

Osvětlování chodců na přechodech

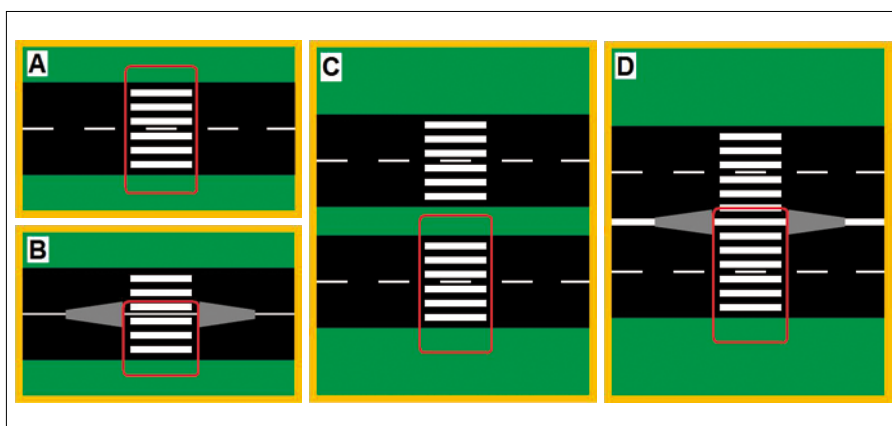
Ing. Petr Holec, Ing. Tomáš Maixner,
Ing. Jiří Skála, Jaroslav Smetana, Jiří Tesař,
Česká společnost pro osvětlování, Regionální skupina labsko-ultavská
Společnost pro rozvoj veřejného osvětlení

V literatuře se lze dočíst o problematice osvětlování přechodů pro chodce. Zdá se nám, že hovořit o osvětlování přechodů je poněkud nešťastné. Důraz potom není kladen na chodce, ale na přechod. Pak není divu, že se projektant nebo provozovatel spokojí s tím, že je vozovka v místě přechodu osvětlena výrazně víc než mimo něj. Ovšem smys-

V tomto textu předkládáme k diskusi náš náhled na tuto oblast osvětlení.

Možná řešení

Osvětlování „přechodů pro chodce“ je „řešeno“ velice stručně a neurčitě přílohou B normy ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací [1]. Píše se



Obr. 1. Vybrané typy přechodů; definování oblasti pro osvětlování u vybraných typů přechodů pro řidiče přijíždějícího zleva; pro opačný směr budou kontrolní oblasti odpovídajícím způsobem „převráceny“

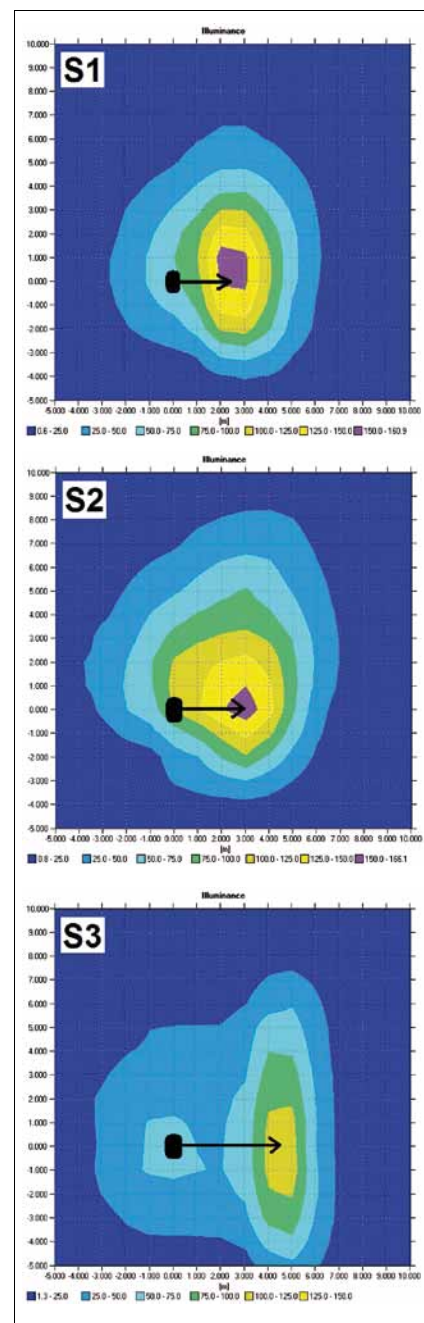
lem osvětlování komunikací je upozornit řidiče na překážku. A tou není přechod, ale chodec na něm. Proto je třeba oblast osvětlit (nebo neosvětlit v případě negativního kontrastu) tak, aby byl právě chodec bezpečně rozpoznatelný. Proto považujeme za správné zabývat se problematikou osvětlování chodců na přechodech, a nikoliv osvětlování přechodů pro chodce.

