

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2021

Bc. Jan Rejman

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

Odrazová zrcadla a jejich vliv na dopravní situace

Bc. Rejman Jan

Diplomová práce

2021

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Jan Rejman**
Osobní číslo: **D19396**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Téma práce: **Odrážková zrcadla a jejich vliv na dopravní situace**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Analýza stavu postavení odrazových zrcadel v současné době
2. Návrhy řešení problematických oblastí
3. Zhodnocení návrhů

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **50 – 60**
Rozsah grafických prací: **5-6**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

TÓTH, Martin. *Technické podmínky 119: Odrazová zrcadla* [online]. Brno: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací, 2013
Moderní úpravy komunikací ve městech a obcích: pro zklidňování dopravy, vyšší bezpečnost a estetickou úroveň. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2005. ISBN 80-86502-09-0.
ROBEŠ, Martin. *Město, prostor, doprava: o rozdělení uličního prostoru a bezpečnosti dopravy z pohledu uživatele*. Brno: Český a Slovenský dopravní klub, 2002. ISBN 80-901339-8-3.
Zákon 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu). In: *Sbírka zákonů*. 14.9.2000
Vyhláška č. 84/2016 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích. In: *Sbírka zákonů*. 15.3.2016

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Michaela Ledvinová, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **1. února 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **14. května 2021**

L.S.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2021

Prohlašuji:

Práci s názvem *Odrasová zrcadla a jejich vliv na dopravní situace* jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 14. 5. 2021f

Bc. Jan Rejman

Mé upřímné poděkování patří Ing. Michaele Ledvinové, Ph.D. za vedení mé diplomové práce, odbornost, ochotu a cenné rady, které mi vždy poskytovala při konzultacích v průběhu tvorby této práce.

Anotace

Diplomová práce je zaměřena na vliv dopravních odrazových zrcadel a ovlivnění rozhledových podmínek. První část práce se zabývá analýzou právních předpisů a postavením těchto prvků při organizaci dopravy. Poznatky plynoucí z analýzy slouží jako vstupy pro druhou část práce. Tato část obsahuje opatření vedoucí ke zlepšení rozhledových podmínek. Poslední část, hodnotí předložené návrhy a jejich potencionální vliv na dopravní síť a uživatele.

Abstract

This Master's thesis is focused on the influence of traffic convex mirrors and the influence of monitoring conditions. The first part deals with the analysis of legislation and the role of these elements in transportation. The knowledge resulting from the analysis serves as figures for the next part of the work. This section past contains measures to improve monitoring circumstances. The last part evaluates the submitted proposals and their possible impact on the transport network and users.

Klíčová slova

Dopravní odrazové zrcadlo, bezpečnost provozu, rozhledové podmínky, doprava, technické požadavky 119, dopravní značení

Keywords

Traffic convex mirror, traffic safety, viewing conditions, traffic, technical requirment 119, traffic sings

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	9
SEZNAM TABULEK.....	11
SEZNAM ZKRATEK	12
ÚVOD.....	13
1 TEORETICKÝ ÚVOD DO PROBLEMATIKY ODRAZOVÝCH ZRCADEL	14
1.1 Dopravní odrazové zrcadlo	14
1.2 Konstrukce odrazových zrcadel	14
1.3 Technické požadavky na odrazová zrcadla	15
1.4 Použití odrazových zrcadel	16
1.5 Umístění odrazových zrcadel.....	17
1.6 Označování a popis odrazových zrcadel	21
2 VYUŽÍVÁNÍ ODRAZOVÝCH ZRCADEL V NÁVAZNOSTI NA UŽIVATELE A JEJICH VLIV NA DOPRAVU	22
2.1 Obecné údaje dotazníkového šetření.....	22
2.2 Vnímání odrazových zrcadel.....	23
2.2.1 <i>Hodnocení OZ s ohledem na orientaci za zhoršených podmínek rozhledu</i>	<i>23</i>
2.2.2 <i>Vliv prostředí na využívání odrazových zrcadel.....</i>	<i>24</i>
2.2.3 <i>Umístění a využití odrazových zrcadel</i>	<i>27</i>
2.2.4 <i>Následky nevyužití odrazových zrcadel</i>	<i>32</i>
2.3 Shrnutí výsledků dotazníkového šetření	35
2.4 Testování stanovené hypotézy	36
3 ANALÝZA MÍST DOPRAVNÍ SÍTĚ ČR.....	38
3.1 Analýza křižovatky Pražská – Hálkova – Komenského	38
3.1.1 <i>Dopravním značení křižovatky Pražská – Hálkova – Komenského.....</i>	<i>40</i>
3.1.2 <i>Postavení odrazových zrcadel</i>	<i>41</i>
3.1.3 <i>Shrnutí křižovatky Pražská – Hálkova – Komenského</i>	<i>44</i>
3.2 Analýza křižovatky Dolní – T. G. Masaryka – Komenského	45

4	NÁVRHY OPATŘENÍ UPOZORŇUJÍCÍ NA VÝSKYT ODRAZOVÝCH ZRCADEL.....	50
4.1	Značení varianta A	50
4.1.1	<i>Značení varianta AI</i>	<i>51</i>
4.1.2	<i>Značení varianta AII.....</i>	<i>52</i>
4.1.3	<i>Značení varianta AIII.....</i>	<i>53</i>
4.2	Značení varianta B	53
4.3	Značení varianta C	55
4.4	Závěr navrhovaných opatření týkající se dopravního značení.....	56
5	NÁVRHY ŘEŠENÍ OPTIMALIZUJÍCÍ MÍSTA DOPRAVNÍ SÍTĚ ČR	57
5.1	Opatření pro křižovatku Pražská – Hálkova – Komenského	57
5.1.1	<i>Křižovatka ulic Pražská – Hálkova – Komenského varianta I.....</i>	<i>58</i>
5.1.2	<i>Pražská – Hálkova – Komenského varianta II</i>	<i>60</i>
5.2	Opatření pro křižovatku Dolní – T. G. Masaryka – Komenského	60
5.2.1	<i>Dolní – T. G. Masaryka – Komenského varianta I.....</i>	<i>61</i>
5.2.2	<i>Dolní – T. G. Masaryka – Komenského varianta II.....</i>	<i>62</i>
6	ZHODNOCENÍ PŘEDLOŽENÝCH NÁVRHŮ	64
6.1	Zhodnocení navrhovaných variant značení.....	64
6.2	Zhodnocení navrhovaných opatření pro křižovatku Pražská – Hálkova – Komenského 67	
6.3	Zhodnocení navrhovaných opatření pro křižovatku Dolní – T. G. Masaryka – Komenského	68
	ZÁVĚR	69
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ.....	71
	SEZNAM PŘÍLOH.....	73

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Modelový příklad umístění odrazového zrcadla v křižovatce.....	17
Obrázek 2: Kvalita odrazu v závislosti na vzdálenosti pozorování a průměru OZ.....	20
Obrázek 3: Výrobní štítek a štítek montážní organizace označující OZ.....	21
Obrázek 4: Graf relativních četností vlastnění ŘP	23
Obrázek 5: Grafické znázornění hodnocení vhodnosti využití OZ.....	24
Obrázek 6: Matice registrování OZ v závislosti na prostředí.....	26
Obrázek 7: Grafické znázornění příčin vedoucích k nevyužití OZ.....	28
Obrázek 8: Příklad nevhodně umístěného OZ	29
Obrázek 9: Ukázka pohledu do zamrzlého OZ	30
Obrázek 10: Změna rozhledových podmínek chybným natočením OZ	31
Obrázek 11: Grafické znázornění zhoršených situací na PK při nevyužití OZ	32
Obrázek 12: Rozhledové podmínky v obci Želechovice nad Dřevnicí u železničního přejezdu P8250	34
Obrázek 13: Grafické znázornění problémů spojených s OZ	35
Obrázek 14: Lokalizace řešené křižovatky ve Vysokém Mýtě.....	38
Obrázek 15: Místa dopravních nehod v oblasti ulic Pražská – Hálkova – Komenského.....	39
Obrázek 16: Pozice OZ na křižovatce Pražská – Hálkova – Komenského.....	42
Obrázek 17: Rozhledové podmínky bez použití OZ při vjezdu do centra z ulice Pražská	43
Obrázek 18: Rozhledové podmínky bez použití OZ při výjezdu z centra z ulice Pražská	43
Obrázek 19: Rozhledové podmínky křižovatky Pražská – Hálkova – Komenského za použití OZ	44
Obrázek 20: Lokalizace řešené křižovatky ve městě Choceň.....	46
Obrázek 21: Místa dopravních nehod v oblasti ulic Dolní – T. G. Masaryka – Komenského.....	47
Obrázek 22: Rozhledové podmínky bez překážek při vjezdu na Tyršovo náměstí	48
Obrázek 23: Rozhledové podmínky se stojícími vozidly při vjezdu na Tyršovo náměstí.....	49
Obrázek 24: Návrh značení varianta AI.....	51
Obrázek 25: Návrh značení varianta AII v barevném provedení.....	52
Obrázek 26: Návrh značení varianta AII v černobílém provedení.....	53
Obrázek 27: Návrh značení varianta AIII	53
Obrázek 28: Návrh značení varianta B.....	54
Obrázek 29: Návrh značení varianta C	55
Obrázek 30: Rozsah navrhovaného omezení rychlosti	59

Obrázek 31: Pozice navrhovaného OZ na křižovatce Dolní – T. G. Masaryka – Komenského	62
Obrázek 32: Realizace návrhu AII + B	65

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Příklady parametrů v závislosti na vzdálenosti pozorovatele od OZ.....	19
Tabulka 2: RPDI na silnici II/357 z roku 2016	40
Tabulka 3: Cenový přehled OZ bez technologie výhřevu.....	58
Tabulka 4: Cenový přehled OZ vybavených výhřevem.....	58

SEZNAM ZKRATEK

ČR – Česká republika

HPK – Hlavní pozemní komunikace

MHD – Městská hromadná doprava

NV – Nákladní vozidla

ORP – Obec s rozšířenou působností

OZ – Odrazové zrcadlo

PK – Pozemní komunikace

RPDI – Roční průměr denních intenzit

ŘP – Řidičský průkaz

TP – Technické podmínky

VPK – Vedlejší pozemní komunikace

ÚVOD

V dnešní době, kdy téměř každý dospělý jedinec vlastní osobní automobil, se stávají témata obsahující dopravu více řešena a diskutována. Možnost vlastnit automobil je pro většinu z obyvatel samozřejmá věc. Doprava se tedy stala nedílnou součástí životů všech jedinců a celkový růst mobility je odrazem života ve 21. století. S ohledem na rozmanitost pracovního trhu, svobodu cestovat a novodobým trendem života v klidnějších oblastech, mimo rušná centra měst, jsme nuceni takřka denně absolvovat cestu za svými potřebami. Cesty za těmito potřebami jsou realizovány především pomocí osobních automobilů. Ze všech těchto faktorů vyplývá skutečnost, že se komunikace stávají využívanějšími a nebezpečnějšími. Z těchto důvodů je velmi nezbytné zavádění bezpečnostních opatření a prostředků, zlepšujících dopravní organizaci. Mezi takovéto prvky patří také odrazová zrcadla, která se stala tématem mé diplomové práce.

Tato zařízení tvoří nedílnou součást vybavení silniční sítě a umožňují rozhled v nepřehledných situacích. **Cílem diplomové práce je vyhotovení návrhů zaměřujících se na zkvalitnění rozhledových podmínek za použití odrazových zrcadel. Tyto návrhy budou vycházet z podkladů získaných pomocí analýz, které budou zkoumat problematiku odrazových zrcadel, jejich vliv na dopravní situace a právní předpisy s touto problematikou spojené. Nástrojem pro získání dat v analytické části bude dotazníkové šetření. Data z dotazníkového šetření budou dále sloužit i pro práci s autorem stanovenou hypotézou. Následně navržená opatření budou zhodnocena a porovnána, tak aby při aplikaci do silniční sítě došlo ke zlepšení rozhledových poměrů a zvýšení bezpečnosti provozu.** Tato koncepce rozdělí diplomovou práci do samostatných kapitol, které na sebe navzájem chronologicky navazují.

První tři kapitoly obsahují analytickou část práce. Jsou v nich zpracovány právní předpisy spadající do problematiky tématu práce, rozbor získaných dat za pomoci dotazníkového šetření a rozbor míst dopravní sítě, kde dochází ke zhoršení rozhledových podmínek.

Předmětem čtvrté a páté kapitoly jsou autorem navrhovaná opatření, vycházející z analytické části práce současného stavu. Tyto návrhy mají sloužit k zvýšení povědomí řidičů o výskytu odrazových zrcadel a zajistit vyhovující rozhledové podmínky, tudíž i vyšší bezpečnost.

Poslední kapitola srovná předložené návrhy a jejich vliv na uživatele a dopravní síť. Z těchto návrhů pak autor vybere takové, které díky svému individuálnímu pojetí patřičně odpovídají řešené skutečnosti.

1 TEORETICKÝ ÚVOD DO PROBLEMATIKY ODRAZOVÝCH ZRCADEL

První kapitola práce slouží jako základní seznámení s problematikou. Jejím cílem je rozebrat umístění, používání a technické požadavky odrazových zrcadel v návaznosti na platné právní předpisy České republiky (dále jen „ČR“). Hlavním zdroj informací představují pro tuto část práce Technické podmínky 119 (1) (dále jen „TP 119“), které se odrazovými zrcadly zabývají a jsou v nich předepsány příslušné zásady jejich používání.

1.1 Dopravní odrazové zrcadlo

Zrcadlo je pojem, kterým se označuje zařízení, sloužící k zobrazování objektů na jejich reálném základě. Zrcadla lze řadit do dvou kategorií, rovinná a sférická. Jelikož TP 119 (1) udávají přesné parametry a požadavky na odrazová zrcadla, tak všechna zrcadla patřící do třídy dopravních odrazových zrcadel náleží do kategorie sférických konvexních (vypouklých) zrcadel. Vzhledem k zaměření práce a častému výskytu termínu odrazová zrcadla, bude jeho význam v následujících částech nahrazen zkratkou OZ.

Odrasové zrcadlo je dopravně bezpečnostní zařízení, sloužící ke zlepšení rozhledových poměrů na nepřehledných místech pozemní komunikace (dále jen „PK“) (1 s.3). Nepřehlednými místy na PK, jsou myšlena taková místa, ve kterých se nacházejí bariéry, které z hlediska svého umístění zabraňují vhodným rozhledovým podmínkám.

1.2 Konstrukce odrazových zrcadel

Vlastní konstrukce OZ se skládá z několika prvků, které společně tvoří bezpečnostní zařízení. Těmito komponenty jsou odrazová plocha, nosný štít, zvýrazňovací rám a montážní prvky. V některých případech je zvýrazňovací rám a nosný štít součástí jednoho monolitického kusu (1 s.3).

Nejdůležitějším prvkem celého zařízení je odrazová plocha, ta má z pravidla tvar kruhu, nebo obdélníku a poskytuje reálný odraz v dané situaci, podle kterého se účastník silničního provozu orientuje. Tato plocha je vyhotovena jako konvexní neboli vypouklá, což znamená, že se snaží tvarem přiblížit povrchu koule. Zaoblení povrchu se odvíjí od poloměru, který má vliv na celkový odraz, v OZ lze tedy vidět zmenšenou skutečnost, jejíž velikost se přímo úměrně odvíjí od poloměru, se kterým bylo zrcadlo vyrobeno (1 s.3).

Dalším prvkem, který však není předepsán v konstrukci OZ, ale může být jeho součástí je vytápění. Tento přídatný prvek má za úkol vyhřívat odrazovou plochu a zamezit tím jejímu zamlžování a tvorbě námrazy, díky které by nebylo možné plnohodnotné využití dopravní zrcadla. Tento prvek se používá v různých provedeních. První je plně závislý na přívodu elektrické energie, zatím co druhá varianta zahrnuje solární panel. OZ vybavená solárním panelem zachytávají a střádají světelnou energii ze slunce, kterou následně uvolňují a mění ji na energii tepelnou, čímž dochází k vyhřívání odrazové plochy.

1.3 Technické požadavky na odrazová zrcadla

Technickými požadavky, které jsou kladeny na OZ se rozumí takové, které se týkají jeho fyzikálních a proporčních vlastností. Mezi fyzikální vlastnosti se zahrnuje odrazivost a další vlastnosti spojené s optikou, zatím co tvar, rozměry a poloměr řadíme do skupiny proporce zrcadel.

Pokud je zařízení doplněno o vytápění (jak je uvedeno v oddíle 1.2), což je doporučeno, buď přímým propojením s elektrickou sítí, nebo solárním panelem, je důležité, aby tato úprava byla deklarována výrobcem. Výrobce se též zavazuje, že OZ zachová svoje odrazové schopnosti pod dobu celé své životnosti.

Jak již bylo zmíněno u konstrukce (oddíl 1.2), tak OZ mohou být kruhového nebo obdélníkového tvaru. Nejmenší přípustný rozměr odrazové plochy sloužícímu pro dopravní účely není přímo stanoven, doporučuje se však aby průměr kruhového zrcadla byl 0,5 m a plocha obdélníkového zrcadla je stanovena na 0,5 m x 0,4 m. Jednotlivé orientační parametry uvádí tabulka 1 v kapitole 1.5 . V případě že je použit menší než doporučený rozměr, mělo by být zrcadlo použito na velmi krátké vzdálenosti nepřesahující 5 m. (1 s.8)

Menší odrazová zrcadla lze použít jen při velmi krátké vzdálenosti pozorovatele od OZ (do 5 m), např. na vrátnici při výjezdu z objektu, na parkovišti apod. Tato OZ mají mít poloměr křivosti přibližně 1 m. Z důvodu dobré viditelnosti a lepší rozlišitelnosti od okolí musí být odrazové zrcadlo po obvodu vybaveno rámem s červeno-bílými pruhy, minimální šířka tohoto rámu je 40 mm. (1 s.8)

Odrazová plocha sférického zrcadla nesmí obsahovat žádné otvory nebo praskliny a musí být zajištěn vyhovující poloměr křivosti, ten se pohybuje v rozmezí od 1 m do 5 m včetně. Poloměry křivosti v různých bodech zrcadla mají být stejné, aby OZ nezkreslovalo. Z toho vyplývá, že při použití OZ se klade důraz na co nejvyšší odrazivost s minimálním zkreslením, tak aby odraz co nejreálněji odpovídal skutečnosti. Vliv na optické vlastnosti má i reprodukce

barev a optická neklidnost. Pokud není optická neklidnost v pořádku, tak výsledkem může být pocit vlnění odrazu. Optická neklidnost je způsobena nerovnostmi odrazové plochy. (1 s.8)

Technické požadavky zahrnují i nároky na upevnění a předepisují, že na nosnou konstrukci musí umožnit nastavování ve vodorovném i svislém směru alespoň o $\pm 15^\circ$. Dále musí být zajištěna stabilita OZ tak, aby odolalo tlaku zatížení větrem $0,6 \text{ kNm}^{-2}$. (1 s.8–9).

1.4 Použití odrazových zrcadel

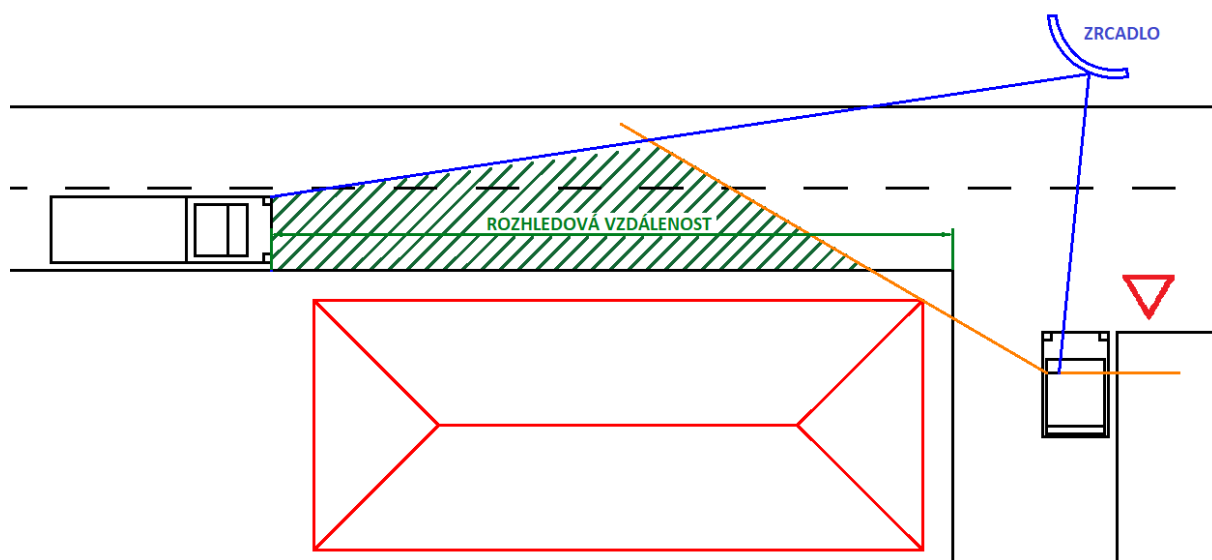
Hlavním podmětem pro použití OZ jsou místa, kde je negativně ovlivněn rozhled zástavbou, či jinak trvale stojící překážkou. Zajistit výhled v těchto podmínkách nelze bez větších zásahů a finančně náročných opatření. Současně musí být uvažováno i s dostatečnou časovou rezervou, kterou účastník provozu potřebuje pro registraci odraženého jevu, na jehož základě danou situaci patřičně vyhodnotí.

