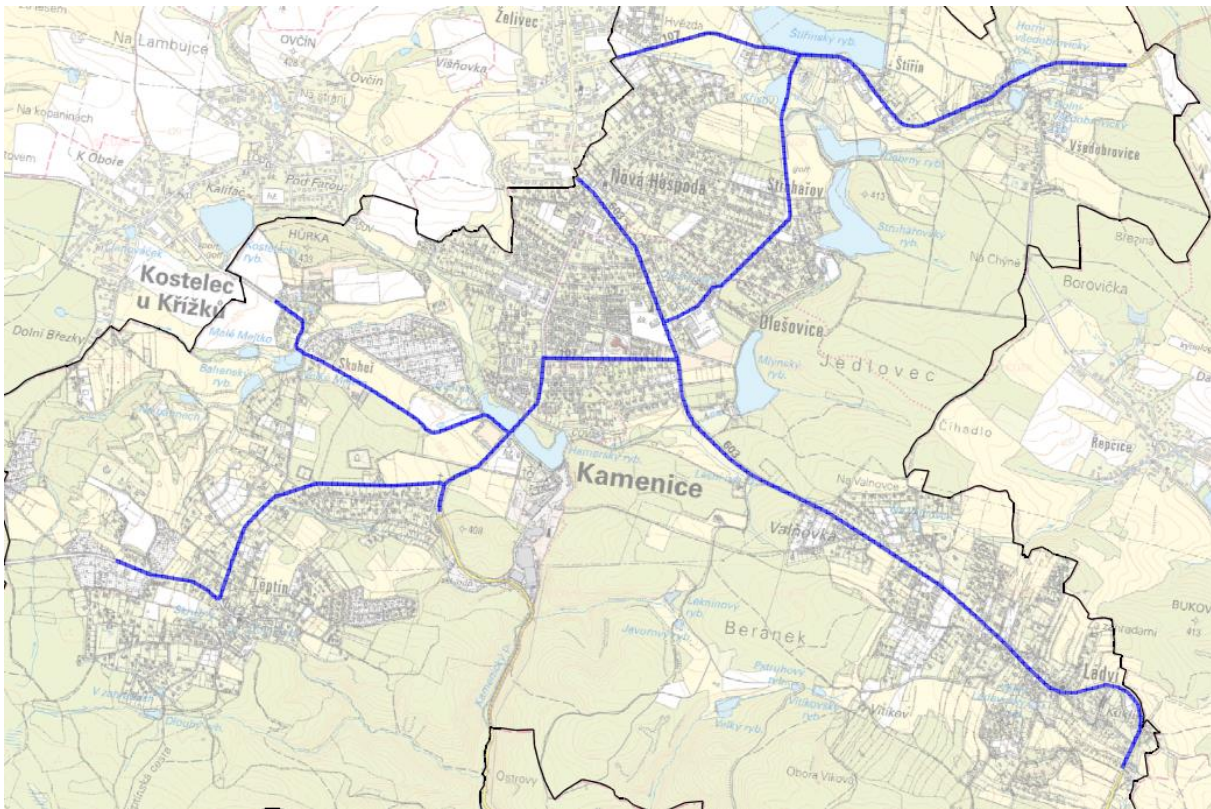
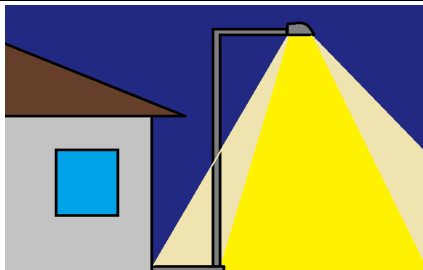
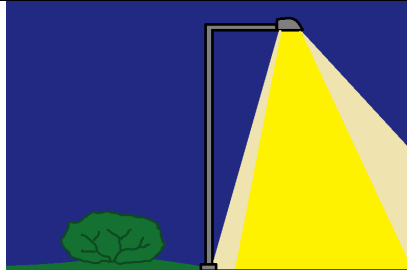
IV.4 Ostatní území

Ve městě se nacházejí oblasti, které nelze osvětlovat podle norem pro veřejné osvětlení (ČSN EN 13201, ČSN P 36 0455, část ČSN EN 12464-2). Mezi tato místa patří obecně soukromé průmyslové areály, sportovní hřiště, železnice nebo areály se specifickým osvětlením dle normy pro venkovní pracovní prostory. Na osvětlování těchto prostor nemá město vliv. Zmíněné oblasti jsou v generelu vyznačeny šedivou barvou. Konkrétní specifikace této zóny jsou v tabulce č.13.

