

Noční bezpečnostní inspekce venkovního osvětlení z pohledu viditelnosti v nočním dopravním prostoru - omezování rušivého světla příklady z praxe.

Česká společnost pro osvětlování,
regionální skupina Liberec, pobočný spolek
Jiří Tesař

on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími soustavami

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA | FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

 Česká
společnost
pro osvětlování
REGION LIBERECKÝ, Pobočný spolek

Dopravní nehoda není náhoda

Z poznatků šetření nočních dopravních nehod vyplývá že vliv na dopravní nehodu nemá jen:

- *technický stav silnic*
- *technický stav vozidla*
- *počínání řidičů*
- *chování chodců*
- *povětrnostní podmínky*
- *v poslední době i viditelnost a orientace v nočním prostoru*



Aplikací nové technologie LED osvětlení do dopravního prostoru se začalo **zvyšovat riziko** dopravní nehodovosti. V poslední době dochází k výraznému nárustu vážných nočních DN ve srovnání se stejným obdobím roku 2019.

MOŽNOSTI OMEZENÍ RUŠIVÉHO SVĚTLA V NOČNÍM DOPRAVNÍM PROSTORU

Rušivé světlo je možné také chápat jako světlo které se nachází v okolí pozemních komunikací a svojí podstatou ruší, odvádí pozornost řidičů motorových vozidel nebo je přímo oslňuje a tím zvyšuje riziko možnosti vzniku dopravní nehody.

Tyto nehody mají mnoho společných rysů jako je například:

1. Přehlédnutí překážky na vozovce (chodec, cyklista atd.)
2. Pozdní reakce na vzniklý podnět z důvodu velice rozdílných kontrastů dopravního prostoru.
3. Orientace a přizpůsobení jízdy vozidla za snížené viditelnosti zejména v noci v závislosti na zrakovém vjemu řidiče, ostrosti vidění a adaptace lidského oka na různé jasy které se nachází v bezprostřední blízkosti komunikace.

Jedná se především o světelné zdroje, které více jak trojnásobně překračují průměrné hodnoty jasů pozadí dopravního prostoru, které se nachází v zorném a využitelném zorném poli řidiče.

Rušivé světlo a oslnění v dopravním prostoru

Rušivé světlo a oslnění v dopravním prostoru lze rozdělit v dopravním prostoru na dva základní typy **fyziologické a psychologické**.

Fyziologické oslnění působí na zrakové schopnosti a může být měřeno pomocí psychofyzikálních metod na základě rozptylu světla v oku. Toto oslnění je způsobeno světlem rozptýleným v oku a podle rozsahu jasů přítomných v zorném poli účastníka dopravního provozu.

Psychologické oslnění je obtížné jednoznačně definovat. Nastává, když si lidé stěžují na zrakovou nepohodu v přítomnosti jasných venkovních svítidel, reflektorů protijedoucího vozidla nebo jiných světelných prvků v blízkosti pozemní komunikace.

Pocit nepohodlí vidění může být také způsoben **širokým rozsahem jasů přítomných v zorném poli**, dokonce i když předměty v zorném poli s nejvyšším jasnem mají zanedbatelný přímý dopad na zrakové schopnosti pozorovatele. Jedná se o psychologický jev, u kterého je možné zlepšit nebo zhoršit úroveň vidění pomocí různých faktorů úprav nočního dopravního prostoru.

Omezování rušivého osvětlení v dopravním prostoru

V dnešní době již existují způsoby omezování rušivého osvětlení v rozsahu od stanovení potřeb osvětlení přes využití dostupných technologií až po opatření před a v průběhu návrhu osvětlovací soustavy.

Nejefektivnějším způsobem omezení rušivého světla je nemít žádné umělé osvětlení. To ovšem znamená pečlivě zvážit, **zda je venkovní osvětlení v každém konkrétním případě vůbec nezbytné**. Venkovní osvětlení bývá realizováno na základě jednoho či více důvodů. Mezi nejčastější důvody realizace venkovního osvětlení patří:

- Zvýšení bezpečnosti pohybu (např. na silnicích a komunikacích pro pěší) - **nezbytné**
- Poskytnutí informací (např. světelné signalizační zařízení) - **nezbytné**
- Možnost práce venku po setmění (např. železniční překladiště, průmyslové areály) - **nezbytné**
- Zabezpečení pomocí zvýšení viditelnosti (např. parkoviště, osvětlení elektrických stanic) - **nezbytné**
- Prodloužení využití venkovních zařízení (např. tenisové kurty) - **zbytné**
- Inzerce zboží k prodeji (např. výkladce, venkovní prostory prodejců automobilů atd.) - **zbytné**
- Zvýšení přitažlivosti plochy (např. osvětlení historických budov) - **zbytné**

Základní zásady pro omezování rušivého osvětlení v dopravním prostoru

1. Před výstavbou osvětlovací soustavy musí být posouzeno navrhované řešení a zdůvodnění potřeby realizace.
2. V rámci zdůvodnění musí být zváženo jaké budou přínosy, jaké musí být splněny světelné parametry, jaká plocha bude osvětlena a v jakém časovém období bude osvětlení v provozu. Např. osvětlení celé plochy parkoviště, které nebude mít v pozdějších hodinách význam jelikož v tuto dobu je přítomných méně zákazníků.
3. Posouzení potřeb venkovního osvětlení nových komerčních, maloobchodních, sportovních a rezidenčních objektů je třeba provést již ve fázi jejich plánování, projektování.
4. Posouzení předpokladu osvětlení by mělo být již v této prvotní fázi provedeno dotčenými orgány státní správy před vydáním rozhodnutí.
5. Posuzování nutnosti osvětlení by mělo být prováděno za takových podmínek které jsou shodné s provozem například pomocí noční BI řešeného prostoru pozemní komunikace.

Při projektování, návrhu osvětlovacích soustav a provádění bezpečnostních inspekcí PK nezapomínejme nikdy na tato fakta

Že brzdná dráha osobního automobilu na suchém asfaltu je cca

Rychlost v km/h	Brzdná dráha v metrech
50 km/h	28,1 m
60 km/h	35,2 m

Že úmrtnost chodce při střetu s osobním automobilem je při rychlostech cca

Rychlost v km/h	Úmrtí chodců v %
60 km/h	Téměř každý chodec umírá (84%)
50 km/h	Cca polovina chodců umírá (45%)
30 km/h	Každý 20 chodec umírá (5%)

Dopravní prostor ve dne a v noci - rozdíly vnímání a orientace

Ve dne se orientujeme a reagujeme rychleji zejména z důvodů:

- Velkého množství orientačních bodů
- Jednoznačně viditelných vodících prvků
- Vysoké rozpoznatelnosti předmětů
- Oko rychle reaguje na neočekávané změny v dopravním prostoru atd.



V noci se orientujeme a reagujeme pomaleji zejména z důvodů:

- Malého množství orientačních bodů v zorném poli řidiče
- Špatně viditelných vodících prvků
- Nízkou rozpoznatelností předmětů
- Oko pomalu reaguje na neočekávané změny v dopravním prostoru atd.



Dopravní prostor ve dne a v noci rozdílly vnímání a orientace

Příklad zorného pole - městská ulice lemovaná po obou stranách vysokou zástavbou



zorné pole řidiče ve dne



zorné pole řidiče v noci s veřejným osvětlením

Příklad zorného pole – pozemní komunikace s nepravidelnou, nízkou zástavbou



zorné pole řidiče ve dne

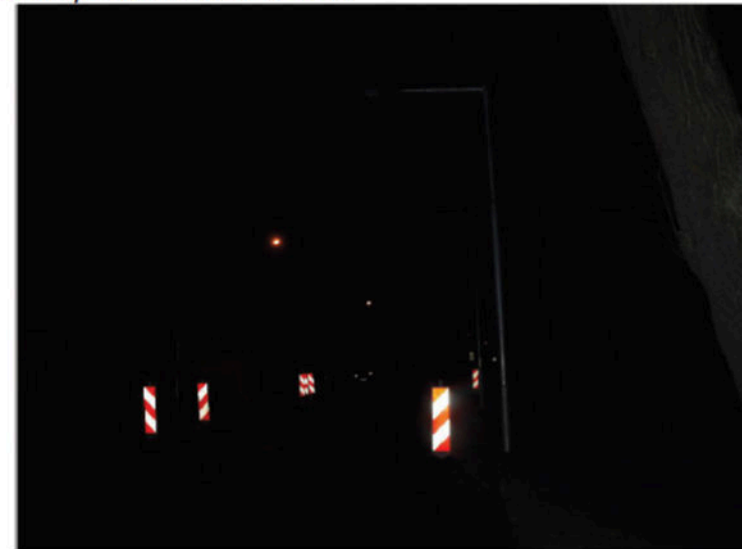


zorné pole řidiče v noci s veřejným osvětlením

Orientace v nočním dopravním prostoru se odvíjí od mnoha okolností a v extravilánu je závislá na:

- Kvalitním vodorovném dopravním značení a jeho odrazností
- Viditelnosti vodících sloupků podél komunikace, jejich odraznosti a vhodné polohy.
- Čitelnosti a vysvětlitelnosti neosvětlených nebezpečných míst např. průsečné a okružní křižovatky, ostré oblouky atd.
- Výrazně osvětlených průmyslových areálů, reklamních poutačů v blízkosti komunikace s nízkým jasem okolí atd.

Příklad odrazných vlastností povrchu vozovky a dopravního značení



Orientace v nočním dopravním prostoru se odvíjí od mnoha okolností a v intravilánu je závislá na:

- Kvalitním veřejném osvětlení jeho intenzitě v závislosti na jasech okolí
- Vhodně zvolené barvy světla
- Vodorovného dopravního značení u řadících pruhů křižovatek atd.
- Správně osvětlených nebezpečných míst (přechody pro chodce) atd.