Řidičům je prostřednictvím OZ umožněn pohled do strany na blízký, nepřímě viditelný úsek křižovatky a zároveň omezený výhled na provoz na úseku pozorované komunikace a na jeho okolí. Poskytovaný odraz je přenášen ve zmenšeném měřítku a stranově obráceně vůči skutečnosti. (1 s.3–4)

Nepatřičnými jevy omezující výhled myslíme na příklad vedení komunikací, které díky zemskému členění, terénním nerovnostem a poloměřům zatáček mnohdy znesnadňují přehlednost daného úseku. Dále je patřičné zmínit budovy, které historickým vývojem ovlivnily profily ulic a dnes zasahují do rozhledu. V poslední řadě je potřeba zmínit i ploty, ohraňující soukromé pozemky, jenž díky své konstrukci též mnohdy brání v rozhledu.

Odrazová zrcadla se používají zejména na komunikacích s menší intenzitou provozu, či křižovatkách v zastavěných oblastech obcí, kde jsou kvůli profilu ulice zhoršeny rozhledové poměry. Jejich využití zpravidla nalezneme u vjezdů na komunikaci, kde platí povinnost dát přednost v jízdě. Takovýmto typem může být vedlejší pozemní komunikace (dále jen „VPK“), která navazuje na hlavní, nebo účelová komunikace. V případě účelových komunikací se především jedná o propojení dopravní sítě s nemovitostmi kde, jsou OZ využita za účelem zlepšení rozhledu, a tedy bezpečného výjezdu od nemovitosti na PK.

Napojení z VPK na hlavní pozemní komunikaci (dále jen „HPK“), kde omezení výhledu tvoří zástavba zachycuje obrázek 1. Pro takovouto situaci je vhodné řešení pomocí OZ, díky kterému je řidiči jedoucí na VPK, umožněn lepší rozhled. Šrafovaná zelená plocha značí zorné pole, které je zrcadlem pokryto a umožňuje řidiči větší přehled o současném stavu dané situace.



Zdroj: Autor na podkladě (1 s. 4)

Obrázek 1: Modelový příklad umístění odrazového zrcadla v křižovatce

Alternativními řešeními pro vhodné rozhledové pole můžeme považovat stavební úpravy rozšiřující vjezdy a výjezdy z různých druhů objektů jako jsou na příklad parkoviště, garáže, dvory a další obdobné plochy. Za další stavební prvky vedoucí k zvýšení rozhledové úrovně pomocí snižování rychlosti lze považovat zúžené jízdní pruhy, zpomalovací prvky (např. retardéry), úpravou provozu a jeho značení. Tyto prvky se používají na HPK. (1 s.4)

1.5 Umístění odrazových zrcadel

Umístění OZ je řízeno § 77 zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, v platném znění (dále jen „zákon o silničním provozu“) (2). Kdy místní a přechodné úpravy provozu na PK a užití zařízení pro provozní informace stanoví na silnicích I. třídy krajský úřad, v konkrétním případě je dotčeným orgánem odbor dopravy a silničního hospodářství příslušného kraje a odbor služby dopravní policie. Silnice II. a III. tříd, místní komunikace a veřejně přístupné komunikace spadají pod správu obcí s rozšířenou působností (dále jen „ORP“), kdy dotčeným orgánem je v této věci policie, respektive dopravní inspektoráty Územních odborů Krajského ředitelství příslušného kraje.

Ovšem stanovisko policie není závazným ve smyslu ustanovení § 149 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (3). Na neveřejně přístupných účelových komunikacích se postupuje dle § 77a zákona o silničním provozu (2), kdy místní a přechodnou úpravu provozu na pozemních komunikacích a užití zařízení pro provozní informace umísťuje vlastník komunikace, který je povinen umístění do pěti pracovních dnů oznámit obecnímu úřadu ORP v místě, kde se příslušná komunikace nachází.

Vhodné umístění OZ je nezbytným faktorem zabezpečující jeho funkčnost, vzhledem k pozorovanému místu musí být dodržena správná vzdálenost pozorování. Aby mohlo být OZ, využito řidičem vozidla je nutné nápadné a viditelné umístění, tak aby nedošlo k jeho přehlédnutí. Zároveň však nesmí zasahovat do průjezdního prostoru PK. (1 s.5)

Poloha tohoto bezpečnostního zařízení se ve většině případů stanovuje z přibližné osy příjezdového pruhu ústící do jiné PK a umísťuje se na jejím protilehlém úseku. Modelový příklad takového polohy je možné vidět na obrázku 1.

V případě umístování OZ platí obdobné zásady jako pro dopravní značky, jejichž umístování se řídí TP 65 (4). Nejmenší vodorovná vzdálenost bližšího okraje OZ nebo jeho nosné části od obrubníku chodníku nebo od vnějšího okraje zpevněné části krajnice je 0,5 m. Spodní okraj je umístěn minimálně 2,5 m nad povrchem chodníku nebo vozovky. V místech, kde je osazeno záchytné bezpečnostní zařízení, je nutno OZ osazovat za pracovní šířku (deformační zónu) tohoto zařízení. (1 s.5)

Pokud to stavební uspořádání dovolí, musí být umístění zvoleno tak, aby řidič vozidla na příjezdové komunikaci mohl v odrazovém zrcadle přehlédnout úsek na pozorované komunikaci, který odpovídá délce rozhledu pro zastavení vozidla pohybujícího se po pozorované komunikaci. Příslušné délky rozhledu pro zastavení jsou uvedeny v normách ČSN 73 6101 (5) Projektování silnic a dálnic a ČSN 736110 (6) Projektování místních komunikací. (1 s.5)










Po instalaci zrcadla je podle TP 119 (1) vždy nutná praktická kontrola. Zkouška nemá žádný předepsaný postup a jejím úkolem je zjistit, zda se podle příslušného OZ mohou orientovat všichni účastníci provozu. Výsledné nastavení tedy musí splňovat zajištění rozhledových podmínek řidičům osobních i nákladních vozidel.

Dle TP 119 (1) se vzdáleností pozorovatele od OZ a jeho vzdálenosti od pozorovaného tělesa stanovují příslušné rozměry zrcadel. Horizontální rozměr nemá být menší než 1/15 vzdálenosti pozorovatele od odrazového zrcadla a poloměr křivosti odrazné plochy nemá být menší než 1/5 vzdálenosti pozorovatele od odrazového zrcadla. Orientační parametry OZ v závislosti na vzdálenosti pozorovatele reprezentuje tabulka 1., v té se nacházejí příslušné hodnoty daných rozměrů a poloměru křivosti související s již zmíněnou vzdáleností, všechny uvedené hodnoty v tabulce jsou uváděny v metrech. V návaznosti na tabulku 1 je obrázek 2, který vyobrazuje dopravní situace odrážené OZ o určitém průměru, ale při rozdílných vzdálenostech pozorování. (1 s.5–7)

Tabulka 1: Příklady parametrů v závislosti na vzdálenosti pozorovatele od OZ

Vzdálenost pozorovatele od OZ	Poloměr křivosti OZ	Průměr kruhového OZ	Rozměry obdélníkového OZ	
			Šířka	Výška
6	1,5	0,7	0,7	0,5
8	2	0,7	0,7	0,5
10	2,5	0,8	0,8	0,6
12	3	0,8	0,8	0,6
14	3,5	0,9	0,9	0,7
16	4	1	1	0,8

Zdroj: Autor na podkladě (1 s.6)

Vzdálenost vozidla od zrcadla	Rozměry zrcadla		
	Ø 0,50 m	Ø 0,75 m	Ø 1,00 m
8 m			
12 m			
16 m			

* Zrcadlo zobrazuje pouze část šířky PK, z čehož vyplývá, že přijíždějící vozidla nemusí být zobrazena celá.

** Dopravní situace je zobrazena velmi zmenšená a je tedy špatně rozlišitelná.

Zdroj: (1 s. 7)

Obrázek 2: Kvalita odrazu v závislosti na vzdálenosti pozorování a průměru OZ

Z obrázku 2. jsou zřejmé následující poznatky:

- Při stejné vzdálenosti pozorování se zmenšením rozměru OZ se zmenší i rozsah zobrazované situace. Velikost zobrazovaných objektů se nemění, ale rozsah zobrazované situace se zmenšuje. (1 s.7)
- Při různé vzdálenosti pozorovatele od OZ a při jeho stejném rozměru zobrazuje zrcadlo stále stejnou situaci. Rozsah zobrazené situace se tedy nemění, mění se ale její velikost. (1 s.7)

1.6 Označování a popis odrazových zrcadel

Každé zrcadlo, které má být naistalováno za dopravním účelem na PK, musí být nejen schváleno výrobcem, ale musí též být ze zadní strany nosného štítu vybaveno dvěma štítky. Prvním z nich je výrobní štítek, zatímco druhý je štítek montážní organizace. Na každém štítku jsou zaznamenány informace vymezené v TP 119 (1). Označení musí být čitelné a sloužící po celou dobu životnosti. Plocha štítku nesmí být větší než 100 cm². Obě zmíněná označení s příslušnými informacemi jsou zpracována na obrázku 3.

Informace nacházející se na výrobním štítku:

- a) TP 119,
- b) měsíc a poslední dvojčíslí roku výroby,
- c) jméno a obchodní značku nebo jiný prostředek k identifikaci výrobce,
- d) model, typ a/nebo sériové číslo výrobku,
- e) českou značku shody dle NV 179/1997 Sb., pokud ji výrobce používá.

Obsahem štítku montážní organizace jsou:

- a) jméno a obchodní značku nebo jiný prostředek k identifikaci montážní firmy,
- b) měsíc a poslední dvojčíslí roku montáže odrazového zrcadla.



Zdroj: Autor

Obrázek 3: Výrobní štítek a štítek montážní organizace označující OZ

2 VYUŽÍVÁNÍ ODRAZOVÝCH ZRCADEL V NÁVAZNOSTI NA UŽIVATELE A JEJICH VLIV NA DOPRAVU

Tato část práce je zaměřena na uživatele využívající PK v ČR. V druhé kapitole proto bude zkoumán postoj respondentů, který zaujmají k problematice OZ a způsoby, jakými tyto bezpečnostní prvky vnímají. Pro získání subjektivních odpovědí od respondentů a následnou tvorbu dostatečně rozsáhlého statistického souboru, se kterým bude v této kapitole pracováno, bylo vyhotoveno dotazníkové šetření, které bylo dostupné online v rámci služeb Google Forms (7). Dotazníkové šetření bylo vyhotoveno autorem práce. Zpracování dat z dotazníkového šetření dále poslouží pro následné potvrzení, či vyvrácení hypotézy stanovené autorem práce. Ta říká, že *neorientovanost v neznámém prostředí má za příčinu přehlednutí odrazových zrcadel, díky čemuž dochází ke zhoršení rozhledových poměrů na daném úseku komunikace.*

2.1 Obecné údaje dotazníkového šetření

Cílem tohoto průzkumu bylo získání odpovědí na otázky kvalitativního i kvantitativního druhu obsažené v dotazníkovém šetření viz příloha A. Odpovědi poslouží jako vstupní údaje pro průzkum vlivu OZ na dopravní situace. Jednotkami zkoumaného statistického souboru se stali respondenti, kteří vlastní, nebo vlastnili řidičské oprávnění (dále jen ŘP) a jelikož nikdo neuvedl jinak, jsou tak v přímém kontaktu s OZ. Aby výsledky dosahovaly co nejvyšší validity byla oslovena široká veřejnost bez ohledu na věk, pohlaví, zkušenosti s provozem, či místo bydliště.

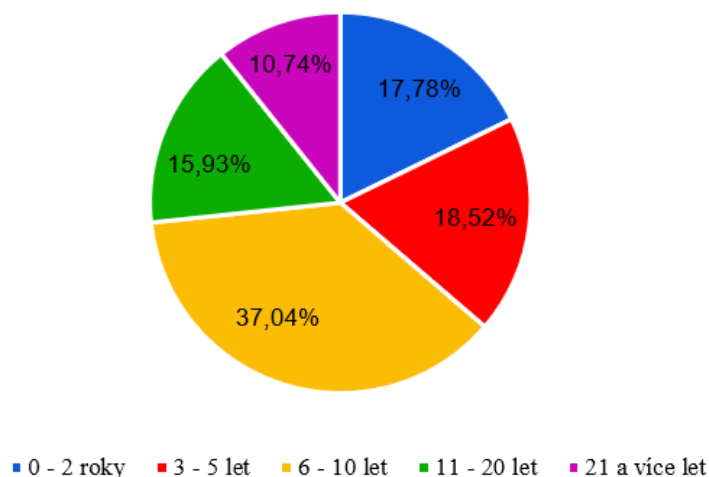
Vstupní hodnoty byly poskytnuty 283 respondenty, ovšem 7 z nich nikdy nevlastnilo ŘP, z těchto důvodů je brán jako základní soubor 276 dotazovaných. Z tohoto celku bylo zastoupení 160 mužů (58 % dotazovaných) a 116 žen (42 % dotazovaných). S ohledem na zastoupení obou pohlaví nedošlo k výraznější dominanci ani jednoho z nich, lze tedy považovat odpovědi za vyvážené.

Za základní znak různorodosti oslovené skupiny autor považuje dobu, po kterou vlastní respondent ŘP. Autor dále vychází z předpokladu, že většina respondentů získala ŘP přibližně okolo dovršení plnoletosti. S dobou vlastnictví ŘP roste počet odřízených kilometrů a celková zkušenost s provozem. Obrázek 4 je grafickým znázorněním relativní četnosti zastoupení příslušných skupin. Skupiny byly rozděleny do nepravidelných intervalů dle předpokládaných zkušeností.

První dvě skupiny zastupují mladé, zejména začínající řidiče, kteří jsou vnímáni jako nejrizikovější skupina pohybující se v provozu v ČR.

Dalšími skupinami jsou řidiči, kteří již mají větší množství zkušeností, z těchto důvodů je členění více rozsáhlé. Poslední skupinou jsou řidiči vlastníci ŘP 21 a více let, zde autor považuje řidiče za znalé a v provozu zkušené.

Relativní četnosti vlastnění řidičského oprávnění



Zdroj: Autor na podkladu přílohy A

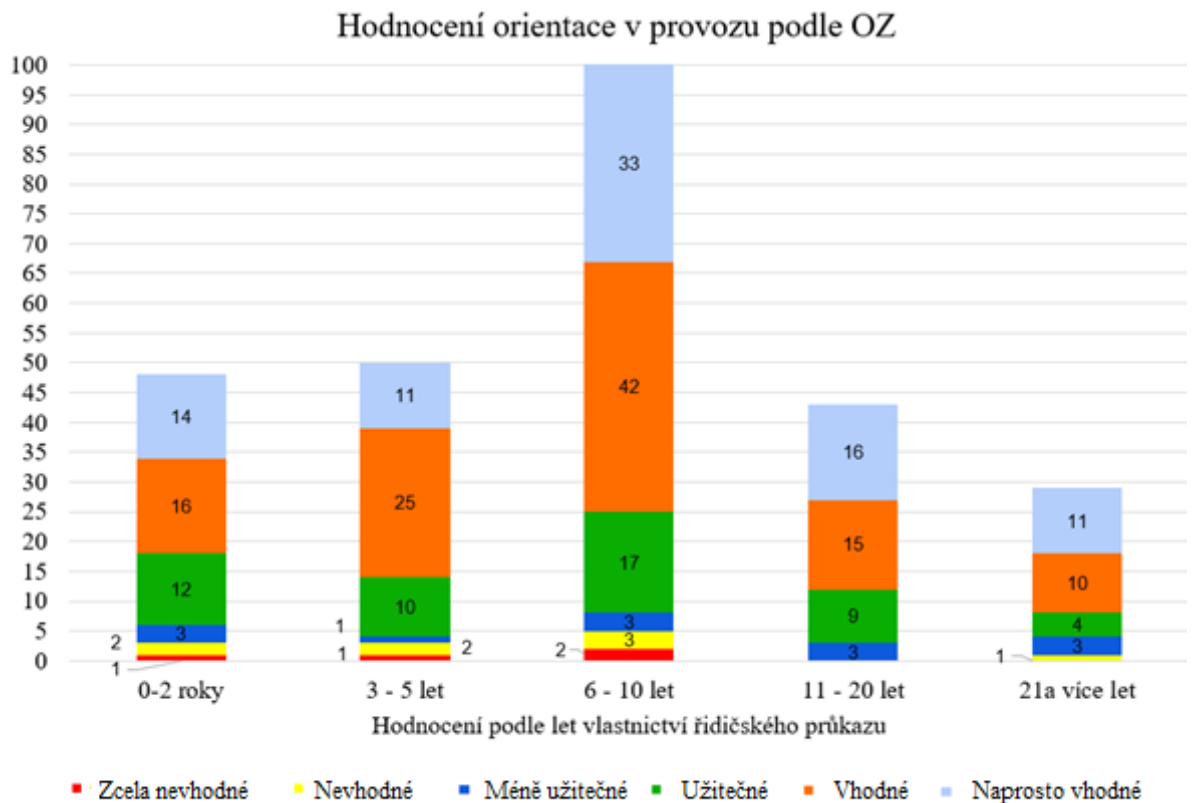
Obrázek 4: Graf relativních četností vlastnění ŘP

2.2 Vnímání odrazových zrcadel

Tento oddíl se věnuje zpracování otázek zaměřených na vnímání OZ v dopravě. Zkoumá, jaké vlivy mají různá prostředí na zaregistrování OZ a jak tato zařízení celkově působí na populaci.

2.2.1 Hodnocení OZ s ohledem na orientaci za zhoršených podmínek rozhledu

Jedna z prvních otázek dotazníkového šetření (příloha A) byla, zda respondent vnímá OZ jako vhodný prostředek při orientaci v situacích s omezeným rozhledem. Výsledky této otázky jsou graficky znázorněny na obrázku 5.



Zdroj: Autor na podkladu přílohy A

Obrázek 5: Grafické znázornění hodnocení vhodnosti využití OZ

Stupnice hodnocení byla stanovena autorem od 0–5, kde 0 byla zcela nevhodné řešení dopravních situací a 5 vyjadřovala užitečný a důležitý prvek. Z výsledků na obrázku 5 je zřejmé, že bez ohledu na příslušnost respondenta do skupiny orientující se podle ŘP, byla OZ hodnocena ve většině příkladů kladně (pozn. autora hodnocení 4 a 5). Mediánem všech skupin souboru se stalo hodnocení váhy 4, z čehož plyne závěr, že OZ jsou vnímána jako vhodná řešení pro orientaci v dopravních situacích napříč celým uživatelským spektrem.

2.2.2 Vliv prostředí na využívání odrazových zrcadel

Tento pododdíl druhé kapitoly se bude zabývat prostředím, ve kterém se OZ nacházejí. Pro přesnější analýzu byl prostor autorem rozdělen do tří částí podle znalosti prostředí, ve kterém se řidiči pohybují. Těmito částmi prostoru jsou:

- známé prostředí,
- méně známé prostředí,
- neznámé prostředí.

Znalost terénu je individuální a subjektivní pocit každého respondenta a odvíjí se od jeho místa bydliště, povolání, znalosti terénu a na potřebě dopravy. Každý dotazovaný má tedy vlastní zkušenost pro pochopení zmiňovaných pojmů.

Znáмым prostředím je myšleno nejbližší okolí působnosti, kde se respondent pohybuje takřka denně a může tedy vycházet ze svých zkušeností. Má o tomto prostoru dostatek informací a je si v jeho působení jistý.

Méně známým prostředím je myšleno, že se zde dotazovaný pohybuje, ovšem již nemá s místem dostatečné množství zkušeností. Jedná se především o cesty s menší periodicitou, které jsou realizovány za svými méně obvyklými potřebami.