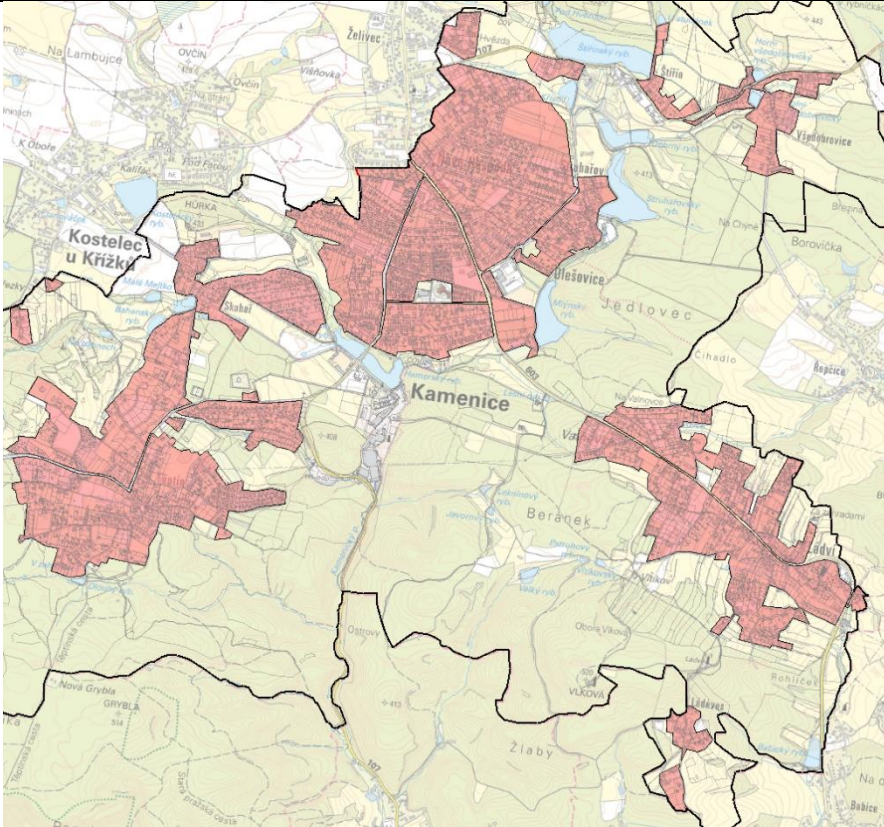
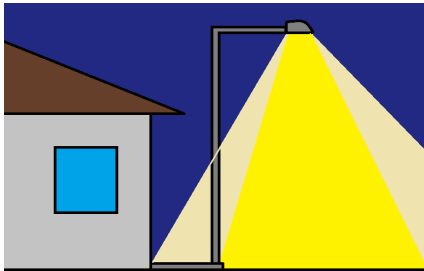
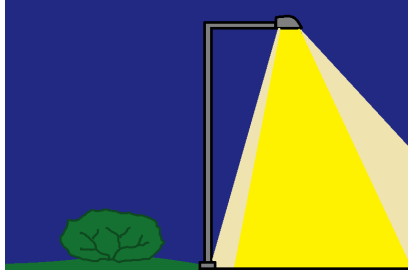
Tabulka 10: Charakteristická oblast 1

Charakteristická oblast 1 – Ringhofferovo náměstí, Kamenický a Štířínský zámek	
Popis prostoru	Oblast 1 tvoří Ringhofferovo náměstí jakožto frekventované místo s vysokou koncentrací osob.
	
Charakter osvětlení prostoru	 
Úroveň jasu	střední
Zóna životního prostředí	E3 (s ohledem na <i>Upozornění</i> v kapitole II.4)
Typ svícení	Typ svícení 2
Barevný tón světla	2 700 K
Maximální výška stožárů	Maximálně 6 m
Skladba osvětlovací soustavy	Ocelový bezpaticový, povrchová úprava v tmavých odstínech (navozuje historizující dojem), bez použití výložníků
Typ svítidla	Parkové, historizující