Chodec 20 m před vozidlem tlumená světla xenon



Některé překážky na vozovce nemá řidič možnost rozpoznat, detekovat v pásmu, prostoru „účinného osvětlení vozovky“.

Zejména tehdy, kdy nejsou splněny požadované světelně technické parametry rozpoznání například:

„nedostatečný kontrast mezi překážkou a pozadím“.

Při určování rychlosti vozidla s ohledem na tzv. dohlednou vzdálenost je nutné vycházet z požadavku, aby vzdálenost, na kterou lze vozidlo bezpečně zastavit, nebyla větší, než na jakou je dohled, rozhled a viditelnost z vozidla.



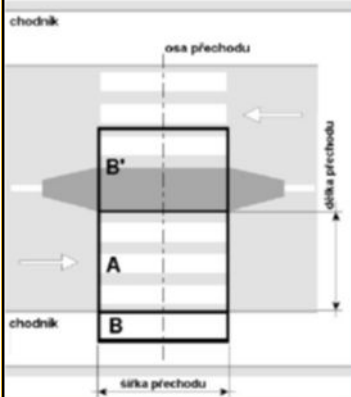
NÁVRH, POSOUZENÍ, NOČNÍ BEZPEČNOSTNÍ INSPEKCE PK A OSVĚTLOVACÍCH VENKOVNÍCH SOUSTAV

Posuzování viditelnosti, noční bezpečnostní inspekce dopravního prostoru lze rozdělit do tří částí řešení, provádění:

1. Studie, posouzení viditelnosti v nově projektovaném dopravním prostoru, včetně návrhu řešení vhodných opatření se zaměřením na **BESIP**. (např. nové komunikace, křižovatky, doplňkové osvětlení přechodů pro chodce atd.)
2. Studie, posouzení viditelnosti v nočním dopravním prostoru při umístování jiných světelných zdrojů které přímo nesouvisí s osvětlením pozemních komunikací a jejich příslušenství (např. světelné reklamy, osvětlení čerpacích stanic, průmyslových a obchodních center které se nachází v ochranném pásmu PK.)
3. Kontrolní činnost a posuzování viditelnosti v nebezpečných nehodových místech, včetně návrhů opatření na základě webové mapové aplikace **AVISON** (shluky DN v noci)

Příklad studie posouzení nočního dopravního prostoru v projektu

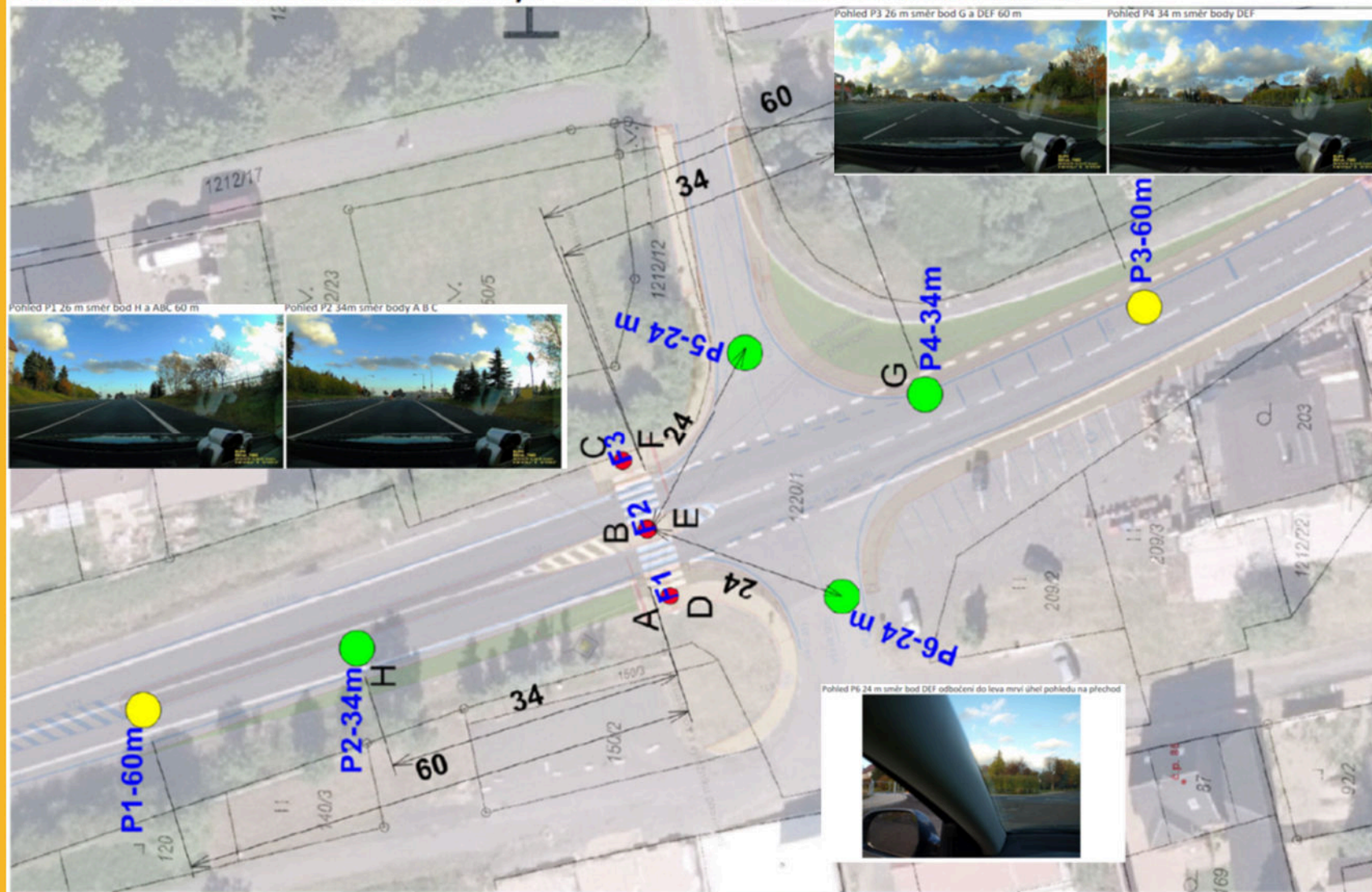
NAVRŽENÝ NOVÝ STAV OPTIMALIZACE BESIP V MÍSTĚ INTRAVILÁNOVÉHO PRŮTAHU 1/7 HORA SVATÉHO ŠEBESTIÁNA



Cílem hodnocení viditelnosti posuzovaného nočního prostoru je ověření světelně technických parametrů na průtahu komunikace I/7, akce Optimalizace úrovně BESIP v místě intravilánového průtahu Hory Svatého Šebestiána. Zaměření hodnocení, posouzení je na zrakové vnímání a zpracování informací v nočním prostředí, orientaci v dopravním prostoru, posouzení předpokládané vodorovné a svisle osvětlenosti optimalizovaného prostoru, včetně světelně-technických parametrů na komunikaci I/7 s přechodem pro chodce.

Příklad studie posouzení nočního dopravního prostoru v projektu

POLOHOPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU 1/7 – POZICE POHLEDŮ POZOROVATELE



on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

 Česká
společnost
pro osvětlování
REGION LIBEREC, POZOČNÝ SPOLEK

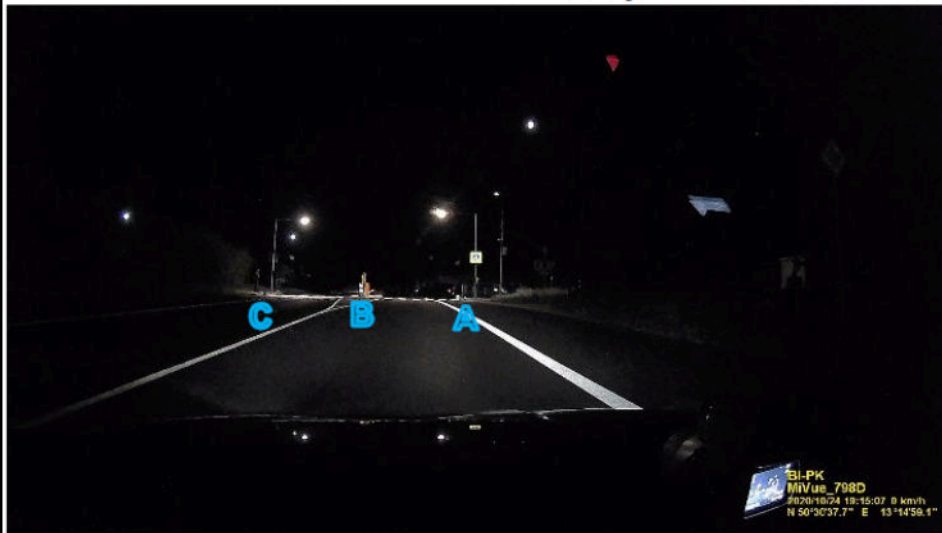
Pohledy P1 60 m směr ve vzdálenosti bodu H 26 m a bodů ABC 60 m



