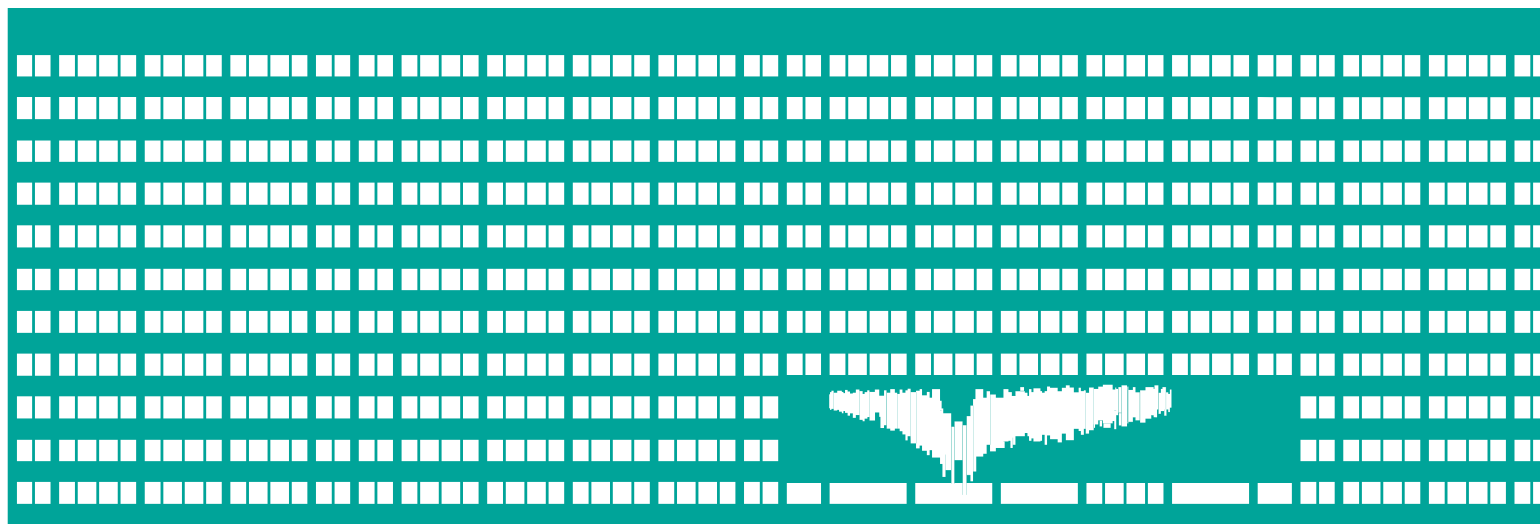


VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

VSB TECHNICAL
UNIVERSITY
OF OSTRAVA



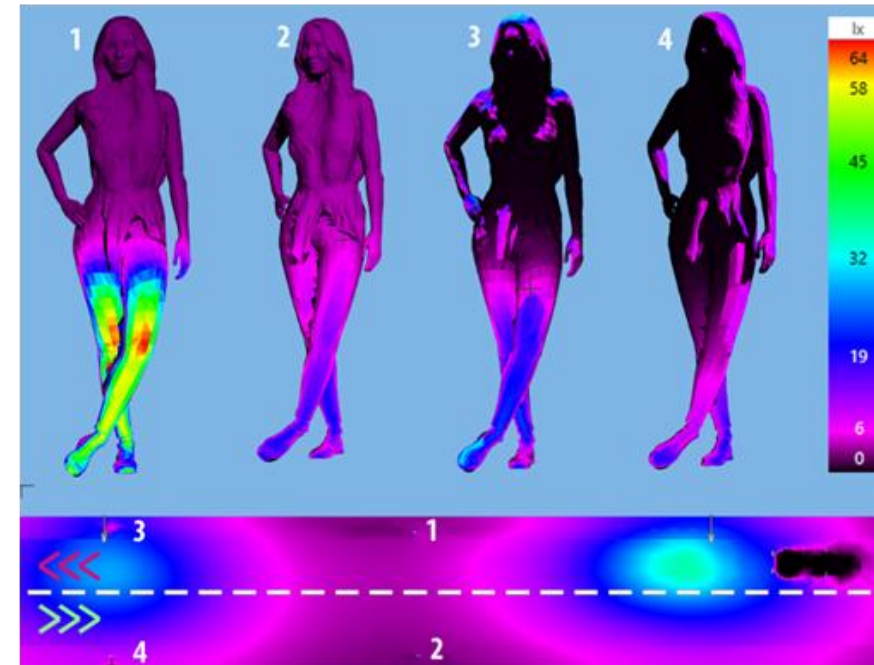
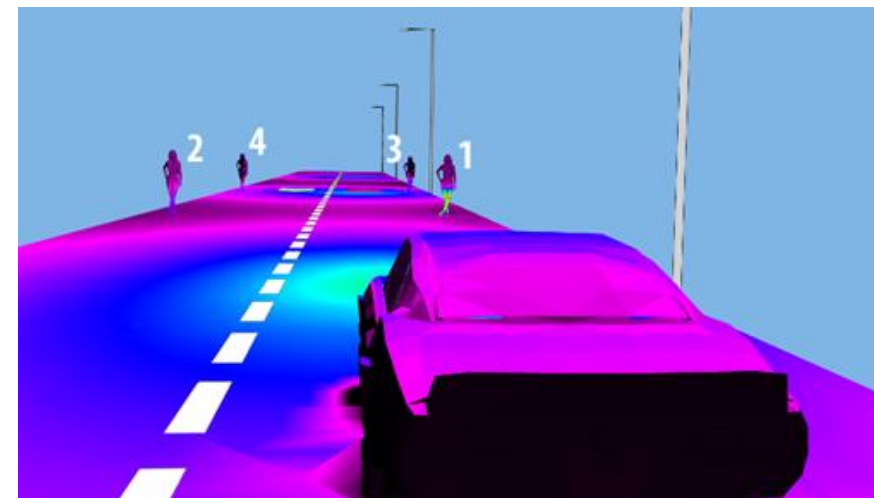
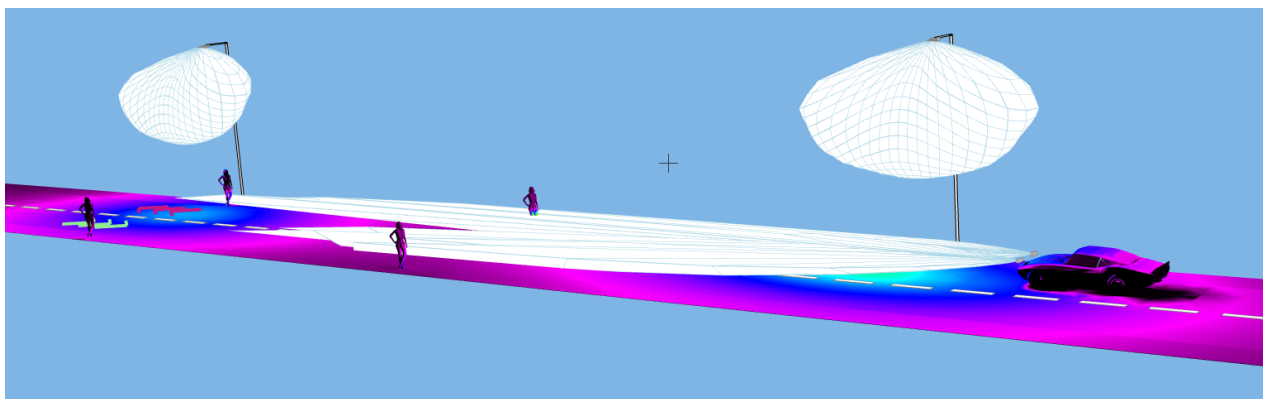
www.vsb.cz

Návrh metodiky osvětlování obslužných komunikací

Tomáš Novák, Pavel Valíček, Petr Šebesta, Martin Wilk, Jiří Tesař

U průtahových komunikací, které jsou většinou výstavní skříní veřejného osvětlení není standardně nutné řešit žádné problémy zásadního charakteru. Jak technici, tak politici a bezpečnostní složky se shodují na závaznosti a dodržování norem a tedy i na provozu veřejného osvětlení, které odpovídá zatřídění příslušné průtahové komunikace.

Jak ale nakládat s tím zbytkem, který se dá obecně zařadit do skupiny komunikací obslužných?



Rámec celé metodiky – okrajové podmínky

- Cílová skupina – malá obec, která nedosáhne na dotace.
- Řešené třídy komunikací - dominantně P4 – P6, maximálně M5 – M6.

Základní požadavky

- Závaznost norem na osvětlování komunikací.
- Potenciální kritické (rizikové) oblasti nočního dopravního prostoru.
- Priority ve vazbě na technické parametry řešených osvětlovacích soustav.
- Volba svítidel.
- Vyzařovací charakteristiky svítidel.
- Zóny světelného prostředí dle ČSN 36 0459.
- Nakládání s oslněním.
- Vyhodnocování světelného přesahu na obytných domech.
- Použití řízení osvětlovacích soustav VO.

Rozbor současného právního stavu

Rozbor současného právního stavu vyplývá z materiálu, který byl zpracován odborníky na bezpečnost a odborníky na veřejné osvětlení v rámci řešení energetické krize. Tento rozsáhlý a obecný materiál s názvem „**Možnosti omezení nákladů na provoz veřejného osvětlení a analýza možných dopadů v době energetické krize**“ je kompletně k dispozici na webových stránkách:

https://csorsostrava.cz/index_publicace.htm.