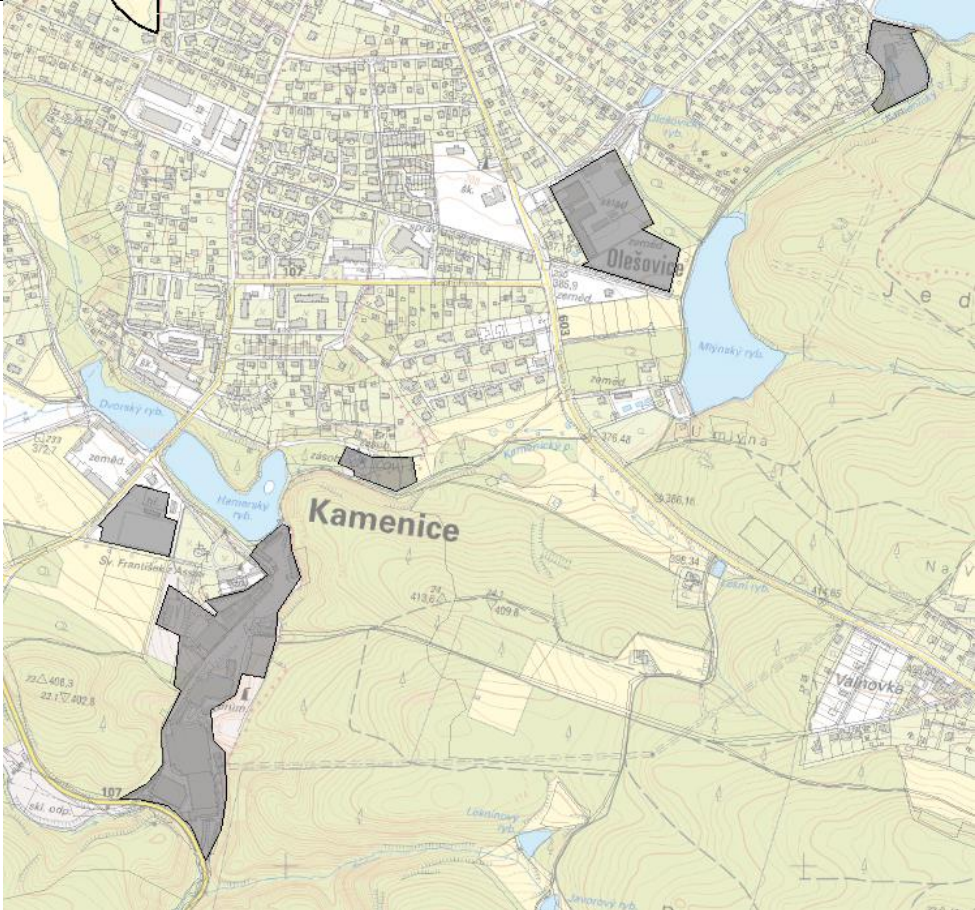
Tabulka 11: Charakteristická oblast 2

Charakteristická oblast 2 – průjezdní komunikace		
Popis prostoru	Oblast 2 tvoří průjezdní komunikace obcí, které jsou zařazeny do tříd osvětlení M4 – M6.	
		
Charakter osvětlení prostoru	 	
Úroveň jasu	nízká	
Zóna životního prostředí	E2 (s ohledem na Upozornění v kapitole II.4)	
Typ svícení	Typ svícení 1	
Barevný tón světla	2 700 K	
Maximální výška stožárů	Maximálně 10 m	
Skladba osvětlovací soustavy	Ocelový bezpaticový, povrchová úprava žárový zinek, lze použít výložníky	
Typ svítidla	technické	

Tabulka 12: Charakteristická oblast 3

Charakteristická oblast 3 – zbytek obce	
Popis prostoru	Oblast 3 tvoří místa, kde se nacházejí převážně rodinné domy nebo místa kolem průmyslových oblastí.
	
Charakter osvětlení prostoru	 
Úroveň jasu	nízká
Zóna životního prostředí	E2 (s ohledem na <i>Upozornění</i> v kapitole II.4)
Typ svícení	Typ svícení 1
Barevný tón světla	2 700 K
Maximální výška stožárů	Maximálně 6 m
Skladba osvětlovací soustavy	Ocelový bezpaticový, povrchová úprava žárový zinek, lze použít výložníky
Typ svítidla	technické

Tabulka 13: Ostatní území

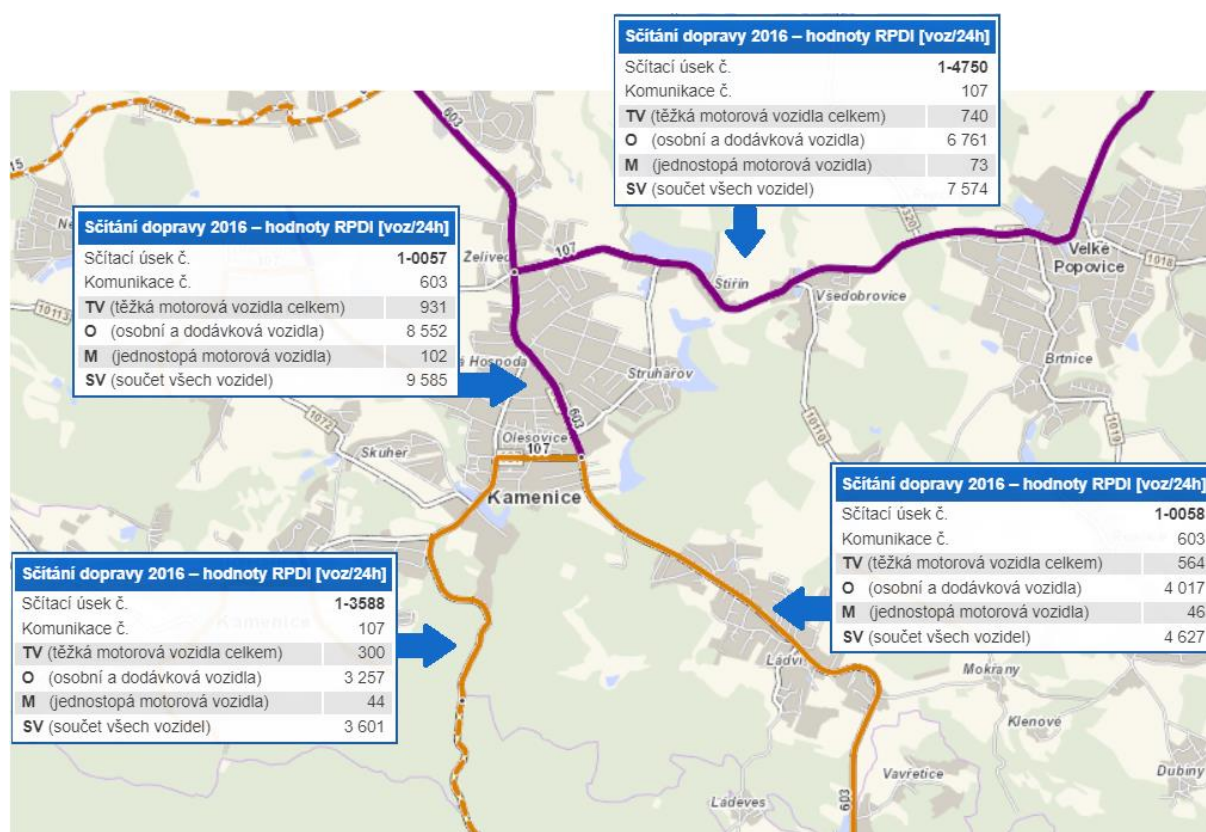
Ostatní území	
Popis prostoru:	Mezi tato místa patří obecně soukromé průmyslové areály, sportovní hřiště, železnice nebo areály se specifickým osvětlením dle normy pro venkovní pracovní prostory.
Lokality	V okolí ulic Ringhofferova, K čističce, Spádová a Luhová.
	

