

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Katedra vozidel a pozemní dopravy

**Dodržování nejvyšší dovolené rychlosti a
nehodovost na vybraných komunikacích**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Ing. František Lachnit, Ph.D.

Autor práce: Bc. Zdeněk Rozbořil

Praha 2018

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Technická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Zdeněk Rozbořil

Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

Dodržování nejvyšší dovolené rychlosti a nehodovost na vybraných komunikacích

Název anglicky

Observance of the maximal permitted speed and accidents on selected roads

Cíle práce

Analyzovat příčiny dopravních nehod na vybraných komunikacích na území hl. m. Prahy. Na těchto komunikacích provést praktické měření rychlostí, které bude vyhodnoceno, bude navrženo opatření ke zklidnění dopravy a snížení nehodovosti.

Metodika

Vliv rychlosti na nehodovost na silničních komunikacích

Způsoby měření rychlosti vozidel na komunikacích

Způsoby zklidňování dopravy pro omezení nehodovosti

Měření a vyhodnocení dodržování rychlostí na vybraných komunikacích

Návrh prvků pro zklidnění dopravy, které mají za cíl donutit řidiče dodržovat nejvyšší dovolenou rychlost a tím snížit nehodovost

Doporučený rozsah práce

50 stran

Klíčová slova

nehodovost, rychlost vozidel, měření rychlosti, zklidňování dopravy

Doporučené zdroje informací

KONEČNÝ, J.: Dopravní nehodovost a návrh opatření na její eliminaci. Jihlava: VPŠ MV Jihlava, 2012, ISBN 978-80-260-3621-0, 230 s.

KONEČNÝ, J.: Dopravní nehodovost a rizikové chování řidičů motorových vozidel. Praha: VPŠ MV Praha, 2013, ISBN 978-80-260-5466-5, 206 s.

PAVLÍČEK, K. – KOPECKÝ, Z.: Dopravně bezpečnostní činnost. Praha: Police history, 2004, ISBN 80-86477-24-X, 199 s.

PORADA, V. a kol.: Silniční dopravní nehoda v teorii a praxi. Praha: Linde, 2000, ISBN 80-7201-212-6, 378 s.

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – TF

Vedoucí práce

Ing. František Lachnit, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vozidel a pozemní dopravy

Elektronicky schváleno dne 12. 1. 2017

doc. Ing. Miroslav Růžička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 23. 1. 2017

prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Děkan

V Praze dne 17. 02. 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma "Dodržování nejvyšší dovolené rychlosti a nehodovost na vybraných komunikacích" vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Jsem si vědom, že moje diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí.

Jsem si vědom, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

V Praze dne

.....
Zdeněk Rozbořil

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval panu Ing. Františku Lachnitovi, Ph.D., za odborné vedení a pomoc při zpracování této diplomové práce. Dále děkuji Krajskému ředitelství Policie hl. m. Prahy - oddělení řízení dopravy za umožnění provedení měření rychlosti a zapůjčení laserového měřiče rychlosti LaserCam 4.

Dodržování nejvyšší dovolené rychlosti a nehodovost na vybraných komunikacích

Abstrakt: Diplomová práce se zabývá měřením rychlosti silničních motorových vozidel a vlivem rychlosti jízdy na dopravní nehodovost. V práci jsou vyjmenovány jednotlivé technické prostředky pro měření rychlosti a způsoby provádění měření rychlosti Policií České republiky. Dále jsou analyzovány aktuální statistiky dopravních nehod na území České republiky a jsou porovnány dopravní nehody způsobené nepřiměřenou rychlostí s jinými příčinami dopravních nehod. Uvedeny jsou také jednotlivé způsoby zklidňování dopravy s cílem omezení nehodovosti. V praktické části diplomové práce jsou analyzovány příčiny dopravních nehod na třech vybraných komunikacích v hl. m. Praze. Na těchto vybraných komunikacích je provedeno praktické měření rychlosti vozidel laserovým měřičem LaserCam 4. Výsledky měření jsou vyhodnoceny a jsou navržena opatření ke snížení nehodovosti a zklidnění dopravy. V závěru práce je také testováno dodržování rychlosti s psychologickým prvkem pro zklidňování dopravy a bez něj.

Klíčová slova: nehodovost, rychlost vozidel, měření rychlosti, zklidňování dopravy

Observance of the maximal permitted speed and accidents on selected roads

Abstract: The thesis focus on speed measuring system of motor vehicles and the causes of car accidents inflicted by speeding on the roads. The thesis shows individual technical methods of measuring as well as ways of the implementing with the support of police in the Czech Republic. Further the theoretical part of thesis displays current statistics of car accidents in the Czech territory caused by incommensurate speed which is compared with causes of car accidents inflicted by additional instances of car accidents. The last point of theoretical part indicates particular proceeding of help to provide safe and smooth traffic to limit accident rate. The practical part is analyzing causes of road accidents on three specific main roads in the capital city Prague; on those selected roads is used LaserCam 4 system. The results of measuring are based and evaluated on information from LaserCam 4 system. Further practical part displays suggestions to help limit accident rate and support safe traffic. The final point of practical part is showing result of measuring speed affected by either with or without the psychological element.

Keywords: accident, vehicle speed, speed measurement, traffic calming

Obsah:

1	Úvod.....	1
2	Cíl a metodika práce	2
2.1	Cíl práce	2
2.2	Metodika práce.....	3
3	Rychlost vozidel a dopravní nehodovost.....	4
3.1	Silniční dopravní nehoda	4
3.2	Nepřiměřená rychlost jízdy	5
3.3	Vliv rychlosti na bezpečnost provozu	5
3.4	Vliv rychlosti na závažnost nehod	8
3.5	Vliv rychlosti na zorné pole řidiče.....	10
3.6	Agresivní způsob jízdy.....	11
3.6.1	Tailgating	11
4	Dopravní nehodovost v České republice.....	13
4.1	Statistiky dopravních nehod v ČR za rok 2017	13
4.1.1	Nesprávný způsob jízdy	13
4.1.2	Nepřiměřená rychlost.....	14
4.1.3	Nesprávné předjíždění.....	14
4.1.4	Nedání přednosti v jízdě.....	14
4.2	Srovnání nehodovosti a vývoj dopravních nehod v ČR	16
4.3	Ztráty z dopravních nehod.....	19
4.4	Národní strategie bezpečnosti silničního provozu	21
5	Měření rychlosti silničních vozidel	24
5.1	Zákonná úprava a paragrafová znění	24
5.2	Přestupky související s rychlostí jízdy	27
5.3	Technické prostředky pro měření rychlosti jízdy	29
5.3.1	Historický vývoj.....	29
5.3.2	Radary.....	29
5.3.3	Laserové měřiče rychlosti	31
5.3.4	Záznamová zařízení s měřením rychlosti.....	34
5.3.5	UnicamVELOCITY	35
5.3.6	UnicamSPEED	36
5.3.7	Informativní ukazatele rychlosti	36
5.3.8	Pravidelné ověřování.....	37
5.3.9	Přesnost měření.....	38
6	Zklidňování dopravy	38
6.1	Cíle zklidňování dopravy	39

6.2	Psychologické prvky pro zklidňování dopravy	40
6.3	Fyzické prvky pro zklidňování dopravy	42
6.4	Zklidňování dopravy na průtazích obcí.....	44
6.5	Plošné zklidňování dopravy	45
7	Praktická část.....	47
7.1	Stanoviště č. 1 - ul. Spojovací, Praha 9	48
7.1.1	Statistické vyhodnocení nehodovosti.....	48
7.1.2	Průběh měření rychlosti	50
7.1.3	Ranní část měření	51
7.1.4	Odpolední část měření	52
7.1.5	Intenzita dopravy.....	53
7.1.6	Vyhodnocení a návrh opatření	54
7.2	Stanoviště č. 2 - ul. Českomoravská, Praha 9	56
7.2.1	Statistické vyhodnocení nehodovosti.....	57
7.2.2	Průběh měření rychlosti	58
7.2.3	Ranní část měření	59
7.2.4	Odpolední část měření	60
7.2.5	Intenzita dopravy.....	61
7.2.6	Vyhodnocení a návrh opatření	62
7.3	Stanoviště č. 3 – ul. Ústecká, Praha 8.....	64
7.3.1	Statistické vyhodnocení nehodovosti.....	65
7.3.2	Průběh měření rychlosti	66
7.3.3	Ranní část měření	67
7.3.4	Odpolední část měření	68
7.3.5	Intenzita dopravy.....	68
7.3.6	Vyhodnocení a návrh opatření	70
7.4	Testování psychologického prvku pro zklidnění dopravy.....	72
7.4.1	Měření rychlosti bez prvku pro zklidnění dopravy	73
7.4.2	Měření rychlosti s prvkem pro zklidnění dopravy.....	73
7.4.3	Vyhodnocení provedeného měření.....	74
8	Závěr	75
9	Použité zdroje	78
10	Seznam použitých zkratk	82
11	Seznam tabulek	84
12	Seznam grafů	84
13	Seznam obrázků.....	85
14	Seznam příloh	86