Z dostupných materiálů a právních rozborů vyplývá následující:

- Pro osvětlování průtahových komunikací v obcích jsou technické normy závazné.
- **Pro osvětlování obslužných komunikací jsou technické normy doporučené.**
 - **Závaznost technických norem a požadavků lze nastavit v rámci smluvního vztahu.**

Rozbor současného právního stavu – Stanovování technických podmínek

Při stanovování technických podmínek doporučujeme brát v potaz:

- Technické normy.
- Pasport veřejného osvětlení.
- Generel veřejného osvětlení.
- Grantové výzvy, které se veřejného osvětlení týkají.
 - Lze vysledovat strategické záměry státního aparátu.
 - Lze se technicky i časově připravit na potenciální čerpání dotací bez narušení koncepce veřejného osvětlení.
- Environmentální strategii státního aparátu, která je zejména propojena s národní normou ČSN 360 459 a intenzivní snahou o její zezávacnění.

Stanovení potenciálních kritických (rizikových) oblastí řešeného nočního dopravního prostoru

Popis možností získávání relevantních dat:

- **„Možnosti omezení nákladů na provoz veřejného osvětlení a analýza možných dopadů v době energetické krize“**
který je k dispozici na webu:

https://csorsostrava.cz/publikace/Metodicky_pokyn_moznosti_omezeni_nakladu_na_provoz_verejneho_osvetleni_a_analyza_dopadu-brezen_2023.pdf

Další odkazy jsou uvedeny i zde:

- APLIKACE NEHODY POLICIE ČR – ODKAZ <https://nehody.policie.cz/>
- APLIKACE NEHODY CDV – ODKAZ <https://nehody.cdv.cz/>
- Aplikace Mapa kriminality – ODKAZ <https://kriminalita.policie.cz>
- Aplikace AVISON – ODKAZ <https://avison.cdvinfo.cz/>

Stanovení potenciálních kritických (rizikových) oblastí řešeného nočního dopravního prostoru

Metodika provádění noční bezpečnostní inspekce.

Metodiku je možné získat na jejím originálním úložišti na Ministerstvu dopravy ČR, nebo na odkazu:

- <https://csorsostrava.cz/metodika.htm>

Nespornou výhodou metodiky pro provádění noční bezpečnostní inspekce je možnost její aplikace od bezpřístrojové kontroly až po sofistikovanou odbornou měření s využitím jasového analyzátoru.



Metodika provádění noční bezpečnostní inspekce pozemních komunikací VŠB – TU Ostrava 2020
Schváleno ministerstvem dopravy ČR dne 2.1. 2020, Čj. 212/2019-710-VV/1 ISBN 978-80-348-4377-3

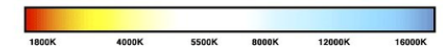
Stupnice subjektivního hodnocení viditelnosti v dopravním prostoru zrakem auditora (*okometrie*) do vzdálenosti 60 m od místa pozorovatele.

Stupeň hodnocení	ROZLIŠITELNOST DOPRAVNÍHO PROSTORU	POPIS ROZLIŠITELNOSTI PŘEKÁŽEK NA VOZOVCE
1	JASNĚ ZŘETELNĚ 100 % DEN	Rozlišitelnost všech prvků na pozemní komunikaci, včetně okolí. Jasně a zřetelně viditelné SDZ a VDZ, včetně chodců. Jsou rozlišitelné základní barvy červená, zelená, modrá a žlutá. Platí jen pro denní vidění dohledu pozorovatele do 60 m.
2	JASNĚ ZŘETELNĚ 75 % NOC	Rozlišitelnost všech prvků na pozemní komunikaci, včetně okolí. Zřetelně viditelné SDZ a VDZ, včetně chodců. Jsou rozlišitelné základní barvy červená, zelená, modrá a žlutá. Platí jen pro noční vidění dohledu pozorovatele do 60 m. S veřejným osvětlením a bez veřejného osvětlení s rozsvícenými reflektory automobilů.
3	ZŘETELNĚ 50 % NOC	Rozlišitelnost všech prvků na pozemní komunikaci, včetně okolí je zřetelně jsou jasně viditelné obrysy SDZ a VDZ, včetně chodců. Viditelné barvy jsou deformované a neodpovídají základním barvám červené, zelené, modré a žluté. Platí jen pro noční vidění dohledu pozorovatele do 60 m. S veřejným osvětlením a bez veřejného osvětlení s rozsvícenými reflektory automobilů.
4	MĚNĚ ZŘETELNĚ 25 % NOC	Rozlišitelnost všech prvků na pozemní komunikaci, včetně okolí je málo zřetelně nejsou jasně viditelné obrysy SDZ a VDZ, včetně chodců. Viditelné barvy jsou silně deformované a neodpovídají základním barvám červené, zelené, modré a žluté. Platí jen pro noční vidění dohledu pozorovatele do 60 m. S veřejným osvětlením a bez veřejného osvětlení s rozsvícenými reflektory automobilů.
5	NEZŘETELNĚ 10 % NOC	Špatná rozlišitelnost dopravního prostoru, není viditelné SDZ a VDZ včetně chodců. Na dohledovou vzdálenost pozorovatele 60 m není možná orientace v prostoru. Platí jen pro noční vidění dohledu pozorovatele do 60 m. S veřejným osvětlením a bez veřejného osvětlení s rozsvícenými reflektory automobilů.