V. Dopravně bezpečnostní hledisko

Dopravně bezpečnostní hledisko je důležitým podkladem pro zařazení pozemních komunikací do tříd osvětlení, kde je intenzita dopravy a skladba uživatelů dané komunikace jedno z hodnotících kritérií. Podkladem pro tuto analýzu byly mapové podklady ŘSD s intenzitou dopravy a statistické vyhodnocení nehodovosti z informačního portálu nehody.cdv.cz.

V.1 Intenzita dopravy

Informace o denních intenzitách dopravy byly získány z portálu ŘSD z celostátního sčítání dopravy v roce 2016 (viz obrázek 4). Sčítání bylo provedeno na dvou silnicích II. třídy (II/603 a II/107). Nejvytíženějším úsekem je ulice Pražská, kterou denně projede 9 585 vozidel (hodnoty uvádí roční průměr denních intenzit dopravy napříč všemi kategoriemi vozidel). V úseku ulic Štířinská/Želivecká/Ringhofferova ve směru na Velké Popovice denně projede 7 574 vozidel. Ulicí Benešovská denně projede 4 627 vozidel a úsekem od křižovatky ulic Ringhofferova – Benešovská ve směru Čakovice denně projede 3 601 vozidel. Předpokladem je, že v současné době tam bude provoz vyšší.