Tlumený režim reflektorů OA typ H7

Dálkový režim reflektorů OA typ H7

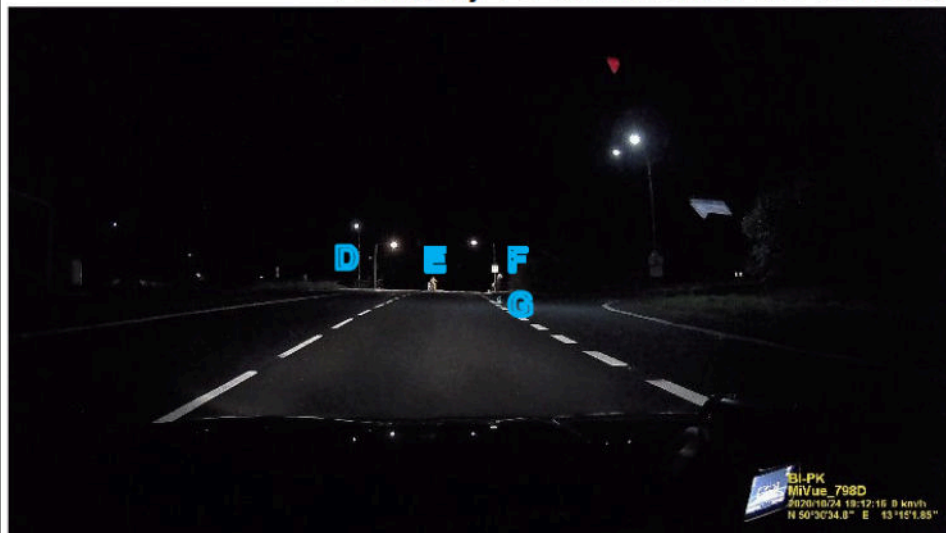
Pohled P2 směr body A B C vzdálené 34 m s figuranty na jednotlivých bodech



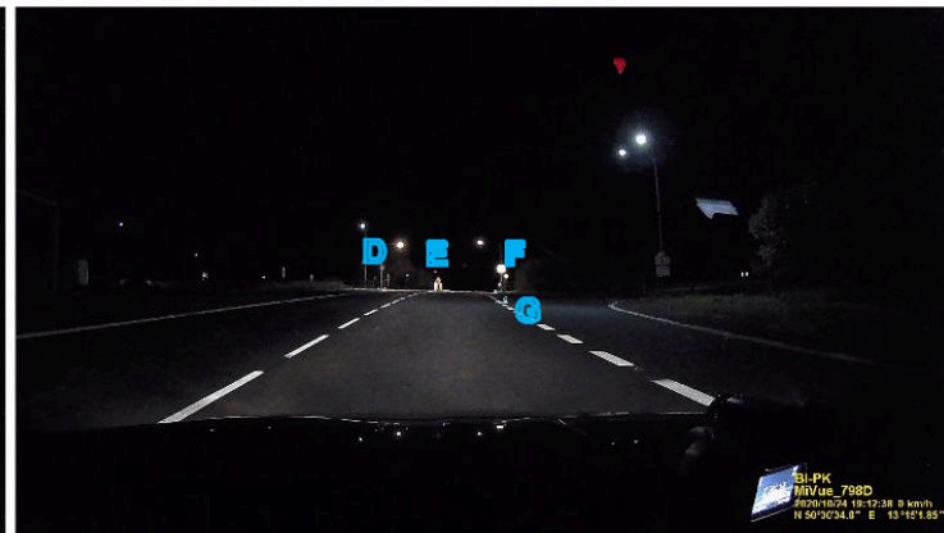
Tlumený režim reflektorů OA typ H7

Dálkový režim reflektorů OA typ H7

Pohledy P3 60 m směr ve vzdálenosti bodu G 26 m a bodu DEF 60 m



Tlumený režim reflektorů OA typ H7



Dálkový režim reflektorů OA typ H7

Pohled P4 směr bod DEF vzdálený 34 m



Tlumený režim reflektorů OA typ H7

Pohled na přechod pro chodce z jedoucího vozidla směrem k bodům ABC vzdálenost 17 m a 10 m
režim tlumených reflektorů OA typ H7 – bezpečná detekce chodce v nástupním prostoru



Vzdálenost 17 m před přech. rychlost 47 km/hod

Vzdálenost 10 m před přech. rychlost 47 km/hod

Pohled na přechod pro chodce z jedoucího vozidla směrem k bodům DEF vzdálenost 17 m a 10 m
režim tlumených reflektorů OA typ H7 – bezpečná detekce chodce v nástupním prostoru



Vzdálenost 17 m před přech. rychlost 47 km/hod

Vzdálenost 10 m před přech. rychlost 47 km/hod

HODNOCENÍ – ANALÝZA – POSOUZENÍ PRŮJEZDNIHO PROFILU KŘÍŽOVATKY S PŘECHODEM PRO CHODCE NA KOMUNIKACI I/7 HORA SVATEHO ŠEBESTIANA.

Viditelnost vertikálních překážek v průjezdném profilu komunikace zejména okolí přechodu pro chodce, včetně průsečné křižovatky **není zabezpečena** stávajícím veřejným osvětlením a doplňkovým přisvětlením přechodu pro chodce na pozemní komunikaci dále tlumených reflektorů motorového vozidla ani **instalaci vodorovných a svislých vodicích prvků** dopravního značení s odraznými vlastnostmi dle pravidel uvedených TP 133, TP 217, TP 58 a TP 65.

Intenzita osvětlení stávající průjezdné komunikace I/7, obci Hora Svatého Šebestiána s přechodem pro chodce **NEODPOVÍDÁ** POŽADOVANÝM PARAMETRŮM OSVĚTLENÍ PŘECHODU PRO CHODCE V ZASTAVĚNÉ OBLASTI S TŘIDOU OSVĚTLENÍ (M5, C5) DLE ČSN EN 13201-2 A TPK 15, **SCHÁZÍ ADAPTAČNÍ ZONA VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ PŘED A ZA PŘECHODEM.**

VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ V OKOLÍ PŘECHODU PRO CHODCE **NEVYHOVUJE**. VEŠKERE MOŽNÉ PŘEKÁŽKY NA VOZOVCE – PŘECHODU PRO CHODCE JSOU V POSUZOVANÉM USEKU **NEZŘETELNÉ A NEVIDITELNÉ** Z POHLEDU ŘIDIČE PŘI ROZSVÍCENÉM STAVAJÍCÍM VEŘEJNÉM OSVĚTLENÍ A REŽIMU TLUMENÝCH SVĚTEL OSOBNÍHO AUTOMOBILU ZEJMÉNA V LEVÉ POLOVINĚ PŘIDRUŽENÉHO PROSTORU KOMUNIKACE VE SMĚRU JÍZDY.

Příklad správného řešení osvětlení vozovky – výzkumný projekt VI20172019

Město Kolín 2* přechod pro chodce komunikace II/125 Ovčárecká bez osvětlení přechodů – světelné zatřídění C4 = 10 lx, $U_0 = 0,4$, $T_c 3000$ K

Vzdálenost mezi body A – B je 34 m



Negativní kontrast

on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

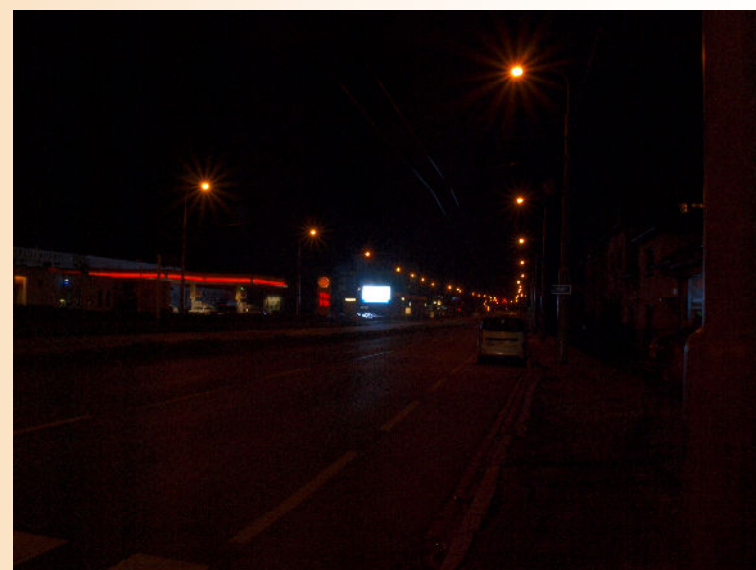
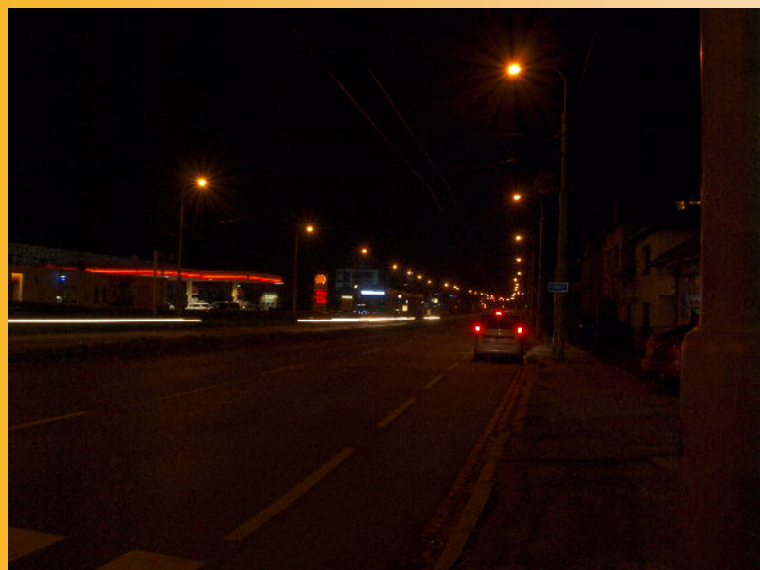
Příklad studie posouzení nočního dopravního prostoru jiného světelného zdroje

Příklad hodnocení vlivu jiného světelného zdroje světla v dopravním prostoru



Obr.20 Hodnocení vlivu světelné reklamy na rozpoznatelnost barev signalizace světelně řízené křižovatky foto viz zdroj manuálu LMK Laboratory Software, fa TechnoTeam Bildverarbeitung GmbH, www.technoteam.de