Stupnice subjektivního hodnocení barevného spektra světelných zdrojů veřejného osvětlení v dopravním prostoru zrakem auditora (*okometrie*)

Stupeň hodnocení	BARVA SVĚTLA CCT / K	POPIS BAREVNÉHO SPEKTRA SVĚTELNÝCH ZDROJŮ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ
A	ORANŽOVÁ – JANTAROVÁ ROZSAH 1200 AŽ 2700 K	Barva je spíše do oranžova až červená připomínající žhavé uhlíky nebo plamen svíčky.
B	Teplý odstín – teplá bílá (2 800 - 3 500 K)	Je to odstín světla, který je více do žluta. Podobá se tedy světlu, které vyzařuje klasická vláknová žárovka.
C	Bílá (4000–5000 K)	Nepoužívanější barva osvětlení v kancelářích, školách a vnitřních pracovních prostorech.
D	Denní světlo (5500–6500 K)	Barva denního světla – oblohy, toto světlo působí velmi studeně.

Barevné schéma stupňů náhradní teploty chromatičnosti v K



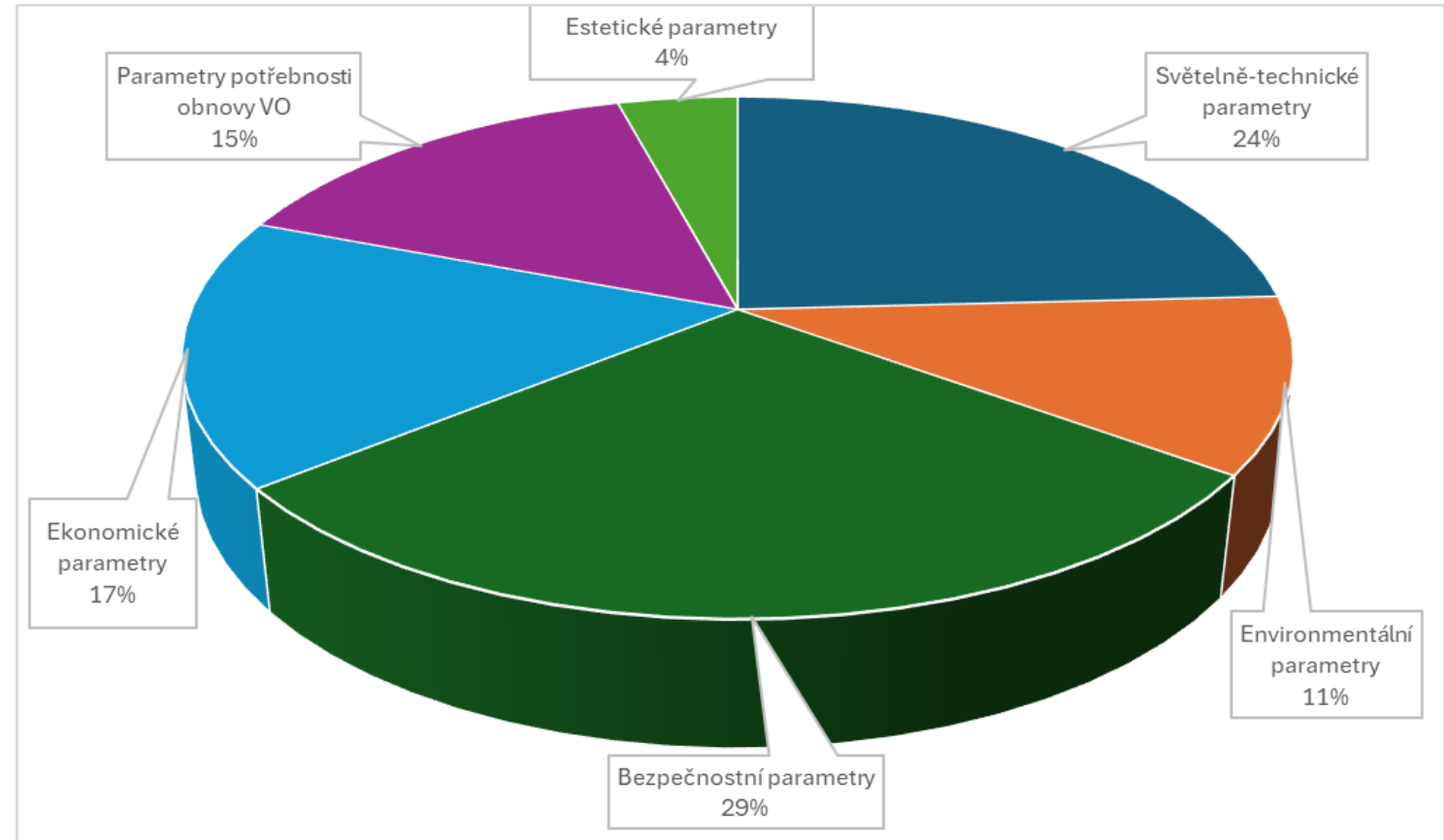
Všeobecně platí, že čím je hodnota v kelvinech nižší, tím je světlo více do žluta, tedy teplejší. Naopak čím vyšší číslo, tím více do modra, tedy je studenější.