Posledním pojmem je uživateli zcela *neznámé prostředí*. Do této množiny náleží oblasti velmi málo navštěvované. Jedná se tedy o vzdálená místa, nebo místa uživateli nevyhledávanými. Oblasti takto vzdálené jsou spojeny výhradně s jednoúčelovými cestami, z tohoto důvodu nemá uživatel žádné znalosti terénu.

Odrazová zrcadla se vyskytují ve všech těchto případech, ovšem vlivem neznalosti prostředí může dojít k jejich přehlédnutí, což může být příčinou zhoršení dané dopravní situace (zhoršené rozhledové podmínky, dopravní nehoda apod.). Vnímání OZ v jednotlivých prostředích znázorňuje matice na obrázku 6.

Tato matice je rozdělena do barevně odlišných segmentů, které znázorňují stav, kdy respondent v daném prostředí registruje OZ. Zeleně podbarvené prvky jsou žádoucím stavem, ve kterém dochází k registraci zrcadel. Nejlepším stavem je tedy ten, kdy si respondenti všimají zrcadel i v prostředí jim neznámým. Zatímco červené zbarvení značí nežádoucí stavy. Nejhorším stavem této sekce je prvek, kdy si dotazovaní nevšimnou zrcadel ani v jimi známém prostředí. Intenzita zbarvení pak udává vážnost daného stavu.

Vždy si všimnu	21,03%	20,30%	71,59%
Spíše si všimnu	39,85%	66,42%	14,76%
Spíše si nevšímnu	32,47%	10,70%	10,70%
Nikdy si nevšímnu	6,64%	2,58%	2,95%
	Neznámé prostředí	Méně známé prostředí	Znamé prostředí

Zdroj: Autor na pokladu přílohy A

Obrázek 6: Matice registrování OZ v závislosti na prostředí

Výsledky plynoucí z matice na obrázku 6 říkají, že uživatelé si ve větší míře OZ všímají. Největší procentuální zastoupení (71,59 %) se nachází v kategorii, kdy uživatel registruje OZ v jemu známém prostředí. Tento výsledek odpovídá očekávanému stavu.

Se změnou prostředí dochází i k posunu dominantní oblasti matice. Touto oblastí se stává s 66,42 % prvek ve kterém, se řidiči pohybují v méně známém prostředí, ale i tak stále dochází k využívání OZ. Tato skutečnost je pozitivním zjištěním, jelikož 86,42 % dotázaných využívá OZ. Dojde-li k porovnání výsledků se známým prostředím je patrné, že řidiči připouští občasné přehlédnutí, ovšem není zaznamenán nárůst v kategoriích vypovídajících o nevšimnutí zrcadel. Pro obě prostředí je podíl zastoupení nevšimnutí si téměř shodný, rozdíl činní pouze 0,4 %, což autor považuje za zanedbatelné.

Překvapivým výsledkem je vysoké zastoupení 21 % při zaregistrování OZ v neznámém prostředí. Z tohoto stavu lze vyvodit, že pětina dotazovaných řidičů nezáleží na prostředí, ve kterém se pohybují, a přesto si OZ všímají. Vzhledem k neznalosti prostředí, ve kterém se tyto výsledky pohybují, považuje autor práce za velmi pozitivní zjištění, jenž říká, že přes 60 % řidičů si OZ všímá.

Shrnutím výsledků této matice vypovídající o zaznamenání OZ v závislosti na typu prostředí. Autor hodnotí výsledky velmi kladně, jelikož v rámci všech prostředí je značně velké procento vypovídající o pozornosti řidičů. Dalším pozitivem je skutečnost relativně ustálených hodnot vypovídajících o absolutním nevšímání si OZ.

V nejkritičtějších prvcích grafu si z 276 dotazovaných nevíš OZ pouze 8 z dotazovaných respondentů, u neznámého prostředí pak tato hodnota činí 18 dotazovaných. Do těchto počtů vstupují především jedinci, kteří záměrně OZ nevyhledávají, jelikož se jimi bez ohledu na situaci neřídí.

2.2.3 Umístění a využití odrazových zrcadel

Pro registraci OZ je důležité jejich umístění. Mnohdy ovšem stavební úpravy a uzpůsobení daného úseku nedovolují instalovat OZ dle TP 119 (1), jak je zmíněno v části 1.5 této práce. Součástí této části bude autorem poukázáno na problémy, znemožňující využití těchto bezpečnostních prvků v závislosti na jejich umístění.

Základní premisou pro bezpečné využití OZ je skutečnost, že odraz poskytuje uživateli dostatečný přehled o dopravní situaci. Z dotazníkového průzkumu vyplývá skutečnost hovořící o většinové spokojenosti s poskytovaným odrazem dané situace. Na otázku, zda použitím OZ dochází ke zlepšení rozhledových podmínek, odpovědělo „ANO“ 84 % respondentů. Ovšem téměř celou tuto množinu tvoří odpovědi, které říkají „ANO, ovšem s výjimkami“. Zastoupení této odpovědi bylo 94,7 % v rámci celé množiny reakcí „ANO“.

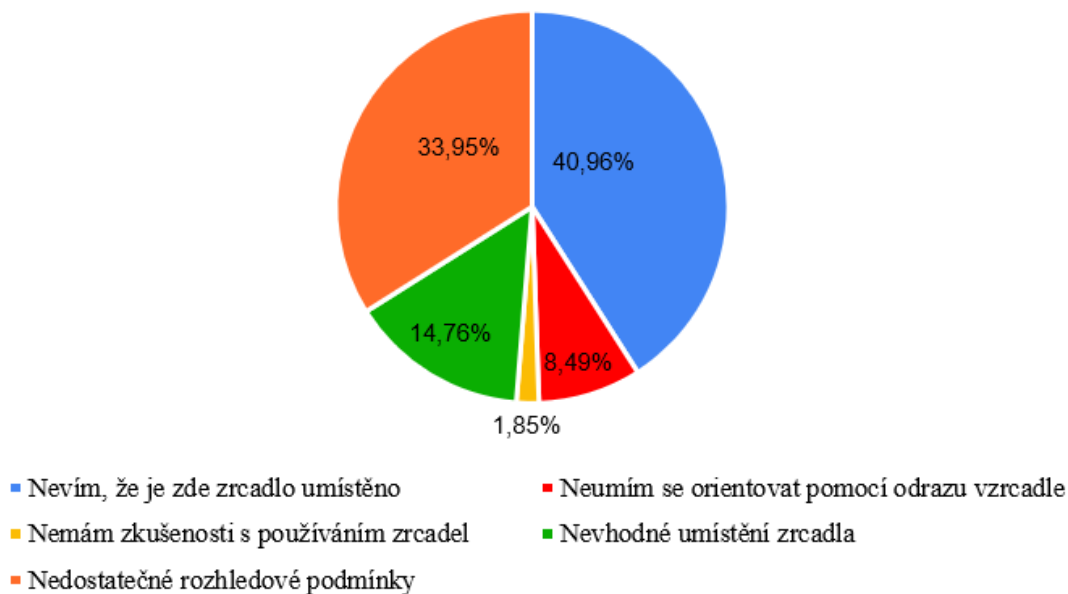
Největšími problémy mají uživatelé s natočením OZ. Podle respondentů zkoumaného souboru nejsou zrcadla směřována tak, aby zcela dostatečně zachycovala děje na PK. Jeden z dotazovaných opověděl: „Zrcadla jsou dobrým bezpečnostním prvkem, který využívám, ale jejich natočení zcela nezachytí potřebný úsek“. Nejen z této výpovědi autor vyvozuje závěr, že OZ poskytují přehled dopravní situace a lze se podle nich v provozu orientovat. Ovšem v určitých případech by vhodnější směřování zlepšilo rozhledové podmínky, což by znamenalo zvýšení bezpečnosti daného úseku.

K ovlivnění natočení zrcadel může dojít mnoha způsoby. Vzhledem k množství možností zapříčínujících tento stav zde budou uvedeny jen některé z nich:

- chyba při instalaci OZ,
- vlivem vandalismu,
- vlivem nepříznivých povětrnostních podmínek,
- opotřebením.

Směřování zrcadel je druhou z nejčastějších příčin vedoucí k nevyužití OZ. Zastoupení ostatních příčin související s nevyužitím OZ jsou graficky znázorněny na obrázku 7.

Příčiny nevyužití OZ



Zdroj: Autor na podkladu přílohy A

Obrázek 7: Grafické znázornění příčin vedoucích k nevyužití OZ

Největším problémem je, že respondenti vůbec netuší, nebo si nevšimnou, zda je tento úsek OZ vybaven (40, 96 %). V návaznost i na tuto skutečnost je důležité zmínit, že přidružená skupina nevyužívající OZ z důvodu nevhodnému umístění je v zastoupení 14,76 %. Obě tyto skupiny mohou na první pohled působit stejně, ale jedná se jen o určitou podobnost. U skupiny „*Nevhodné umístění zrcadel*“ k jejich registraci dochází, ale vlivem umístění je omezeno, nebo úplně znemožněno jejich využití. Tato omezení mohou být jak dočasného, tak trvalého charakteru.

Pokud se hovoří o dočasných omezeních jsou myšlena taková, která mohou být odstraněna lidským působením, nebo vlivem přírodních jevů. Pro znovuoobnovení možnosti využít OZ není nutná výměna nebo jakákoli stavební úprava.

Mezi dočasná omezení autor zařazuje situace jako:

- **Bránění stojících vozidel ve výhledu**

Jedná se především o stojící nákladní vozidla (dále jen „NV“) a vozidla městské hromadné dopravy (dále jen „MHD“). Toto omezení mívá krátkodobé trvání po dobu stání. Pokud na tomto místě dochází k pravidelnému stání je využití OZ omezeno ve větší míře.

- **OZ se nachází blízko zeleně**

V této situaci se jedná o případ, kdy rostoucí a neudržovaná zeleň zasahuje do prostor odrazové plochy. Tuto komplikaci lze odstranit pravidelnou údržbou porostů. V mnoha případech se tak neděje a situace je vyřešena až s příchodem podzimmích a zimních měsíců, kdy zeleň samovolně usychá. Toto omezení může nabývat výrazně delší doby trvání. Tento stav se vyskytuje zejména u zrcadel, která slouží soukromým osobám pro napojení od nemovitostí. Příklad takového zrcadla je na obrázku 8.



Zdroj: Autor

Obrázek 8: Příklad nevhodně umístěného OZ

- **Zamlžení a námraza**

Dalším omezením užívání je zamlžení a námraza. Tyto stavy jsou spojeny především se sychravým počasím, zimními měsíci a ranními hodinami. Jedná se o velmi často vídanou situaci, která v plném rozsahu znemožňuje použití OZ. Délka trvání se odvíjí od aktuálního počasí. Tento nepříznivý jev je možné eliminovat pomocí vytápění, ovšem v mnoha případech se volí méně nákladná řešení, a proto se instalují OZ bez vytápění. Pohled do namrzlého OZ je zachycen na obrázku 9.



Zdroj: Autor

Obrázek 9: Ukázka pohledu do zamrzlého OZ

Pokud je překážka v použití trvalého charakteru, je vyžadováno rozsáhlejších opatření, mezi taková může patřit i kompletní úprava zařízení. Jak už v práci bylo řečeno ne vždy je dostatečný prostor a podmínky prostředí takové, aby umožnili ideální polohu pro zrcadlo. V těchto případech se volí jiná možnost instalace OZ. Pokud zavedení OZ není možné připadá v úvahu využití alternativního řešení pro zvýšení rozhledových podmínek.

Překážky ovlivňující rozhled trvale:

- **Vandalismus**

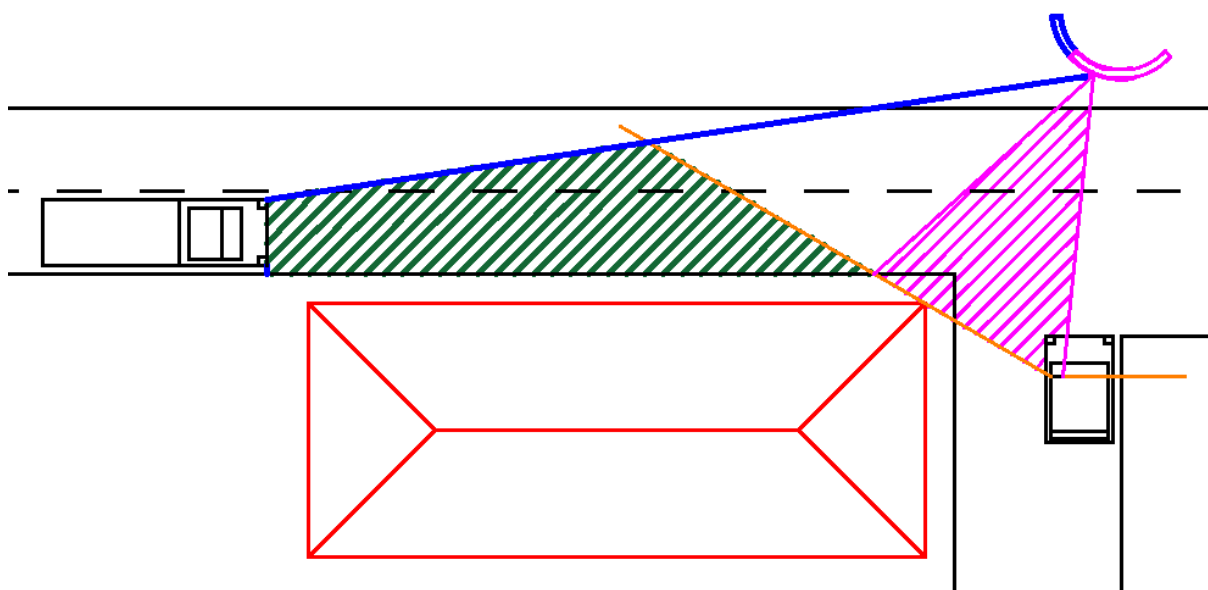
V tomto případě nejde o samotné umístění nýbrž o lidský faktor. Zrcadla postižená vandalismem se nachází především ve městech, kde se stávají terči různých útoků. Rozbitá OZ pak v žádném případě nemohou plnit svoji funkci, čímž dochází k ohrožení provozu na PK. Zničená zrcadla jsou zlikvidována dle pokynů předepsaných výrobcem a nahrazena novými kusy. V některých případech se nejedná o celkové zničení, nýbrž o otočení OZ jiným směrem. Napravení této škody je méně finančně nákladné, může však vážně ohrozit bezpečnost na PK.

- **Špatná volba velikosti**

Další příčinou ovlivňující využití zrcadla jsou jeho parametry. Vlivem chybně zvolené velikosti OZ může dojít ke zmenšení rozsahu situace. Instalované zrcadlo nemusí dokonale vyhovovat danému úseku a jeho použití tak neposkytuje patřičný rozhled. Tyto stavy popisuje obrázek 2. Pro orientační volbu parametrů OZ na daném úseku udává hodnoty tabulka 1.

- **Natočení zrcadla**

Jak bylo zmíněno na začátku této kapitoly, směřování odrazu vnímají dotazovaní jako značnou překážku pro použití. Pro představu takové skutečnosti došlo k úpravě obrázku 1, ve kterém je nyní OZ přetočené a výsledný stav zachycuje obrázek 10. Posun zrcadla a změnu odrazované oblasti znázorňuje růžová barva.



Zdroj: Autor na podkladu (1)

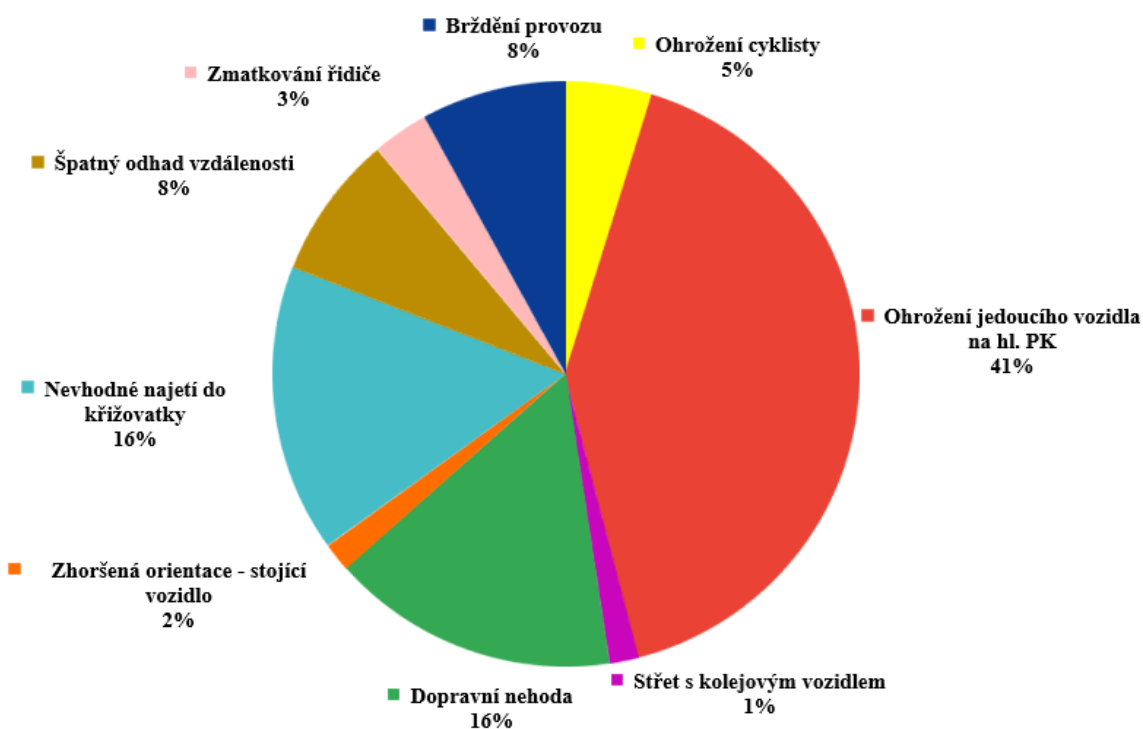
Obrázek 10: Změna rozhledových podmínek chybným natočením OZ

2.2.4 Následky nevyužití odrazových zrcadel

V návaznosti na předcházející část bude tato pojednávat o důsledcích, které vznikají, jestliže uživatelé PK nevyužijí OZ. Dotazníkové šetření poskytlo 276 odpovědí, ve kterých byla ve 26,9 % zastoupena odpověď poukazující, že se řidič stal přímým svědkem zhoršení dopravní situace v souvislosti s nevyužitím OZ. Mezi takovéto situace respondenti zařadili v otevřené odpovědi na příklad dopravní nehodu, nebo ohrožení účastníků provozu na HPK.

Autor práce se domnívá, že necelých 30 % je značná část, kterou nelze přehlížet. Otázkou však zůstává, jaké zastoupení by bylo se zvětšujícím se souborem respondentů. Každopádně je dobré podotknout že i tato čísla by bylo vhodné minimalizovat. Což by vedlo k větší bezpečnosti PK v ČR. Nejedná se pouze o ochranu materiálních věcí, ale především o ochranu zdraví všech uživatelů PK. Následky v souvislosti s OZ vnímané respondenty, vedoucí ke zhoršení dopravních situací jsou zaznamenány na obrázku 11.

Následky vnímané respondenty při nevyužití OZ



Zdroj: Autor na podkladu přílohy A

Obrázek 11: Grafické znázornění zhoršených situací na PK při nevyužití OZ

Z grafu na obrázku 11 je patrné, že nejčastěji vídaným jevem je celkové nedání přednosti uživatelům HPK. V celkovém souboru činní nedání přednosti 63 %. Toto číslo je výsledkem sloučení skupin dopravní nehoda (16 %), střet s kolejovým vozidlem (1 %), ohrožení jedoucího vozidla na HPK (41 %) a ohrožení cyklisty (5 %).

Jak již samotné názvy skupin napovídají, každá z těchto situací měla jiný výsledek, nebo ovlivnila jiný druh dopravy. V oblasti cyklistické dopravy je patrné, že cyklistu pozorovatel přehlédne spíše než vozidlo. S ohledem na odpovědi na otázku, zda mají respondenti dostatečné rozhledové podmínky, tak většinový výskyt měla odpověď „*Ne, zrcadla jsou spíše umístěna nevhodně*“. Použitím nevhodné velikosti OZ, jeho natočením, či vstupem dalších vlivů nemusí dojít jen k přehlédnutí cyklistů, ale i osobních a nákladních vozidel. Ostatně o této skutečnosti vypovídá celkem velké procento z obrázku 11.