1 Úvod

Počet ohlášených a statisticky vedených dopravních nehod v České republice, se v posledních letech pohybuje pod číslem 100 000 dopravních nehod za rok. V roce 2017, kdy celkový počet dopravních nehod vzrostl, to bylo celkem 103 821 dopravních nehod. Při těchto nehodách zemřelo 502 osob, což je nejnižší počet od roku 1961. Za snížením počtu obětí dopravních nehod lze hledat i bezpečnost moderních vozidel. Mnohá vozidla jsou v dnešní době vybavena velmi pokročilými prvky aktivní i pasivní bezpečnosti vozidel, které dopravním nehodám předchází nebo se snaží o minimalizaci následných škod. Je zde tedy snaha výrobců vozidel o eliminaci chyb v důsledku selhání lidského faktoru. Vždy je ale na řidiči, aby se plně věnoval řízení svého vozidla, aby svou jízdou neohrožoval sebe, ani své okolí a jezdil bezpečně a ohleduplně. Stejně opatrní a ohleduplní by měli být i ostatní účastníci silničního provozu, především chodci a cyklisté, kteří jsou nejvíce ohroženi. Jak uvádí Konečný (2011): *„Největším problémem současnosti je nedostatečné prosazování práva proti nekázní, nedbalosti, agresivitě a bezohlednosti mnohých řidičů, kterým chybí pocit zodpovědnosti za zdraví a život vlastní i ostatních účastníků silničního provozu jakož i respekt k platným zákonům v oblasti silničního provozu.“* (1)

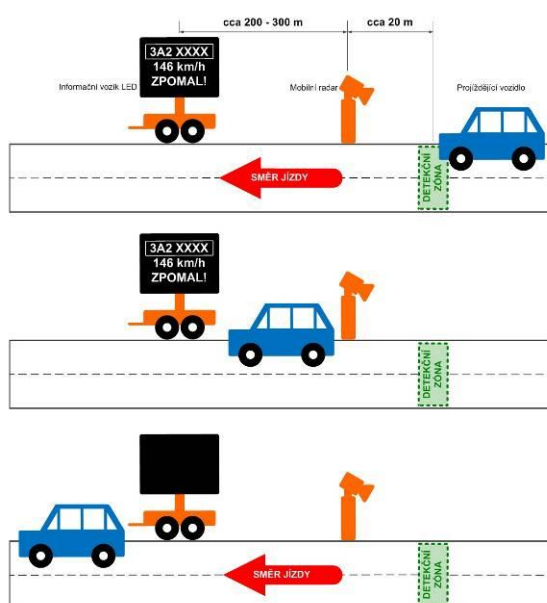
Překračování nejvyšších dovolených limitů rychlosti a nehodovost v dopravě k sobě neodmyslitelně patří. Nepřiměřená rychlost figuruje ve statistikách nehodovosti na předních příčkách v celkovém počtu dopravních nehod, ale i v počtu obětí na životech. Zvýšený důraz při dohledu na bezpečnost a plynulost silničního provozu a kontroly dodržování rychlosti ze strany Policie České republiky, jsou v celkovém měřítku pro bezpečnost na silnicích velmi důležité. Policie působí na silnicích ale i preventivně. Už samotná přítomnost policie má na řidiče zpravidla pozitivní vliv, kdy jsou řidiči ohleduplnější a dodržují dopravní předpisy. Podle výsledků různých průzkumů, se motoristická veřejnost i dopravní odborníci shodují na tom, že je policie na silnicích málo vidět. Motoristé by přivítali větší počet dopravních hlídek. Pavlíček (2005) uvádí: *„Dohled dopravní policie na silniční provoz je celosvětově pokládán za jedno z nejdůležitějších opatření k zajištění vyšší úrovně bezpečnosti silničního provozu.“* (2)

Důležitou roli v prevenci zastávají také různé technické prostředky upozorňující na překračování dovolené rychlosti. Mezi tyto prostředky lze zařadit např. mobilní radar MOTES, který měří rychlost vozidel a rozpoznává registrační značky. Řidičům vozidel, která jedou rychleji, než je dovoleno, se zobrazí na proměnlivém LED panelu jejich aktuální

rychlost, registrační značka vozidla a výzva ke zpomalení (obr. 1). Ke zklidňování dopravy a zvýšení bezpečnosti provozu jsou dále využívány různé psychologické a fyzické prvky.

Vliv rychlosti na nehodovost v silniční dopravě, měření nejvyšší dovolené rychlosti Policií České republiky, technické prostředky využívané k měření rychlosti, legislativa upravující měření rychlosti a dále jednotlivé prvky využívané ke zklidnění dopravy a snížení nehodovosti, budou v této práci uvedeny a popsány. V praktické části práce bude dále provedeno měření rychlosti vozidel na třech vybraných komunikacích v hl. m. Praze, kde dochází k dopravním nehodám a překračování dovolené rychlosti. Na základě provedeného měření a vyhodnocení výsledků budou navržena opatření ke zklidnění dopravy. Měření bude prováděno moderním laserovým měřičem rychlosti LaserCam 4, který Policie ČR využívá.

Obr. 1 Mobilní radar MOTES



Zdroj: <https://www.rsd.cz/wps/portal/web/rsd/archiv-aktualit-rsd>

2 Cíl a metodika práce

2.1 Cíl práce

Cílem práce je analyzovat dopravní nehodovost na třech vybraných silničních komunikacích v hl. m. Praze. Informace o jednotlivých nehodách na vybraných místech, jejich příčinách a následcích jsou získávány z aplikace statistiky nehod v mapě. Tato aplikace zobrazuje na geografickém podkladu informace o dopravních nehodách dle statistických

údajů Policie ČR. Informace jsou zprostředkovány veřejnosti v prostředí internetu, a to prostřednictvím geografického informačního systému provozovaného Centrem dopravního výzkumu. Na vybraných silničních komunikacích, bude dále provedeno praktické měření rychlosti. Měřením rychlosti bude zjišťováno, zda jsou na vybraných komunikacích dodržovány limity nejvyšších dovolených rychlostí. Data z měření rychlosti budou následně zpracována a vyhodnocena. Na základě výsledků měření rychlosti budou navržena jednotlivá opatření ke zklidnění dopravy a snížení nehodovosti. Cílem práce je také ověřit v praxi jednu z variant pro zklidňování dopravy. Bude testováno, jak řidiči dodržují nejvyšší dovolenou rychlost s použitím psychologického prvku pro zklidňování dopravy a bez něj.

2.2 Metodika práce

Diplomová práce bude obsahovat rozbor vlivu rychlosti na nehodovost a její následky. Budou porovnány následky střetu vozidla s chodcem při různých rychlostech. Dále budou vyjmenovány jednotlivé druhy měřičů rychlosti využívané Policií České republiky a způsoby měření rychlosti vozidel na pozemních komunikacích. Uvedeny a rozděleny budou jednotlivé prvky a možnosti pro zklidňování dopravy a snižování nehodovosti. V praktické části práce, bude provedeno měření rychlosti, na třech předem vybraných komunikacích, v hl. m. Praze. Místo pro měření rychlosti bude vybráno s ohledem na dopravní nehodovost a překračování limitů rychlosti. Praktické měření rychlosti bude provedeno moderním laserovým měřičem rychlosti LaserCam 4, vždy během ranní a odpolední dopravní špičky. Měření rychlosti bude zpracováno a vyhodnoceno, a budou navržena dopravní opatření ke zklidnění dopravy a snížení nehodovosti. V místě měření bude pomocí kamerového záznamu a následného ručního vyhodnocení sčítána doprava, s cílem stanovení intenzity dopravy. Dále bude testováno dodržování nejvyšší dovolené rychlosti, s psychologickým prvkem pro zklidňování dopravy a bez něj. Během zpracování diplomové práce budou využívány zdroje zabývající se uvedenou problematikou, platná legislativa a zákony. Všechny použité zdroje budou uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Využívány budou také znalosti získané během studia na Technické fakultě České zemědělské univerzity v Praze a vlastní zkušenosti z výkonu služby dopravní policie na Krajském ředitelství Policie hl. m. Prahy, odboru služby dopravní policie, oddělení řízení dopravy.

3 Rychlost vozidel a dopravní nehodovost

3.1 Silniční dopravní nehoda

Silniční dopravní nehoda (SDN) je událost v silničním provozu, na pozemních komunikacích, která je spojena se vznikem škody na životě, zdraví nebo na majetku. SDN je obvykle spojena s porušením pravidel silničního provozu a mnohdy je důvodem právě nepřiměřená rychlost. Základní druhy SDN jsou havárie, srážky a jiné nehody. Podle různých autorů a zdrojů existuje několik definic a příčin vzniku SDN.

Konečný (2011) uvádí: „*Silniční dopravní nehody jsou zpravidla souhrnem několika příčin a podmínek. Pravidla silničního provozu nám stanoví podmínky, které je povinen dodržovat každý účastník silničního provozu. Porušení konkrétních podmínek v silniční dopravě je jednou ze základních příčin dopravních nehod.*“ (1)

Zákonná definice silniční dopravní nehody je uvedena v ustanovení § 47 odst. 1 zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích (zákon o silničním provozu).