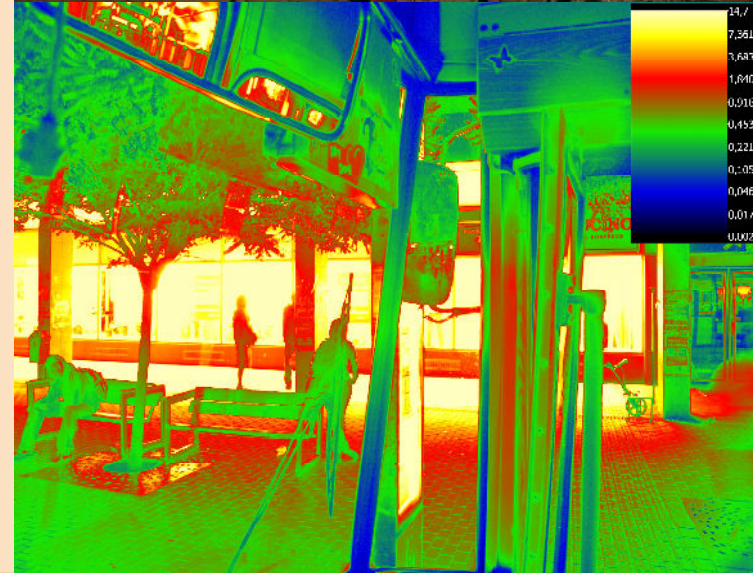
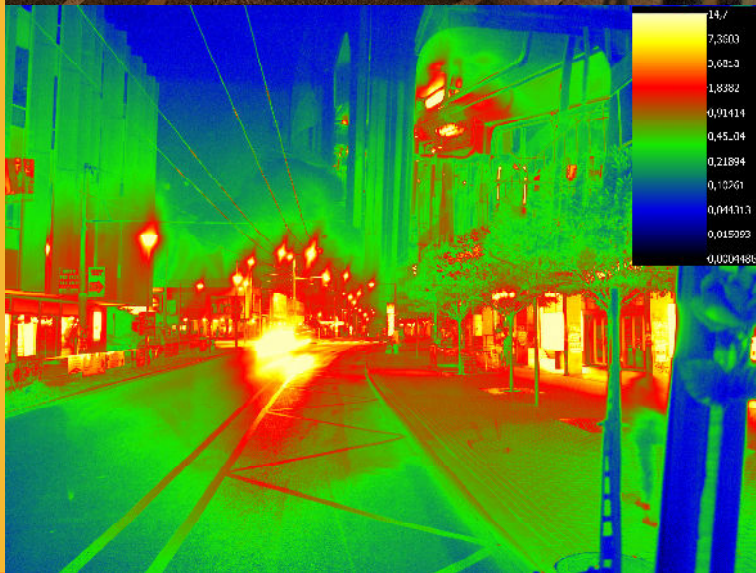
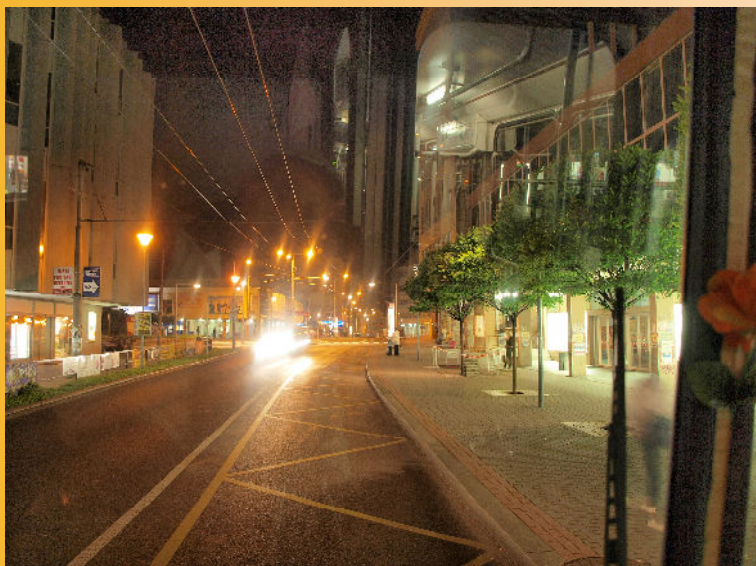
Příklad studie posouzení nočního dopravního prostoru jiného světelného zdroje – dynamická reklama a čerpací stanice.



on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími soustavami

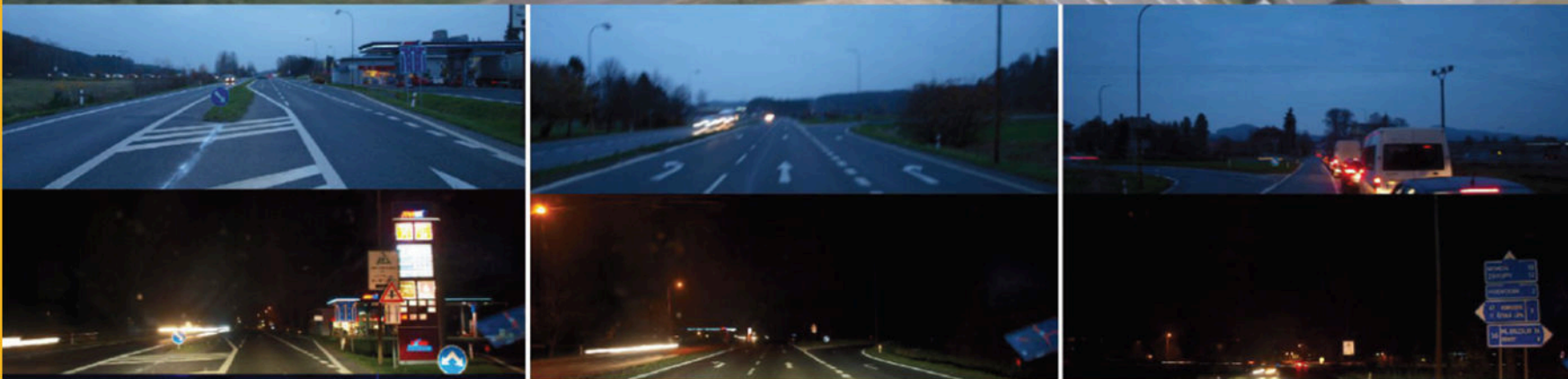
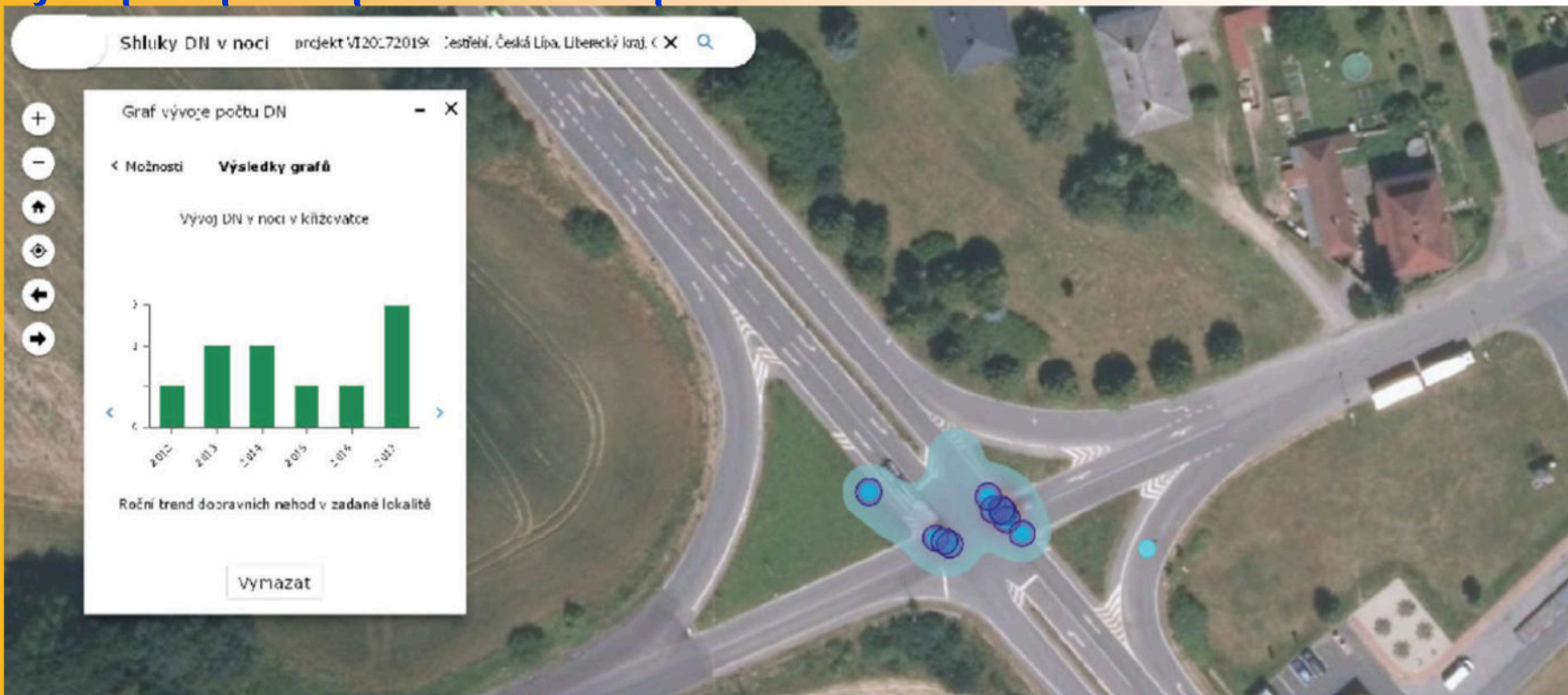
Příklad studie posouzení nočního dopravního prostoru jiného světelného zdroje – výkladce obchodů.



on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

Výstup mapové aplikace avison příklad shluku DN v noci obec Jestřebí .