zde, že chodce lze na přechodu zdůraznit pozitivním nebo negativním kontrastem vůči pozadí (vozovce). Přitom negativní kontrast lze zajistit základním osvětlením komunikace (podotýkáme, že správně navrženým). To ostatně potvrdil i poměrně rozsáhlý průzkum prováděný z jedoucího vozidla. Postačí, aby byl přechod vhodně umístěn ve vztahu ke svítidlům a okolní prostor byl dostatečně jasný. Vytváření ne-

Tab. 1. Vyhodnocení variant osvětlení přechodů podle vertikální osvětlenosti

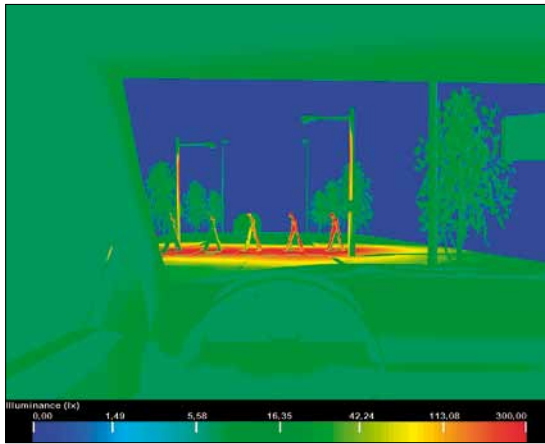
Typ přechodu	Počet svítidel	Svítidlo								
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
A 2 jízdní pruhy	2	X	X	ano	X	ano	X	X	X	X
	4	ano	ano	X	ano	X	ano	ano	ano	ano
B 2 jízdní pruhy s betonovým blokem	2	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
C/D 4 jízdní pruhy s bet. blokem/středním pasem	2	X	X	ano	X	ano	X	X	X	X
	4	ano	ano	X	ano	X	ano	ano	ano	ano

Poznámky k tabulce: ano – vyhovuje, X – nevyhovuje

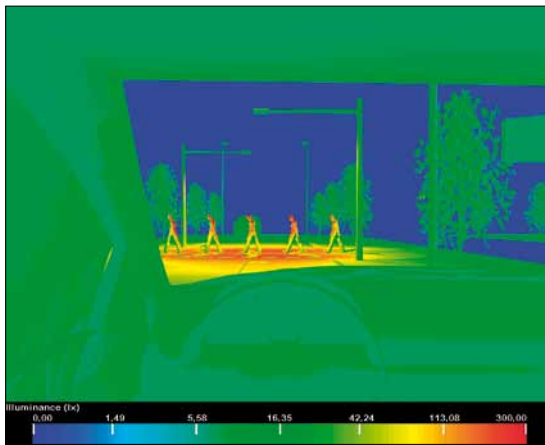


Obr. 2. Rozložení horizontální osvětlenosti od tří různých svítidel umístěných ve výšce 6m nad komunikací; stejně zabarvené plochy vyznačují oblasti se stejným rozsahem osvětlenosti; je zřejmá odlišnost svítidel

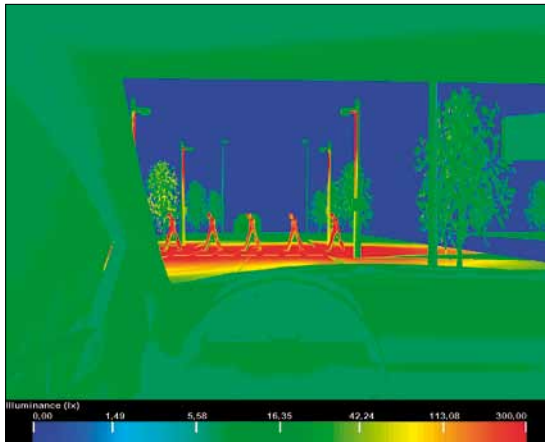
gativního kontrastu „uměle“, tedy vytvořením prosvětleného prostoru za chodcem, není nejšťastnějším řešením. Za určitých povětrnostních podmínek může