Nejvážnější událostí je dle výpovědi zkušenějšího řidiče (domněnka autora respondent v kategorii 31–40 let vlastní ŘP 11–20 let) střet osobního vozidla s kolejovým vozidlem. Tato událost se stala na železničním přejezdu P8250 ve Zlínském kraji v obci Želechovice nad Dřevnicí. Při využití přejezdu z ulice Příční do ulice Nádražní dochází ke křížování se železniční tratí. Samotná ulice vede mezi ploty a rozhledové podmínky jsou značně ovlivněné vyskytující se zelení. Při přehlédnutí OZ je tedy řidič nucen pro dostatečný rozhled vjet až do průjezdného průřezu tratě, což v této situaci zapříčinilo dopravní nehodu. Rozhledové podmínky jsou znázorněny na obrázku 12 a OZ je označeno červeně.



Zdroj: (8), editace autor

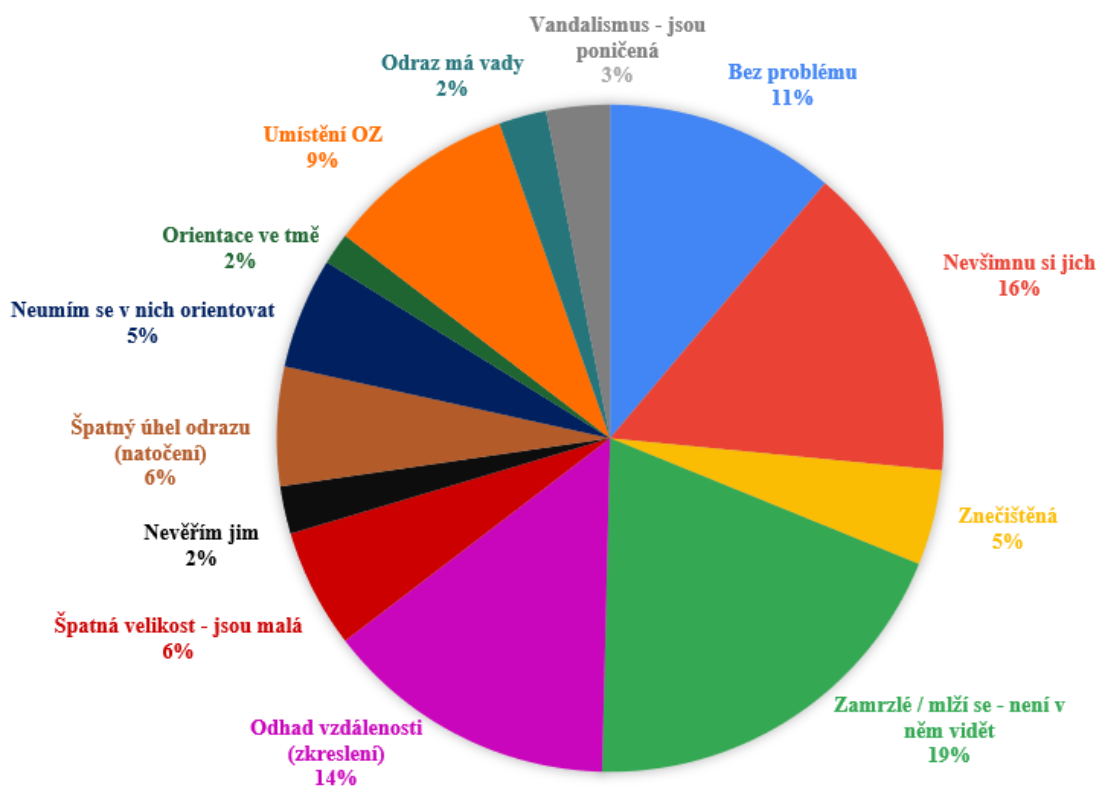
Obrázek 12: Rozhledové podmínky v obci Želechovice nad Dřevnicí u železničního přejezdu P8250

Dalším problémem je zpomalení plynulosti provozu. Podle autora je tento problém mnohem častější, než vypovídají hodnoty z obrázku 11. Ovšem řidiči jsou mnohdy shovívavější a dopřejí vozidlu před nimi dostatečný čas pro bezpečné napojení na PK. V opačném případě může dojít k agresivnímu chování ostatních řidičů (na příklad troubení, oslňování apod.), což na řidiče působí nátlak a může tak vlivem stresující situace zapříčinit vážnější dopravní situaci. Z těchto důvodů autor považuje brzdění provozu při výjezdu z VPK, pokud je v únosných mezích, za menší negativum. Dále pak je autor pozitivně překvapen dostatečnou mírou tolerance v těchto případech v rámci základního souboru, jak vyplývá z obrázku 11.

2.3 Shrnutí výsledků dotazníkového šetření

Tento oddíl obsahuje závěrečné shrnutí výsledků vyplývajících z dotazníkového šetření. Nejen z těchto závěrů, ale celé této kapitoly bude dále ověřována stanovená hypotéza. Graf na obrázku 13 zaznamenává relativní četnosti odpovědí dotazovaných na jimi nejvíce registrované problémy při používání OZ.

Největší problémy respondentů s OZ



Zdroj: Autor na podkladu přílohy A

Obrázek 13: Grafické znázornění problémů spojených s OZ

Jak je vidět z obrázku 13, problémů týkajících se OZ je celá řada a každá z těchto odpovědí do jisté míry ovlivňuje bezpečnost a plynulost na PK. Graf tedy slouží k závěrečné sumarizaci a odhadu výskytů jednotlivých nežádoucích zkušeností. Mnoho z těchto problémů již bylo práci blíže specifikováno (především v části 2.2.3), z těchto důvodů se autor nebude dále k jejich rozboru vracet.

Jelikož bylo dotazníkové šetření (příloha A) směřováno především na registraci OZ, byla respondentům položena otázka, zda by podle jejich názoru pomohlo speciální označení míst, kde se právě tato zařízení vyskytují. Většina dotazovaných odpověděla, že by značení OZ pomohlo k jejich lepšímu zaregistrování. Tuto část tvořilo 75 % respondentů.

Autor v rámci průzkumu oslovil rozdílné skupiny, za účelem získat informace týkající se dopravních zrcadel. Z jejich výsledků byl pozitivně překvapen, zejména pak z registrace OZ v různých druzích prostředí. Ve většině případů jsou OZ vhodným řešením dané situace a respondenti je vnímají kladně, ale s občasnými výtkami. Tyto výhrady směřují na umístění, směřování a zejména pak na znečištění, či zamlžení odrazové plochy. Následky těchto problémů mohou způsobit újmu na lidských životech. Autor se domnívá, že existuje vysoké procento případů ohrožení účastníků provozu. Z čehož usuzuje že, by bylo vhodné zlepšení problémových situací, které by zmírnili negativní dopady na uživatele.

2.4 Testování stanovené hypotézy

Poslední oddíl druhé kapitoly je zaměřen na ověření autorem stanovené hypotézy. Tato hypotéza se zaměřuje na registraci OZ v neznámém prostředí a následků plynoucích z jeho nezaregistrování. Ověřovaná nulová hypotéza H_0 je definována následovně:

Neorientovanost v neznámém prostředí má za příčinu přehlednutí odrazových zrcadel, díky čemuž dochází ke zhoršení rozhledových poměrů na daném úseku komunikace.

Jak již bylo v práci zmíněno zhoršení rozhledových podmínek může mít negativní dopad na nastalou dopravní situaci viz obrázek 11. Pro potvrzení, či vyvrácení hypotézy využil autor zpracovaných dat získaných z dotazníkového šetření. Jako hlavní vstupy pro ověření hypotézy poslouží autorovi především matice z obrázku 6 a graf zobrazující příčiny nevyužití OZ z obrázku 7.

Největší příčinou vedoucí k nevyužití OZ je dle 40,96 % dotazovaných nevědomost o umístění OZ, jak je vyplývá z obrázku 7. Tato procentuální část odpovídá 113 respondentům z celkového souboru. Při orientaci pouze na neznámé prostředí bylo zjištěno, že tuto odpověď volili respondenti, kteří též vybrali možnosti, ve kterých v neznámém prostředí spíše, nebo zcela OZ neregistrují. Ze 113 odpovědí bylo 51,33 %, tedy 58 dotazovaných právě z této množiny. Tento fakt tedy naznačuje možné potvrzení hypotézy H_0 .

Druhým významným prvkem pro testování hypotézy je obrázek 6. Přestože autor hodnotí výsledky plynoucí z této matice převážně kladně, je nutno se spíše zaměřit na dominantní prvky této matice. Ze zastoupení jednotlivých prvků v návaznosti na znalost prostředí, je patrné že s neznalostí a omezeným množstvím zkušeností dochází k poklesu registrace OZ. I na takto jednoduchém členění oblastí je zřejmé, jakou měrou se neznalost prostředí projevuje. Plynulý pokles vnímání OZ mezi skupinami je patrný. Pokud by autor zvolil více podrobné členění a nabídl respondentům větší rozsah odpovědí byl propad více zřejmý. Takového členění

by mohlo být dosaženo například rozdělením území do většího počtu zón podle poloměru o stanoveném počtu kilometrů, kde by byl počátek stanoven v místě bydliště. Osa vnímání OZ by pak odpovídala procentuálnímu odhadu registrace OZ v návaznosti na těchto zónách. Ovšem tento postup zvolen nebyl, jelikož by vyžadoval podrobnější zkoumání a takto zvolená metoda je pro rozsah této práce dostačující.

Matice z obrázku 6 a její hodnoty, dle autora, dostatečně vyjadřují pokles, který nastává při změnách ze známého do neznámého prostředí. Vzhledem k tomuto posunu lze interpretovat výsledky tak, že s vyšší neznalostí oblasti uživatelé častěji OZ přehlížejí. Na základě těchto dat a hodnot vycházejících z grafu na obrázku 7, lze stanovit výsledek. Tím je skutečnost, vypovídající o přehlédnutí OZ pro neorientovanost v neznámém prostředí.

Odrážková zrcadla jsou dopravně bezpečnostní zařízení, která slouží ke zlepšení rozhledových poměrů na nepřehledných místech pozemních komunikací. Lze je používat na místech, kde trvale umístěné předměty brání ve výhledu a kde nelze bez nákladných opatření zajistit požadovaný rozhled. (1)

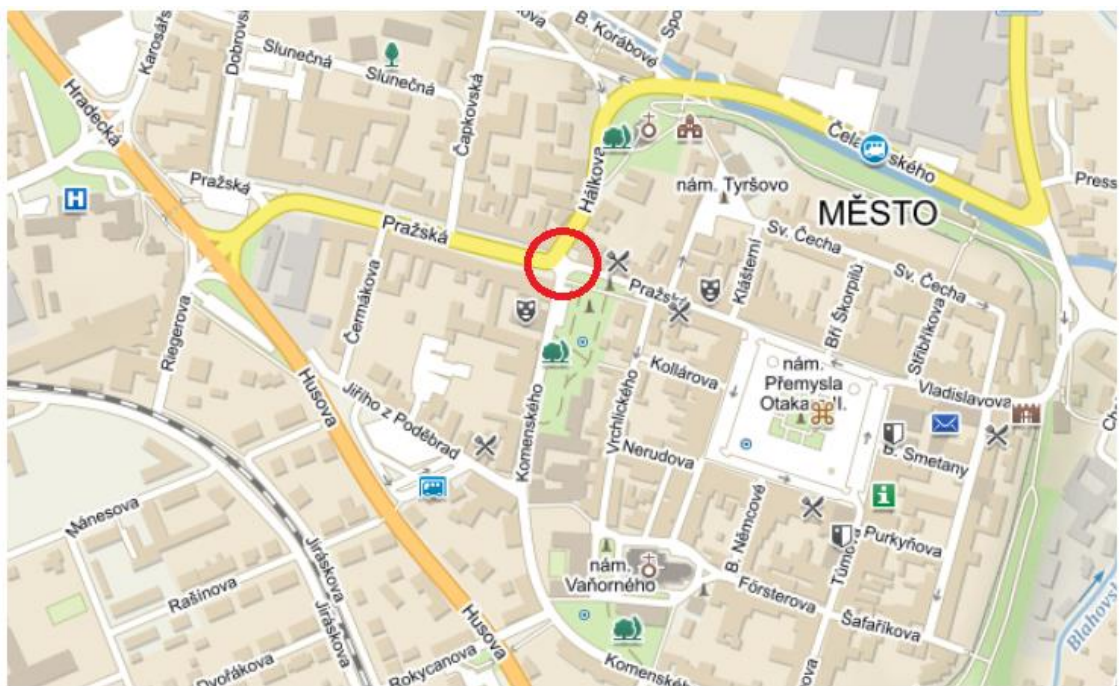
Tato citace z TP 119 (1) jasně potvrzuje, že při nevyužití OZ nejsou dostatečně zajištěny rozhledové podmínky. Proto s ohledem na skutečnosti týkající se registrace OZ v neznámém prostředí a nedostatečnému zajištění rozhledových podmínek bez použití OZ autor hypotézu H_0 nezamítá a přijímá ji.

3 ANALÝZA MÍST DOPRAVNÍ SÍTĚ ČR

Třetí kapitole práce analyzuje místa v dopravní síti ČR. Prvním zanalyzovaným místem je případ, ve kterém je pro zlepšení rozhledových poměrů využito OZ. Zatímco v druhém případě se jedná o místo s omezenými rozhledovými poměry. Díky nedostatečnému rozhledu se toto místo stává méně přehledným. Tyto body dopravní sítě autor zvolil na základě osobních zkušeností a výsledků plynoucích z dotazníkového šetření. Dotazníkové šetření obsahovalo otázku, zda respondenti znají místa nebezpečná, přestože jsou vybavená OZ. V této otázce odpovědělo 43,5 %, že taková místa znají. Dalších 24,4 % respondentů tvrdí, že znají místa, kde by bylo vhodné OZ umístit.

3.1 Analýza křižovatky Pražská – Hálkova – Komenského

Prvním příkladem je křižovatka ve městě Vysoké Mýto, kde dochází k průniku ulic Pražská – Hálkova – Komenského, viz obrázek 14. Vysoké Mýto je město ležící v Pardubickém kraji v okrese Ústí nad Orlicí. Jelikož tato křižovatka byla v dotazníkovém šetření jedenácti respondenty označena jako problémová, rozhodl se autor zabývat právě jí. K označení této křižovatky za problematickou vedly osobní zkušenosti autora i dotazovaných. Vzhledem k určité znalosti osloveného souboru, se lze domnívat, že respondenti řadí Vysoké Mýto a jeho okolí do známého prostředí, tudíž mají s tímto místem bohaté zkušenosti.



Zdroj: (8), editace autor

Obrázek 14: Lokalizace řešené křižovatky ve Vysokém Mýtě

Faktem hovořící o zvýšené míře nebezpečí této oblasti je počet dopravních nehod. Těch se od 1.1. 2015 do 31.12. 2020 na tomto úseku stalo 11, z nichž bylo 7 přímo v prostoru křižovatky (9). Tento nehodový stav zachycuje obrázek 15. Body na obrázku značí místa nehod. Zelené body slouží pro značení nehod pouze s hmotnou škodou a oranžové znázorňují místa, kde došlo k lehkým zraněním. Jedná se nejvíce o nehody dvou osobních automobilů. Dále zde evidují srážku osobního automobilu s nákladním, nebo s chodci. Lokalizace bodů v mapě je vzhledem ke skutečným místům nehod mírně zkreslená. Body tak slouží pouze pro přibližnou evidenci místa nehod.



Zdroj: (9), editace autor

Obrázek 15: Místa dopravních nehod v oblasti ulic Pražská – Hálkova – Komenského

Jedná se o čtyřramennou průsečnou křižovatku nacházející se v centru města. Tato křižovatka má velký dopravní význam pro celé Vysoké Mýto. Význam a funkce PK jsou následující:

- **Komenského ulice**

Tato ulice je HPK a zároveň jedinou, díky které je možné napojení celého města na autobusové nádraží, což ji dělá dopravně velmi důležitou.

- **Hálkova ulice**

S Komenského ulicí tvoří HPK. Tato ulice je významná, jelikož společně s Pražskou ulicí tvoří silnici II/357. Ta slouží pro přímé spojení Vysokého Mýta s městem Choceň.

- **Pražská ulice**

Ve městě zastává funkci prvního sjezdu ze silnice I/35 a ústí do centra, kterým je náměstí Přemysla Otakara II. Na náměstí se nachází značné množství služeb, které jsou využívány občany. Jedná se o služby obchodní a rekreační.

Největší dopravní proudy jsou z Pražské ulice od silnice I/35. Dochází tedy k častému křížování HPK. Jelikož právě v křížování a napojení na HPK z Pražské ulice považuje autor za vznik nebezpečí, budou analyzovány především stavy vznikající obousměrně právě v této ulici. Křižovatka je využívána osobními vozidly, autobusy, nákladní dopravou, cyklisty i chodci. Roční průměrné denní intenzity dopravy na silnici II/357 (dále jen „RPDI“) jsou zaznamenány v tabulce 2. Hodnoty v tabulce 2 pochází z celostátního sčítání dopravy z roku 2016 (10).

Tabulka 2: RPDI na silnici II/357 z roku 2016

Roční průměr denních intenzit dopravy na silnici II/357 (Pražská - Hálkova)						
RPDI [voz/den]	NV do 3,5 t	NV 3,5 - 10 t bez přívěsů	NV 3,5 - 10 t s přívěsy	NV nad 10 t bez přívěsů	NV nad 10 t s přívěsy	Návěsové soupravy
	332	270	18	50	31	113
	Autobusy	Traktory	Těžká motorová vozidla	Osobní vozidla	Jednostopá motorová vozidla	Cyklistická doprava
	48	3	865	4051	69	338
Suma všech vozidel a cyklistů	6188					

Zdroj: Autor na pokladu (10)

3.1.1 Dopravním značení křižovatky Pražská – Hálkova – Komenského

Pro komplexní analýzu křižovatky je zapotřebí uvést dopravní značení daného místa. Pražská ulice je rozdělena do dvou směrů, od silnice I/35 na náměstí a naopak. Jednotlivé směry jsou vyznačeny na obrázku 16.

Komenského ulice

Komenského ulice vedoucí kolem divadla povoluje řidičům jet rychlostí 50 km/h. Díky svislému dopravnímu značení P2 je vedena jako HPK. Nachází se zde vodorovné značení V7a (přechod pro chodce) a V1a (podélná svíslá čára). Nejsou zde vedeny žádné odbočovací pruhy.

Hálkova ulice

Tato ulice stejně jako ulice Komenského je vedena pomocí značení P2 jako HPK, a i zde je umožněna jízda rychlostí 50 km/h. Dále se zde nachází značení B24b „*Zákaz odbočování vlevo*“. Ten zakazuje řidičům jedoucím po této ulici odbočení na náměstí. Tomuto značení je přizpůsobeno vodorovné dopravní značení. Jízdní pruhy slouží pro jízdu v přímém směru a odbočení doprava do ulice Pražská směrem na silnici I/35.

Od silnice I/35 na náměstí Přemysla Otakara II.

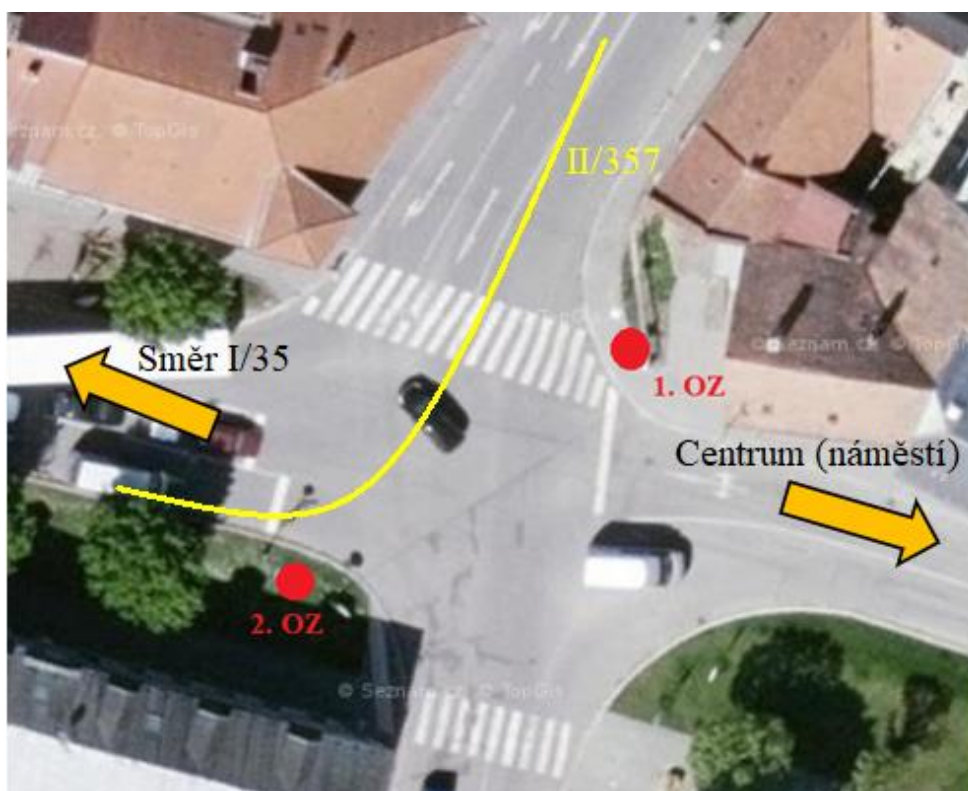
Jak již bylo zmíněno tento směr je hlavním pro spojení Vysokého Mýta s Chocní. V tomto směru se nachází svislé dopravní značení P4 „*Dej přednost v jízdě!*“, kterým je PK označena za vedlejší. Toto značení nepřikazuje řidičům zastavit před vjezdem do křižovatky. Někteří jedinci tak značně ohrožují všechny účastníky provozu vyskytující se v oblasti křižovatky. Vodorovné dopravní označení rozděluje křižovatku ve směru do centra do tří pruhů. První jízdní pruh je pro jízdu v přímém směru a odbočení doleva, druhý pruh slouží účastníkům provozu pro odbočení vpravo. Třetí pruh slouží pro protisměrně jedoucí vozidla.