on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

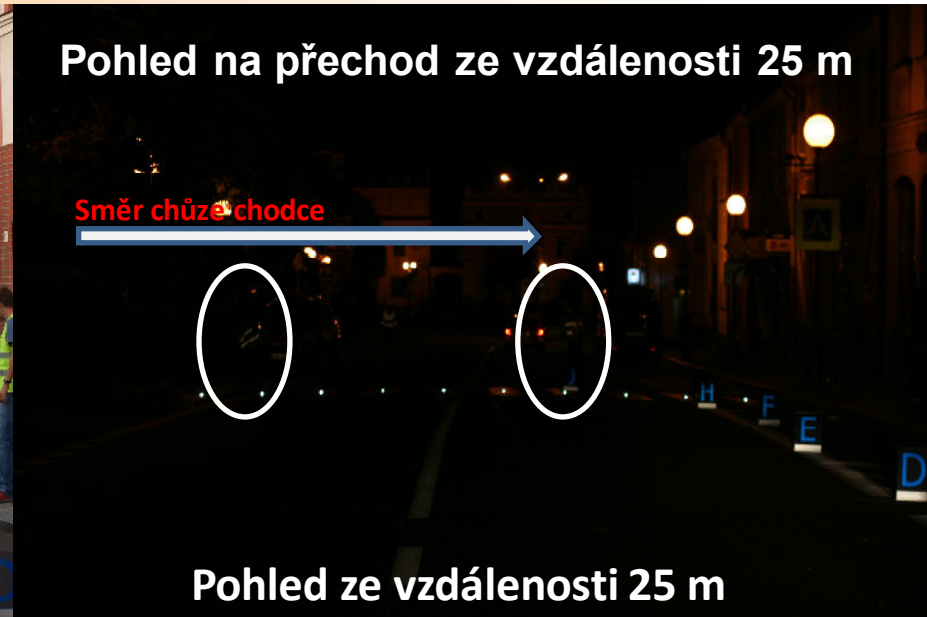
ČSO
Česká společnost
pro osvětlování
REGION LIBERECKÝ, POJÍZDOVÝ SPOLEK

Příklady nočního dopravního prostoru - noční bezpečnostní inspekce.

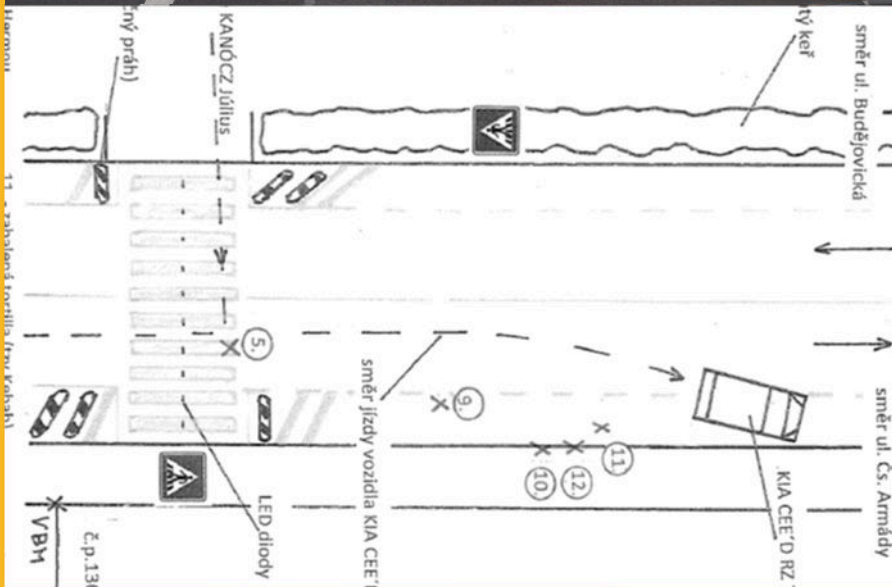
Pohled na přechod ze vzdálenosti 25 m



Pohled na přechod ze vzdálenosti 25 m



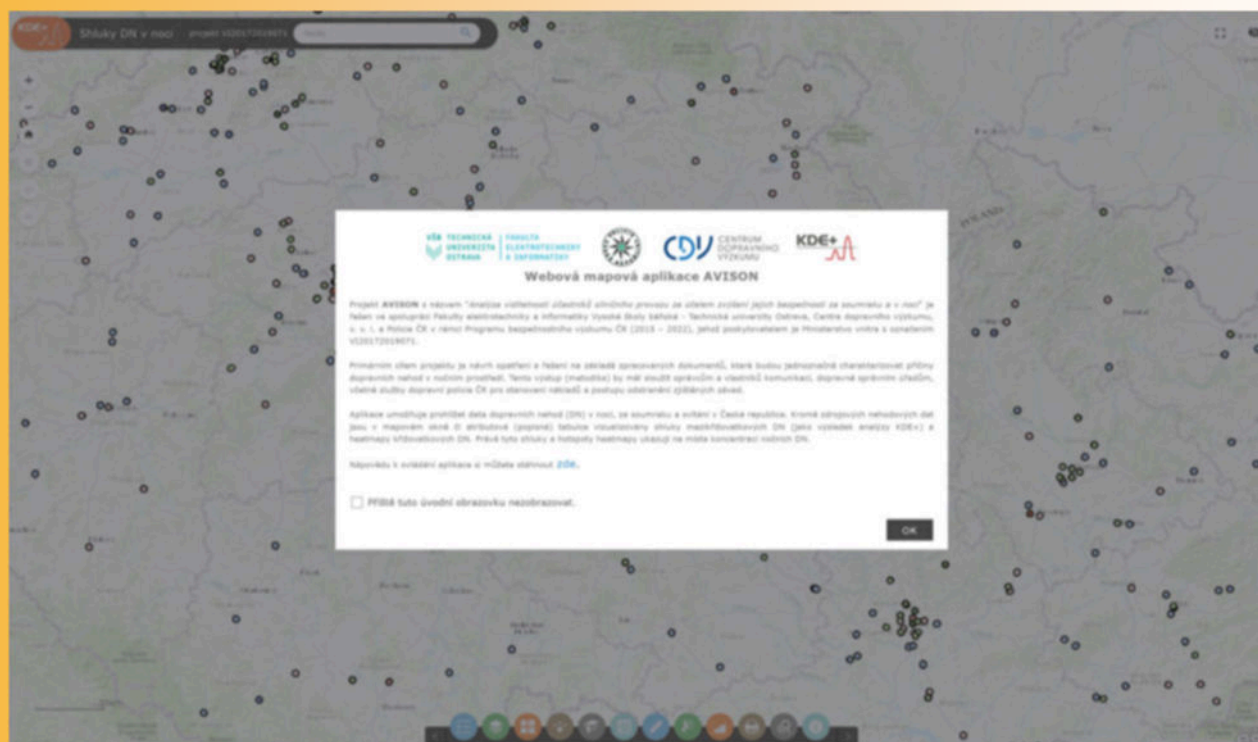
Pohled ze vzdálenosti 25 m



on-line seminář 2021

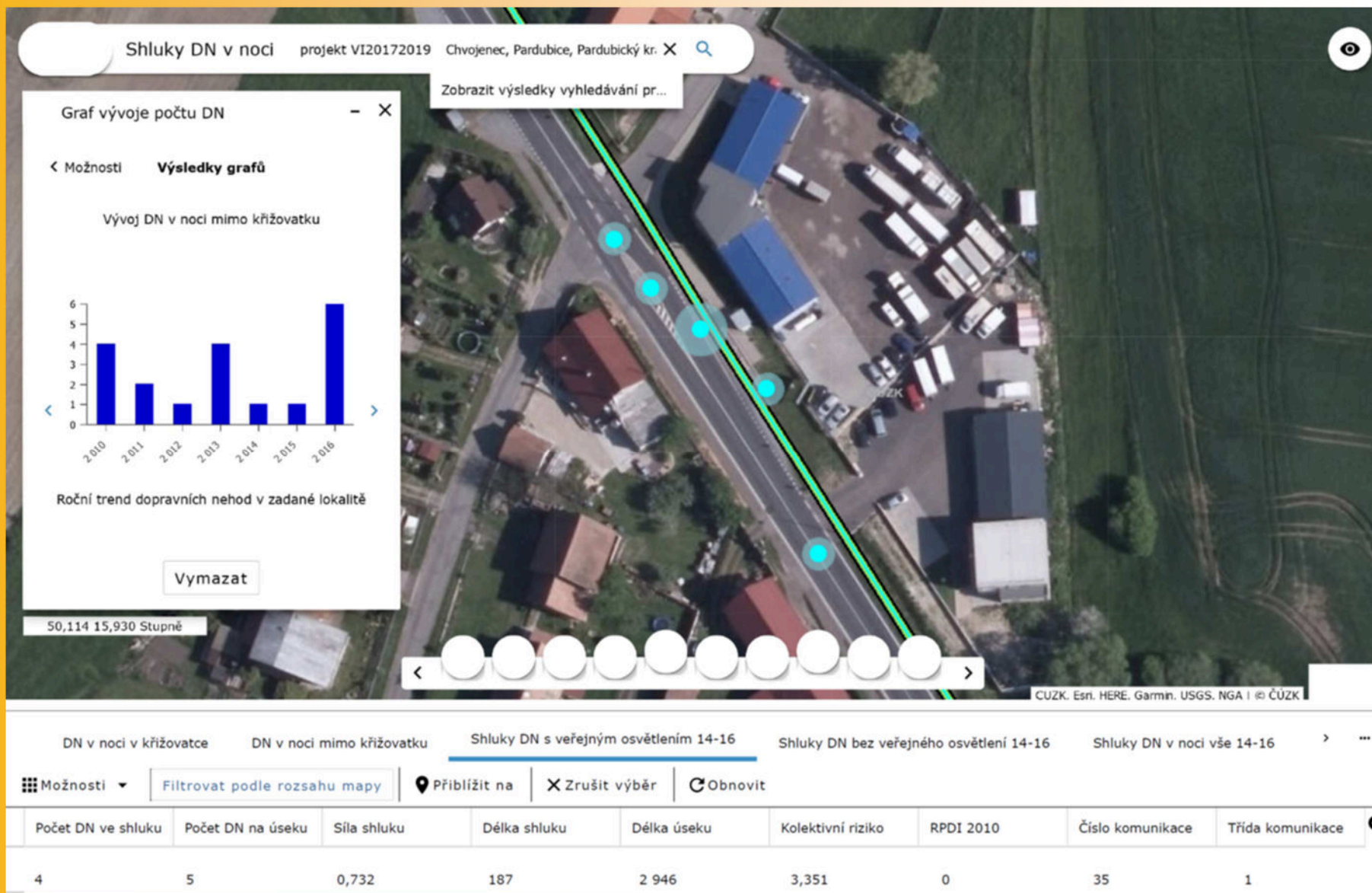
Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