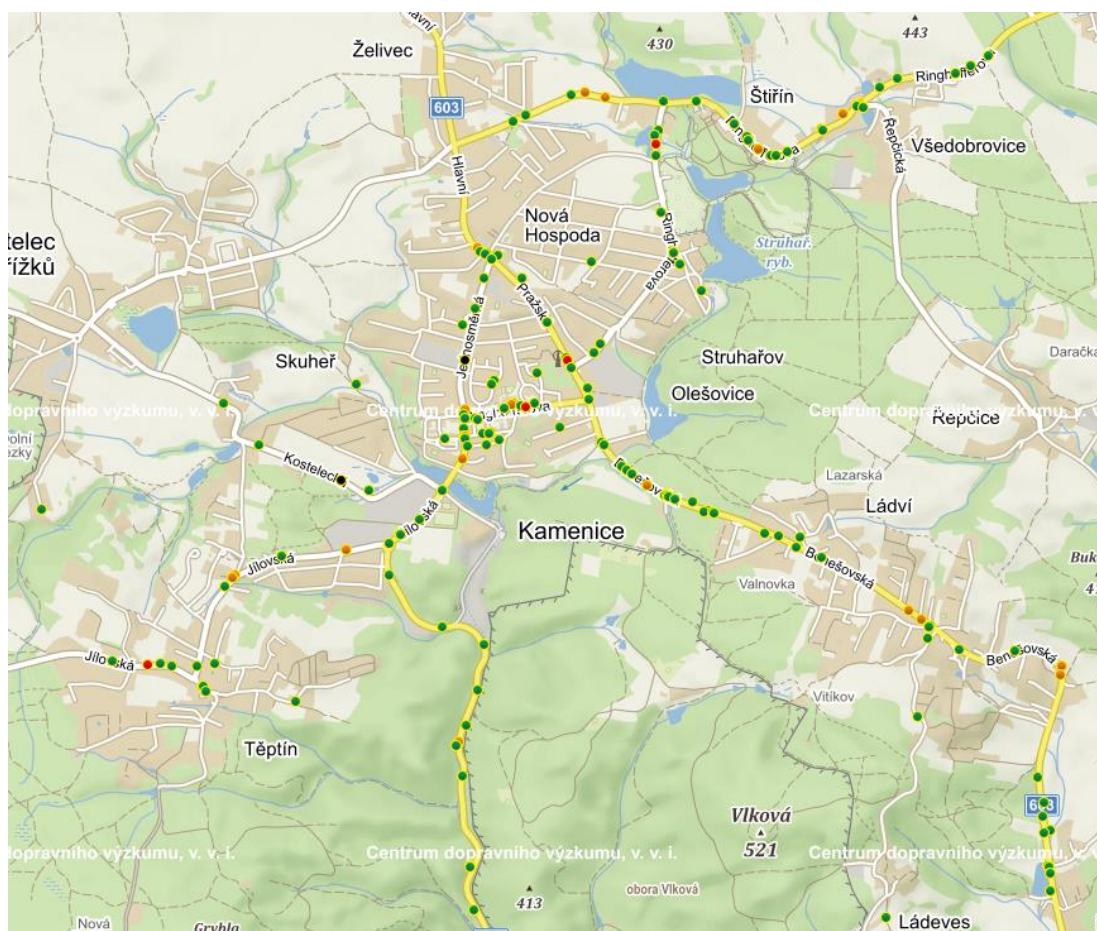


Obrázek 4: Mapa s vyznačenými ulicemi, kde proběhlo sčítání dopravy, převzato z portálu scitani2016.rsd.cz