Z náměstí Přemysla Otakara II. k silnici I/35

Při jízdě z tohoto směru opouští uživatelé zónu s omezenou maximální rychlostí 30 km/h, která platí po celém náměstí. Do náměstí mají zcela zakázaný vjezd autobusy, traktory a NV. V tomto směru se nachází svislé dopravní značení P6 „*Stůj, dej přednost v jízdě!*“. Zastavením vozidel na hranici v tomto směru, poskytuje řidičům dostatek času pro vyhodnocení situace a přehledu o dění v křižovatce. Vodorovné značení levého jízdního pruhu umožňuje uživatelům odbočení doleva (ulice Komenského). Zatímco pravý jízdní pruh slouží pro jízdu v přímém směru a odbočení doprava (ulice Hálkova).

3.1.2 Postavení odrazových zrcadel

Křižovatka je vybavena dvěma OZ, která slouží pro zlepšení rozhledových podmínek. První z nich se nachází na rohu ulic Hálkova a Pražská, druhé pak na rohu Komenského a Pražské. Jejich přibližné umístění je na obrázku 16 označeno červeně. Slouží tedy pro řidiče jedoucí obousměrně z Pražské ulice. Ve směru do centra ulicí Pražská musí řidiči využít 1. OZ (pohled do Komenského ulice), zatím co při výjezdu centra využijí řidiči 2. OZ (pohled do Hálkovi ulice). Takto umístěná OZ jsou dobře viditelná a lze se tedy domnívat, že i přes neznalost prostředí dojde k jejich registraci uživatelem. Toto místo tedy neodpovídá potvrzení stanovené hypotézy.



Zdroj: (8), editace autor

Obrázek 16: Pozice OZ na křižovatce Pražská – Hálkova – Komenského

Tato křižovatka je problematická nejen díky vysokým intenzitám dopravy a různorodosti jejich uživatelů. Dalším aspektem je vyosení HPK (ulice Hálkova – Komenského), což mnohdy nutí řidiče najíždět až za hranice křižovatky, na základě toho může dojít k ohrožení provozu. Další negativum je v Hálkově ulici. Ta vede lehce do zatáčky a směrem od Chocně (silnice II/357) ke křižovatce stoupá. Zaregistrování vozidel tak brání nejen horizont, ale i vedení samotné PK. Dalším a patřičně větším negativním ovlivněním rozhledových podmínek je zástavba. Ta trvale znemožňuje rozhled na HPK v obou směrech. Rozhledové podmínky obou směrů bez využití OZ jsou na obrázcích 17 a 18.

Křižovatku Pražská – Hálkova – Komenského nacházející se ve Vysokém Mýtě lze z hlediska jejich funkcí a umístění považovat za významný bod dopravní sítě města. Co se rozhledových podmínek týče, bylo by toto místo bez OZ značně nepřehledné, za což může struktura a uspořádání terénu.



Zdroj: Autor

Obrázek 17: Rozhledové podmínky bez použití OZ při vjezdu do centra z ulice Pražská



Zdroj: Autor

Obrázek 18: Rozhledové podmínky bez použití OZ při výjezdu z centra z ulice Pražská

Odrazové zrcadlo 1 z obrázku 16 je kruhového tvaru s průměrem odrazové plochy 0,9 m. Tento parametr je tedy neodpovídá doporučeným hodnotám z tabulky 1, jak je stanoveno v TP 119 (1). Dle tohoto předpisu by zde mělo být instalováno OZ o větším průměru, jelikož pozorovatel je vzdálen cca 20 m. Ovšem parametry dle TP 119 (1) jsou pouze orientační a autor práce považuje stávající průměr za dostačující pro zabezpečení rozhledových podmínek. Autor tak usuzuje z vlastních zkušeností s danou křižovatkou. Toto OZ není vybaveno

vyhříváním, což může zapříčinit zamlžení, nebo namrznutí. Tyto nežádoucí stavy pak zapříčiňují nedostatečný rozhled. V této práci je již příklad namrzlého OZ, viz obrázek 9, na kterém je vyobrazeno OZ právě z tohoto místa.

Druhé zrcadlo vyskytující se na rohu ulic Pražská – Komenského, které slouží řidičům jedoucím z centra, má obdélníkový tvar. Jeho rozměry jsou 1 m x 0,8 m a tyto rozměry odpovídají tabulce 1, jelikož pozorovatel je vzdálen zhruba 18 m. I v tomto případě autor považuje rozměr za dostačující. Ani zde není OZ vybaveno vyhříváním, což autor považuje za největší problém.

Obě zrcadla zlepšující rozhledové podmínky v této křižovatce a dle autora jsou umístěna vhodně. Jejich postavení umožňuje dostatečný rozhled do ulic Komenského a Hálkova. Při porovnání rozhledových podmínek bez využití OZ (obrázky 17 a 18) a obrázku 19, který je znázorněním rozhledového pole (zelená oblast). Při využití je zřejmé, že OZ zde plní svoji funkci a zlepšují rozhledové podmínky.



Zdroj: (8), editace autor

Obrázek 19: Rozhledové podmínky křižovatky Pražská – Hájkova – Komenského za použití OZ

3.1.3 Shrnutí křižovatky Pražská – Hájkova – Komenského

Uspořádání ulic spojujících se v této křižovatce má také vliv na rozhledové podmínky. Problém v rozhledu zde vzniká vlivem dvou faktorů. Prvním je zástavba, která obousměrně znemožňuje rozhled do ulic vpravo v ulici Pražská. Druhým problémem je vedení PK v ulici Hájkova. Jak již bylo zmíněno zatáčka a sklon PK též brání rozhledu. Tento aspekt se nejvíce projevuje při využití silnice II/357, kdy řidiči odbočují z Pražské do Hájkovi ulice. Jelikož hranice

křižovatky v tomto pruhu je odsazená oproti přímému směru, jsou zde rozhledové podmínky více poznamenány levotočivou zatačkou v ulici Hálkova.

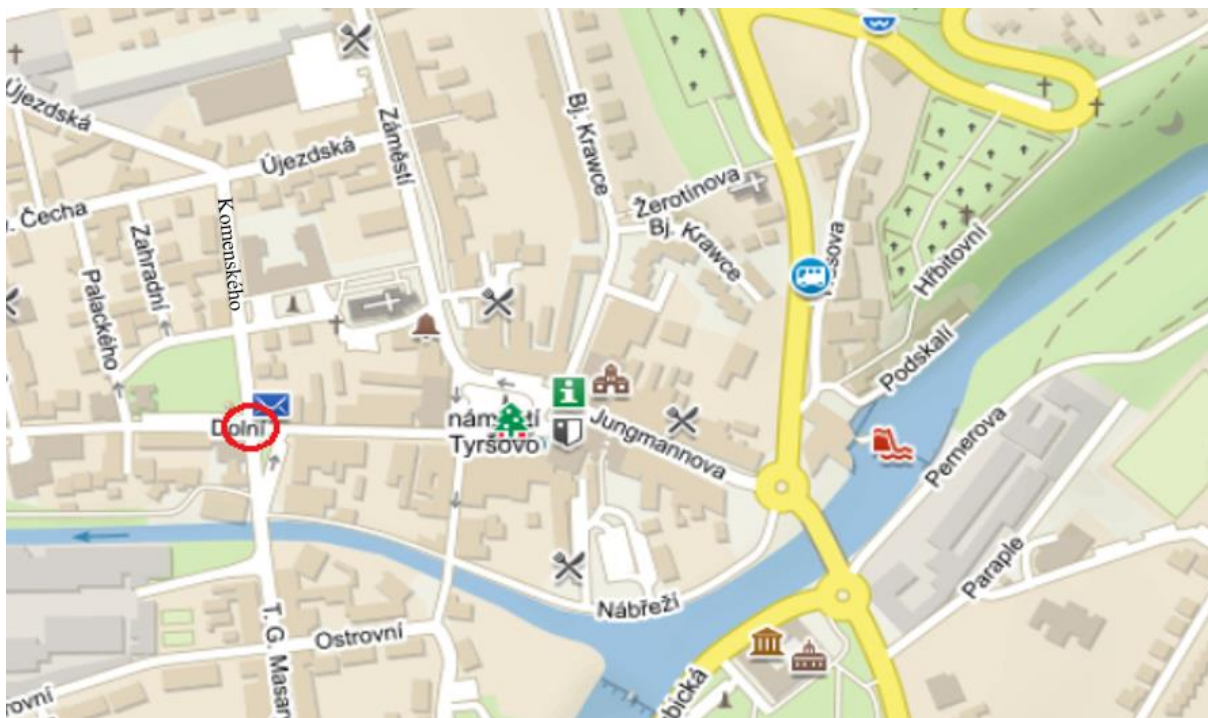
Vedení PK ulicí Hálkova však způsobuje, že řidiči z tohoto směru nevjíždí do křižovatky maximální povolenou rychlostí. Zatímco rovina v Komenského ulici při příjezdu do křižovatky svádí řidiče jet rychleji než 50 km/h. Při překročení maximální povolené rychlosti je pak reakční čas na zaregistrování vozidla v odrazu zrcadla mnohem menší.

Toto místo bylo označeno respondenty za problematické, ale z hlediska OZ je jeho provedení vyhovující. Autor na základě analýzy hodnotí umístění a volbu rozměrů zrcadel za dostatečné pro danou situaci. Vzhledem k důležitosti křižovatky a intenzitám dopravy je zcela nevyhovující absence vyhřívání OZ. Bez možnosti využít OZ se křižovatka stává nepřehlednou a řidiči se v ní nemohou orientovat, což způsobuje zvýšený stav nebezpečnosti.

I přes vhodné umístění zrcadel, se najdou uživatelé, kteří si ne vždy OZ všimnou a využijí jej. Jak vyplynulo z dotazníkového šetření tento stav je závislý na znalosti daného prostředí, výsledky jsou zobrazeny na obrázku 6. Vzhledem k autorovi osobní znalosti oslovených respondentů, se lze domnívat, že respondenti řadí Vysoké Mýto a jeho okolí do známého prostředí, tudíž mají s tímto místem bohaté zkušenosti. Ovšem i ve známém prostředí dochází k přehlednutí OZ a všichni uživatelé tuto křižovatku takto nevnímají. I přes dobře viditelné OZ by autor doporučil upozornit na výskyt těchto bezpečnostních prvků a rozhodně by doporučil vybavit OZ vyhříváním.

3.2 Analýza křižovatky Dolní – T. G. Masaryka – Komenského

Druhým místem, které bude analyzováno je křižovatka nacházející se ve městě Choceň. Choceň je stejně jako Vysoké Mýto město ležící v Pardubickém kraji v okrese Ústí nad Orlicí. Předmětem analýzy bude křižovatka na střetu ulic Dolní – T. G. Masaryka – Komenského. Tato křižovatka byla vybrána na základě autorových zkušeností s touto oblastí. Lokalizaci křižovatky je možné vidět na obrázku 20 znázorněnou červeně.



Zdroj: (8), editace autor

Obrázek 20: Lokalizace řešené křižovatky ve městě Chocení

Křižovatka se nachází v centru města. Jak je z obrázku 20 patrné, jedná se o čtyřramennou průsečnou křižovatku. Jelikož se v této lokalitě nachází většina obyvateli vyhledávaných služeb, je tato křižovatka intenzivně využívána. V okolí křižovatky se nachází řada obchodů, pobočka České pošty, základní škola a stanice policie ČR. Na základě těchto informací považuje autor tuto křižovatku z dopravního hlediska za důležitou.

Hlavním předmětem analýzy tohoto místa je ulice Dolní ve směru jízdy do Tyršova náměstí. Jelikož zde dle autora dochází ke značnému zhoršení rozhledových podmínek ovlivňující dění na této křižovatce. HPK zde tvoří ulice T. G. Masaryka a Komenského. V těchto ulicích je maximální povolená rychlost 50 km/h a v ulici T. G. Masaryka je regulováno stání vozidel. Toto omezení je realizováno pomocí vodorovného značení V12c „Zákaz zastavení“, které zakazuje zastavení a stání vozidel při pravém okraji ve směru příjezdu z ulice T.G. Masaryka. Toto značení lze vidět v pravé části obrázku 23. Dolní ulice je vedena jako VPK. Ve směru do náměstí je vybavena dopravním značením P4 „Dej přednost v jízdě!“. Součástí křižovatky je přechod pro chodce vedoucí přes ulici Komenského. Ulice T. G. Masaryka vedoucí do této křižovatky, umožňuje pouze jízdu v přímém směru a odbočení doleva. Pro pravostranné odbočení (směr do náměstí) je zavedena jednosměrná ulice vedoucí kolem ostrůvku se zelení. Důležitým poznatkem vztahující se k této ulici je skutečnost, že její součástí je jeden ze dvou

hlavních mostů spojující centrum města s druhým břehem, kde se město nachází. Mosty z dopravního hlediska slouží k překonání toku řeky Tichá Orlice.

Nejen osobní zkušenosti autora, ale i počet evidovaných dopravních nehod na tomto úseku posloužily jako hodnotící kritéria pro výběr této křižovatky. Na křižovatce Dolní – T. G. Masaryka – Komenského je evidováno 7 dopravních nehod v období od 1.1. 2015 do 31.12. 2020 (9). Jedná se především o nehody zapříčiněné nedáním přednosti v jízdě, což mohlo být zapříčiněné i špatnými rozhledovými poměry. Ze sedmi nehod byly 3 pouze s hmotnou škodou, 3 měly za následek lehká zranění. Poslední evidovanou dopravní nehodou je srážka osobního automobilu s chodcem. Jejím následkem došlo k těžkému poranění osoby. Vliv na toto zranění měl zřejmě i věk chodce, tomu bylo 70 let. Místa výskytu nehod jsou označena na obrázku 21. Interpretace barevnosti bodů je obdobná jako u obrázku 15. Body značené zeleně představují místa nehod s hmotnou škodou, oranžové body znamenají nehodu s lehkými zraněními a červený bod je nehoda s následkem těžkého zranění.

Ve všech případech zde došlo k nehodě osobního automobilu. Jednalo se především o střety s dalšími osobními, či NV. Dále se zde stala nehoda po střetu s cyklistou a již zmiňovaným chodcem.



Zdroj: (9), editace autor

Obrázek 21: Místa dopravních nehod v oblasti ulic Dolní – T. G. Masaryka – Komenského

Při jízdě ve zkoumaném směru (ulice Dolní směrem na náměstí) často dochází k omezení rozhledových podmínek. Hlavním příčinou zhoršení rozhledu jsou stojící vozidla v ulicích T. G. Masaryka a Komenského. Vozidla jsou parkována k pravému okraji PK ve směru

Komenského – T. G. Masaryka. Při příjezdu na křižovatku z ulice Dolní směrem na náměstí takto postavená vozidla zabraňují v rozhledu v obou směrech. Převážně však toto postavení omezuje rozhled vpravo do ulice T. G. Masaryka. Prostor také slouží pro zásobování přílehlého obchodu, tudíž se zde občasně vyskytují NV, která po dobu vykládky zboží taktéž brání v rozhledu. Jelikož parkování vozidel na těchto místech není žádným způsobem nelegální, nelze tak tento stav omezit. Tento stav není stálá překážka a závisí na tom jedná-li se o pracovní den, či víkendy a svátky. Uživatelé často využívají těchto stání z důvodu časové úspory při návštěvách služeb, které tato lokalita nabízí. Tyto prostory bývají často obsazené, i když se v jejich blízkosti vyskytují místa pro parkování určená.

Bez zaparkovaných vozidel jsou rozhledové podmínky vyhovující a místo by tak nepotřebovalo žádné bezpečnostní úpravy. Rozhledové podmínky bez překážek jsou znázorněny na obrázku 22.



Zdroj: Autor

Obrázek 22: Rozhledové podmínky bez překážek při vjezdu na Tyršovo náměstí

Stav z obrázku 22 je velmi ojedinělý a k jeho nastání dochází pouze ve výjimečných obdobích. Situace, která se vyskytuje v prostorách této křižovatky je ovšem jiná. Volně zaparkovaná vozidla po většinu dne blokují výhled, především do ulice T. G. Masaryka. Tímto legálním parkováním vzniká řada nepřehledných situací a zvyšuje se pravděpodobnost výskytu dopravní nehody. Stav, který omezuje rozhled při výjezdu z ulice Dolní směrem na Tyršovo náměstí je zobrazen na obrázku 23.



Zdroj: (11)

Obrázek 23: Rozhledové podmínky se stojícími vozidly při vjezdu na Tyršovo náměstí

Délka úseku umožňující stání v ulici Komenského je dlouhá cca 27 m. Ovšem se zde nachází přechod pro chodce a zákon o silničním provozu (2) říká, že „Řidič nesmí stát na přechodu pro chodce nebo na přejezdu pro cyklisty ve vzdálenosti kratší než 5 m před nimi“ (2), což zkracuje délku pro parkování na 22 m. Při požadavku 5 m na podélné parkovací místo, nabízí tedy tento úsek 4 místa pro parkování. V ulici T. G. Masaryka je užitečná délka parkování cca 20 m, lze zde tedy zaparkovat 4 vozidla. V bezprostřední blízkosti křižovatky (naproti stanice policie ČR) se nachází 33 parkovacích stání. Z těchto parkovacích míst slouží 3 pro potřeby policie ČR, 2 jsou vyhrazena zdravotně postiženým osobám. Ostatní místa slouží veřejnosti a dle sledování nejsou využívána residenty. Během sledování obsazenosti těchto parkovacích míst autor vyzoroval, že v ranních hodinách bývá parkoviště plně obsazeno. Při ranní špičce dochází k vyšší koncentraci vozidel ve městě a řidiči parkují automobily na všech dostupných prostorech. Zatímco v odpoledních hodinách je obsazení zhruba 71 %. Z tohoto čísla vyplývá, že zde bývá odhadem 8 volných míst k parkování, samozřejmě tento stav je proměnlivý. Další parkovací místa se nacházejí před obchody, lze je vidět na obrázku 23 vpravo.

V těchto ulicích se ovšem nebere při parkování zřetel na ochrannou zónu v prostoru přechodu pro chodce. Celkově se řidiči snaží maximálně využít všechna dostupná místa pro zaparkování co největšího množství vozidel.

4 NÁVRHY OPATŘENÍ UPOZORŇUJÍCÍ NA VÝSKYT ODRAZOVÝCH ZRCADEL

Tato část se zabývá problematikou, která souvisí s potvrzením hypotézy. Z té plyne, že neznalost prostředí zamezuje registraci, a tedy i využití OZ. Z těchto důvodů se autor rozhodl vyhotovit opatření, která těmto problémům předcházejí. Navrhovaná opatření mají tedy za cíl zlepšit registraci OZ jak ve známém, tak i neznámém prostředí. Zvýšením povědomosti o výskytu OZ zapříčiní všeobecné zlepšení rozhledových poměrů, tedy za předpokladu správné funkčnosti zrcadel. Autor navrhl opatření vedoucí k eliminaci těchto situací, jež jsou představeny v této kapitole. Autor při tvorbě návrhů vycházel z analýz provedených v předcházející kapitole a z dat získaných z dotazníkového šetření.

Analytická část práce poukázala na to, jak se s přibývajícím neznalostí prostředí, ve kterém se uživatelé pohybují, mění i jejich vnímání OZ. Přijmutí hypotézy tedy poukazuje na možnost zvýšeného nebezpečí na PK vlivem nedostatečných rozhledových podmínek, ke kterým dochází díky nevyužití OZ.