Nástroje pro snížení rizik nočních dopravních nehod výběrem a hledáním nebezpečných nočních míst na PK a následné provedení noční bezpečnostní inspekce. **Webová mapová aplikace Shluky DN v noci, je dostupná na adrese <http://avison.cdvinfo.cz>**



Metoda KDE+ je rozšířením standardní metody jádrového odhadu hustoty (KDE). Dokáže objektivně identifikovat statisticky významná místa (shluky, hotspots), kde se nehody koncentrují ve větší míře. Výsledné shluky lze seřadit podle jejich důležitosti a následně pak lze na nejrizikovějších lokalitách **provádět bezpečnostní opatření pro snížení nehodovosti**. Tato nehodová místa jsou počítána pro všechny mezikřižovatkové úseky na uliční síti (místních komunikacích), silnicích III. a vyšší třídy z dopravních nehod v noci, od soumraku do svítání.

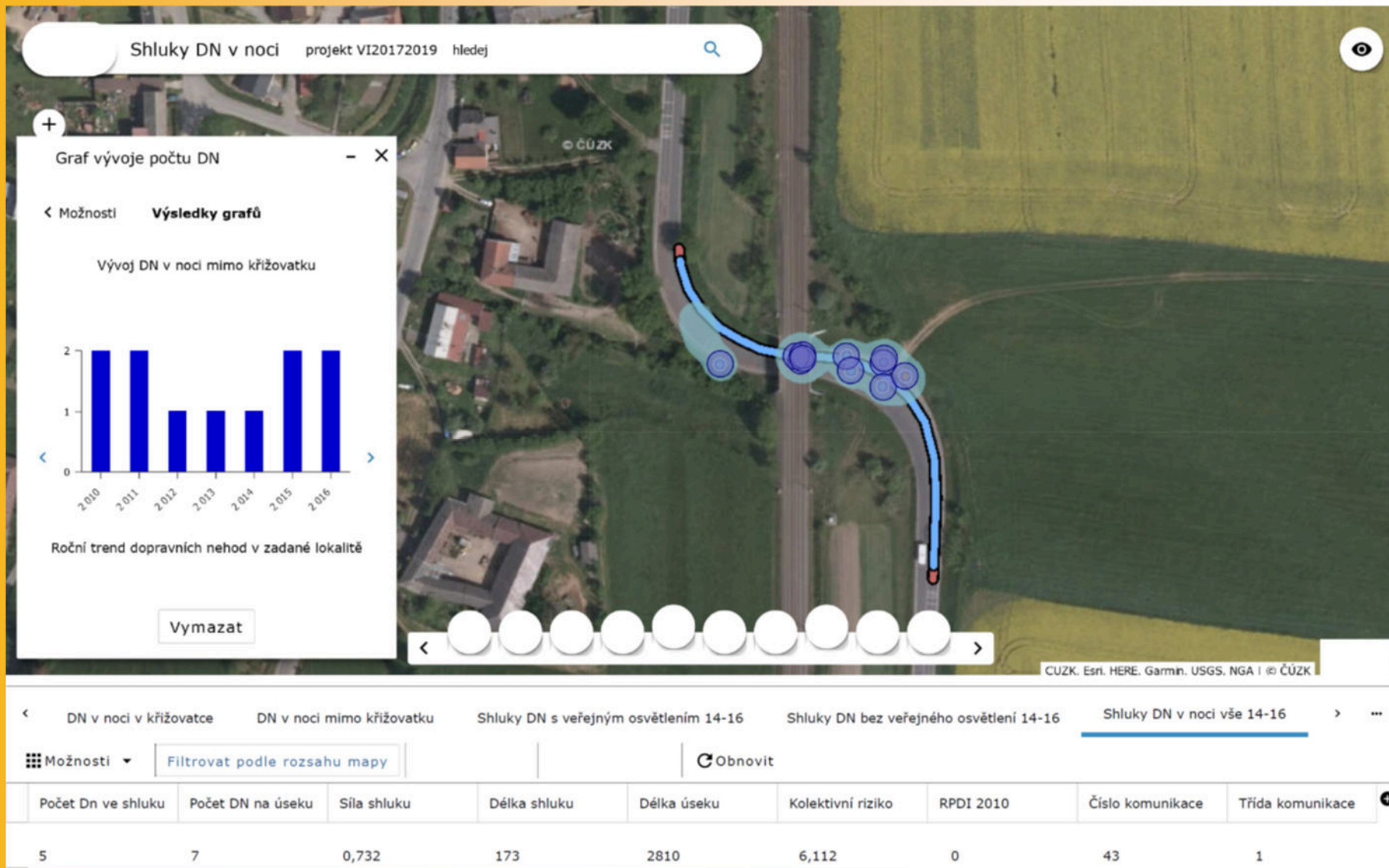
Výstup mapové aplikace avison příklad shluku DN v noci.



on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

Výstup mapové aplikace avison příklad shluku DN v noci.



on-line seminář 2021

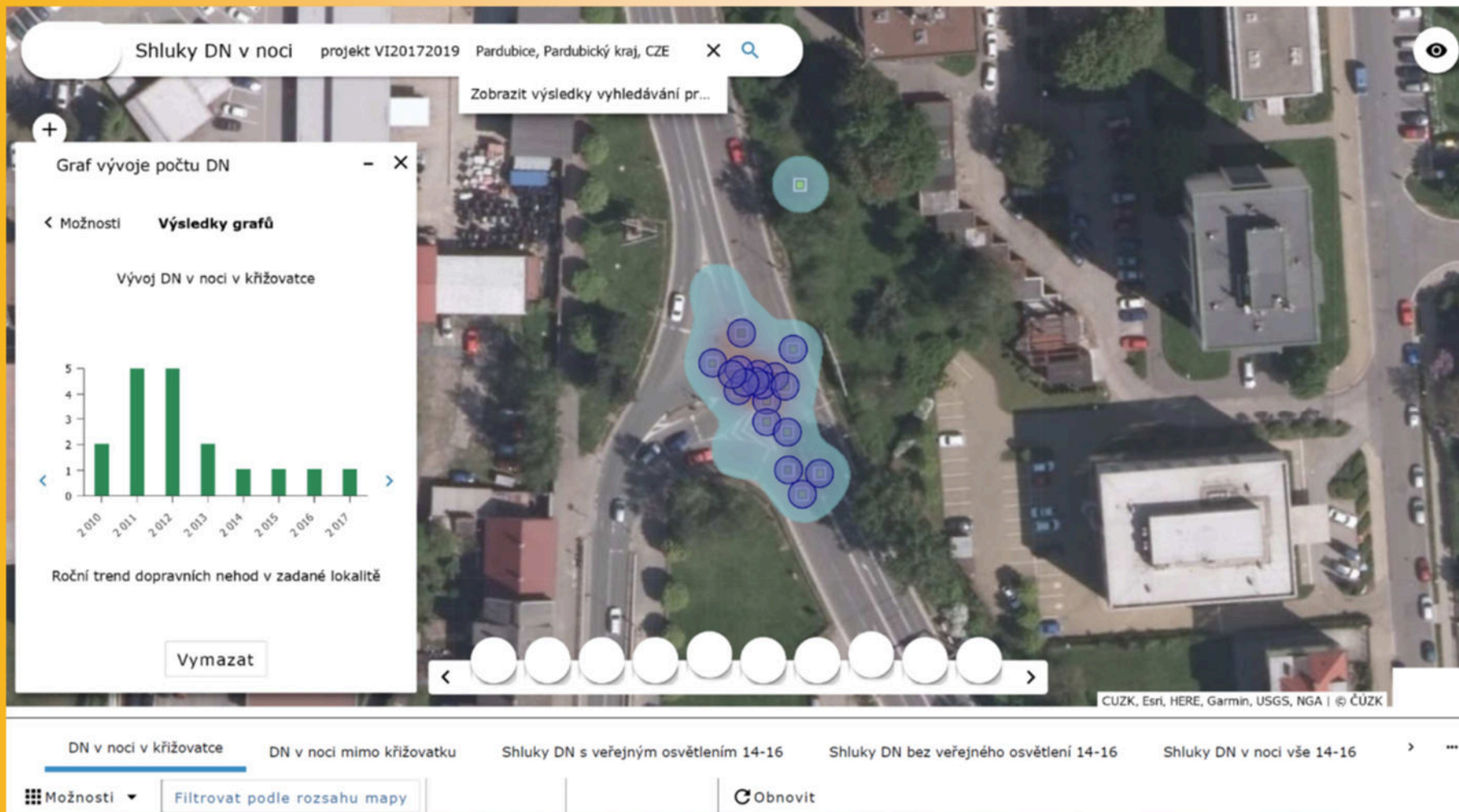
Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

ČSO
Česká společnost
pro osvětlování
REGION LIBEREČSKÝ, POZOČNÝ SPOLEK

Výstup mapové aplikace avison příklad shluku DN v noci.



on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

ČSO
Česká společnost
pro osvětlování
REGION LIBERECKÝ, POJÍZECKÝ SPOLEK

Nástroje pro snížení rizik nočních DN - noční bezpečnostní inspekce.