Obr. 3. Prostorová vizualizace osvětlenosti chodce na přechodu typu A/dvě svítidla (S1) – NEVYHOVUJE (chodci v levé polovině přechodu splývají s pozadím)



Obr. 4. Přechod typu A/dvě svítidla (S3) – VYHOVUJE



Obr. 5. Přechod typu A/čtyři svítidla (S2) – VYHOVUJE

být takové řešení dokonce nebezpečnější než žádné.

O pozitivním kontrastu se ve zmíněné normě praví, že jas osvětlované osoby má být „výrazně vyšší“ než jas vozovky. Co to znamená, však již předpis neříká.

Aby bylo možné dosáhnout pozitivního kontrastu, je nutné zřídít samostatné osvětlení v místě přechodu chodce. Jeho smyslem je především zvýšit jas přecházejícího ze směru pohledu řidi-

če vozidla, které přijíždí k přechodu. Je vhodné použít světelné zdroje s jiným podáním barev, než jaké jsou používány pro průběžné osvětlení komunikace. Potom je dosaženo toho, že chodec na přechodu je ještě více zvýrazněn. „Vedlejším“ důsledkem samostatného osvětlení je také zvýšení jasu (osvětlenosti) vlastního přechodu.

Důsledkem použití odlišné barvy a intenzity osvětlení je také skutečnost, že je

řidič v předstihu upozorněn na existenci přechodu; dokonce již ve chvíli, kdy ještě ani nemusí vlastní přechod vidět. Změna v monotónním rytmu hlavního osvětlení zvýší řidičovu pozornost.

Nejvhodnější jsou asymetrická svítidla, která vyzařují světlo ve směru jízdy. Navíc tato svítidla ve směru k očím řidiče svítí výrazně méně, v důsledku i méně oslňují. To je další bezpečnostní prvek osvětlení v místě přechodu.

Základní úvahy

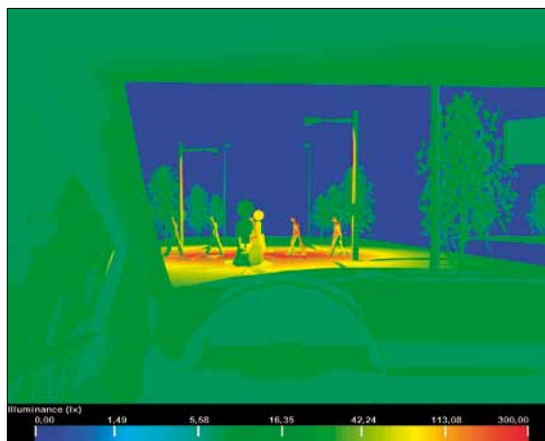
Osvětlování chodců na přechodech není jednoduchá úloha. Přesto je silně podceňována. Toto osvětlení je projektováno a následně realizováno často na základě propagačních materiálů a doporučení firm mnohdy nevalné odborné úrovně. To vede k unifikovanému osvětlení, které je povětšinou nesprávné. **Tento postup může vést k tomu, že se místo přechodu stane místem pro chodce velice nebezpečným.**

V [2] jsou uvedeny základní úvahy o osvětlení přechodů (chodců na přechodech). V práci [2] je doporučeno, jaká má být vertikální osvětlenost chodce, aby bylo dosaženo dostatečného pozitivního kontrastu. Protože chod-

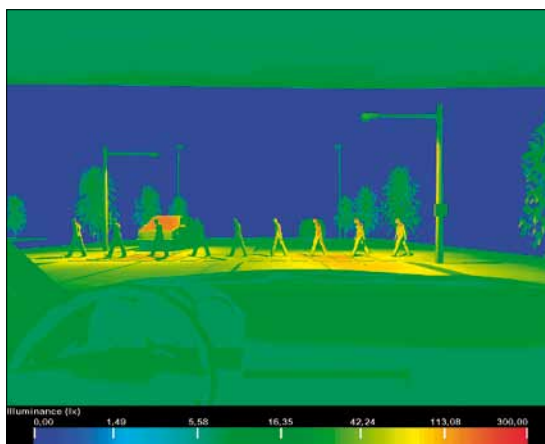
ci mohou být na kterékoliv části přechodu, je třeba zvolit počet a umístění svislých srovnávacích rovin napříč komunikací. Příloha B normy (i selský rozum) doporučuje osvětlit také okrajové prostory (nástupní, resp. výstupní), tedy chodník, do vzdálenosti přibližně jednoho metru od krajnice. Za okrajové prostory přechodu lze považovat i středový pás nebo prostor mezi betonovými bloky. Zde by osvět-