Autor dotazníkovým šetřením zjistil, že 75 % respondentů považuje za vhodné řešení zavedení speciálního značení, které upozorní na výskyt OZ v křižovatce. V dotazníkovém šetření byly představeny návrhy provedení značení včetně jeho vizualizace. Respondenti tedy sami mohli vyjádřit svoje preference jim vyhovující varianty. Dotazníkové šetření posloužilo jako podklad pro tvorbu všech dále uvedených návrhů v této kapitole. Podměty z dotazníkového šetření byly následně rozpracovány a doplňovány. Otázky dotazníku cílily zejména na výběr symbolu na dopravním značení a nikoli na variantu provedení. Dále jsou doplněny i návrhy, které nevycházejí z dotazníkového šetření, ale byly vyhotoveny z dalších závěrů, které poskytla analýza.

4.1 Značení varianta A

První oddíl obsahuje navrhované varianty bez nutnosti provést konstrukční úpravy OZ a zaměřuje se na upozornění řidičů před vjezdem do křižovatky. Opatření pro informování řidičů o výskytu OZ v daném místě se zajistí pomocí nového dopravního značení. Takto nově zavedené dopravní značení má stálý charakter a bude upevněno na sloupky, budovy nebo jiné konstrukce pevně spojené se zemí (2). Samotná instalace nevyžaduje technologicky složité operace a stávající zařízení nevyžadují žádnou speciální úpravu. Značení podléhá zákonu o silničním provozu č. 361/2000 Sb. (2). Tento zákon stanovuje předpisy a podmínky dané pro

toto značení. Značení nesoucí název „*Výskyt odrazového zrcadla*“ se zařadí do jedné z dvou následujících kategorií:

1) Informativní provozní dopravní značky

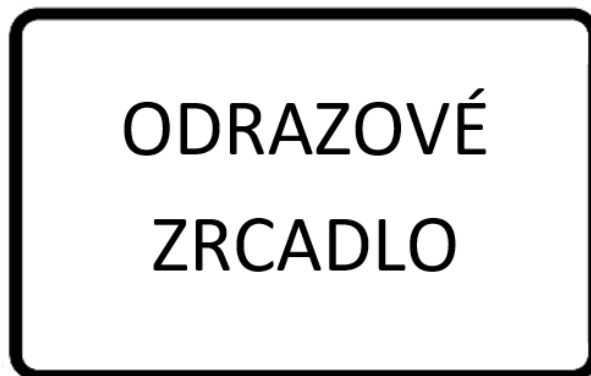
Tato kategorie značek poskytuje účastníkům provozu na PK nutné informace. Dále slouží k jejich orientaci, nebo ukládá povinnosti stanovené zákonem o silničním provozu, nebo zvláštním právním předpisem. (2)

2) Dodatkové tabulky

Pomocí dodatkových tabulek se upravuje, mění nebo rozšiřuje význam dopravních značek. Tabulky mohou mít pro značení i omezující funkce. Dodatková tabulka se umísťuje vždy pod značku, kterou mění nebo rozšiřuje. (2)

4.1.1 Značení varianta AI

První z návrhů formou dopravního značení je doplňková tabulka obsahující text. Tato varianta obsahuje stručný text informující o vybavení příslušného místa OZ, příklad takové tabulky je na obrázku 24.



Zdroj: Autor

Obrázek 24: Návrh značení varianta AI

Výhodou tohoto provedení je jasnost a srozumitelnost. Text jasně uživateli sděluje že pro zlepšení rozhledových podmínek je zde nainstalováno OZ. Tento návrh preferovalo 41 % dotazovaných. Nevýhodou tohoto provedení je omezení vztahující se na znalost českého jazyka. Uživatelé neovládající tento jazyk pak nemají žádnou šanci takovému značení porozumnět a je tedy pro ně bezvýznamné. Pokud bude toto značení zavedeno, dodatková tabulka ponese označení E18.

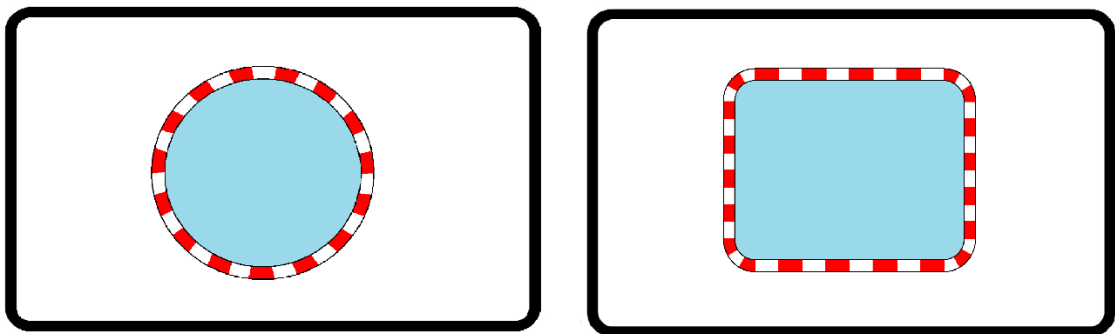
4.1.2 Značení varianta AII

Další provedení pomocí dopravního značení je možnost vyznačující se piktogramem. Toto provedení lze zavést do jedné ze zmiňovaných kategorií dopravního značení. Značení spadající do kategorie *Informativní provozní dopravní značky*, uvede dvojici značek pod číslování této skupiny kódem IP33a a IP33b. V případě zavedení do skupiny *dodatkových tabulek*, budou evidovány kódy E18a a E18b. Přiřazení kódu každému ze schválených tvarů OZ nepodléhá speciálnímu výběru.

Zobrazení pomocí piktogramu nemusí být při prvním setkání zřetelné, ovšem jeho jednoduchá symbolika zaručuje jasné spojení s tímto bezpečnostním prvkem. V dnešní době je každý jedinec do jisté míry obklopen různou symbolikou. Ta zaujímá značnou část každodenních životů a díky ní mozek intuitivně a rychleji vnímá informace, než psaný text. Symboly také vyjadřují konzistentní výpověď, což je klíčem k jasnému předání informací.

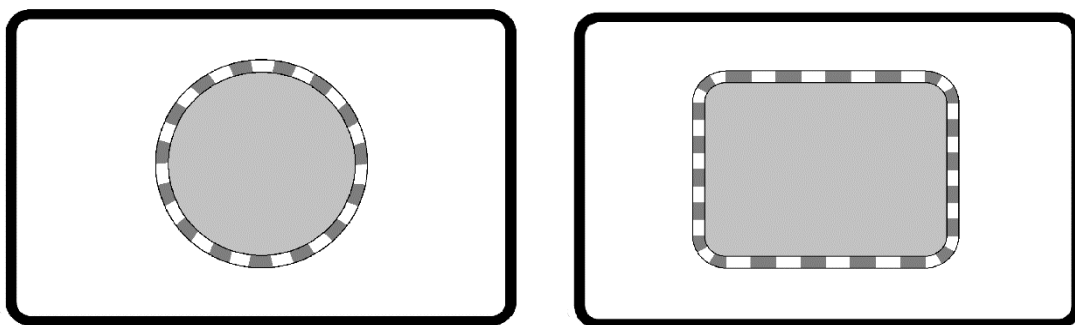
Tento návrh byl autorem navrhnout tak, aby se při běžném užívání řidiči co nejrychleji s touto symbolikou sžili a porozuměli jí. Výhodou této varianty před textovým polem, je možnost mezinárodního a multikulturní porozumění. Návrh byl vyhotoven ve dvou provedeních v barevném, obrázek 25 a v černobílém, obrázek 26.

Tyto návrhy byly obsahem dotazníkového šetření. V něm volilo 51 % respondentů barevnou variantu z obrázku 25. Černobílou možnost z obrázku 26 preferovalo pouhých 8 %. U barevné varianty autor vidí výhodu v tom, že lidské oko snáze reaguje na barevné podmínky. Proto se lze domnívat, že tato varianta vzbudí u řidičů více pozornosti. Navíc aplikace reflexních prvků na dopravním značení v kombinaci s barevností, i při zhoršených podmínkách viditelnosti, zaručovala vyšší míru registrace. Zhoršenými podmínkami viditelnosti je myšleno šero, mlha, hustý déšť, noční tma apod.



Zdroj: Autor

Obrázek 25: Návrh značení varianta AII v barevném provedení

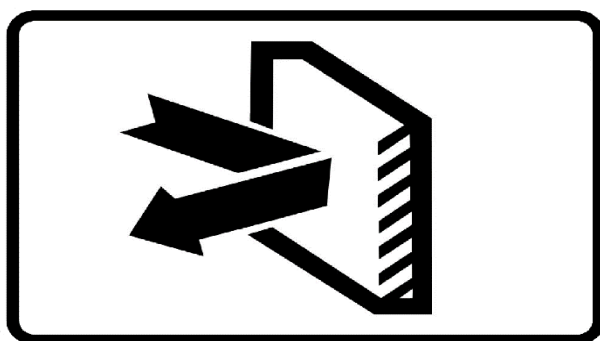


Zdroj: Autor

Obrázek 26: Návrh značení varianta AII v černobílém provedení

4.1.3 Značení varianta AIII

Posledním návrhem nového značení může obdobně jako varianta AII být zařazen v obou kategoriích značení s kódem IP33, resp. E18. Jedná se též o piktografické zobrazení, provedení tohoto návrhu je vyobrazeno na obrázku 28. Tento návrh přímo neznázorňuje samotné OZ, nýbrž reflektuje odraz jako jev. Ztěžujícím prvkem piktogramu je tedy šipka, která jej znázorňuje. Autor zvolil grafické zobrazení i u tohoto návrhu z důvodu, které jsou popsány u předchozí varianty AII. Ovšem kvůli složitějšímu symbolu a odkazu na jev, ne na zařízení samotné, bude dle autora značení přijímáno déle než předchozí řešení. Autor zvolil černobílé provedení, jelikož u takového symbolu působí barevnost více chaoticky. Tento návrh nebyl součástí dotazníkového šetření z důvodu pozdějšího vytvoření.



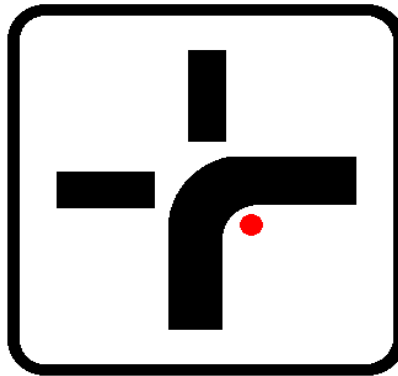
Zdroj: Autor

Obrázek 27: Návrh značení varianta AIII

4.2 Značení varianta B

I tato varianta je založena na bázi dopravního značení. Nejedná se však o zcela nové zavedení dopravního značení, pouze o doplnění současně zavedeného. Jelikož OZ slouží pro zlepšení rozhledových poměrů při křižování či napojení na HPK, využívají toto zařízení řidiči jedoucí po VPK. Z této skutečnosti vychází následující návrh. Příklad takového opatření je zobrazen na obrázku 28. Ten má za cíl upozornit řidiče jedoucí po VPK na výskyt OZ. Upozornění bude

provedeno za pomoci doplnění stávajících dodatkových tabulek informujících řidiče o tvaru křižovatky. Jedná se o úpravu všech dodatkových tabulek s číslováním E2 (a, b, c, d). Pokud se v křižovatce bude nacházet OZ bude do dodatkové tabulky s tvarem křižovatky doplněn bod, který přesně lokalizuje polohu OZ. Poloha OZ v příslušném místě v doplňkové tabulce označena červeně.



Zdroj: Autor

Obrázek 28: Návrh značení varianta B

Takto označené místo řidiči přesně sdělí, v jakém místě se OZ nachází. S takto vyznačenou polohou se lze domnívat, že ubude případů, kdy řidiči OZ neregistrují a problém bude minimalizován ve všech druzích prostředí. Tento návrh však přináší i několik nedostatků.

Prvním negativem je nemožnost využití tohoto provedení mimo křižovatkové plochy. U zrcadel, která jsou instalována pro poskytování rozhledu v zatáčkách s úhlem 90° a více, se nevyskytují tyto tabulky, tudíž na tato OZ nemůže být dostatečně upozorněno. Je možné namítat, že OZ nacházejících se v těchto zatáčkách jsou dobře viditelná, ovšem jeho zpozorování může omezit například rostoucí zeleň.

Dalším negativem je pochopení samotného bodu. Takovýto samostatně postavený bod není zcela smysluplný a neposkytuje uživatelům jasné informace, o jaké opatření se jedná. Obě tato negativa však lze eliminovat. Pokud úprava nebude provedena samostatně, ale v kombinaci s jednou z navrhovaných variant A. Doplněním jedné z variant A k tomuto návrhu, dojde k jasnému definování doplňujícího bodu, který představuje zavedená opatření. Podle autora, lze zmiňovanou kombinací návrhů docílit celkové maximální možné informovanosti řidičů.

Odrážová zrcadla jsou často využívaným prvkem na PK, aktualizaci bude podléhat značné množství dodatkových tabulek. Realizace tohoto opatření se stane pracnou a časově náročnou. Pro evidenci a lokalizaci již nainstalovaných OZ, je možné využití stávajících pasportů. Takto zpracovaná projektová dokumentace sloužící k evidenci a zaznamenává informace o současném stavu dopravního značení a dalšího vybavení dané oblasti. Dále slouží pro obnovu

a doplnění dopravního značení. Touto dokumentací disponuje správce PK. Ovšem všechna OZ nemusí být součástí těchto pasportů. Obsažené informace souvisí s kvalitou jejich provedení.

4.3 Značení varianta C

Třetí variantou je přímé značení OZ. Tuto možnost lze provést úpravou a doplněním stávající konstrukce. Nově se částí zrcadla stane přídatná textová část, která jej označí. Návrhy přímého označení OZ jsou na obrázku 29.

Jelikož se v tomto případě jedná o úpravu konstrukce, musí být náležitě aktualizovány TP 119 (1). Především musí dojít k přezkoumání stability upevnění kvůli odolnosti proti působení sil větru. Tato zkouška se provádí stejně jako u svislého dopravního značení pomocí ČSN EN 12899-1 (11). Vzhledem k rozšíření celkové plochy tohoto zařízení je možné, že se OZ stanou lépe postřehnutelnými. Ovšem problém může přijít při instalaci. Již nyní mnohdy skýtá umístování OZ problémy, navíc s takto rozšířenou plochou se autor domnívá, že tyto problémy se stanou častějšími. Navíc již nainstalovaná zrcadla nemusí mít na takovou úpravu vyhovující konstrukční možnosti.

Dalším negativem u tohoto řešení je plocha textového pole. Jelikož ne všechna zrcadla mají dostatečnou velikost na to, aby text na nich umístěný byl dobře čitelný. Navíc je-li pozorovatel více vzdálen čitelnost není zaručena, a to ani u OZ větších rozměrů. Samotný text je psán českým jazykem. Slouží tedy pouze pro tuzemské uživatele, nebo jedincům ovládající český jazyk. Cizincům využívajícím české PK tedy takto provedené značení nebude k většímu prospěchu. Navíc označením samotného zrcadla nezpříčiní včasnému upozornění a při jeho přehlédnutí ztrácí řešení svůj celkový význam. V dotazníkovém šetření několik respondentů uvedlo, že jsou při využívání OZ zmateni a neumí se zcela podle nich orientovat, tudíž přidáním textové části může docházet ke značnějšímu ovlivnění řidičů.



Zdroj: Autor

Obrázek 29: Návrh značení varianta C

4.4 Závěr navrhovaných opatření týkající se dopravního značení

Všechny autorem prezentované návrhy slouží pro zvýšení povědomosti o výskytu OZ, což může v budoucnu při opětovném zkoumání analýzy vést k jejímu vyvrácení. Hypotéza je v současném stavu potvrzena a sděluje skutečnost, že v závislosti na neznalosti prostředí dochází k nevyužívání OZ, z důvodu jejich nezaregistrování. Autor navrhl a rozpracoval dva druhy opatření první na bázi nového dopravního značení a druhou možností je přímé označení OZ.

Informace pomocí navrhovaného dopravního značení sdělí jednoduchými piktogramy uživatelům informace o výskytu OZ. Toto nově zavedené dopravní značení nesoucí název *Výskyt odrazového zrcadla*, bude zařazen do kategorie informativních provozních dopravních značek, nebo do sekce dodatkových tabulek. Piktogramy jsou navrženy tak, aby odkazovaly na jasnost a předmětnost příslušného bezpečnostního zařízení. Tato znázornění jsou vyhotovena v černobílém i barevném provedení. Lidské oko však lépe reaguje na barevné podměty, tudíž se autor spíše přiklání k barevnému provedení. Pro tuto variantu také v dotazníkovém šetření hlasovala většina respondentů, konkrétně tedy 51 %.

Další možností, jak upozornit na OZ pomocí dopravního značení je aktualizace stávajících dodatkových tabulek informující uživatele o tvaru křižovatek (značky s kódem E2a, ,b, c, d). Do těchto tabulek navrhuje autor doplnění červeného bodu, který přesně vymezí pozici OZ v prostoru. Informace pomocí doplněného znaku do dodatkové tabulky je však sama o sobě nic neříkající, proto jej autor doporučuje při možném zavedení zkombinovat s jinou výše uvedenou navrhovanou dodatkovou tabulkou.

Druhou možností je přímé označení OZ. Řešení obsahuje přídavné textové pole, které odkáže na toto zařízení. U tohoto opatření autor považuje za jeho nedostatek nedostatečně včasné předání informací uživatelům, tedy před samotným vjezdem do křižovatky. Všimne-li si uživatel OZ stává se text bezpředmětným. Nevýhodou tohoto provedení je i text samotný, který může být nečitelný, pokud bude pozorovatel více vzdálen, nebo pokud OZ nebude disponovat dostatečným rozměrem pro přidání zmiňovaného textového pole.

5 NÁVRHY ŘEŠENÍ OPTIMALIZUJÍCÍ MÍSTA DOPRAVNÍ SÍTĚ ČR

V této části práce jsou představeny autorovy návrhy vedoucí ke zlepšení rozhledových podmínek. Navrhovaná opatření se týkají oblasti křižovatek ve městech Vysoké Mýto a Choceň, které byly analyzovány v kapitole 3. V těchto místech dochází vlivem trvalých i dočasných překážek ke snižování rozhledových poměrů. Analýza a provedená pozorování poskytla autorovi dostatek informací k vytvoření příslušných opatření. Ta jsou implementována do reality, tak aby zabezpečila vyšší úroveň bezpečnosti v těchto místech.

5.1 Opatření pro křižovatku Pražská – Hálkova – Komenského

V chronologické návaznosti na kapitolu 3. je prvním řešenou oblastí křižovatka ve Vysokém Mýtu. V křižovatce Pražská – Hálkova – Komenského jsou zabezpečeny rozhledové podmínky pomocí OZ. Tato zařízení mají dostačující parametry i umístění. Autorem nalezený nedostatek na těchto zařízeních je absence doplňků omezujících vznik námrazy a orosení. Vlivem přírodních podmínek se z křižovatky stává nepřehledné místo. Aby došlo k zamezení vzniku těchto negativních jevů, doporučuje autor výměnu stávajících zařízení za nová, tepelně vyhřívaná.

Pro porovnání investičních nákladů do nových, výhřevem vybavených OZ vyhotovil autor tabulku 3 a 4. Tabulka 3 obsahuje ceny OZ nevybavená technologií eliminující mráz. Zatímco tabulka 4 obsahuje zařízení s tímto doplňkem. Přidanou informací u této tabulky je, zda musí být OZ připojeno k elektrické síti (s el.), či je samostatně fungující (bez el.). Vyhledávané rozměry byly vybrány dle parametrů z tabulky 1.

Přehled z tabulek 3 a 4 obsahuje výčet cen z e-shopů distribuujících různé druhy OZ, schválených pro použití v dopravě. Čtyři z těchto distributorů jsou z ČR. Pro cenové porovnání se zahraničím, jsou uvedeny ceny i od společnosti ESSKA.de, která sídlí ve Spolkové republice Německo. Ceny za jednotlivé druhy OZ jsou uvedeny v Kč a bez DPH. Pro převedení cen od německé společnosti, která uvádí ceny v Euroch, na Kč byl použit kurz 26,195. Hodnota kurzu Eura vůči Kč, byla stanovena kurzovním lístkem České Národní Banky dne 24.3. 2021.