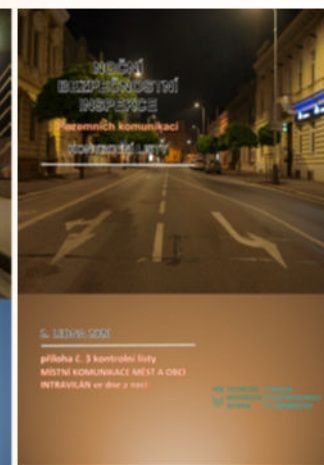
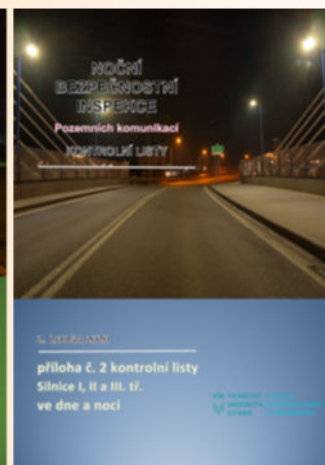
NOČNÍ BEZPEČNOSTNÍ INSPEKCE
Pozemních komunikací
 metodika provádění

18. listopadu 2019

Metodika noční inspekce navazuje na metodiku provádění denní bezpečnostní inspekce pozemních komunikací v souladu se směrnicí EU 2008/96/EC a směrnicí EU Premium Light pro verze 3.0 z října 2017.

VŠB TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
 FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Schváleno ministerstvem dopravy ČR dne 2.1. 2020, Čj.: 212//2019-710-VV/1



Elektronická verze ke stažení na adresách
www.fei.vsb.cz/cs/
www.csorsostrava.cz/metodika.htm
 ISBN 978-80-248-4377-3

on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

Nástroje pro snížení rizik nočních DN - noční bezpečnostní inspekce.

Noční bezpečnostní inspekce je chapána jako systematická, periodická a formální prohlídka stávajících nočních komunikací, prováděna vyškoleným auditorem bezpečnosti společně s nejméně jednou další osobou za účelem identifikace rizikových nočních faktorů, které mohou zhoršovat následky nočních dopravních nehod nebo přispívat k jejich vzniku a které souvisí s utvářením noční komunikace a jejího bezprostředního okolí.

Cílem noční inspekce je nejen hodnocení rizikových faktorů posuzovaných prostorů a ověření viditelnosti na komunikacích v extravilánu a intravilánu s veřejným osvětlením a bez veřejného osvětlení, včetně ověření možnosti příčin vzniku noční dopravní nehody zapříčiněné špatnými světelnými parametry v nočním dopravním prostoru se zaměřením hodnocení zrakového vnímání, zpracování informací a orientaci v nočním prostředí na pozemních komunikacích, ale také doporučit vhodná opatření k jejich odstranění či zmírnění.

Tato nápravná opatření mají formu doporučení.

Nástroje pro snížení rizik nočních DN - noční bezpečnostní inspekce.

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

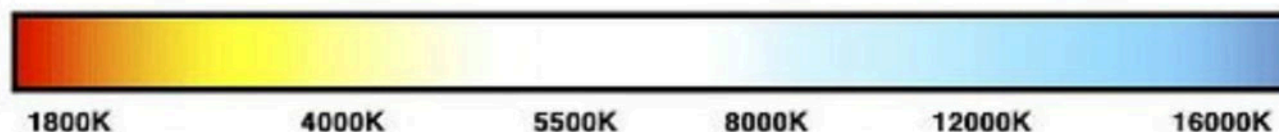
Stupeň hodnocení	ROZLIŠITELNOST DOPRAVNÍHO PROSTORU	POPIS ROZLIŠITELNOSTI PŘEKÁŽEK NA VOZOVCE
1	JASNĚ ZŘETELNĚ 100 % DEN	Rozlišitelnost všech prvků na pozemní komunikaci, včetně okolí. Jasně a zřetelně viditelné SDZ a VDZ, včetně chodců. Jsou rozlišitelné základní barvy červená, zelená, modrá a žlutá. 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 automobilu.
3	ZŘETELNĚ 50 % NOC	Rozlišitelnost všech prvků na pozemní komunikaci, včetně okolí je zřetelné 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 automobilu.
4	MÉNĚ ZŘETELNĚ 25 % NOC	Rozlišitelnost všech prvků na pozemní komunikaci, včetně okolí je málo zřetelné 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 automobilu.
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 automobilu.

Nástroje pro snížení rizik nočních DN - noční bezpečnostní inspekce.

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

Stupeň hodnocení	BARVA SVĚTLA CCT / K	POPIS BAREVNÉHO SPEKTRA SVĚTLNÝCH ZDROJŮ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ
A	ORANŽOVÁ – JANTAROVÁ ROZSAH 1200 AŽ 2700 K	Barva je spíše do oranžova až červena 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)	Nejpoužívanější barva osvětlení v kancelářích, školách a vnitřních pracovních prostorech.
D	Denní světlo (5500–6500 K)	Barva denního světla – oblohy, toto světlo působí velmi studeně.

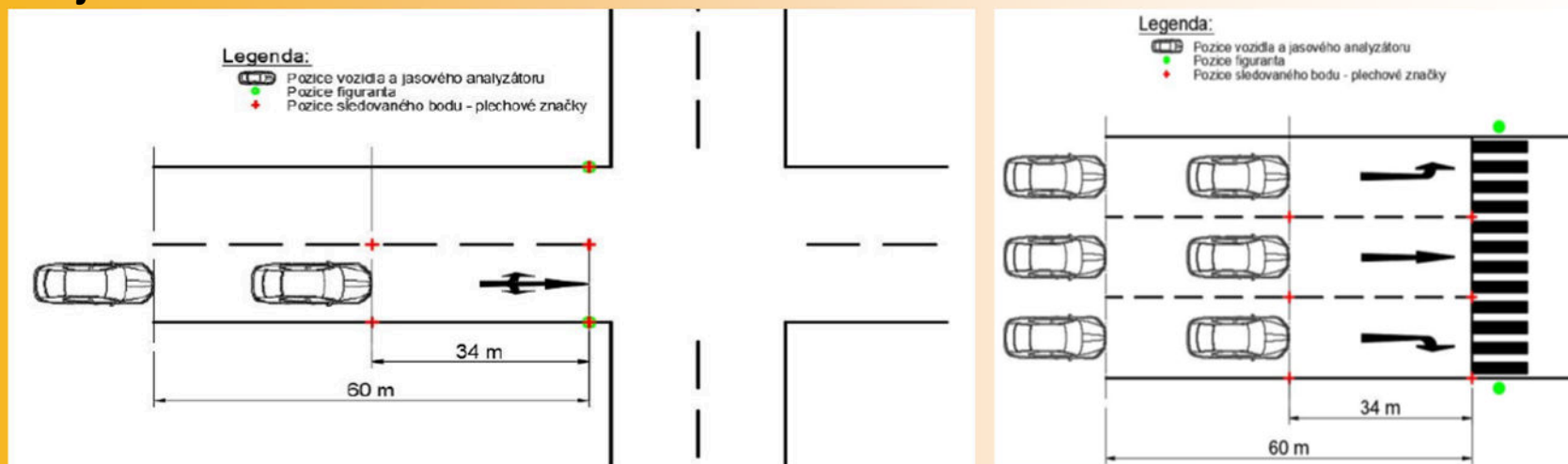
Barevné schéma stupňů náhradní teploty chromatičnosti v K



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.

Nástroje pro snížení rizik nočních DN - noční bezpečnostní inspekce.

Subjektivní hodnocení viditelnosti zrakem auditora



Příklady hodnocení rozlišitelnosti tvaru noční křižovatky a orientace v prostoru na intravilánových průjezdných komunikacích s veřejným osvětlením.



Obr.15 Špatné čtení tvaru křižovatky před vjezdem do křižovatky



Obr.16 Dobré čtení tvaru křižovatky před vjezdem do křižovatky

Nástroje pro snížení rizik nočních DN - noční bezpečnostní inspekce.

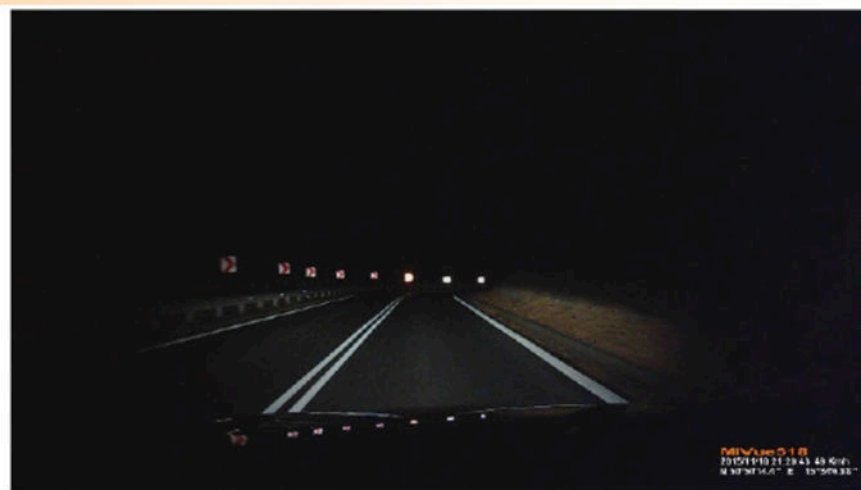
Subjektivní hodnocení viditelnosti zrakem auditora



Obr.17 Pozice pozorovatele a směr pohledu v jízdním pruhu na hodnocené body prostoru úseku komunikace



Obr.18 Špatná orientace a vedení v oblouku komunikace



Obr.19 Správná orientace a vedení v oblouku komunikace

Nástroje pro snížení rizik nočních DN - noční bezpečnostní inspekce.