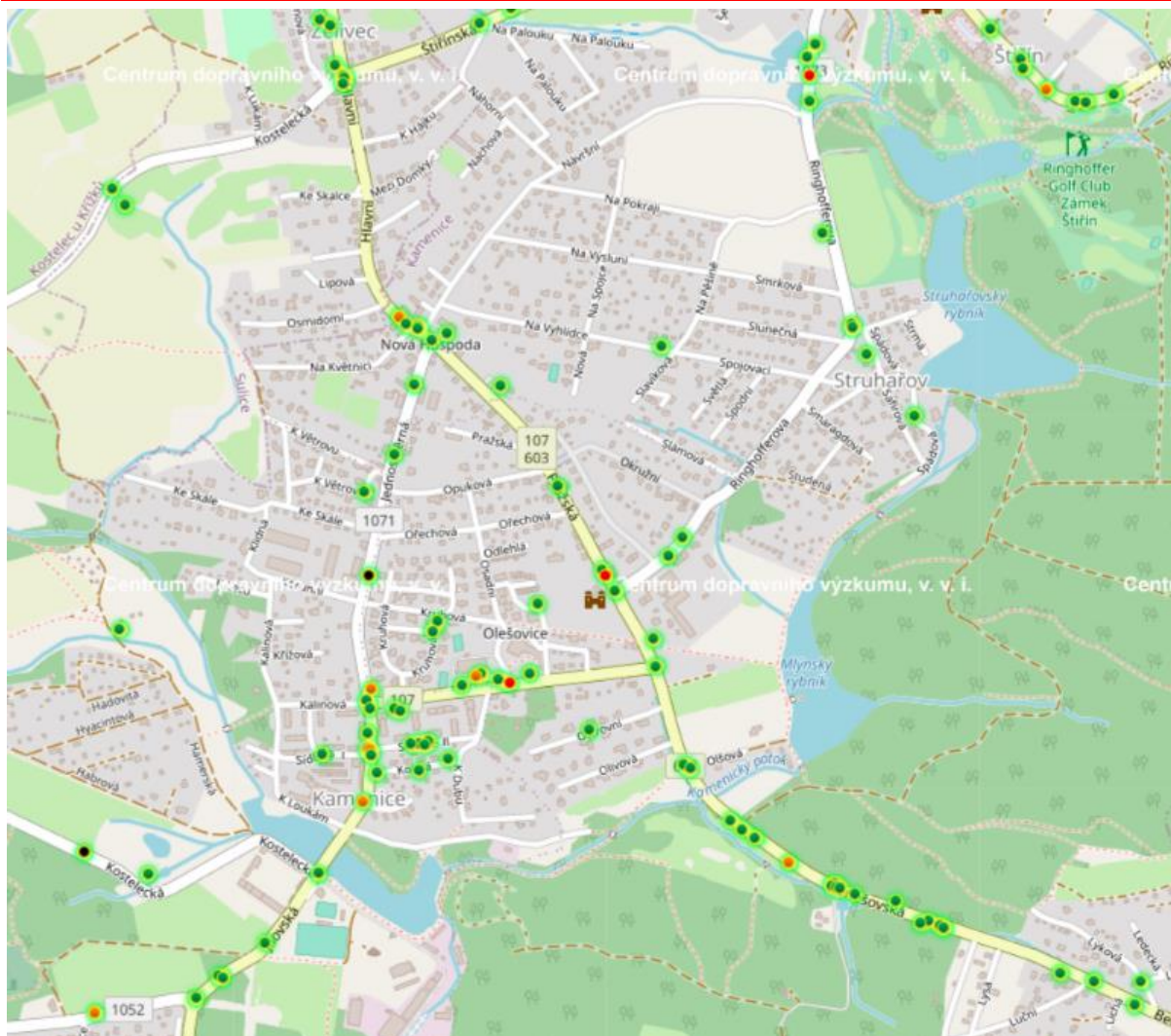
V.2 Dopravní nehodovost

Na obrázku 5 jsou na podkladové mapě zobrazeny dopravní nehody v obci Kamenice od roku 2006 do července roku 2021 (na obrázku 6 je detailněji zobrazeno centrum obce). Jedná se pouze o noční dopravní nehody s rozlišením jejich vážnosti (černý bod – smrtelná, červený bod – těžká, oranžový bod – lehká, zelený bod – bez zranění). Lze vypožorovat, že místy častých dopravních nehod jsou ulice Benešovská, Jílovská, Pražská, Ringhofferova a Sídliště II.

K ukazatelům dopravních nehod bylo přihlíženo při přiřazování obce Kamenice do tříd osvětlení. Například výše zmíněné ulice Pražská a Benešovská jsou zatříděny do třídy osvětlení M4. Ulice Jílovská a Ringhofferova jsou ve třídě osvětlení M5. Ulice Sídliště I a Sídliště II jsou zatříděny do tříd osvětlení P3, což je adekvátní třída pro třídu M5.



Obrázek 5: Místa dopravních nehod v obci Kamenice v nočních hodinách, převzato z informačního portálu nehody.cdv.cz



Obrázek 6: Místa dopravních nehod v obci Kamenice v nočních hodinách. Detailnější pohled na centrum obce, převzato z informačního portálu nehody.cdv.cz

V.3 Třídy osvětlenosti dle ČSN CEN/TR 13201

Základem pro zařazení komunikací do tříd osvětlení je jednak hledisko dopravního významu, ale také společenská důležitost jednotlivých komunikací. Zatřídění komunikací do tříd osvětlení vychází z platné normy ČSN CEN/TR 13201-1. Každé komunikaci (případně jejím úsekům) s přiřazenou třídou osvětlení jsou dle ČSN EN 13201-2 definovány požadavky na osvětlení. Ve městě se nachází komunikace následujících tříd:

- Třídy M: Třídy osvětlení M jsou určeny pro řidiče motorových vozidel na silnicích a v některých zemích také na místních komunikacích povolujících střední a vysoké rychlosti dopravy. Podle CEN TR13201-1 je střední rychlost v rozmezí $40 < v \leq 70$ km/h a vysoká rychlost $v > 70$ km/h. Parametry pro výběr třídy osvětlení M jsou: návrhová / dovolená rychlost, intenzita dopravy, skladba dopravního pruhu, směrové rozdělení komunikace, hustota křižovatek, parkující vozidla, jasnost okolí a náročnost navigace.

- **Třídy P:** Třídy P jsou určeny hlavně pro chodce a cyklisty pohybující se po chodnících a cyklostezkách, pro řidiče motorových vozidel pohybujících se nízkou rychlostí na místních komunikacích, pro odstavné a parkovací pruhy a další dopravní prostory, které leží odděleně, podél vozovky silnice nebo místní komunikace. Parametry pro výběr třídy osvětlení P jsou: rychlost pohybu, intenzita provozu, skladba dopravního pruhu, parkující vozidla, jasnost okolí a rozpoznání obličeje.
- **Třídy C:** Třídy C jsou určeny pro konfliktní oblasti na pozemních komunikacích, kde je složení dopravy převážně motorové. Konfliktní oblasti se vyskytují tam, kde se proudy vozidel vzájemně kříží, nebo kde ústí do oblastí se zvýšeným výskytem chodců, cyklistů nebo dalších uživatelů pozemní komunikace. Za konfliktní oblast se považují také místa, kde dochází ke změně geometrie pozemní komunikace, jako je snížení počtu jízdních pruhů nebo zúžení jízdního pruhu nebo pásu. Vzhledem k tomu, že třídy osvětlení C jsou určeny pro stejné uživatele jako třídy osvětlení M, jsou totožné i parametry pro výběr třídy osvětlenosti.

Při stanovování konkrétní třídy se vyhodnocuje mnoho parametrů, např. typ uživatelů komunikace, jejich typická rychlost, intenzita provozu, jas okolí, hustota křižovatek, výskyt konfliktních zón a další. Pro každou třídu jsou definovány veličiny, které se sledují, a hodnoty, kterých by měly nabývat. Podrobněji jsou uvedeny v následujících třech tabulkách 14–16.