Tabulka 3: Cenový přehled OZ bez technologie výhřevu

Distributor	Rozměr	ø 0,8 m	ø 0,9 m	ø 1 m	0,6 m x 0,4 m	0,8 m x 0,6 m	1 m x 0,8 m
Pontte.cz		8 844 Kč	11 119 Kč	21 174 Kč	3 937 Kč	6 783 Kč	11 199 Kč
Kaiser + Kraft		9 470 Kč	-	-	7 860 Kč	10 300 Kč	13 500 Kč
Office24h		-	9 498 Kč	-	4 610 Kč	8 205 Kč	11 512 Kč
ABSTORE		10 045 Kč	12 528 Kč	-	5 490 Kč	8 290 Kč	12 273 Kč
ESSKA.de		15 855 Kč	-	-	10 053 Kč	13 403 Kč	17 980 Kč

Zdroj: Autor na pokladu (13),(14),(15),(16),(17)

Tabulka 4: Cenový přehled OZ vybavených výhřevem

Distributor	Rozměr	ø 0,8 m	ø 0,9 m	ø 1 m	0,6 m x 0,4 m	0,8 m x 0,6 m	1 m x 0,8 m
Pontte	s el.	13 406 Kč	-	-	7 528 Kč	10 640 Kč	15 135 Kč
	bez el.	21 934 Kč	15 135 Kč	32 453 Kč	-	21 168 Kč	-
Kaiser + Kraft	bez el.	22 900 Kč	-	-	-	28 900 Kč	36 900 Kč
Office24h	bez el.	-	-	29 998 Kč	-	22 198 Kč	-
ABSTORE	bez el.	-	-	-	-	21 283 Kč	-
ESSKA.de	s el.	-	-	-	12 995 Kč	17 408 Kč	21 855 Kč
	bez el.	34 289 Kč	-	-	30 730 Kč	33 471 Kč	44 297 Kč

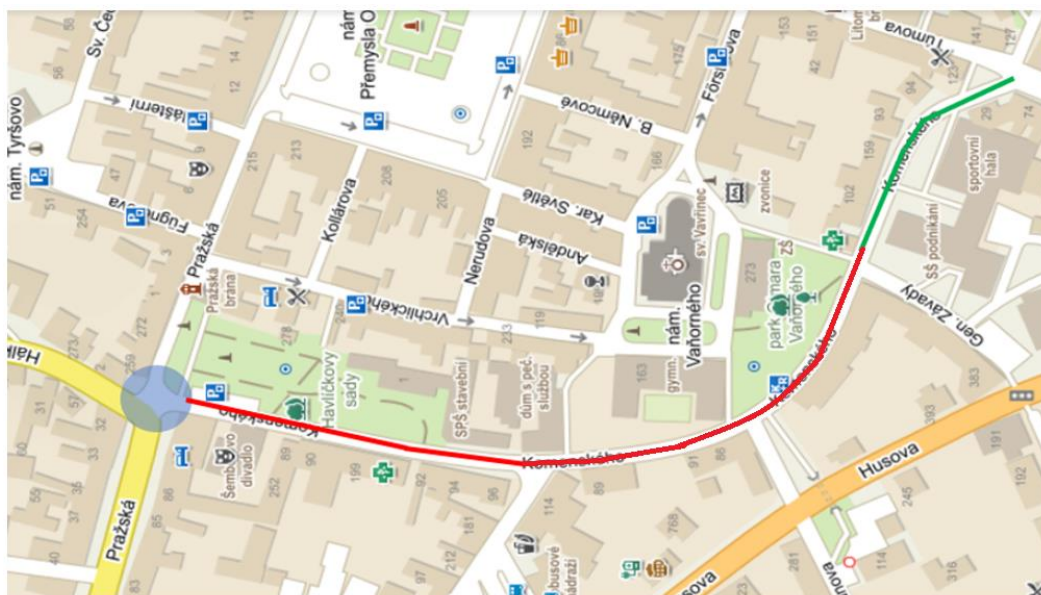
Zdroj: Autor na pokladu (13),(14),(15),(16),(17)

Z přehledu je zřejmé, že OZ vybavena výhřevem jsou dražší než zrcadla bez této technologie. Rozdíl cen v tabulce 4 se odvíjí od nezávislosti zařízení k připojení na elektrickou síť. Výrobky závislé na elektrické energii (označení „s el.“) jsou vybaveny elektrickým vyhříváním, které je nutné připojit do elektrické sítě. Technologicky vyspělejších a také výrazně dražším provedením je samočinný výhřev OZ bez nutnosti připojení na elektrickou síť. U obou druhů výhřevu zajišťují výrobci zamezení jínění do -20 °C.

Na základě odpovědí respondentů a jejich zkušenostem s tímto místem, které označili za problematické, vyhotovil autor návrhy pro zajištění lepších rozhledových poměrů. Součástí tohoto oddílu jsou tedy úpravy, které autor považuje za vhodná řešení pro bezpečnost na této křižovatce a její bezprostřední blízkosti.

5.1.1 Křižovatka ulic Pražská – Hálkova – Komenského varianta I

První možnost, jak docílit vyšší bezpečnosti tohoto úseku, je korekce maximální povolené rychlosti. Toto omezení se týká Komenského ulice. Omezení maximální povolené rychlosti je v současném stavu již zavedeno v jednom z úseků ulice, zeleně vyznačená část na obrázku 30. Pro tento úsek v současné době platí snížená maximální povolená rychlost 40 km/h. Z tohoto důvodu autor navrhuje zavést toto omezení na celém úseku Komenského ulice. Návrh je znázorněn červeně na obrázku 30.



- Úsek navrhovaného omezení 40 km/h
- Úsek s již zavedeným omezením
- Řešená křižovatka

Zdroj: (8), editace autor

Obrázek 30: Rozsah navrhovaného omezení rychlosti

Tímto omezením dojde na křižovatce k prodloužení kritické a následné mezery. Prodloužení netto mezery (pozn. autora netto mezera je vzdálenost od čela vozidla k zádi vozidla jedoucího předním) zvýší možnost křižování a napojení se na HPK. Snížením maximální povolené rychlosti z 50 km/h na 40 km/h dojde k prodloužení celkového času, který je potřeba pro ujetí celkové vzdálenosti Komenského ulice. Celková délka Komenského ulice činí 554 m a za současného stavu při maximálních povolených rychlostech ji řidiči projedou za 42,5 s. Zklidnění celé Komenského ulice na 40 km/h by umožňovalo řidičům projetí ulicí za 50 s. Toto zvýšení potřebného času na průjezd ulicí také ovlivní také pět přechodů pro chodce, které se v ulici nachází. Chodci využívající tyto přechody omezují jízdu vozidel a též prodlužují čas průjezdu ulicí. Díky vzájemnému fungování obou faktorů najednou dojde sice k vyššímu omezení plynulosti provozu v Komenského ulici, ale zároveň dojde k prodloužení kritických mezer na zkoumané křižovatce. Jejich lepším využitím bude umožněno řidičům snadnější napojení na HKP.

Toto řešení autor považuje za vhodné, jelikož je možné jej realizovat bez jakýchkoli stavebních úprav, což z něj dělá finančně nenáročnou variantu. Zklidnění Komenského ulice v celé její délce bude mít pozitivní dopad nejen na prostor zkoumané křižovatky, ale na celé její přilehlé okolí. Jelikož se v blízkosti této ulice nachází plavecký bazén, střední škola a historické centrum

města, bude obyvatelům využívající tato místa usnadněno její přecházení a řidičům plynulejší napojení na HPK.

V ulici Hálkova autor omezení rychlosti nenavrhuje. Důvodem zachování stávajícího stavu jsou propozice této ulice. Ta stoupá do převýšení a před křižovatkou (směrem od Chocně) se nachází dvě zatáčky, do kterých jsou řidiči nuceni zpomalit. Díky těmto parametrům pak řidiči z tohoto směru nevjíždí do křižovatky v maximální povolené rychlosti.

5.1.2 Pražská – Hálkova – Komenského varianta II

Další variantou je změna dopravního značení v ulici Pražská směrem do centra. Současně zavedené značení P04 „Dej přednost v jízdě“ navrhuje autor nahradit značením P06 „Stůj, dej přednost v jízdě“. Je-li na VPK zavedeno značení P04 nebo P06 musí řidič podle zákona o silničním provozu (2) *dát přednost v jízdě vozidlům nebo jezdcům na zvířatech přijíždějícím po hlavní pozemní komunikaci nebo organizované skupině chodců nebo průvodcům hnaných zvířat se zvířaty přicházejícím po hlavní pozemní komunikaci* (2). Tento odstavec říká, že řidič nesmí zahájit jízdní úkon nebo v něm pokračovat, pokud řidič na HPK tímto jednáním misí náhle změnit rychlost nebo směr své jízdy. Ovšem v případě značení P06 je dále uvedeno:

Na příkaz dopravní značky "Stůj, dej přednost v jízdě!" musí řidič zastavit vozidlo na takovém místě, odkud má do křižovatky náležitý rozhled. (2)

Touto úpravou pak řidiči musí dle zákona o silničním provozu (2) zastavit v místě zajišťující dostatečnou rozhled do křižovatky. Tímto místem se stane při využití OZ hranice křižovatky.

Jelikož v tomto směru je OZ od pozorovatele vzdáleno cca 20 m, mohou se podle něj řídit pouze první vozidla stojící v pravém, či levém jízdním pruhu. Řidičům vozidel stojící v jednotlivých pruzích dále za těmito vozidly, dostatečný výhled umožněn není. Autor tuto myšlenku potvrzuje na základě dlouhodobé zkušeností s tímto místem. Vlivem uspořádání budov není rozhled do křižovatky bez využití OZ možný. Tímto bude zapříčiněno, že každé další jedoucí vozidlo nemá při přerušení své jízdy dostatečný rozhled do křižovatky a bude nucené znovu zastavit na hranici křižovatky. Rozměr OZ je dle autora pro toto místo dostačující a prvnímu vozidlu stojícímu na hranici křižovatky poskytuje vyhovující podmínky rozhledu. Rozhledové poměry zobrazuje obrázek 19 ze strany 44.

5.2 Opatření pro křižovatku Dolní – T. G. Masaryka – Komenského

Hlavním problémem této křižovatky jsou volně stojící vozidla v ulici T. G. Masaryka, jak již popisuje část 3.2.1. Legálně zaparkovaná vozidla brání v rozhledu při příjezdu z Dolní

ulice. Právě na tento problém se autor v rámci tohoto oddílu zaměřil. Autorem předložené návrhy cílí na zlepšení rozhledových podmínek v této křižovatce, tak aby byla zajištěna bezpečnost všech zúčastněných.

5.2.1 Dolní – T. G. Masaryka – Komenského varianta I

Tato varianta je zaměřena na omezení stání vozidel v ulicích T. G. Masaryka a Komenského. Omezení stání navrhuje autor upravit pomocí vodorovného dopravního značení V12c „Zákaz zastavení“, nebo svislého značení B28 „Zákaz zastavení“. Toto opatření je již částečně provedeno v ulici Komenského viz obrázek 23 vlevo. Značení zakazuje stání a zastavení vozidel v problémových prostorech, kde se vozidla stávají překážkami v rozhledu. Zavedením značení V12c, resp. B28 se docílí rozhledových podmínek, které jsou na obrázku 22.

Vozidla pak budou parkována na parkovišti, které je přilehlé k této křižovatce a dle provedené analýzy i v odpoledních hodinách lze najít místo pro parkování. Parkovací místa při kraji PK nejsou většinou obsazována na delší časový úsek, jedná se většinou o parkování za účelem uspokojení nákupních potřeb obyvatel. V těchto místech se jedná spíše o rychlou, leč intenzivní výměnu vozidel. Vzhledem k možnosti parkování maximálního množství 8 vozidel, se autor domnívá, že tato vozidla najdou množství alternativ pro parkování v blízkém okolí křižovatky. Za takováto místa lze považovat parkovací místa na náměstí a v přilehlých ulicích. Tyto možnosti se nacházejí v docházkové vzdálenosti cca 200 m od stávajícího stání. Tento druh alternativního parkování, se pak bude vztahovat i na řidiče využívající tato místa v ranní špičce, kdy bývá parkoviště plně obsazeno.

Alternativa parkování je možná i v současném stavu, ovšem naráží na problém týkající se lidské pohodlnosti. Řidiči parkují svá vozidla co nejbližší k místům, kde dochází k uspokojení jejich potřeb, tak aby co nejvíce minimalizovali docházkovou vzdálenost. Zaparkovaná vozidla bránící v rozhledu v této části Chocně lze vidět na straně 49 obrázek 23.

5.2.2 Dolní – T. G. Masaryka – Komenského varianta II

Druhou možností, jak zajistit dostatečné rozhledové podmínky je instalace OZ. Toto zařízení autor navrhuje umístit na roh ulice Dolní a Komenského, tak aby jeho odraz zachycoval dění v Masarykově ulici. Navrhované umístění OZ v této křižovatce je zobrazeno na obrázku 31.



Zdroj: Autor

Obrázek 31: Pozice navrhovaného OZ na křižovatce Dolní – T. G. Masaryka – Komenského

Za takovýchto podmínek je pozorovatel vzdálen od OZ cca 13 m. Na základě informací z TP 119 (1), tedy tabulka 1 a obrázek 2, navrhuje autor instalaci OZ kruhového tvaru s průměrem 0,9 m nebo obdélníkového tvaru s rozměry 0,9 m x 0,7 m. Autor se rozhodl pro zavedení parametrů odpovídající vzdálenosti 14 m pozorovatele od OZ. Zavedením OZ s rozměry odpovídající této vzdálenosti předchází autor možnému zkreslení a omezení rozsahu odrazu. K těmto negativním jevům může docházet při zavedení OZ s menšími rozměry, i když s rozdílem 1 m je tato skutečnost značně nepravděpodobná. Rozdíl kvality odrazu je zaznamenán na obrázku 2, který bral autor ve svém rozhodování v potaz.

Další součástí, kterou autor považuje za nezbytnou, je vybavení OZ vyhříváním. Tato technologie je důležitá pro poskytování rozhledových podmínek i za nepříznivého počasí. Přehled obsažený v tabulce 4 uvádí ceny, za kterých je možné toto zařízení zakoupit.

Druh vyhřívání autor volí na základě ceny. Ta roste, pokud je OZ vybaveno samočinným vyhříváním bez nutnosti zavedení do elektrické sítě. Navíc připojení systému na elektrickou síť nevnímá autor jako překážku, jelikož se místo nachází v centru města, které poskytuje řadu možností, jak připojení provést. Z těchto důvodů autor volí technologii vyžadující již zmiňované propojení s elektrickou sítí. Dostupnost OZ o těchto parametrech, je značně omezena, alespoň u zkoumaných distributorů. Z tabulky 4 na straně 58 vyplývá, že jediným zařízením odpovídající těmto požadavkům je produkt, kterým disponuje společnost Pontte (13). Vzhledem k této skutečnosti se autor rozhodl preferovat dražší zařízení bez nutnosti připojení na elektrickou síť, před zakoupením OZ, které odpovídá požadavkům pro vzdálenost pozorovatele 12 m. Rozměry pro tuto vzdálenost odpovídají průměru 0,8 m, jedná-li se o kruhové OZ a 0,8 m x 0,6 m v případě obdélníkového OZ. Rozdíl cen OZ s průměrem 0,9 m a alternativy pro menší vzdálenost s rozměry 0,8 m x 0,6 m činní po zaokrouhlení 4 500 Kč. Jelikož se v tomto případě jedná o koupi pouze jednoho kusu zastává autor názor, že je užitečnější investovat více finančních prostředků (pozn. autora 15 135 Kč bez DPH), za zařízení, které poskytne uživatelům vyšší kvalitu odrazu, a tedy i lepší rozhledové podmínky.

6 ZHODNOCENÍ PŘEDLOŽENÝCH NÁVRHŮ

Poslední kapitola práce se zaměřuje na vyhodnocení autorem předložených návrhů. Nejprve jsou hodnocena navrhovaná opatření, která upozorňují na výskyt OZ. Tato opatření mají za úkol upozornit řidiče na možnost využití OZ v dané situaci. Upozorněním a následným využitím OZ je řidičům poskytnuto lepších rozhledových poměrů, což snižuje možný výskyt rizik, která jsou uvedena v grafu na obrázku 11. V návaznosti na tato vyhodnocení jsou shrnuty navrhované možnosti pro vybrané konkrétní případy míst nacházejících se v ČR. Z těchto variant vytvořil autor závěr, který dle něj nejlépe vyhovuje konkrétnímu místu.

6.1 Zhodnocení navrhovaných variant značení

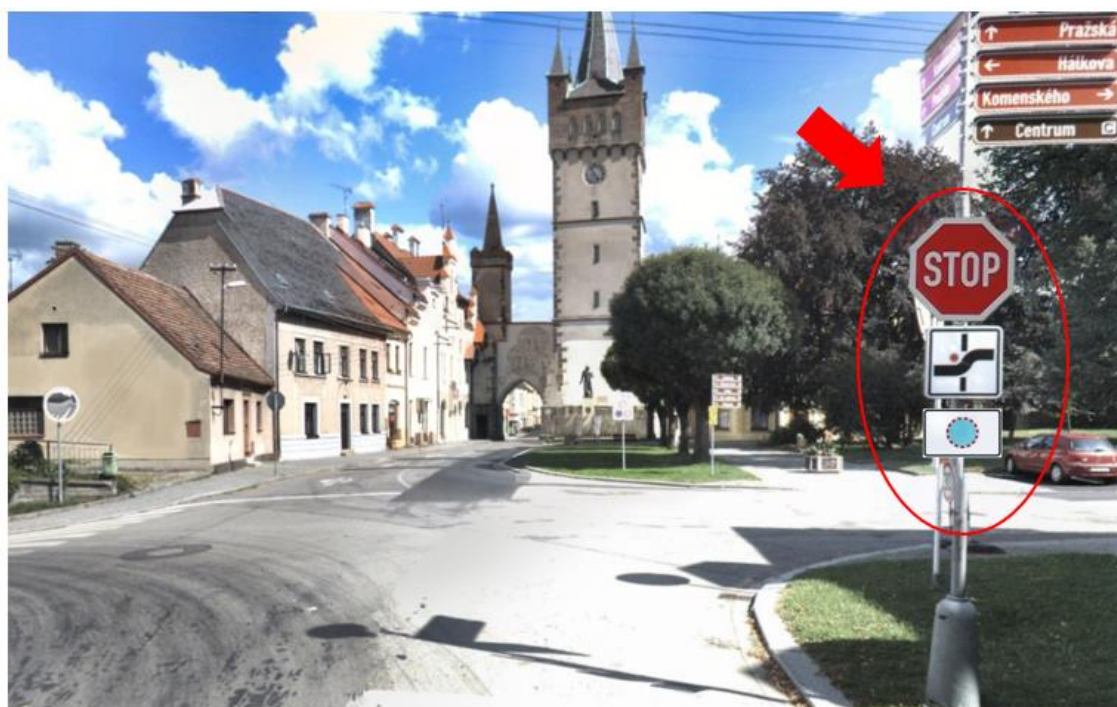
Za účelem upozornit řidiče na výskyt OZ, aby nejen neznalost prostředí a další vlivy, nebránily tato zařízení využít, byly vyhotoveny tři varianty opatření. Prvním z nich je zavedení nové samostatné dopravní značky *Výskyt odrazového zrcadla*. Ta byla vyhotovena v několika variantách jako textová tabulka, piktogram odkazující na samotné zařízení a piktogram zobrazující odraz jako jev. Druhou možností je doplnění stávajících dodatkových tabulek informujících řidiče o tvaru křižovatky o červený bod, který vymezení přesnou pozici OZ. Třetí navrhovanou možností je přímé značení, které ke konstrukci OZ přidává textové pole s popisem. Z těchto možností autor nejvíce preferuje kombinaci varianty A a B. U prvně zvolené možnosti autor navrhuje zvolit variantu AII, jejíž vizualizaci představuje obrázek 25.

Autor se pro možnost AII rozhodl z několika důvodů. Prvním z nich je jasnost a věcnost, se kterou piktograf předává pozorovateli informace. Tato jasná, navíc i barevně odpovídající symbolika odkazuje na OZ a v pozorovateli evokuje představu o tomto zařízení. Konzistentní výpověď symbolu považuje autor za lépe sdělovací, než například psaný text. Tato varianta má navíc potenciál dosáhnout mezinárodního porozumění. Provedení psaného textu je značně omezující a multikulturně nevyhovující. Barevné provedení navrhovaného značení, je dle autora lépe zaznamatelné, než provedení černo-bílé. Při aplikaci reflexních prvků je světelný odraz od navrhovaného dopravního značení jasnější. Aplikace reflexních prvků na značení, by předcházela neregistraci zařízení při zhoršených podmínkách viditelnosti.