§ 47 Dopravní nehoda

(1) Dopravní nehoda je událost v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu. (3)

Porada (2000) uvádí k pojmu silniční dopravní nehody následující: „*Silniční dopravní nehodou je nezamýšlená, nepředvídatelná událost v silničním provozu na veřejných komunikacích způsobená dopravními prostředky, která měla škodlivý následek na životech, zdraví nebo na majetku.*“ (4)

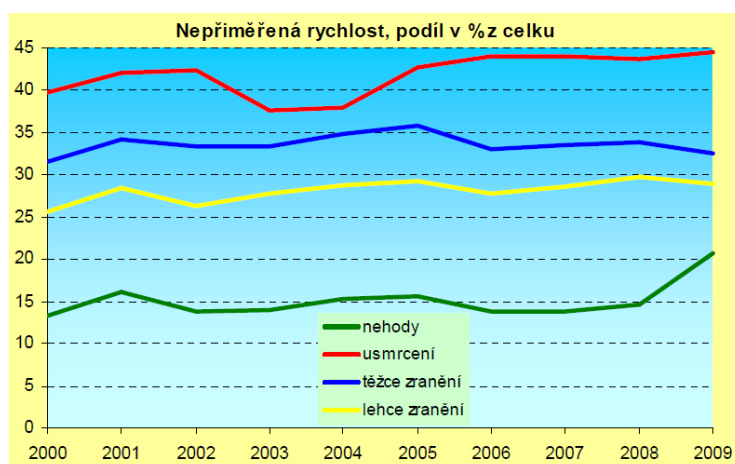
K bezpečnosti silničního provozu Pavlíček (2005) uvádí: „*Řidič svým dopravním chováním přímo ovlivňuje dopravní bezpečnost všech účastníků silničního provozu (spolujezdců, cestujících, chodců, cyklistů, apod.). Přímou působí (ovládá) na druhý faktor – motorové vozidlo, je však závislá na třetím faktoru – dopravní cestě, kterou musí respektovat vzhledem k jejímu charakteru.*“ (2)

3.2 Nepřiměřená rychlost jízdy

Nepřiměřená rychlost je příčinou nejméně 40 % všech smrtelných nehod a je ovlivňujícím faktorem prakticky u všech dopravních nehod. U dopravních nehod vedou k významným změnám závažnosti i velmi malé rozdíly v rychlostech. Rozsah a dopady jízdy nepřiměřenou rychlostí se liší u jednotlivých kategorií vozidel, ale týkají se principiálně všech. Druhotným problémem je pak rychlá jízda, při které není dodržován bezpečný odstup od vpředu jedoucího vozidla tzv. tailgating. (5)

Nepřiměřená rychlost jako příčina dopravní nehody zahrnuje např. nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky, nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky, nepřizpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu, nepřizpůsobení rychlosti viditelnosti a nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu. Základní přehled vývoje následků dopravních nehod zaviněných nepřiměřenou rychlostí je znázorněn v grafu 1.

Graf 1 Podíl následků DN zaviněných nepřiměřenou rychlostí



Zdroj: (5)

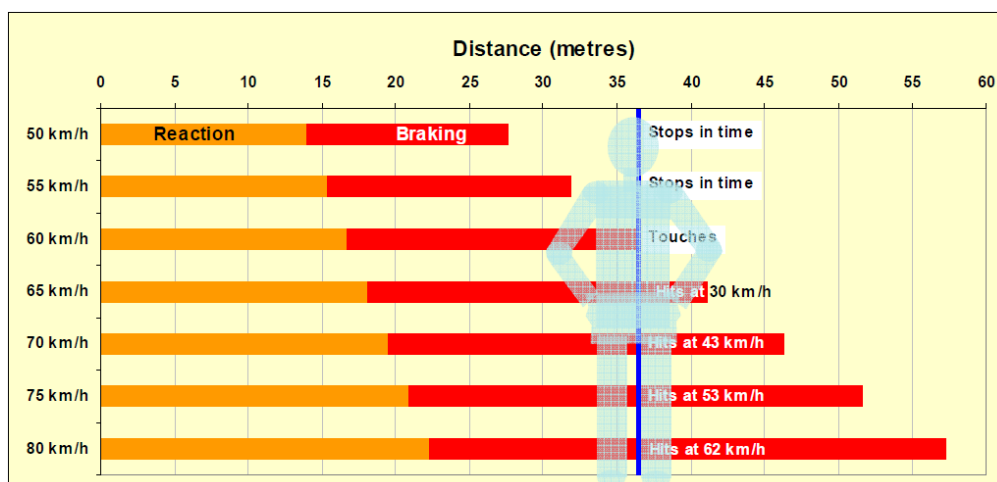
3.3 Vliv rychlosti na bezpečnost provozu

Posuzování vlivu rychlosti jízdy na nehodovost v silničním provozu se zabývalo několik průzkumů. Jeden z průzkumů uvádí následující: „Na základě průzkumu *Road Safety Performance*, který udělalo centrum *Joint OECD/ECMT Transport Research Center* v roce 2005 (OECD, 2006), je ve většině sledovaných států z pohledu bezpečnosti silničního provozu vysoká a nepřiměřená rychlost problémem číslo jedna a zpravidla má na svědomí třetinu dopravních nehod s následkem smrti.“ (6)

Se zvyšující se rychlostí motorového vozidla se zásadně prodlužuje především jeho brzdná dráha. Brzdné dráhy osobního vozidla, včetně reakce řidiče jsou znázorněny na obrázku 2. Naopak se zkracuje doba na správnou reakci řidiče při krizových situacích v provozu a řidič nemá dost času a prostoru k odvrácení střetu. Při vysokých rychlostech je obtížnější průjezd zatáčkou, zvětšuje se odstředivá síla, která způsobuje odlehčení vnitřních kol a přetížení vnějších kol. Hrozí nebezpečí smyku a pro ostatní řidiče může být problematické správně odhadnout vzdálenost u rychle se blížícího vozidla. S rostoucí rychlostí vozidla klesá také součinitel adheze pneumatik. Pokles adheze pneumatik je nejvýraznější na vozovce s vrstvou vody. Při vysokých rychlostech na vozovce pokryté vrstvou vody, hrozí riziko tzv. aquaplaningu. Při aquaplaningu zůstává mezi vozovkou a pneumatikou vrstva vody, kterou pneumatika není schopna odvést a vozidlo se stává neovladatelným. Negativních vlivů spojených s vysokou rychlostí je tedy opravdu dost. Jak říkal učitel národů Jan Amos Komenský: „Všeliké kvatování toliko pro hovada dobré jest.“ (7)

Při srážkách vozidel s chodcem, má rychlost vozidla v době srážky nejpodstatnější vliv na následná zranění chodce. Klíčová je především nárazová rychlost vozidla, související s rychlostí reakce řidiče, prodlevy a náběhu brzd, adheze pneumatik a vozovky. V tabulce 1 jsou seřazeny příklady rychlostí vozidla v době srážky s chodcem a jednotlivé následky střetu. Např. pokud vozidlo jedoucí 50 km/h zastaví těsně před překážkou, vozidlo jedoucí 60 km/h naráží do překážky ještě v rychlosti 40 km/h a brzdí dalších 9 metrů.

Obr. 2 Brzdné dráhy osobního automobilu při různých rychlostech



Zdroj: (8)

Tab. 1 Vliv rychlosti vozidla na následky střetu s chodcem

Rychlost při nárazu	Počet mrtvých z celkového počtu sražených chodců	Procento chodců, kteří srážku přežijí
30 km/h	1 mrtvý ze 40	97 %
50 km/h	2 mrtví z 10	80 %
55 km/h	5 mrtvých z 10	50 %
60 km/h	9 mrtvých z 10	10 %

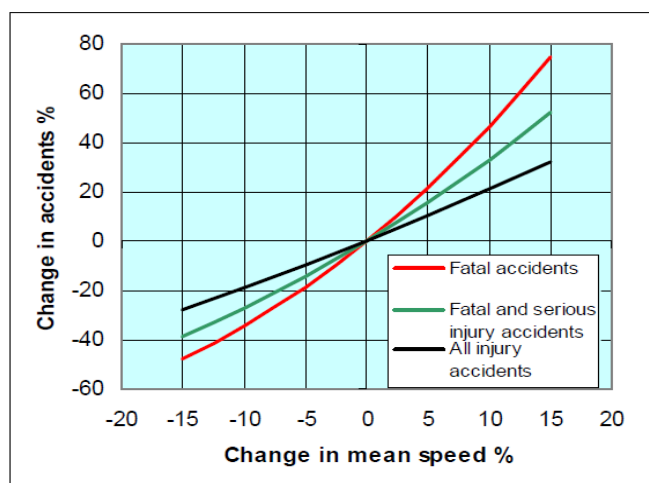
Zdroj: <http://www.ibesip.cz/cz/ridic/bezpecne-rizeni-vozidla/spechej-pomalu>

Z materiálu OECD - Speed Management (2006), vyplývá několik velmi zajímavých poznatků o vlivu rychlosti jízdy na bezpečnost silničního provozu. Tyto poznatky byly zjištěny různými průzkumy a testováním. V první části materiálu *The problem of Speed*, která se zaměřuje na účinky rychlé jízdy a problémy způsobené rychlostí, je uvedeno, že pokud se sníží průměrná rychlost o 1 km/h sníží se počet zranění při dopravní nehodě o 2 - 3 % (ETSC 1995 na základě Finch *et al* 1994). Jedná se o modelový odhad, k poklesu by došlo především ve městech. Dále se materiál zabývá vlivem zvyšování rychlosti na homogenitu dopravního proudu. Co se týká bezpečnosti provozu, je ideální udržovat co nejhomogennější dopravní proud. Rozdíly rychlosti mezi jednotlivými vozidly by měli být co nejnižší. Pokud je dopravní proud heterogenní, vznikají rozdíly rychlostí mezi jednotlivými vozidly. Při heterogenním dopravním proudu dochází k náhlému brzdění vozidel a k předjíždění vozidel, což vede k rizikovým situacím. Pokud mají vozidla v dopravním proudu různé rychlosti, má to silný vliv na množství dopravních nehod s následkem smrti. Výzkumem v intravilánu bylo zjištěno, že čím vyšší podíl řidičů překračujících rychlost, tím vyšší je výskyt a riziko dopravních nehod. U řidičů jedoucích o 10 - 15 % rychleji, než je průměrná rychlost dopravního proudu, je mnohem pravděpodobnější, že se stanou účastníky dopravní nehody (Maycock *et al* 1998, Quimby *et al* 1999). Některé studie také prokázaly, že u menších nehod bez zranění se riziko vzniku nehody týká nejen rychlejších řidičů, ale také těch pomalejších (West and Dunn, 1971). Důležité je tedy snížit rychlost, zejména rychlost nejrychlejších řidičů, a rychlostní rozdíly mezi jednotlivými vozidly v dopravním proudu. (8)