Stanovení priorit ve vazbě na technické parametry řešených osvětlovacích soustav

Multikriteriální analýza

„Návrh kritérií pro vyhodnocování žádostí o dotace na obnovu veřejného osvětlení“ je k dispozici na webu:

- https://csorsostrava.cz/publikace/Navrh_kriterii_pro_vyhodnocovani_zadosti_o_dotaci_na_obnovu_VO/Navrh-kriterii-pro-vyhodnocovani-zadosti-o-dotace-na-obnovu-verejneho-osvetleni.pdf



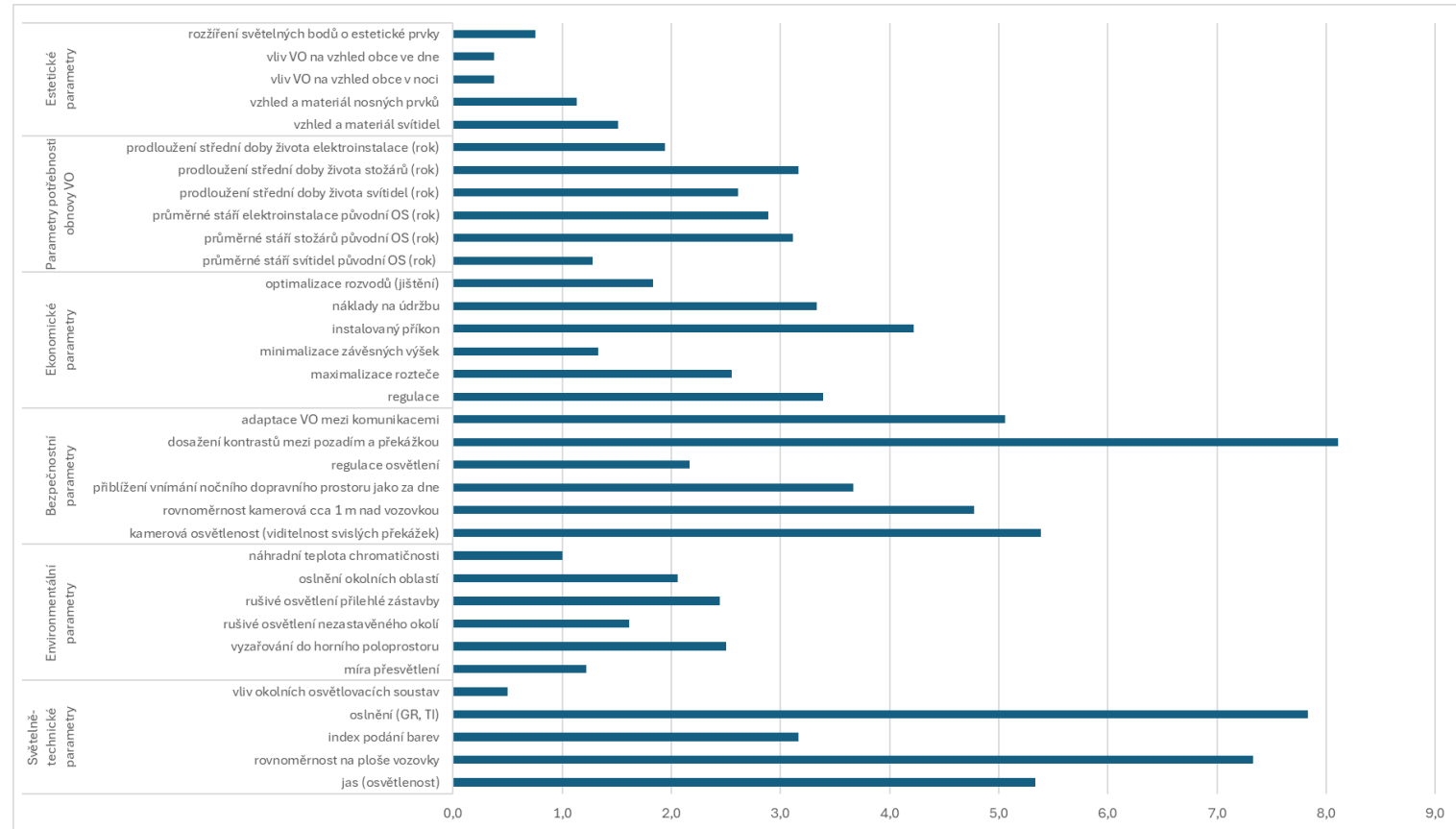
Příklad stanovení vah hlavních kritérií

Stanovení priorit ve vazbě na technické parametry řešených osvětlovacích soustav

Multikriteriální analýza

Tabulky pro zpracování váhových kritérií jsou dostupné:

- https://csorsostrava.cz/publikace/Navrh_kriterii_pro_vyhodnocovani_zadosti_o_dotaci_na_obnovu_VO/Prilohy.zip



Příklad stanovení vah všech kritérií