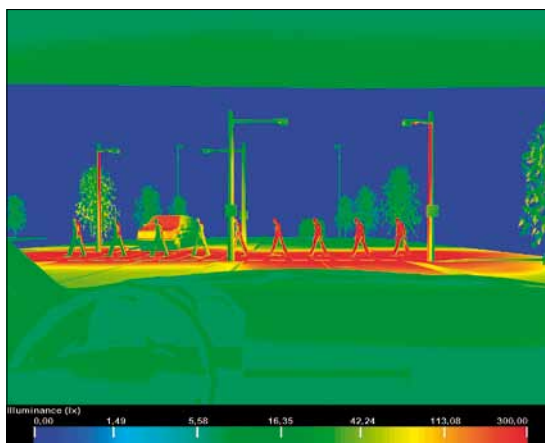
Obr. 6. Přechod typu B/dvě svítidla (S9) – VYHOVUJE



Obr. 7. Přechod typu C(D)/dvě svítidla (S4) – NEVYHOVUJE



Obr. 8. Přechod typu C(D)/čtyři svítidla (S2) – VYHOVUJE



Umístění svítidla

Opakovaně zdůrazňujeme, že polohu a typ svítidla i typ světelného zdroje je možné určit pouze na základě světelného výpočtu! Každá situace je svým umístěním a vazbou na okolní prostředí jedinečná!

Zpracovali jsme výpočty pro devět typů svítidel používaných k osvětlování přechodů, tedy svítidel s různými optickými vlastnostmi (svítidla jsou označena S1 až S9). Na obr. 2 jsou izočáry horizontální osvětlenosti od tří z posuzovaných svítidel. Na první pohled je zřejmé, že každé svítidlo má jinou charakteristiku vyzářování. To jen potvrzuje opodstatněnost našeho tvrzení o nutnosti vždy provádět světelnotechnický výpočet.

Nejprve jsme provedli výpočty, kdy byla svítidla umístěna výhradně podle výpočtu horizontální osvětlenosti. Snahou bylo dosáhnout co nejrovnoměrnějšího osvětlení plochy vlastního přechodu. Ve většině případů stačila dvě svítidla. Poté jsme udělali prostorovou modelaci z pohledu řidiče a stanovili osvětlenost vertikálních rovin. Příkladem takové modelace je na obr. 3. Závěr byl do jisté míry překvapivý. Nevyhověla žádná z modelových

lenost neměla být nižší více než o dva stupně, ideálně o jeden. Avšak podrobné výpočty ukázaly, že je to požadavek jen obtížně splnitelný.

Pro posouzení osvětlení byly zvoleny typické modely přechodů, které jsou schematicky zobrazeny na obr. 1. Je zřejmé, že chodec musí být dostatečně osvětlený v té části přechodu, kde je bezprostředně ohrožen vozidlem. Tyto oblasti jsou na zmíněném obrázku vyznačeny červeným rámečkem.

Volba svislé roviny pro kontrolní výpočty se liší podle jednotlivých autorů. Často se používá zjednodušený model, kdy se hodnotí vertikální osvětlenost v podélné ose přechodu ve výšce 1,2 m nad vozovkou (výše hlavy dítěte). V naší práci jsme se rozhodli provést výpočty podrobněji: ve třech rovinách výškově v rozsahu 1 až 1,5 m nad komunikací. Roviny jsme umístili tak, že základní je v ose přechodu (podélné ve směru směru chůze) a další 1 m vpravo a 1 m vlevo od základní roviny.

situací. Hlavním důvodem ve všech případech byla nerovnoměrnost vertikální osvětlenosti; nebyla zajištěna vertikální osvětlenost chodce přicházejícího z levé strany. V některých případech šlo o nedostatečně široké rozložení svítivosti, jindy se ukázalo, že byla nesprávně umístěna svítidla.