3.4 Vliv rychlosti na závažnost nehod

To, jaká byla rychlost vozidla během nárazu při dopravní nehodě, zásadně ovlivňuje následky a závažnost zranění. Během nárazu se uvolní kinetická energie, která způsobí deformace vozidel a zranění osob. Velikost této energie je úměrná druhé mocnině rychlosti vozidla - závisí na rychlosti vozidla v okamžiku nárazu. Pravděpodobnost vzniku zranění osob při dopravní nehodě výrazně roste i s malým zvýšením rychlosti. Vztah mezi nehodami s vážným zraněním, s vážným nebo smrtelným zraněním a nehodami se smrtelným zraněním v závislosti na rychlosti byl stanoven švédským výzkumníkem G. Nilssonem (Andersson *et al.*, 1997, Nilsson 2004, Elvik *et al.*, 2004) a je znázorněn v grafu 2. Podle tohoto grafu vede zvýšení průměrné rychlosti o 10 % ke zvýšení počtu nehod se zraněním o 20 % a ke zvýšení počtu nehod s následkem smrti o více než 40 %. Naopak snížení rychlosti vede k značnému snížení následků dopravních nehod. Při snížení rychlosti o 10 % se vyskytuje o 20 % méně dopravních nehod se zraněním a o 34 % méně nehod se smrtelným zraněním. Nilssonův model je založený na spolehlivém vědeckém základu. Je ale třeba počítat s tím, že se jedná o zjednodušený model, který nemůže vzít v úvahu všechny charakteristiky silničního prostředí. Situace se mění podle typu komunikace a také s tím, jaká je na komunikaci referenční rychlost. Na základě Nilssonova modelu vyvinuli Aarts a van Schagen (2006) tabulku (tab. 2), ve které je znázorněn vliv změny průměrných rychlostí o 1 km/h na závažnost nehod na silnicích s odlišnou referenční rychlostí. Patrný je vliv změny zejména u silnic s nižší rychlostí, obvykle ve městech. (8)

Graf 2 Vztah mezi změnou průměrné rychlosti a nehodovostí



Zdroj: (8)

Tab. 2 Změna závažnosti nehod při změně průměrných rychlostí o 1 km/h

Percentage change in accidents for 1 km/h change in average speeds						
Accident severity	Reference speed (in km/h)					
	50	70	80	90	100	120
Injury accidents (%)	4.0	2.9	2.5	2.2	2.0	1.7
Injury and fatal accidents (%)	6.1	4.3	3.8	3.4	3.0	2.5
Fatal accidents (%)	8.2	5.9	5.1	4.5	4.1	3.3

Zdroj: (8)

V internetovém článku s názvem „Závislost počtu obětí silničních nehod na rychlosti aneb mocninami ke snížení počtu usmrčených“, je také zmíněn Nilssonův model: „Nedávno provedená studie dr. Elvika vyhodnocovala „mocinný model“ navržený švédským výzkumníkem G. Nilssonem. Tento model ukazuje možnosti odhadu vlivu změny rychlosti na počet dopravních nehod pomocí souboru mocninných funkcí. Mocinná funkce je matematická funkce, která dává do vzájemného vztahu 2 proměnné tím způsobem, že umocněním jedné proměnné lze získat hodnotu druhé proměnné. Mocinný model popisuje vztah mezi rychlostí a dopravní bezpečností pomocí 6 rovnic. Rovnice popisující vztah mezi rychlostí a dopravními nehodami se smrtelnými následky má tento tvar:

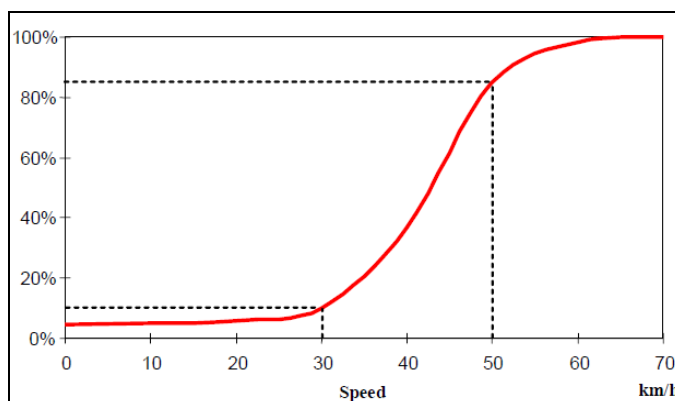
$$\frac{\text{Nehody s úmrtím PO}}{\text{Nehody s úmrtím PRED}} = \left(\frac{\text{Rychlost PO}}{\text{Rychlost PRED}} \right)^4 \quad [1]$$

Hodnota exponentu indikuje závažnost zranění. Exponent 4 je používán pro nehody s úmrtím. Použitím tohoto modelu pro snížení rychlosti ze 100 km/h na 90 km/h dostaneme poměr rychlosti po/před = 0,9. Umocněno na čtvrtou = 0,656, což znamená, že počet nehod s úmrtím by měl poklesnout 0,656 - krát, neboli je možné očekávat redukci počtu nehod s úmrtím o 34,4 %.“ (9)

V silničním provozu jsou nejvíce zranitelní chodci, cyklisté a motocyklisté, protože je při nárazu vozidla nechrání žádná deformační zóna, která by pohltila část energie. Trochu lépe jsou na tom motocyklisté, u kterých se stále zdokonalují prvky pasivní bezpečnosti (přilby, airbag vesty apod.) Pravděpodobnost, že bude chodec nebo cyklista při nehodě smrtelně zraněn se zvyšuje s nárazovou rychlostí. Výzkum ukazuje, že přibližně 90 % chodců

přežije srážku s osobním vozidlem s nárazovou rychlostí 30 km/h. Přibližně 20 % chodců přežije střet při nárazové rychlosti 50 km/h (graf 3). Jiné studie (Davies, 2001) zjistily, že až 50 % chodců (15 - 59 let) může přežít střet s vozidlem s nárazovou rychlostí 70 - 75 km/h. Jednotlivé studie a zdroje, se v této věci mezi sebou poměrně dost liší. Je ale jasné, že nižší nárazová rychlost znamená menší rozsah zranění a následků. (8)

Graf 3 Pravděpodobnost smrtelného zranění chodců vzhledem k nárazové rychlosti



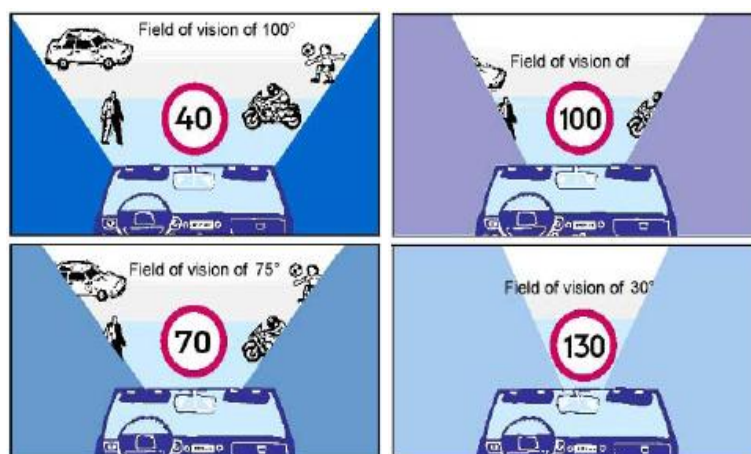
Zdroj: (8)

Pokud jde o zádržné systémy, je podle WHO (2004) chráněna osádka vozidla od smrtelných zranění při použití bezpečnostních pásů u čelních nárazů do rychlosti 70 km/h a u bočních nárazů s výjimkou nárazů do sloupů, stromů a jiných podobných překážek do 50 km/h. Zádržné systémy samozřejmě poskytují ochranu i ve vyšších rychlostech, ale nelze zaručit přežití dopravní nehody. Studie dále uvádí, že zranění krční páteře, může osádka vozidla utrpět už při nízkých rychlostech 15 - 20 km/h, pokud je vozidlo zasaženo zezadu (Elvik *et al* 2004). (8)

3.5 Vliv rychlosti na zorné pole řidiče

Zorné pole řidiče se mění s rychlostí jízdy (obr. 3). Čím je rychlost jízdy vyšší, tím je zorné pole užší. Při rychlosti 40 km/h má řidič zorné pole 100° a vnímá dobře okolí a potenciální nebezpečí (např. vběhnutí dítěte, vyjíždějící vozidlo). Se stoupající rychlostí se zorné pole řidiče snižuje. Při rychlosti 130 km/h je zorné pole pouze 30°, což významně snižuje schopnost posoudit případné nebezpečí. (8)

Obr. 3 Zorné pole řidiče v závislosti na rychlosti



Zdroj: (8)

3.6 Agresivní způsob jízdy

Agresivní způsob jízdy je velice nebezpečné chování, které nerespektuje ostatní účastníky silničního provozu. Agresivní jízda není nebezpečná jen jako přímé ohrožení ostatních účastníků silničního provozu, ale především psychologickým dopadem na ně. V materiálu Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011 – 2020, se k problematice agresivního způsobu jízdy uvádí: „Stejně jako individualismus, či korupce, které prorůstají společností a stávají se společenskou normou, tak i bezohledná jízda se stává pro více lidí standardem a akceptovatelnou formou chování, která je extrémně nebezpečná. Agresivní jízda přitom nešetří čas spěchajícímu řidiči, ale omezuje ostatní, přispívá k jejich stresu, přispívá k vytváření kolizních situací a zatěžuje životní prostředí.“ (10)

Dopad agresivní jízdy na nehodovost se obtížně vyjadřuje, protože má různé projevy. Mezi projevy agresivní jízdy můžeme zařadit nebezpečné předjíždění, vynucování přednosti v jízdě, nedání přednosti v jízdě, nedodržování bezpečné vzdálenosti, omezování ostatních účastníků silničního provozu a v poslední době velmi nebezpečné tzv. vybrzdňování.