Doporučení pro volbu svítidel - příklady

- **Typ optického krytu – ploché sklo.**

- I když ploché sklo (už ze své fyzikální podstaty) snižuje účinnost svítidel veřejného osvětlení, tak je nutné tyto preferovat z důvodu tzv. „eliminace světelného smogu“.
- S plochým sklem jde ruku v ruce i požadavek na vodorovnou montáž svítidel s nulovým vyklopením, a tudíž nulovým přímým vyzařováním svítidel do horního poloprostoru

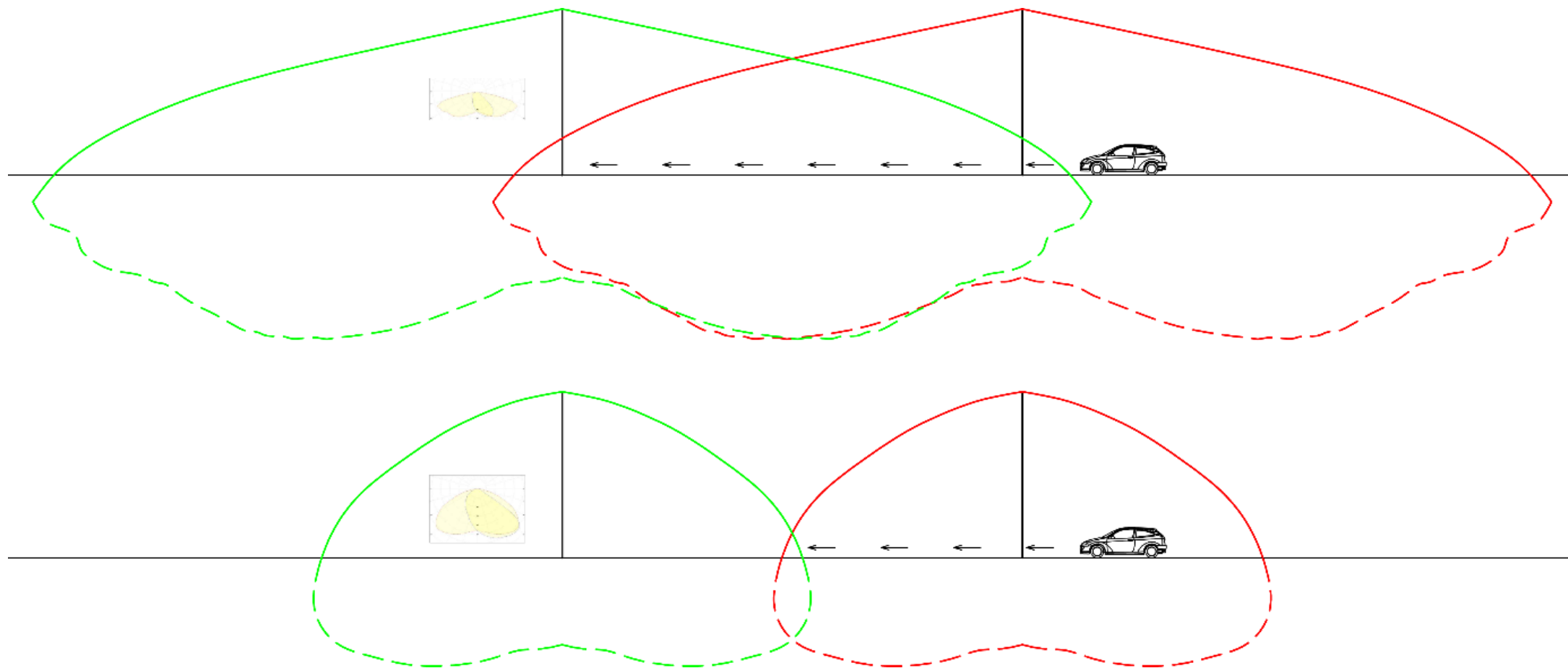
- **Typ LED – teple bílá barva světla 3000 K, respektive nižší.**

- 3000 K z důvodu optimální spolupráce s potenciálními bezpečnostními kamerovými systémy.
- Nižší CCT z důvodu environmentálních požadavků státního aparátu.
- Nižší CCT z důvodu preferencí zrakové pohody před zřakovým výkonem na veřejných prostranstvích a obslužných komunikacích.