IDENTIFIKACE RIZIK - NÁVRH NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ

Inspekční tým identifikuje na základě noční prohlídky úseku rizikové faktory, které souvisí s utvářením noční PK a jejího okolí a navrhne opatření k jejich odstranění/zmírnění. Inspekční tým může identifikované rizikové faktory ohodnotit třemi úrovněmi závažnosti rizika: **nízkou, střední a vysokou**. Ohodnocení usnadňuje objednateli inspekce stanovení priorit při rozhodování o tom, zda a jaké rizikové faktory řešit, případně v jakém pořadí.

Okolnosti spolupůsobící při vzniku nočních nehod mají komplexní charakter a odhadnout úroveň identifikovaných bezpečnostních rizik představuje náročný úkol.

Závažnost rizika	Charakteristika
Nízká	Rizikový faktor má vliv na vznik kolizních situací, popřípadě zvyšuje subjektivní riziko (snižuje pocit bezpečí) účastníků silničního provozu. Vznik nehod s osobními následky je velmi málo pravděpodobný. Vliv na zhoršení následků případných nehod je minimální.
Střední	Rizikový faktor má vliv na vznik nehod s osobními následky a na zhoršení následků případných nehod. Inspekční tým považuje jeho odstranění za důležité.
Vysoká	Při neodstranění rizika existuje značná pravděpodobnost vzniku dopravních nehod s osobními následky. Vliv na zhoršení následků případných nehod je značný. Inspekční tým považuje jeho odstranění za prioritní a nezbytné.

Dobře osvětlený noční dopravní prostor ve vodorovné rovině většinou nezajistí jednoznačnou rozlišitelnost a viditelnost překážek - chodců na vozovce



Rozlišitelnost a viditelnost překážky – chodce v nočním dopravním prostoru je vždy závislá na vertikální složce osvětlení v závislosti na jasech pozadí a odrazných vlastnostech dané překážky

Nástroje pro snížení rizik nočních DN - noční bezpečnostní inspekce.

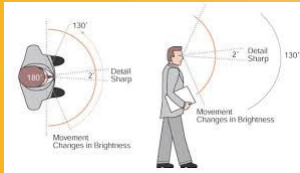
Subjektivně vnímaný kontrast viditelnosti chodce - překážky zrakem auditora



- 1. Stejný kontrast:** Při pohledu vnímám chodce - překážku která splývá s pozadím vozovky. Stejný jas chodce - překážky a pozadí.
- 2. Negativní kontrast:** chodec, překážka má negativní kontrast a bude vnímána jako tmavá silueta na světlém pozadí vozovky. Není nutné zřizovat doplňkové osvětlení.
- 3. Pozitivní kontrast:** vytvořený přisvícením svítidel před přechodem z pohledu přijíždějícího vozidla. Za dostatečné lze považovat kontrast 1:3.

Nástroje pro snížení rizik nočních DN - noční bezpečnostní inspekce.

Subjektivně vnímaný kontrast viditelnosti chodce - překážky zrakem auditora



on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

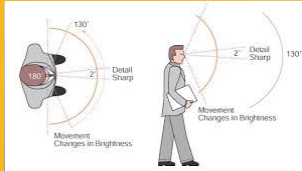
VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

ČSO
Česká společnost
pro osvětlování
REGION LIBEREČSKÝ, POJÍČOVSKÝ SPOLEK

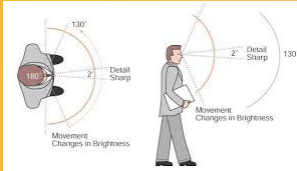
Nástroje pro snížení rizik nočních DN - noční bezpečnostní inspekce.

Subjektivně vnímaný kontrast viditelnosti chodce - překážky zrakem auditora



Nástroje pro snížení rizik nočních DN - noční bezpečnostní inspekce.

Subjektivně vnímaný kontrast viditelnosti chodce - překážky zrakem auditora



on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

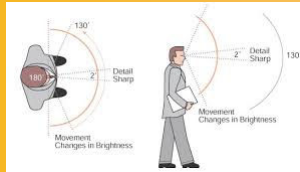
VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

ČSO
Česká společnost
pro osvětlování
REGION LIBEREC, POŠOČNÝ SPOLEK

Nástroje pro snížení rizik nočních DN - noční bezpečnostní inspekce.

Subjektivně vnímaný kontrast viditelnosti chodce - překážky zrakem auditora



on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími soustavami

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

ČSO
Česká společnost
pro osvětlování
REGION LIBEREČSKÝ, POŠOČNÝ SPOLEK

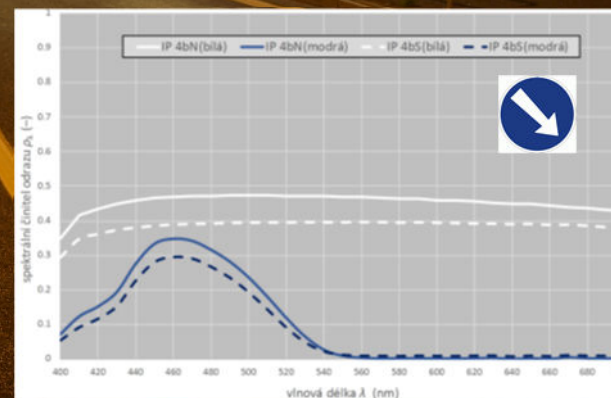
Příklad správného řešení osvětlení vozovky – výzkumný projekt VI20172019



Město Kolín okružní křižovatka s přechody pro chodce Jaselská
bez osvětlení přechodů – světelné zatřídění C4 = 10 lx, $U_o = 0,4$, Tc 3000 K

Příklad správného řešení osvětlení vozovky – výzkumný projekt VI20172019

Město Kolín průsečná křižovatka s přechody pro chodce Jaselská / Legerova
bez osvětlení přechodů – světelné zatřídění C4 = 10 lx, $U_o = 0,4$, $T_c 3000$ K



on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

ČSO
Česká společnost
pro osvětlování
REGION LIBERECKY, POJÍČOVÝ SPOLEK

Příklady nočního dopravního prostoru – realita přechod pro chodce.



on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími soustavami

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

Česká
společnost
pro osvětlování
REGION LIBERECY, POJÍČOVÝ SPOLEK

Příklady nočního dopravního prostoru – realita na přechodu pro chodce.



MiVue518
2015/10/14 18:50:53 36 Km/h
N 50°13'48.3" E 14°50'15.7"

on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA | FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

 Česká
společnost
pro osvětlování
REGION LIBERECY, POJÍČOVÝ SPOLEK

Příklady nočního dopravního prostoru – realita za přechodem pro chodce.



on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími soustavami

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA | FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

 Česká
společnost
pro osvětlování
REGION LIBEREC, PODOBNÝ SPOLEK

Příklady nočního dopravního prostoru – realita kolik tam je chodců ?



MiVue518
2015/11/10 19:11:33 44 Kmh
N 50°45'26.1" E 15°18'50.5"

on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

Česká
společnost
pro osvětlování
REGION LIBEREČSKÝ, POŠODŇSKÝ SPOLEK

Příklady nočního dopravního prostoru – realita.



MiVue518
2015/11/12 00:36:15 124 Km/h
N 50°19'44.0" E 14°52'33.9"

on-line seminář 2021

Možnosti omezování rušivého světla generovaného venkovními osvětlovacími systémy

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

Česká
společnost
pro osvětlování
REGION LIBERECY, POJICOVÝ SPOLEK

***Řešení - doporučení
správného postupu
pro zajištění viditelnosti
v nočním prostoru
nechám na Vaší úvaze.
Vhodných variant řešení
je ??????***

Poděkování

Tato prezentace vznikla v rámci ukončeného řešení výzkumného grantu VI2VS/571 „Analýza viditelnosti účastníků silničního provozu za účelem zvýšení jejich bezpečnosti za soumraku a v noci“ poskytnutého Ministerstvem vnitra a za podpory Služby dopravní policie policejního prezidia ČR.

Děkuji za pozornost

Použitá literatura

SVĚTELNÁ TECHNIKA , tým autorů pod vedením Prof. Ing. Karla Sokanského, CSc.

ANALÝZA DOBY, KTEROU ŘIDIČ POTŘEBUJE K VYHODNOCENÍ SITUACE ZA A PŘED VOZIDLEM. Bradáč, Albert, Ing., Ph.D., Ústav soudního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně, Purkyňova 464/118, 612 00 Brno, ing.bradac@usi.vutbr.cz

DIPLOMOVÉ PRÁCE STUDENTŮ , Ústavu soudního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně, Purkyňova 464/118, 612 00 Brno, Bc. GABRIELI BALHAROVÉ a Bc. MICHALA MARTÍNKA.

NOČNÍ BEZPEČNOSTNÍ INSPEKCE POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ – METODIKA PROVÁDĚNÍ, Vysoká škola báňská – Technická universita Ostrava, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Katedra elektroenergetiky, prof. Ing. Karel Sokanský CSc., doc. Ing. Tomáš Novák Ph.D., doc. RNDr. Michal Bíl Ph.D., Jiří Tesař, prof. Ing. Michal Vík Ph. D., Ing. Ondřej Dolejší, Ing. Richard Baleja, Ing. Petr Bos, Ing. Tomáš Maixner, doc. Ing. Josef Kocourek Ph.D.

SOUBOR PŘEDNÁŠEK INSTRUKČNĚ METODICKÉHO ZAMĚSTNÁNÍ DOPRAVNÍCH INŽENÝRŮ SLUŽBY DOPRAVNÍ POLICIE ČR , Jiří Tesař, Česká společnost pro osvětlování, regionální skupina Liberec, pobočný spolek, Technická univerzita Liberec, Čížkova 1034/3, Liberec I-Staré Město, 460 01 Liberec

OBRAZOVÁ PŘÍLOHA - archiv autora, dopravní policie ČR

Kontakt: jiri.tesar@artmetal-cz.com , GSM+420 602 283