3.6.1 Tailgating

V zahraničí byl v souvislosti s agresivní jízdou zaveden pojem TAILGATING, který popisuje agresivní způsob jízdy, při kterém není dodržována bezpečná vzdálenost za vpředu jedoucím vozidlem. V České republice je dodržování bezpečné vzdálenosti mezi vozidly na pozemních komunikacích stanoveno v ust. § 19 odst. 1 zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na

pozemních komunikacích, kde je uvedeno: „Řidič vozidla jedoucí za jiným vozidlem musí ponechat za ním dostatečnou bezpečnostní vzdálenost, aby se mohl vyhnout srážce v případě náhlého snížení rychlosti nebo náhlého zastavení vozidla, které jede před ním.“ (3)

Toto pravidlo však zůstává stále velkým problémem a mnoho řidičů nejen u nás, ale i v zahraničí nedodržuje bezpečnou vzdálenost. Vůbec si přitom neuvědomují míru rizika dopravní nehody. Nedodržování bezpečné vzdálenosti má negativní vliv také na plynulost dopravního proudu a vznik kongesce vozidel.

Někteří řidiči se ovšem obětí tailgatingu stávají vlastní vinou. Jsou to řidiči, kteří svou jízdou bezdůvodně brzdí dopravní proud.

Tailgating je možné dělit na několik forem:

- **Nevědomý tailgating:** řidič si neuvědomuje, že nedodržuje bezpečný odstup, není si vědom nebezpečí a následků.
- **Agresivní tailgating:** velmi nebezpečná forma, kdy řidič používá své vozidlo k zastrašení svého okolí a své oběti. V některých případech lze toto chování spojit s veřejným ohrožováním.
- **Netrpělivý tailgating:** spěchající řidič se chce dostat před pomaleji jedoucí vozidlo. Pokud je mu to umožněno, svého chování nechá. Pokud mu není umožněno předjetí, je pravděpodobné, že přejde k agresivnímu tailgatingu.
- **Krátkodobý tailgating:** obvykle se jedná o řidiče nákladních vozidel, kteří nechtějí přijít o svou těžce získanou rychlost při zpomalení dopravního proudu. Jakmile se obnoví rychlost dopravního proudu, řidič opět dodržuje bezpečný odstup.
- **Záměrný tailgating:** zkušení řidiči při předjížděcích manévrech. V zahraničí je tato praktika vyučována na nejpokročilejších kurzech jízdy např. policejní složky.

(11)

4 Dopravní nehodovost v České republice

Dopravní policie disponuje souvislou statistikou dopravních nehod (DN) od roku 1961 doposud. Statistika je vydávána vždy za každý ukončený měsíc v roce a na konci roku je zpracován přehled o nehodovosti za celý rok. Dále jsou vedeny aktuální denní statistiky DN pro jednotlivé kraje. Tyto denní statistiky jsou k dispozici vždy následující den. Jednotlivé statistiky informují o celkových počtech DN, následcích, příčinách, jsou zde informace o nehodovosti v jednotlivých krajích, porovnání s uplynulým obdobím apod. Statistiky jsou ke stažení na internetových stránkách Policie České republiky.

4.1 Statistiky dopravních nehod v ČR za rok 2017

V roce 2017 Policie České republiky šetřila celkem 103 821 dopravních nehod. Během těchto nehod bylo usmrceno 502 osob, došlo ke zranění 27 740 osob. Z celkového počtu zraněných osob, bylo 2 339 osob zraněno těžce a 24 740 osob zraněno lehce. Hmotná škoda odhadnutá policisty na místě DN dosáhla 6 316,3 milionů Kč. Přehled nehodovosti za rok 2017 v České republice a v jednotlivých krajích je uveden v tabulce 3.

Počet osob usmrčených při dopravních nehodách za rok 2017, je nejnižší od roku 1961, od něhož dopravní policie disponuje souvislou statistikou dopravní nehodovosti. Naopak nejvíce osob (1 758 usmrčených osob), bylo při dopravních nehodách usmrceno v roce 1969. Počet těžce zraněných osob je za předemtné období také nejnižší od roku 1961, nejvíce těžce zraněných bylo v roce 1969 (9 258 těžce zraněných).

Řidiči motorových vozidel zavinili v roce 2017 celkem 83 % dopravních nehod, při nichž zemřelo 461 osob. Ve srovnání s rokem 2016 je to o 35 obětí méně. Při nehodách, které zavinili řidiči nemotorových vozidel, zemřelo 26 osob, u nehod které zavinili chodci 13 osob, u nehod zaviněných lesní zvěří zemřela 1 osoba a jiným zaviněním zemřela 1 osoba.

4.1.1 Nesprávný způsob jízdy

Nejčastější a zároveň nejtragičtější příčina dopravních nehod zaviněných řidiči motorových vozidel, za rok 2017, byl nesprávný způsob jízdy - celkem 56 343 dopravních nehod, což je 65,4 % z celkového počtu. Při těchto nehodách zemřelo celkem 191 osob. Nesprávný způsob jízdy, jako příčina dopravních nehod zahrnuje nehody zaviněné v důsledku

nedodržení bezpečné vzdálenosti, nevěnování potřebné pozornosti řízení vozidla, nesprávné otáčení nebo couvání, jízda po nesprávné straně komunikace, vyhýbání bez dostatečného bočního odstupu apod. (4), (12)

4.1.2 Nepřiměřená rychlost

Nepřiměřenou rychlost lze označit za rok 2017, jako druhou nejtragičtější příčinu dopravních nehod zaviněných řidiči motorových vozidel. Celkem bylo šetřeno 13 910 dopravních nehod, tj. 16,1 % z celkového počtu. Při těchto nehodách zemřelo celkem 169 osob, což je 36,7 % všech osob usmrcených při dopravních nehodách v roce 2017. Nepřiměřená rychlost jako příčina dopravních nehod zahrnuje nehody zaviněné v důsledku nepřizpůsobení rychlosti vozidla stavu a povrchu vozovky (mokro, sníh, náledí apod.), nepřizpůsobení rychlosti vozidla dopravně technickému stavu vozovky (zatáčka, křižovatka, sklon vozovky apod.), nepřizpůsobení rychlosti vozidla viditelnosti (mlha, déšť, sněžení apod.), nepřizpůsobení rychlosti vozidla hustotě provozu, nepřizpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu apod. (4), (12)

4.1.3 Nesprávné předjíždění

Vlivem nesprávného předjíždění, jako příčiny dopravních nehod, došlo v roce 2017 celkem k 1 564 dopravním nehodám. Při těchto nehodách bylo usmrceno 27 osob. Při nesprávném předjíždění jsou nejčastěji zastoupeny dopravní nehody zaviněné předjížděním vlevo vozidla, které odbočuje vlevo, předjíždění bez dostatečného bočního odstupu, ohrožení protijedoucího vozidla, předjíždění bez dostatečného rozhledu, předjíždění vpravo, předjíždění v místech, kde je to zakázáno apod. (4), (12)

4.1.4 Nedání přednosti v jízdě

Nedání přednosti v jízdě byla v roce 2017 druhá nejčastější příčina nehod v České republice. Celkem bylo šetřeno 14 369 dopravních nehod, tj. 16,7 %. Při těchto nehodách bylo usmrceno celkem 74 osob. Nedání přednosti v jízdě jako příčina DN zahrnuje nerespektování značky „Dej přednost v jízdě“ a „STOP“, nedání přednosti vozidlům přijíždějícím zprava, nedání přednosti při přejíždění z pruhu do pruhu apod. (4), (12)