- **Stmívání – úspora elektrické energie.**

- Možnost regulace světelného toku podle aktuální viditelnosti.
- Možnost připojení na DALI z důvodu okamžité diagnostiky a plánování údržby.

Doporučení pro použití vyzařovacích charakteristik svítidel



Rozdíl ve vertikální složce světelného toku mezi sloupy VO u svítidla s širokou a klasickou vyzařovací charakteristikou

Doporučení pro zóny světelného prostředí dle ČSN 36 0459

Cílová skupina - malé obce – zařazení do zóny světelného prostředí Z2

- Málo světlé oblasti.
- Zastavěná území a zastavitelné plochy v obcích.

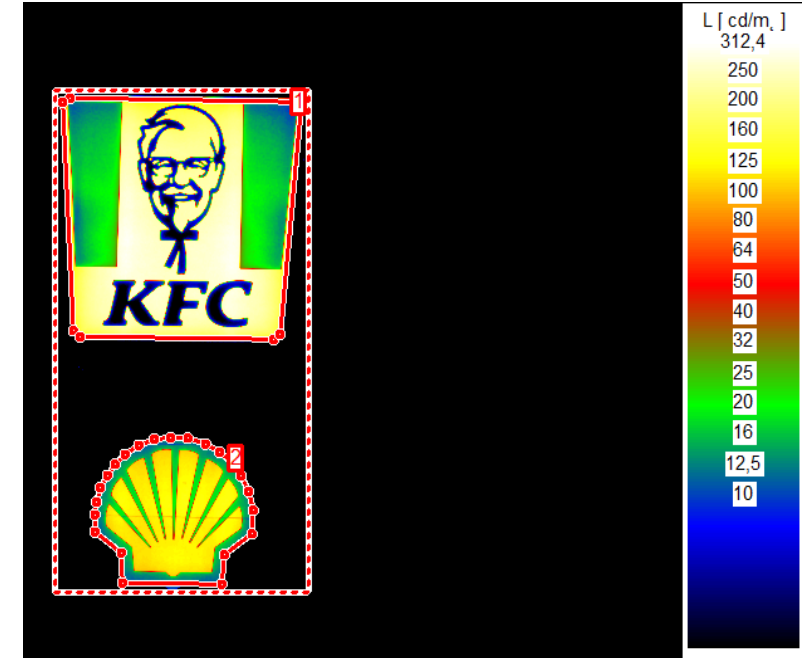
Příklady na omezení pro zónu Z2

- Jas fasády budovy:
 - Omezení je stanoveno od 24 hodin do 6 hodin na hodnotu menší než 2 cd/m^2 .
 - Z toho plyne doporučení pro provoz případného architektonického osvětlení pouze do 24 hodin.
- Jas znaku:
 - Omezení jasu na hodnotu menší než 200 cd/m^2 v době od 24 hodin do 6 hodin není pro malé obce v zásadě limitující.
 - Jasy 200 cd/m^2 se vyskytují například na aktivních reklamních pylonech před nákupními centry velkých obchodních center na krajích měst.
 - Tento parametr může využít municipalita pro řešení případných aktivních reklamních ploch, které nejsou v souladu s nočním prostředím obce.