Takto vyhotovené dopravní značení autor navrhuje zavést do kategorie dodatkové tabulky. Zařazením do této kategorie by značení odpovídalo číslování E18a, resp. E18b. Musel by tedy být aktualizován zákon o silničním provozu (2), konkrétně jeho přílohy 6 (doplnění tabulek) a 7 (určené symboly). Dalším aspektem, který vedl k závěrečnému stanovisku autora, jsou

odpovědi respondentů z dotazníkového šetření (příloha A). Ti v 51 % většině volili právě navrhovanou variantu.

Autor preferuje zavedení v kombinaci s návrhem B, jehož provedení je na obrázku 28, přičemž zastává názor, že barevné provedení varianty AII lépe koresponduje a odkazuje na doplňkový bod varianty B. Zavedením obou návrhů, by eliminovalo nedostatky varianty B. Možnost určit přesnou pozici OZ v prostoru, by bez obtíží přeměrovalo uživatele na výskyt OZ. Využitím OZ, za předpokladu jeho správné instalace a funkčnosti, dochází ke zlepšení rozhledových poměrů, čímž by bylo docíleno vyššího stupně bezpečnosti na PK. Takto zavedená opatření informují řidiče o výskytu OZ, ještě před vjetím do prostoru křižovatky. Řidič má tedy dostatek času OZ zaregistrovat a posléze jej využít. Kvůli této skutečnosti včasného upozornění se autor nerozhodl pro aplikaci varianty C. Příklad realizace zavedeného opatření v dopravní síti zobrazuje obrázek 32. V tomto obrázku je pro lepší orientaci červeně znázorněno OZ, na které odkazuje upravené dopravní značení.



➔ Nově zavedená opatření

Zdroj: (8), editace autor

Obrázek 32: Realizace návrhu AII + B

Jelikož přímé označení varianty C informuje pouze za předpokladu registrace OZ, nepovažuje jej autor za vhodné. Zvětšením plochy zrcadel by mohly nastat problémy při jejich instalaci a již zavedená OZ nemusí disponovat vhodnou technologickou průpravou pro zmiňované

označení. Další negativa, která vidí autor v tomto návrhu jsou spojeny s textovou částí. Psaný text by neposkytoval informace pro mezinárodním porozumění a v menší velikosti písma, či při pozorování z větších vzdáleností by ne vždy byl zcela čitelný. Navíc se autor domnívá, že textové pole by v omezeném množství případů mohlo odvádět pozornost od odrazované skutečnosti. Z důvodu, že řešení pomocí textového pole by cílilo pouze na uživatele, kteří rozumí českému jazyku a všech výše zmíněných důvodů, zamítá autor i zavedení řešení AI.

Pro variantu AIII se autor nerozhodl na základě komplikovanějšího provedení symbolu oproti návrhům AII. Rozhodnutí ovlivnilo i černo-bílé provedení, které vzhledem ke svému méně barevnému spektru nemusí být dobře zaznamenatelné. Ze stejného důvodu autor nezvolil ani druhou možnost varianty AII.

Dodatkové tabulky, budou instalovány na nosné konstrukce značení dle TP 65 (4) a jiná odpovídající místa v souladu s vyhláškou č. 294/2015 Sb. (18). Samotná instalace se jeví technicky nenáročně, stejně tak jako doplnění dodatkových tabulek E2 „*Tvar křížovanky*“ o bod určující místa OZ.

Jak již bylo v práci několikrát zmiňováno, OZ jsou častým zařízením zaváděným na PK v ČR. Pro úpravu stávajícího značení by musely být osloveny příslušné orgány, které mají právo stanovit místní a přechodové úpravy v souvislosti s touto problematikou, viz podkapitola 1.5. K lokalizaci stávajících zařízení je nutná spolupráce se správcem PK. Ti disponují pasporty, na jejichž základě je možné provést lokalizaci stávajících OZ. Ovšem po autorově konzultaci s Krajským ředitelstvím policie ČR, ze dne 16 července, (19) bylo zjištěno, že některé pasporty nebývají vždy aktualizovány, dle aktuálního stavu, či že jejich provedení neobsahuje dostatečné množství informací, např. chybějící informace s výskytem OZ. Tuto projektovou dokumentaci lze tedy v určité míře využít, ale je nutné provést další průzkumy. Informace poskytl Odbor služeb dopravní policie prostřednictvím krátké e-mailové komunikace, která se týkala všeobecných informací spojených problematikou OZ.

Při takovýchto průzkumech by autor doporučoval aktualizaci stávajících pasportů a zavedení evidence zaznamenávající informace o OZ. Tato evidence by byla vedena například na základě sériového čísla OZ, nebo zavedením samostatného identifikačního čísla zařízení. Databáze by shromažďovaly data, která mohou být použita například při posuzování příčin dopravních nehod, kontrole vypršení záruční lhůty výrobku stanovené výrobcem, evidenci informací o dodavatelích (montážních firmách), či investic do těchto zařízení. Těmito daty, by disponovali správci příslušných PK. Provedení lze realizovat formou rozšíření pasportu,

či samostatné evidence. Celkově se autor domnívá, že OZ jsou podmětem obsáhlého množství informací, což si žádá vyšší evidenci statistik, které by pomohly k rozvoji nejen spojené s touto problematikou.

6.2 Zhodnocení navrhovaných opatření pro křižovatku Pražská – Hálkova – Komenského

Jak již bylo zmíněno v analýze, za největší problém křižovatky, nacházející se v centru Vysokého Mýta, označil autor absenci vyhřívání. Hodnoty RPDÍ, z tabulky 2 potvrzují dopravní důležitost tohoto místa. Při takovýchto intenzitách a případnému znemožnění využití OZ vlivem počasí, zde dochází ke zvýšené koncentraci nebezpečí a možnému vzniku mimořádných situací. Na základě návrhů tedy autor doporučuje výměnu stávajících zařízení za nová vybavená vyhříváním. Jelikož realizace návrhu představuje řešení výměnou stávajících OZ, doporučoval by autor i výměnu 1. OZ (roh ulic Pražská – Hálkova) z obrázku 16. I když stávající rozměr OZ poskytuje dostatečný rozhledové podmínky, instalací OZ lépe odpovídajícího TP 119 (1), by bylo docíleno vyšší přehlednosti na daném úseku. Instalací OZ s lépe odpovídajícím rozměrem vzdálenosti pozorovatele, by však vzrostla i pořizovací cena. Z hlediska finanční úspory volí autor výměnu kruhové zrcadla s průměrem 0,9 m za obdélníkové OZ s rozměry 1 m x 0,8 m. Jelikož TP 119 (1) nevymezují přesné využití tvaru OZ, lze považovat toto řešení za přijatelné. Finanční úspora je při pohledu do tabulky 4 zřejmá (pozn. autora rozdíl cen společnosti Pontte.cz 1 m x 0,8 m a Office24h průměr 1 m) a navrhovaný model OZ autor navrhuje zakoupit u společnosti Pontte (13), za 15 135 Kč. I když tento typ vyžaduje připojení na elektrickou síť, je autor práce přesvědčen, že zmiňované propojení není velkým problémem, jelikož centrum města, kde se tato křižovatka nachází, nabízí celou řadu možností provedení. Shodné provedení by autor zvolil i u 2. OZ (roh ulic Pražská – Komenského, obrázek 16) vyskytující se v této křižovatce. K instalaci nových OZ by bylo zavedeno i již navrhované opatření týkající se úpravy značení upozorňující na výskyt OZ.

Dalším opatřením, které doporučuje autor zavést, je návrh prezentovaný ve variantě II, vztahující se k této křižovatce. Tato varianta navrhuje změnu dopravního značení, nahrazením stávajícího značení P04 „*Dej přednost v jízdě*“ za P06 „*Stůj, dej přednost v jízdě*“. Jelikož je takto řešená situace v protisměru, při výjezdu z Náměstí Přemysla Otakara II, navrhuje autor zavést stejné opatření i při jízdě ve směru od silnice I/35. Při zastavení a upozornění na výskyt OZ bude poskytnuto řidiči dostatečné množství času pro vyhodnocení situace, před znovu zahájením jízdního úkonu, při kterém dojde k napojení či křižování HPK.

6.3 Zhodnocení navrhovaných opatření pro křižovatku Dolní – T. G. Masaryka – Komenského

Poslední autorem vyhotovené návrhy se týkají úprav křižovatky nacházející se ve městě Choceň. V tomto místě jsou zhoršené rozhledové podmínky zejména za předpokladu výskytu zaparkovaných vozidel v ulici T. G. Masaryka. Autor ve variantě I, vztahující se k tomuto místu, navrhl zavést dopravní značení zakazující stání. Tímto by došlo k zamezení stání vozidel, čímž by rozhled nebyl omezen. Jelikož je prostor určen pro zásobování obchodu, který se zde nachází, docházelo by i nadále v některých případech k omezení rozhledu NV. Autor zastává názor, že i přes možnost přesměrování vozidel na parkoviště, či do blízkých ulic jsou tato místa potřebná. Místa slouží pro krátkodobá stání a osobám s omezenou pohyblivostí, by mohla činit problém docházková vzdálenost např. při parkování na Tyršově náměstí. Zrušení těchto legálních parkovacích míst, by v občanech mohlo vyvolat značné znepokojení. Autor se domnívá, že někteří uživatelé by navrhovaná opatření mohli zcela ignorovat i za předpokladu rizika udělení finančního postihu.

Z těchto důvodů se autor přiklání k druhé navrhované variantě, která zahrnuje instalaci OZ. Tato možnost by byla také doplněna o autorem navržené značení z oddílu 6.1. Toto provedení zajistí dostatečné rozhledové podmínky i přes překážky v podobě zaparkovaných vozidel. Autor se domnívá, že uživatelé by přijmuli lépe tento druh opatření než zmiňovaný zákaz stání. Jednalo by se o kruhové OZ s průměrem 0,9 m vybavené vyhříváním bez závislosti na elektrické energii, které je dostupné na e-shopu společnosti Pontte.cz (13). Pořizovací cena bezpečnostního prvku vychází z tabulky 4 a činí 15 135 Kč. Umístění OZ v prostoru křižovatky již bylo uvedeno v pododdíle 5.2.2 na obrázku 31. Přesné umístění by bylo stanoveno TP 65 (4), které určují umístování dopravního značení a jejichž podmínky se vztahují i na OZ. Takto provedená opatření umožní zkvalitnění rozhledových podmínek, bez nutnosti zásahu do využívaných parkovacích míst.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo na základě analýz potvrdit, či vyvrátit autorem stanovenou hypotézu zabývající se problémem registrace odrazových zrcadel napříč všemi prostředími. Premisou pro potvrzení hypotézy se stalo toto tvrzení: „*Neorientovanost v neznámém prostředí má za příčinu přehlednutí odrazových zrcadel, díky čemuž dochází ke zhoršení rozhledových poměrů na daném úseku komunikace.*“ V návaznosti na hypotézu a shromážděná data poté následně navrhnout opatření, která se zaměřují na zkvalitnění rozhledových podmínek pomocí odrazových zrcadel.

Obsahem první kapitoly bylo představení právních předpisů, které stanovují vlastnosti a úkony spojené s odrazovými zrcadly. Druhá kapitola byla věnována rozboru dat, která byla získána pomocí dotazníkového šetření. Tento průzkum cílil na uživatele vlastníci řidičské oprávnění a jejich zkušenostem s odrazovými zrcadly. Analýza těchto dat poskytla část podkladů, ze kterých vycházely jednotlivě představené návrhy. Třetí kapitola se zabývala rozбором křižovatek Pražská – Hálkova – Komenského ve Vysokém Mýtě a Dolní – T. G. Masaryka – Komenského nacházející se ve městě Choceň. Tato místa byla vybrána na základě dotazníkového šetření. Ta byla zvolena respondenty za problematická a z tohoto důvodu se stala předmětem dalšího zkoumání.

Dvě následující kapitoly obsahují informace, na základě kterých byla navržena opatření zajišťující dostatečné rozhledové podmínky. Byly navrženy varianty opatření, které mají za cíl předat uživatelům informace o výskytu odrazových zrcadel. Tyto informace poslouží ke snížení četnosti řidičů ve skupině, jejíž nevědomost o výskytu OZ řidičům znemožňuje jejich využívání. Dotazníkovým šetřením bylo zjištěno, že dosud tuto množinu tvoří 41 % dotazovaných. Včasné upozornění řidičů na výskyt těchto zařízení, zvýší četnost jejich využívání ve všech prostředích, což povede k zvýšení rozhledových poměrů a tím i ke zvýšení bezpečnosti provozu na PK.

V poslední kapitole jsou vyhodnoceny klady a zápory všech vyhotovených návrhů a jejich dopad na uživatele. Z těchto informací byly individuálně v závislosti na problematice, vybrány takové varianty navržených opatření, které dle autora odpovídají řešeným situacím. Změnou, která se promítá ve všech navrhovaných opatřeních, je zavedení nového dopravního značení, které informuje uživatele o přesném výskytu zrcadel v příslušném místě. Toto značení obsahuje barevný piktogram zobrazující OZ, které odkáže na výskyt tohoto zařízení. Dále bylo navrženo doplnění stávajících dodatkových tabulek informující o tvaru křižovatky o červený bod, který

přesně odkáže na umístění OZ. Toto výsledné provedení upozorňující uživatele na výskyt OZ je doporučeno používat v kombinaci navrhovaných variant AII a B.

Pro ověření funkčnosti navrhovaných opatření je nutná jejich aplikace do současných podmínek. Pro realizaci navrhovaných úprav je dále nutné dlouhodobě zkoumat dopady a vliv předložených návrhů. Autor se domnívá, že za časový interval pro dosažení reprezentativních výsledků lze považovat jeden kalendářní rok. Autor volí toto období s ohledem na to, že během této doby dojde k vystřídání všech ročních období a projeví se tak jak přírodní, tak i další vlivy které mohou navržená opatření jakkoli ovlivnit. Rozbor těchto dat poskytne zpětnou vazbu o přínosu navrhovaných opatření pro bezpečnost v silničním provozu.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) TÓTH, Martin. *Technické podmínky 119: Odrazová zrcadla* [online]. Brno: Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací, 2013
- (2) ČESKO. Zákon 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu). In: *Sbírka zákonů*. 14. 9. 2000
- (3) ČESKO. Zákon 500/2004 Sb., Zákon správní řád. In: *Sbírka zákonů*. 24. 6. 2004
- (4) SEIDL, Antonín. *Technické podmínky 65: Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích* [online].
- (5) ČSN 73 6101 (736101): *Projektování silnic a dálnic*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- (6) ČSN 73 6110 (736110): *Projektování místních komunikací*. Praha: Český normalizační institut 2006.
- (7) *Google forms: Odrazová zrcadla* [online]. 2020 [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://forms.gle/m6MAKT2uKf5cKxE66>
- (8) MAPY.CZ. [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://mapy.cz>
- (9) Nehody v ČR | Statistika. Nehody v ČR [online]. Copyright © 2020 Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. [cit. 01.01.2021]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- (10) Prezentace výsledků sčítání dopravy 2016. *Object moved* [online]. Copyright © Copyright [cit. 05.01.2021]. Dostupné z: <http://scitani2016.rsd.cz/pages/map/default.aspx>
- (11) GOOGLE MAPS.CZ [online]. [cit. 2021-01-01]. Dostupné z: <https://maps.google.cz/>
- (12) ČSN EN 12899-1. *Stálé svislé dopravní značení – Část 1: Stálé dopravní značky*. Praha: Český normalizační institut 2003.
- (13) *Pontte.: Dopravní zrcadla* [online]. Doubravice nad Svitavou: PONTTE, 2007 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <https://www.pontte.cz/dopravni-zrcadla/zrcadlo-nemrznouci-nerosici.aspx>
- (14) *Kaiser + Kraft: Venkovní vybavení* [online]. Praha, Holešovice: KAISER+KRAFT [cit. 2021 04 02]. Dostupné z: <https://www.kaiserkraft.cz/search/?text=dopravn%C3%AD%22zrcadlo>

- (15) Office24h: *Venkovní vybavení* [online]. Ostrava: Office24h, 2000 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <https://www.office24h.cz/vyhledavani/?string==+dopravn%C3%AD+zrcadla>
- (16) AB-STORE: *Dopravní silniční zrcadla* [online]. Poděbrady: AB-STORE, 2008 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <https://www.abstore.cz/dopravni-zrcadla>
- (17) ESSKA.de: *Spiegel* [online]. Hamburg: ESSKA, 2021 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <https://www.esska.de/shop/search/Spiegel>
- (18) ČESKO. č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích. In: *Sbírka zákonů*. 27.10. 2015
- (19) Tomáš KRATA, *Všeobecné informace o dopravních odrazových zrcadlech*. E-mailová online konzultace ze dne 16.6. 2020

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – *Dotazníkové šetření*

Odrazová zrcadla



Dobrý den, jmenuji se Jan Rejman a jsem studentem Dopravní fakulty Jana Pernera na Univerzitě v Pardubicích. Tento dotazník poslouží jako podklad pro tvorbu méj diplomové práce, která se zabývá problematikou odrazových zrcadel v silničním provozu.

Dotazník je zcela anonymní a jeho vyplnění Vám nezabere více než pět minut. Děkuji za Váš čas.

Kolik je vám let? *

15 - 20 let

21 - 30 let

31 - 40 let

41 - 50 let

51 - 60 let

61 a více let

Vlastníte, nebo jste vlastnili řidičský průkaz? *

Ano

Ne

Jakého jste pohlaví? *

Muž

Žena

Nechci uvést

Kolik let vlastníte řidičské oprávnění? *

- 0 – 2 roky
- 3 – 5 let
- 6 -10 let
- 11 – 20 let
- 21 a více let

Jsou podle Vás odrazová zrcadla dobrým prostředkem pro orientaci v dopravních situacích? *

- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Zcela nevhodné prostředky | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Důležité pro orientaci |

Všimáte si odrazových zrcadel? *

- | | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Zrcadel si nevšímám | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Zrcadel si všimám vždy |

V závislosti na znalosti prostředí vyberte, jak registrujete odrazová zrcadla. *

- | | Všímnu si | Spíše si všimnu | Spíše si nevšímnu | Přehlédnu |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Neznámé prostředí | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Méně známé prostř... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Známé prostředí | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Máte při použití odrazového zrcadla dostatečný přehled o dopravní situaci? *

- Ano, vždy
- Ano s některými výjimkami
- Ne, zrcadla jsou spíše umístěna nevhodně
- Nikdy není vyhovující rozhled

Z jakých důvodů pravděpodobně nevyužíváte odrazová zrcadla v místech, se kterými nemáte mnoho zkušeností. *

- Nevím, že je zde zrcadlo umístěno
- Nedostatečné rozhledové podmínky
- Nevhodné umístění zrcadla
- Nemám zkušenosti s používáním zrcadel
- Neumím se orientovat pomocí odrazu v zrcadle

Nevhodné umístění zrcadel

Popište důvody, proč jsou zrcadla podle Vašeho názoru špatně umístěná.

Z jakého důvodu jsou odrazová zrcadla špatně umístěná? *

Text dlouhé odpovědi

Byli jste někdy svědkem toho, že nevyužitím odrazového zrcadla, došlo ke zhoršení situace na pozemní komunikaci (dopravní nehoda, ohrožení jiných účastníků provozu apod.)? *

- Ano
- Ne

Zhoršená situace na pozemní komunikaci



Popište situaci, která vedla ke zhoršení stavu na pozemní komunikaci (dopravní nehoda, ohrožení jiných účastníků provozu apod.).

O jaký druh situace se jednalo? *

Text dlouhé odpovědi

Znáte místa, která jsou i s odrazovými zrcadly uživatelům nebezpečná? *

Ano, znám

Ne, neznám

Znám místa s odrazovými zrcadly, která jsou nebezpečná



Místo co nejlépe upřesněte (Město, ulice, číslo komunikace, u čeho se místo nachází např. divadlo apod.).

O jaká místa se jedná?

Text dlouhé odpovědi

Víte o některém místě, kde by bylo vhodné umístit odrazové zrcadlo? *

Ano, vím

Ne, nejsem si vědom

Znám místo, kde by bylo vhodné umístit odrazové zrcadlo



Místo co nejlépe upřesněte (Město, ulice, číslo komunikace, u čeho se místo nachází např. divadlo apod.)..

O jaká místo se jedná?

Text dlouhé odpovědi

Jaký největší problém máte s odrazovými zrcadly? *

Text dlouhé odpovědi

Uvítali byste speciální značení křižovatek, které jsou vybavené odrazovými zrcadly, aby byla zrcadla snadněji registrovatelná? *

Ano

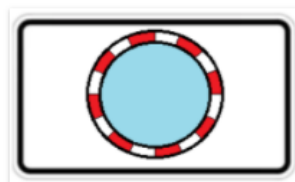
Ne

Jaký návrh značení Vám připadá nejvhodnější pro označení míst s výskytem odrazových zrcadel? *

A)



B)



C)