Tab. 3 Přehled nehodovosti za rok 2017 v jednotlivých krajích

Nehody a následky v krajích; období leden - prosinec 2017	počet nehod	usmrceno osob	těžce zraněno	lehce zraněno	hmotná škoda v tis. Kč
Hlavní město Praha	23 032	17	156	1 951	1 564 696
Index - rok 2016=100 %	100,68	80,95	80,41	98,39	111,38
Středočeský kraj	14 707	63	337	3 477	1 020 760
Index - rok 2016=100 %	106,32	59,43	76,42	106,79	110,49
Jihočeský kraj	4 301	52	258	1 973	326 846
Index - rok 2016=100 %	101,85	101,96	135,08	94,90	105,97
Plzeňský kraj	3 590	53	83	1 828	243 206
Index - rok 2016=100 %	107,10	129,27	77,57	98,65	91,20
Ústecký kraj	10 638	47	198	1 833	485 546
Index - rok 2016=100 %	106,36	146,88	107,61	99,51	103,59
Královéhradecký kraj	5 163	24	139	1 369	326 136
Index - rok 2016=100 %	108,15	72,73	87,42	109,78	114,96
Jihomoravský kraj	7 587	59	240	2 662	473 139
Index - rok 2016=100 %	106,95	120,41	78,95	103,50	108,87
Moravskoslezský kraj	9 624	44	218	2 054	493 998
Index - rok 2016=100 %	106,08	97,78	96,04	95,05	113,75
Olomoucký kraj	5 161	24	109	1 524	285 174
Index - rok 2016=100 %	103,66	60,00	70,78	100,40	112,44
Zlínský kraj	4 215	24	167	1 363	211 939
Index - rok 2016=100 %	104,23	88,89	87,89	102,71	95,02
Vysočina	4 423	29	145	1 394	295 304
Index - rok 2016=100 %	106,55	96,67	122,88	96,47	99,96
Pardubický kraj	3 970	30	140	1 466	233 858
Index - rok 2016=100 %	107,44	78,95	98,59	102,23	121,23
Liberecký kraj	4 443	24	92	1 233	201 583
Index - rok 2016=100 %	108,52	126,32	91,09	106,48	106,61
Karlovarský kraj	2 967	12	57	613	154 065
Index - rok 2016=100 %	110,92	92,31	83,82	97,92	123,18
Česká republika	103 821	502	2339	24 740	6 316 256
Index - rok 2016=100 %	105,01	92,11	90,66	100,98	108,82

Zdroj: (12)

Tab. 4 Hlavní příčiny nehod řidičů motorových vozidel za rok 2017

Hlavní příčina nehody (jen řidiči mot. vozidel)	počet nehod	podíl na celkovém počtu nehod	usmrceno osob	podíl na celkovém počtu usmrcených	rozdíl usmrcených oproti roku 2016
nepřiměřená rychlost	13 910	16,1	169	36,7	-23
nesprávné předjíždění	1 564	1,8	27	5,9	8
nedání přednosti	14 369	16,7	74	16,1	-18
nesprávný způsob jízdy	56 343	65,4	191	41,4	-2

Zdroj: (12)

Tab. 5 Nejtragičtější příčiny nehod zaviněných řidiči motorových vozidel za rok 2017

Pořadí	Nejtragičtější příčiny nehod zaviněných řidiči motorových vozidel	počet usmrcených
1.	nepřízpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky	70
2.	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	65
3.	vjetí do protisměru	61
4.	nepřízpůsobení rychlosti stavu vozovky	47
5.	nezvládnutí řízení vozidla	22
6.	nepřízpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu	22
7.	jiný druh nesprávné jízdy	19
8.	nedání přednosti upravené dopravní značkou "DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ!"	19
9.	nedání přednosti chodci na vyznačeném přechodu	18
10.	jiný druh nepřiměřené rychlosti	13

Zdroj: (12)

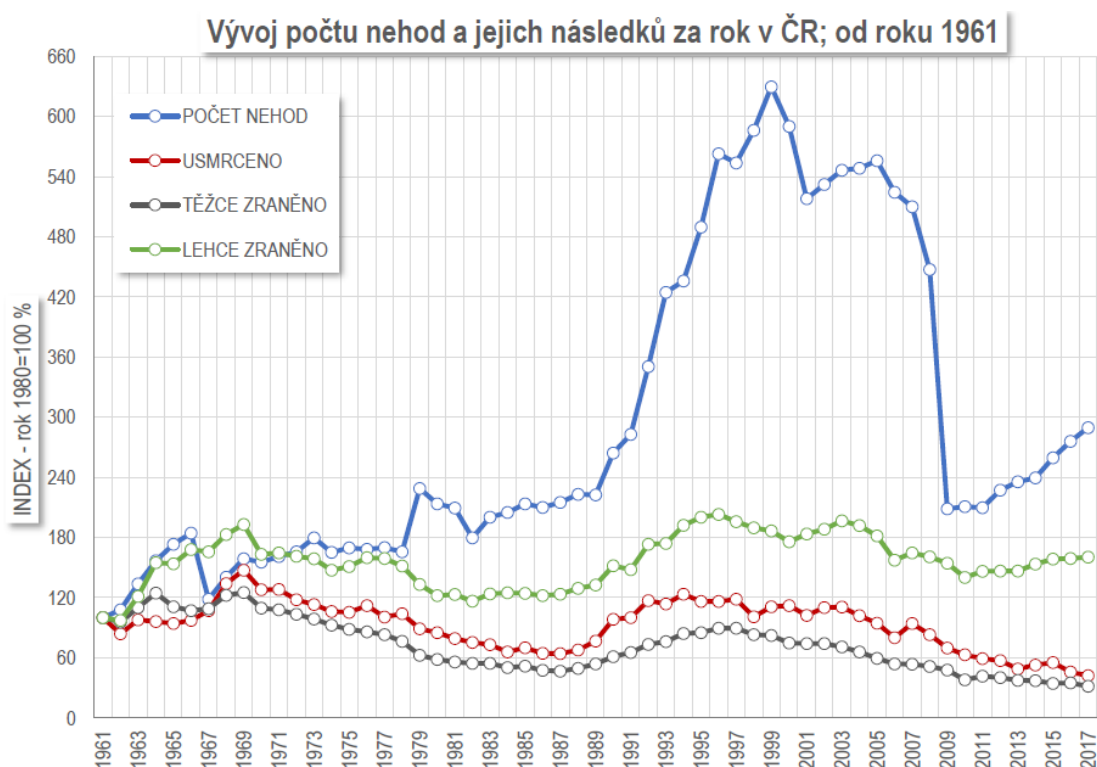
Nejvíce nehod za rok 2017 bylo šetřeno v měsíci říjnu, kdy celkový počet nehod dosáhl počtu 9 941. Při těchto nehodách přišlo o život celkem 48 osob. Naopak nejméně nehod bylo šetřeno v únoru, celkem 6 969. Při těchto nehodách zemřelo celkem 26 osob. Jako nejtragičtější byl s počtem nehod 9 426 a počtem obětí na životech celkem 62 osob měsíc červen. Nejméně osob zahynulo při dopravních nehodách v únoru. Z hlediska počtu dopravních nehod byl jako nejhorší den v týdnu pátek, celkem 17 453 nehod. Nejméně nehod připadá na neděli, celkem 11 067.

Jak vyplývá z analýzy dopravních nehod za rok 2017, nejčastější viník nehody je řidič motorového vozidla, následuje lesní zvěř nebo domácí zvíře, řidiči nemotorových vozidel, chodci a další druhy zavinění. Jako hlavní a nejčastější příčina nehod řidičů motorových vozidel je nesprávný způsob jízdy. Při těchto nehodách zemřelo celkem 191 osob. Druhá nejčastější příčina dopravních nehod je nepřiměřená rychlost. Při těchto nehodách zemřelo 169 osob. Nepřiměřená rychlost má velmi vysoký počet obětí na životech. I přes asi čtvrtinový počet dopravních nehod oproti nesprávnému způsobu jízdy, má za následek téměř stejný počet obětí. Nepřiměřenou rychlost lze jednoznačně označit jako nejtragičtější příčinu dopravních nehod v České republice.

4.2 Srovnání nehodovosti a vývoj dopravních nehod v ČR

Vývoj dopravní nehodovosti je statisticky sledován od roku 1961. V grafu 4 jsou zobrazena jednotlivá data. Z grafu je patné, že s přibývajícím počtem vozidel a rostoucí motorizací obyvatelstva postupně narůstá počet DN. Velký nárůst dopravní nehodovosti lze sledovat po roce 1989. Tento vývoj je přisuzován tehdejšímu otevření trhu, dovozu silných a velkých vozidel, na které nebyla motoristická veřejnost připravena. Tento vývoj je možné spojit také s určitou nekázní řidičů při uvolnění společenských poměrů po roce 1989. Stoupající trend dopravní nehodovosti trval až do roku 1999, kdy dosáhl vrcholu v podobě 225 690 šetřených dopravních nehod, při kterých přišlo o život 1 322 osob. Po tomto roce začal počet šetřených nehod zvolna klesat. Největší pokles ve statisticky vedené dopravní nehodovosti nastal od 1. 1. 2009, kdy vešla v platnost legislativní změna, která posunula hranici pro povinnost účastníků ohlašovat dopravní nehodu policii. Pro srovnání, v roce 2008 bylo šetřeno celkem 160 376 dopravních nehod a o rok později „pouze“ 74 815 dopravních nehod. Zajímavé je ale srovnání počtu obětí a těžce zraněných osob, kdy mezi lety 2008 a 2009 nejsou významnější rozdíly.

Graf 4 Vývoj dopravní nehodovosti v ČR od roku 1961



Zdroj: (12)

V tabulce 6 jsou seřazeny údaje o dopravní nehodovosti od roku 1990 do roku 2016. Po přičtení statistických dat z roku 2017 zjistíme, že v období let 1990 - 2017 zemřelo při dopravních nehodách na českých silnicích celkem 29 790 osob. Průměrně zemřelo při dopravních nehodách v letech 1990 - 2017 každý rok 1 064 osob. Nejvíce osob ve sledovaném období, bylo usmrceno při dopravních nehodách v roce 1994, celkem 1 473 osob. Nejvíce těžce zraněných osob bylo v roce 1997, celkem 6 632 osob. Blíže v tabulce 7. Především od roku 2009 můžeme pozorovat významný pokles šetřených DN.