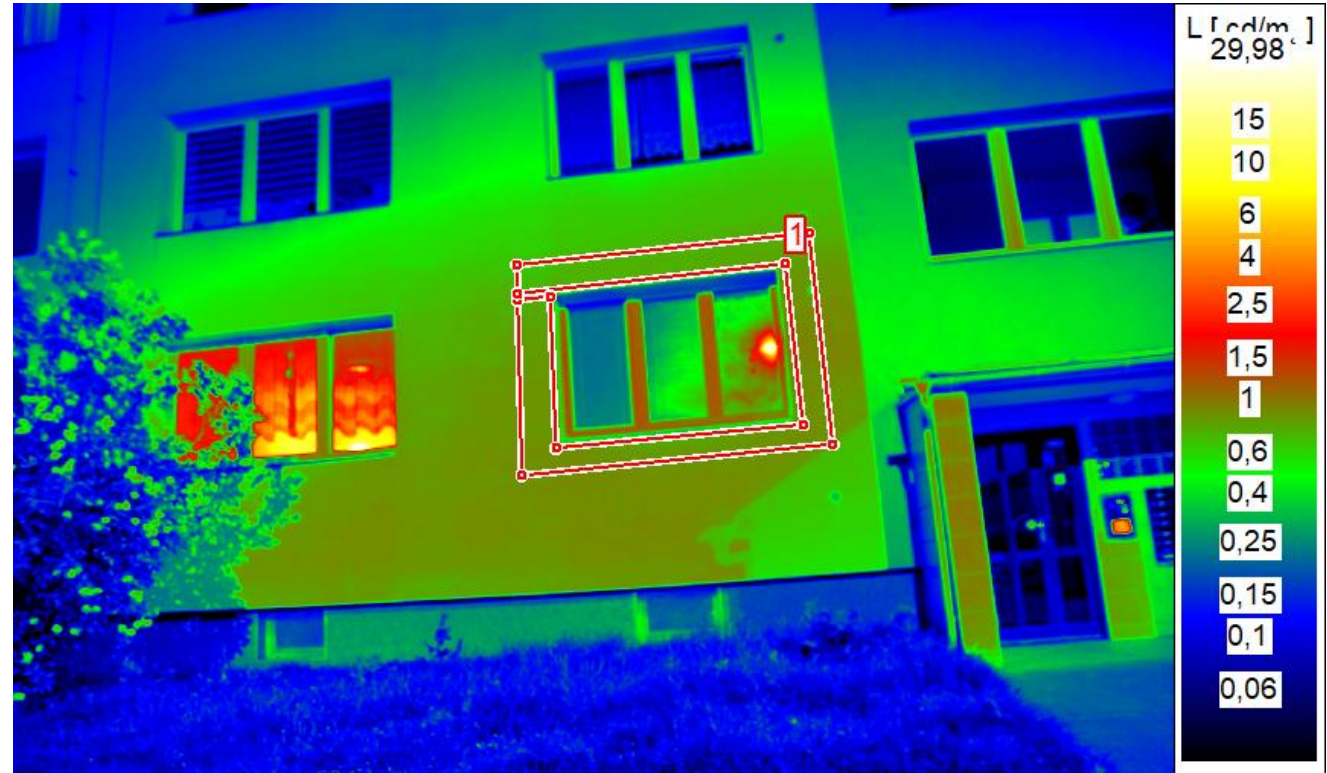
Doporučení pro nakládání s oslněním – příklady nebezpečných instalací

- Nekoncepční instalace přídavných osvětlovacích soustav jako je například osvětlení přechodu pro chodce, které může nadměrně zvýšit jas v okolí přechodu pro chodce a znemožnit tak viditelnost překážek před a za přechodem.
 - Vždy je nutné toto přisvětlení koordinovat s požadavky již zmíněného TKP 15.
 - Pozor na nekonceptnost chování při osvětlování přechodů. Preferenci marketingu nad bezpečností v daném regionu nemusí docházet ke snížení nehodovosti v kritických úsecích.
- Výskyt významných světelných zdrojů v okolí komunikací, které svým vysokým jasnem zasahují do zorného pole řidičů a mohou vyvolat nejen přímé oslnění řidiče, ale také srovnání jasů potencionální vertikální překážky (chodce), který je dán příspěvkem VO a příspěvkem potkávacích svítlen automobilu tak, že tato už bude disponovat obdobným jasnem jako pozadí a bude tedy nerozpoznatelná.



Doporučení pro vyhodnocování světelného přesahu na obytných domech

- V projekční fázi je nutná specifikace kritických oblastí obytných domů.
- V ověřovací fázi, je po realizaci osvětlovací soustavy, možné provést měření na kritických fasádách domů s okny vedoucími do obytných místností.



Vymezení možností použití řízení osvětlovacích soustav VO

- **Veřejné osvětlení se nerealizuje primárně proto, aby se šetřilo,** ale proto aby se minimálně zajistila viditelnost a bezpečnost v nočním prostoru.
- Ve vazbě na VO doporučujeme mít na zřeteli základní heslo BESIP:
 - **Vidět a být viděn.**
- Omezení nákladů na provoz VO je v současné době stále rostoucích cen za elektrickou energii největší motivace pro instalování řízení osvětlovacích soustav.
 - Do kalkulace vhodnosti je třeba brát v potaz návratnost systému, která by měla být výrazně kratší než střední doba života svítidel. Obecně lze vycházet z faktu, že střední doba života klasické elektroniky (tedy i LED svítidel VO) se pohybuje okolo 50 000 hod, což při provozu VO cca 4 000 h/rok činí dobu okolo 12 let.
 - Do kalkulace doporučujeme brát v potaz i snížení nákladů na údržbu, které by měly být spojeny s možností diagnostiky svítidel pomocí DALI sběrnice.

Zásadně nedoporučujeme volit variantu regulace pomocí vypínání svítidel VO ob stožár.

Materiál je k dispozici na:

www.csorsostrava.cz

Děkuji za pozornost

doc. Ing. Tomáš Novák, Ph.D.

tomas.novak1@vsb.cz

www.vsb.cz