Po vyhodnocení výsledků získaných na základě umístění svítidel podle horizontální osvětlenosti jsme upřesnili pozice svítidel z hlediska vertikální osvět-

lenosti. Již z výsledků získaných v první části bylo zřejmé, že pro dosažení určité rovnoměrnosti vertikální osvětlenosti chodce nebudou některé typy osvětlení se dvěma svítidly vyhovovat. Takovéto osvětlení bylo nutné doplnit dalšími dvěma svítidly na protější straně (s opačnou směrovou charakteristikou). Není bez zajímavosti, že optimalizací na vertikální osvětlenost se zhoršila rovnoměrnost horizontální osvětlenosti. Někdy poměrně značně. Přesto byl chodec lépe viditelný. A v tom tkví smysl osvětlování těchto nebezpečných míst na komunikaci.

Vizuální interpretace výsledků některých výpočtů jsou uvedeny na obr. 3 až obr. 8. Pro přechod typu A osvětleného dvěma svítidly vyhověla pouze některá (obr. 3 a obr. 4). Společným znakem nevyhovujících instalací byla nerovnoměrnost vertikální osvětlenosti (nedostatečné osvětlení chodce v levé polovině přechodu). Jestliže se použila čtveřice svítidel, vyhověla již všechna svítidla (obr. 5). Druhý typ přechodu (B) je charakteristický ochranným ostrůvkem uprostřed přechodu. Tak je vymezena oblast, kde je třeba dobře rozlišit chodce. Není nutné doko-

nale osvětlit chodce v levé polovině, za ostrůvkem. Neukázněný řidič jistě může projet i levou polovinou přechodu. Osvětlení však bezohledného řidiče nezastaví. Díky zkrácení oblasti, ve které bylo nutné zajistit vyhovující osvětlení, a po několika případných korekcích pozice svítidel bylo dosaženo toho, že vyhovující byla svítidla všech typů (obr. 6). V případě komunikace se čtyřmi jízdními pruhy (C/D) nastala situace podobná modelu A. Ani zde se nepodařilo vždy nalézt vyhovující řešení se dvěma svítidly (obr. 7). Použije-li se však čtyři svítidla, je možné zajistit požadované osvětlení se všemi uvažovanými svítidly (obr. 8). Celkové shrnutí výsledků je uvedeno v tab. 1.

Závěr

Ukázalo se, že navrhovat osvětlení pouze podle horizontální osvětlenosti vlastního přechodu vede ke špatným výsledkům. Takové osvětlení nevyhovuje, chodec je nedostatečně osvětlen. Přechod je nebezpečný. Vždy je nutné vyhodnotit vertikální osvětlenost rovin umístěných v popsaných místech.

Bylo prokázáno, že použití dvou svítidel nelze obecně považovat za dostatečné zajištění bezpečnosti chodce. Nejnebezpečnější situace většiny současných přechodů nastává při přecházení chodce z levé strany. Důvodem je snížený výhled vlivem clonění pohledu levým sloupkem čelního skla vozidla. Nebezpečí může ještě zvýšit nedostatečné vertikální osvětlení chodce.

Autoři článku považují za nutné ve spolupráci s dalšími odborníky, zejména dopravními psychology, zpracovat zásady osvětlování přechodů pro chodce v podobě normativních požadavků a technických podmínek. Věříme, že se podaří vypracovat konečnou podobu technických podmínek osvětlování přechodů dříve, než se bude toto téma probírat v souvislosti s vážnými nehodami, které se na přechodech stávají.

Literatura:

- [1] ČSN EN 13201-2 *Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Výkonnostní požadavky.*
- [2] MAIXNER, T.: *Osvětlení přechodů pro chodce.* Světlo, 04/2008, s. 14.



13. - 16. 4. 2010

PVA Letňany Praha

18. mezinárodní veletrh elektrotechniky a elektroniky



the future right now

www.amper.cz

Souběžné veletrhy



1. mezinárodní veletrh optických technologií a aplikací



1. veletrh komunikačních technologií



TERINVEST spol. s r. o., veletržní správa, Americká 459/27, 120 00 Praha 2, Česká republika, www.terinvest.com