V příloze č.1 *Celková tabulka sledovaných parametrů* jsou některé ulice v obci Kamenice rozděleny na více částí (například ulice Ringofferova je rozdělena do více tříd osvětlení).

Tabulka 14: Požadavky tříd M

Třída osvětlení	L_m (cd/m ²) (minimální udržovaná hodnota)	U_0 (-) (minimální hodnota)	U_1 (-) (minimální hodnota)	f_{TI} (%) (maximální hodnota)	R_{EI} (-) (minimální hodnota)
M1	2	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1	0,4	0,6	15	0,30
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,30
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,30
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,30

L_m (cd/m ²)	Průměrný jas
U_0 (-)	Celková rovnoměrnost
U_1 (-)	Podélná rovnoměrnost
f_{TI} (%)	Prahový přírůstek
R_{EI} (-)	Činitel osvětlení okolí

Tabulka 15: Požadavky tříd P

Třída osvětlení	E_m (lx) (průměrná osvětlenost)	E_{min} (lx) (udržovaná hodnota)
P1	15	3
P2	10	2
P3	7,5	1,5
P4	5	1
P5	3	0,6
P6	2	0,4
P7	-	-

E_m (lx)

Průměrná osvětlenost

E_{min} (lx)

Minimální osvětlenost

Tabulka 16: Požadavky tříd C

Třída osvětlení	E_m (lx) (minimální udržovaná hodnota)	U_0 (-) (minimální hodnota)
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3	15	0,4
C4	10	0,4
C5	7,5	0,4

E_m (lx)

Průměrná osvětlenost

U_0 (-)

Celková rovnoměrnost

Soupis tříd osvětlení komunikací je součástí přílohy č. 1. Grafický přehled je v příloze č. 2.

V.4 Požadavky na přisvětlení přechodů pro chodce dle TKP15

Přisvětlení přechodů smí být dle TKP15 zřízeno jen při splnění následujících podmínek:

- Přechod musí být osvětlen v plném rozsahu, nesmí se přisvětlovat pouze část přechodu.
- Pozemní komunikace, kde má být zřízen přechod, musí být osvětlena před i za uvažovaným přechodem v úrovni předepsané normou ČSN EN 13201–2. Délka osvětleného úseku závisí na povolené rychlosti v dané lokalitě. Tato délka, která se měří v ose pozemní komunikace od osy přechodu, je v každém směru nejméně:
 - 50 m pro dovolenou rychlost nejvýše 30 km/h,
 - 100 m pro dovolenou rychlost vyšší než 30 km/h, ale nepřesahující 50 km/h,
 - 150 m pro dovolenou rychlost vyšší než 50 km/h.
- Současně s přisvětlením přechodu musí svítit také veřejné osvětlení alespoň v úsecích vymezených bodem b).
- V případě, že se bude úroveň osvětlení pozemní komunikace regulovat (snižovat/zvyšovat), pak se musí regulovat také úroveň přisvětlení přechodu tak, aby bylo v souladu s požadavky znázorněnými v tabulce 17.

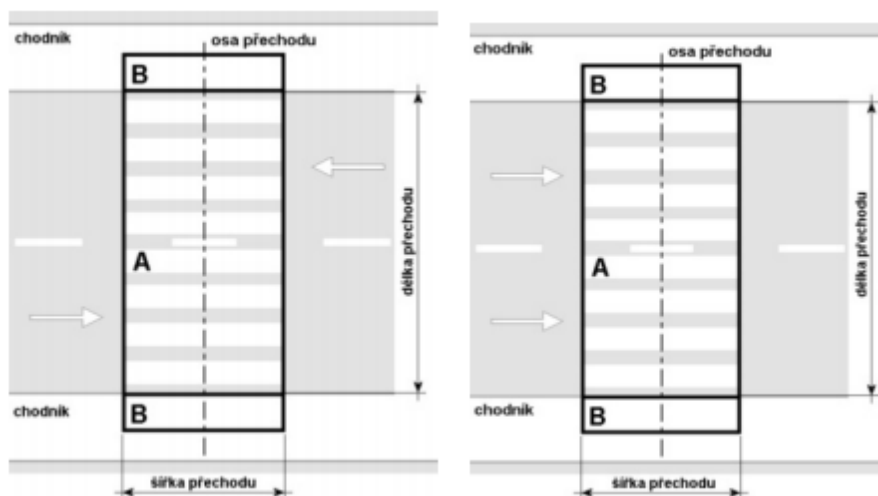
Tabulka 17: Udržovaná průměrná svislá osvětlenost dle předpisu TKP15

	Udržovaná hodnota stávajícího osvětlení		Udržovaná průměrná svislá osvětlenost (lx)		
			nejnižší		nejvyšší
Třída	Jas povrchu pozemní komunikace / pozadí (cd.m-2)	Horizontální osvětlenosti pozemní komunikace (lx)	Základní prostor	Doplňkový prostor	Všechny prostory
M2	$1,5 \leq L$	$50 \leq \bar{E}$	přisvětlení se nezřizuje		
M3	$1,0 \leq L < 1,5$	$30 \leq \bar{E} < 50$	75	50	200
M4	$0,75 \leq L < 1,0$	$20 \leq \bar{E} < 30$	50	30	150
M5	$0,5 \leq L < 0,75$	$10 \leq \bar{E} < 20$	30	20	100
M6	$L < 0,5$	$\bar{E} < 10$	15	10	50