Konečný (2013) ke klesajícímu trendu počtu dopravních nehod uvádí: „Nemůžeme tvrdit, že dopravní nehodovost v posledních letech klesá, neboť to není pravda. Můžeme pouze konstatovat, že v posledních letech klesají následky dopravní nehodovosti, tj. počet usmrcených, těžce a lehce zraněných osob. Co za tímto snížením stojí, však s jistotou říci nelze. Může to být zlepšení činnosti dopravní policie, vyšší kvalita a bezpečnost motorových vozidel, zlepšení kvality dopravního prostředí, kvalita dopravní výchovy, účinně vedené kampaně nebo něco jiného.“ (14)

Tab. 6 Vývoj dopravní nehodovosti v ČR od roku 1990

ROK	POČET NEHOD	USMRCENO	TĚŽCE ZRANĚNO	LEHCE ZRANĚNO
1990	94 664	1 173	4 519	23 371
1991	101 387	1 194	4 833	22 806
1992	125 599	1 395	5 429	26 708
1993	152 157	1 355	5 629	26 821
1994	156 242	1 473	6 232	29 590
1995	175 520	1 384	6 298	30 866
1996	201 697	1 386	6 621	31 296
1997	198 431	1 411	6 632	30 155
1998	210 138	1 204	6 152	29 225
1999	225 690	1 322	6 093	28 747
2000	211 516	1 336	5 525	27 063
2001	185 664	1 219	5 493	28 297
2002	190 718	1 314	5 492	29 013
2003	195 851	1 319	5 253	30 312
2004	196 484	1 215	4 878	29 543
2005	199 262	1 127	4 396	27 974
2006	187 965	956	3 990	24 231
2007	182 736	1 123	3 960	25 382
2008	160 376	992	3 809	24 776
2009	74 815	832	3 536	23 777
2010	75 522	753	2 823	21 610
2011	75 137	707	3 092	22 519
2012	81 404	681	2 986	22 590
2013	84 398	583	2 782	22 577
2014	85 859	629	2 762	23 655
2015	93 067	660	2 540	24 427
2016	98 864	545	2 580	24 501

Zdroj: (13)

Velmi zajímavé srovnání nabízí statistika dopravní nehodovosti České kanceláře pojistitelů (ČKP) a statistika PČR. Pokud se podíváme na tabulku 7, zjistíme, že pokles dopravní nehodovosti není tak optimistický. Počet hlášených dopravních nehod, které vykazuje ČKP (všechny dopravní nehody, které byly hlášeny účastníky nehody na pojišťovnu), klesá velmi pozvolna. V roce 2009 je počet dopravních nehod podle ČKP dokonce vyšší než v roce 2008. V porovnání se statistikou PČR je to obrovský rozdíl. Nejmenší rozdíl mezi oběma statistikami je v roce 2000, kdy má ČKP hlášeno „jen“ o 10 354 dopravních nehod více. Největší rozdíl ve sledovaném období je v roce 2010, kdy má ČKP hlášeno o 213 447 dopravních nehod více.

Tab. 7 Srovnání hlášené nehodovosti ČKP / Policie ČR

Rok hlášení pojišťovně (ČKP)	Počet hlášených škodných událostí z povinného ručení	Rok hlášení PČR	Počet hlášených a šetřených DN	Rozdíl v počtech událostí evidovaných (PČR / ČKP)
2000	221 870	2000	211 516	- 10 354
2001	287 236	2001	185 664	- 101 572
2002	297 715	2002	190 718	- 106 997
2003	279 192	2003	195 851	- 83 341
2004	273 490	2004	196 484	- 77 006
2005	279 831	2005	199 262	- 80 569
2006	289 828	2006	187 965	- 101 863
2007	286 290	2007	182 736	- 103 554
2008	282 758	2008	160 376	- 122 382
2009	284 679	2009	74 815	- 209 864
2010	288 969	2010	75 522	- 213 447
2011	264 322	2011	75 137	- 189 185
2012	258 586	2012	81404	- 177 182

Zdroj: (14)

Od roku 2009, kdy došlo ke změně v povinnosti při ohlašování dopravních nehod, šetřila Policie ČR přibližně třetinu dopravních nehod, které byly nahlášený pojišťovnám. Konečný (2013) vidí možný problém v tom, že dopravní nehody nepodléhající ohlašovací povinnosti, nahlášené Policii ČR, byly zaevidovány mimo systém LOTUS – NOTES, do systému ETŘ, kde s nimi nelze dále pracovat a nejsou statisticky vykázaný. Pokud by Policie ČR evidovala všechny dopravní nehody v systému LOTUS – NOTES, získala by objektivní statistická data. Po vlastní analýze těchto méně závažných nehod by se mohla dopravní policie zaměřit na místa častých méně závažných DN a účinně zde působit proti rizikovému chování řidičů motorových vozidel. (14)

4.3 Ztráty z dopravních nehod

Každá oběť dopravní nehody představuje nejen velmi bolestivou ztrátu pro rodinu a blízké, ale i značnou finanční ztrátu pro stát a společnost. Základní členění nákladů z dopravních nehod je na přímé a nepřímé náklady. Tyto náklady se dále člení na jednotlivé konkrétní náklady pro výpočet celospolečenských ztrát z nehodovosti. V České republice se používá tzv. „Metodika výpočtu ztrát z dopravní nehodovosti na pozemních komunikacích“, kterou zpracovává Centrum dopravního výzkumu (CDV). Jak je uvedeno v tiskové zprávě CDV z 24. 1. 2018: „Každá dopravní nehoda se finančně projeví v mnoha oblastech našeho života.

Jsou do ní započítány náklady na zdravotní péči účastníka dopravní nehody, práci dopravních policistů, hasičů, soudců i lidí ze státní správy. Promítají se zde také škody pojišťoven a odškodnění pro oběti dopravních nehod. Stát přichází o hospodářský přínos zraněné nebo usmrcené osoby a naopak musí investovat do jejího zdravotního a sociálního zabezpečení. Proto zde hovoříme celospolečenských ztrátách.“ (15)

Rozčlenění nákladů pro výpočet celospolečenských ztrát z nehodovosti:

- **Přímé náklady** - náklady na zdravotní péči, náklady na HZS, náklady na PČR, hmotné škody včetně nákladů pojišťoven, náklady soudů a státní správy.
- **Nepřímé náklady** - ztráty na produkci, sociální výdaje, náhrada škody a nemajetkové újmy stanovená soudy.

Ekonomické ztráty za rok 2016

Podle výsledků Centra dopravního výzkumu stojí dopravní nehody stát a společnost průměrně:

- 1 usmrcená osoba 19 411 000 Kč,
- 1 těžce zraněná osoba 5 094 200 Kč,
- 1 lehce zraněná osoba 668 500 Kč,
- 1 nehoda pouze s hmotnou škodou 364 500 Kč.

Jestliže tato čísla vynásobíme počtem nehod dle daného typu zranění, vyšplhá se celková ztráta na více než 69 miliard korun (tab. 8), což představuje 1,45 % HDP v roce 2016. (15)

Tab. 8 Celkové ekonomické ztráty z dopravní nehodovosti za rok 2016

Výše ztrát	Počet osob (nehod)	Ztráta na osobu (nehodu)	Celkové ztráty v Kč
na lidských životech (zemřelí do 30 dnů po DN)	611	19 411 000	11 860 121 000
V důsledku těžkých zranění	2 530	5 094 200	12 888 326 000
V důsledku lehkých zranění	24 486	668 500	16 368 891 000
Z nehod jen s hmotnou škodou	77 478	364 500	28 240 731 000
Celkové ztráty za rok 2016 v Kč			69 358 069 000

Zdroj: (15)

4.4 Národní strategie bezpečnosti silničního provozu

V České republice byla v souvislosti se zvýšením bezpečnosti a plynulosti silničního provozu, přijata Národní strategie bezpečnosti silničního provozu (NSBSP) na období let 2011 - 2020. Národní strategie byla přijata usnesením Vlády České republiky ze dne 10. srpna 2011 č. 599 a v úvodu se uvádí: „*Národní strategie bezpečnosti silničního provozu na období 2011 - 2020 je koncipována jako samostatný materiál Ministerstva dopravy, který vytyčuje cíle, základní principy i návrhy konkrétních opatření směřující k zásadnímu snížení nehodovosti na silnicích v České republice. Současně vytváří podmínky pro zapojení dalších resortů i všech ostatních subjektů, které mohou svou činností bezpečnost silničního provozu ovlivnit. Pro snížení obrovských zbytečných ztrát způsobených dopravní nehodovostí jsou hledána řešení na světové i evropské úrovni. Organizace spojených národů (OSN) se na svém zasedání v říjnu 2009 v Moskvě usnesla a na zasedání v březnu 2010 v New Yorku potvrdila své vyhlášení dekády 2011 - 2020 jakožto Dekády akcí pro vyšší bezpečnost silničního provozu ve světě. Dekáda akcí by měla pomoci zlepšit řízení bezpečnosti silničního provozu, zvýšit bezpečnost vozidel i infrastruktury a působit na chování účastníků silničního provozu.*“ (16)

Strategickým cílem daným Národní strategií bezpečnosti silničního provozu 2011-2020 je snížit do roku 2020 počet usmrcených v silničním provozu na úroveň průměru evropských zemí a současně o 40 % snížit počet těžce zraněných. Základním ukazatelem pro evropské porovnání je počet usmrcených na 1 milion obyvatel. Redukce počtu těžce zraněných bude vztažena k roku 2009. Strategický cíl reflektuje evropský cíl vytyčený Evropskou komisí, totiž snížit v rámci Evropské unie počet obětí silničních dopravních nehod v letech 2010 - 2020 na polovinu, a současně i ambici České republiky posunout se v oblasti tragických následků nehod během této dekády alespoň na celoevropský průměr. (16)