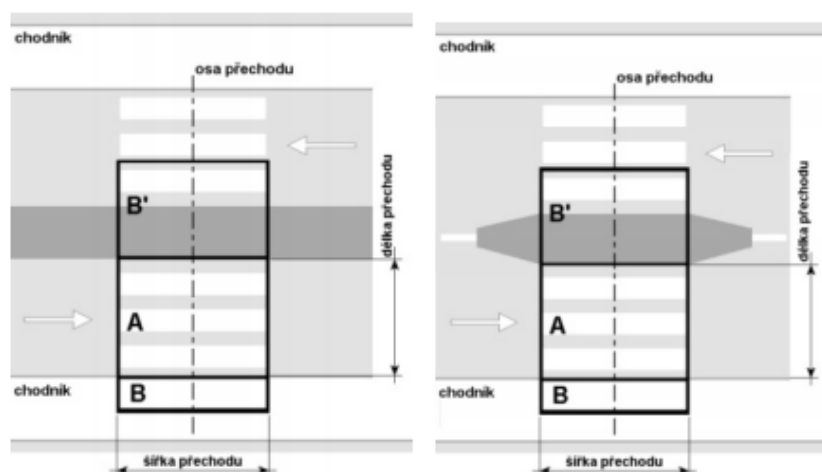
Barevný tón světla použitých světelných zdrojů musí být z jiné skupiny barevných tónů, než jaký je použit pro osvětlení pozemní komunikace, resp. v daném místě převažuje. Poměr náhradních teplot chromatičnosti by měl být v poměru nejméně 1:1,5.

Vymezení posuzovaného prostoru

- Základní prostor** je prostor, kde je chodec přisvětlován.
- Doplňkový prostor** je prostor, kde je chodec též přisvětlován, avšak s nižšími požadavky.
- Délka základního prostoru** je v příčném směru vymezena rozhraním mezi chodníkem a vozovkou, zpravidla jde o okraj obrubníku přilehlý k pozemní komunikaci (případně vnější okraj vodící čáry nebo okraj zpevněný, pokud není navrženo dopravní značení). Zpevněná krajnice není součástí základního prostoru.
- Šířka základního prostoru** je v podélném směru vymezena okraji vodorovného dopravního značení V7 „přechod pro chodce“; na místech pro přecházení pak stavebními úpravami chodníku (prostor, ve kterém je výška obrubníku snížena pod 8 cm).
- Doplňkový prostor neprodloužený** navazuje na základní prostor v příčném směru. Je dlouhý 1 m; jeho šířka je shodná se šířkou základního prostoru.
- Doplňkový prostor prodloužený** se zřizuje na straně případně existujícího středního dělicího pásu, ochranného ostrůvku nebo jiného dopravně bezpečnostního opatření, pokud je na pozemní komunikaci navržen. Je to prostor navazující na základní prostor v příčném směru. Je dlouhý 3 m; jeho šířka je shodná se šířkou základního prostoru. Doplnkový prostor prodloužený se nezřizuje v případě, že je délka dělicího pásu, ochranného ostrůvku a podobně větší než 3 metry.



Obrázek 6: Posuzovaný prostor: A = základní, B = neprodloužený doplňkový. Analogicky platí i pro pozemní komunikaci s více jízdními pruhy



Obrázek 7: Posuzovaný prostor se středním dělicím pásem nebo ochranným ostrůvkem: A = základní, B = neprodloužený doplňkový, B' = prodloužený doplňkový. Platí pro směr jízdy zleva. Pro opačný směr je situace analogická.

Prisvětlení přechodu se zpravidla nezřizuje, pokud je naplněna některá z těchto podmínek:

- Pokud je přechod řízen světelným signalizačním zařízením (SSZ) nebo je-li součástí křižovatky řízené SSZ. Střídavý provoz SSZ a prisvětlení je možný.
- Ve vzdálenosti závislé na dovolené rychlosti je další přechod, který není ani prisvětlen, ani řízen SSZ. Tato vzdálenost, měřená v ose pozemní komunikace od osy přechodu, je nejméně:
 - 50 m pro dovolenou rychlost nejvýše 30 km/h,
 - 100 m pro dovolenou rychlost vyšší než 30 km/h, ale nepřesahující 50 km/h,
 - 150 m pro dovolenou rychlost vyšší než 50 km/h.
- Zařízením prisvětlení by došlo ke snížení kontrastu mezi chodcem a pozadím vlivem dalších osvětlených ploch do té míry, že by zřízením prisvětlení naopak klesla viditelnost chodců na přechodu.