K plnění opatření vyplývajících z NSBSP je uvedeno na stránkách BESIP následující: „*V roce 2015, který byl čtvrtým rokem implementace NSBSP, opět nedošlo ke snížení počtu usmrcených. To znamená, že realizovaná opatření neměla dostatečnou účinnost na snížení nejzávažnějších, smrtelných následků nehod. Stanoveného snížení závažných následků nehod nebylo dosaženo.*“ (17)

Na základě podrobných analýz příčin byl dokument NSBSP komplexně revidován a byly vypracovány návrhy potřebných opatření a postupů. Vznikl nový aktualizovaný materiál s názvem Revize a aktualizace Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011 - 2020

s platností od roku 2017, který nahrazuje dosavadní NSBSP. Tuto aktualizovanou verzi schválila vláda České republiky usnesením č. 160 dne 27. 2. 2017. V Akčním programu aktualizované verze NSBSP jsou podrobně specifikovány jednotlivé aktivity, jejichž realizace směřuje k naplnění základních strategických cílů. V Akčním programu jsou specifikovány aktivity jak pro subjekty vrcholné státní správy a samosprávy, jejichž odpovědným plněním se předpokládá významné přispění k naplnění NSBSP, tak i pro jednotlivé subjekty působící na poli bezpečnosti silničního provozu, které ji mají ve své náplni. Akční program je dělen do tří základních složek, což jsou bezpečné pozemní komunikace, bezpečné dopravní prostředky a bezpečné chování účastníků silničního provozu. V dalším textu jsou uvedeny příklady některých opatření. (17)

Příklady opatření z Akčního programu na pozemních komunikacích:

- *Na základě vyjádření PČR k nehodovému úseku či místu vážné dopravní nehody postupně odstraňovat tyto úseky a povinně poskytnout zpětnou informaci, jaká úprava nehodového úseku/rizikové lokality byla provedena správcem PK.*
- *Zajistit dostatečný počet vyškolených odborníků dopravně inženýrských úseků Policie ČR pro provádění bezpečnostních inspekcí a bezpečnostních auditů.*
- *Dodržovat zákaz zřizování a provozování reklamních zařízení podél dálnic a silnic I. třídy, s výjimkou označení provozoven nacházejících se v blízkosti pozemní komunikace a nabízejících služby bezprostředně související se silničním provozem. Aplikovat i na silnice I. třídy a nižší.*
- *Zajistit postupnou výstavbu obchvatů měst a obcí a zpracovat návrhy výstavby obchvatů měst a obcí, s přihlédnutím ke kategorii komunikace, dopravnímu zatížení, velikosti sídla, nákladům a dalším aspektům.*
- *Zlepšovat přehlednost přechodů pro chodce a míst pro přecházení a zajištění jejich řádné viditelnosti.*
- *Budovat bezpečnou cyklistickou infrastrukturu.*
- *Pro bezpečnost a komfort oddělené přepravy chodců a cyklistů budovat cyklistické přejezdy.*
- *Zajistit výstavbu okružních křižovatek jako jednoho z činitelů bezpečné pozemní komunikace.*

- *Ověřovat a zavádět nové prvky dopravního značení a vybavení silnic a dálnic.*
- *Odstraňovat, případně chránit pevné překážky v ochranném pásmu silnic.*
- *Instalovat svodidla proti podjetí v místech nebezpečí vyjetí s častými nehodami takového typu.*
- *Provádět bezpečnostní inspekce a důsledné odstraňování bezpečnostních rizik na železničních přejezdech.*
- *Postupně vybavovat dálniční síť systémy pro automatickou kontrolu vozidel, jejichž řidiči nedodržují pravidla silničního provozu, zejména dovolenou rychlost a bezpečnou vzdálenost, s možností identifikace registrační značky.*
- *Zprovoznit systém eCall.*

Příklady opatření z Akčního programu zaměřené na vozidlo:

- *Zajistit intenzivní kontroly technického stavu motorových a nemotorových vozidel.*
- *Zajistit nízkorychlostní a vysokorychlostní vážení vozidel.*
- *Zabezpečit intenzivní a účinný státní odborný dozor a dohled ze strany Policie ČR nad provozovateli silniční dopravy.*

Příklady opatření z Akčního programu zaměřené na účastníka:

- *Metodicky podpořit zapojení rodičů do systému dopravní výchovy.*
- *Preventivně informační aktivity zaměřit na dodržování nejvyšší dovolené rychlosti, zvláště ze strany mladých řidičů, s důrazem na rozvoj bezpečného chování.*
- *Preventivně informační kampaně zaměřit na specifická rizika motorkářů.*
- *Vytvořit výukové a metodické materiály pro preventivní působení v oblasti užívání alkoholu a jiných návykových látek účastníky silničního provozu, s důrazem na výuku v autoškolách.*
- *Zefektivnit vymahatelnost na místě nezaplacených blokových pokut.*
- *Prověřit možnosti legislativního zavedení řidičského průkazu na zkoušku do zákona č. 361/2000 Sb.*
- *Stanovit přísnější podmínky bodového hodnocení pro začínající řidiče, s praxí do 2 let.*

(17)

5 Měření rychlosti silničních vozidel

5.1 Zákonná úprava a paragrafová znění

Nepřiměřená rychlost je důvodem mnoha vážných dopravních nehod. Ve statistikách je nepřiměřená rychlost jednou z velmi častých a vždy velmi tragických příčin dopravních nehod. Zákonná úprava týkající se rychlosti jízdy na pozemních komunikacích, kontroly rychlosti a přestupků, je stanovena v zákoně č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů (3). Rychlost jízdy upravuje § 18 Rychlost jízdy, který obsahuje devět odstavců. V prvním odstavci je stanoveno zcela jasně, aniž by byl uveden nějaký konkrétní limit, jaká rychlost je v silničním provozu přiměřená. V dalších odstavcích jsou již uvedeny konkrétní limity pro nejvyšší dovolenou rychlost na jednotlivých komunikacích v obci i mimo obec, ale např. i zákaz bezdůvodně pomalé jízdy a pomalého předjíždění. Mimo § 18, je rychlost jízdy upravena i v některých dalších paragrafech. V základních podmínkách účasti na provozu na pozemních komunikacích je stanoven zákaz používání antiradarů, tzn. zařízení, které znemožňuje nebo ovlivňuje měření rychlosti. Použití detektorů, které pouze upozorňují na místo měření rychlosti, ale měření rychlosti neovlivňují, zákon nezakazuje.

Pojem „přiměřená rychlost“

Přiměřená rychlost jízdy je definovaná jako rychlost, ze které je možné zastavit před překážkou, nebo místem, do kterého má řidič rozhled, včetně reakční doby řidiče, náběhu brzd a brzdění. Podle vztahu 2, lze přiměřenou rychlost stanovit. (18)

$$v = -a \cdot t_r - a_n \cdot t_n + \sqrt{a^2 \cdot t_r^2 + 2 \cdot a \cdot L} \quad [2]$$

kde:

v – vypočtená rychlost [m/s]

a – brzdné zpomalení vozidla [m/s²]

t_r – reakční doba řidiče [s]

t_n – doba náběhu brzd [s]

a_n – brzdné zpomalení při náběhu brzd [m/s²]

L – vzdálenost rozhledu řidiče [m]

Jednotlivé paragrafy zákona č. 361/2000 Sb., týkající se rychlosti jízdy:

§ 3 Základní podmínky účasti na provozu na pozemních komunikacích

(6) Nikdo nesmí používat technické prostředky a zařízení, které znemožňují nebo ovlivňují funkci technických prostředků používaných při dohledu na bezpečnost provozu na pozemních komunikacích (dále jen "antiradar"). (3)

§ 4 Povinnosti účastníka provozu na pozemních komunikacích

Při účasti na provozu na pozemních komunikacích je každý povinen

c) řídit se světelnými, případně i doprovodnými akustickými signály, dopravními značkami, dopravními zařízeními a zařízeními pro provozní informace. (3)

§ 18 Rychlost jízdy

(1) Rychlost jízdy musí řidič přizpůsobit zejména svým schopnostem, vlastnostem vozidla a nákladu, předpokládanému stavebnímu a dopravně technickému stavu pozemní komunikace, její kategorii a třídě, povětrnostním podmínkám a jiným okolnostem, které je možno předvídat; smí jet jen takovou rychlostí, aby byl schopen zastavit vozidlo na vzdálenost, na kterou má rozhled.

(2) Řidič nesmí

a) snížit náhle rychlost jízdy nebo náhle zastavit, pokud to nevyžaduje bezpečnost provozu na pozemních komunikacích,

b) omezovat plynulost provozu na pozemních komunikacích, zejména bezdůvodně pomalou jízdou a pomalým předjížděním.

(3) Řidič motorového vozidla o maximální přípustné hmotnosti nepřevyšující 3 500 kg a autobusu smí jet mimo obec rychlostí nejvýše 90 km.h⁻¹; na silnici pro motorová vozidla rychlostí nejvýše 110 km.h⁻¹ a na dálnici rychlostí nejvýše 130 km.h⁻¹. Řidič jiného motorového vozidla smí jet rychlostí nejvýše 80 km.h⁻¹.

(4) V obci smí jet řidič rychlostí nejvýše 50 km.h⁻¹, a jde-li o dálnici nebo silnici pro motorová vozidla, nejvýše 80 km.h⁻¹.

(5) Řidič nesmí překročit nejvyšší povolenou rychlost vozidla, a jde-li o jízdní soupravu, nejvyšší povolenou rychlost žádného z vozidel soupravy.

(6) Místní úpravou provozu na pozemních komunikacích podle § 61 odst. 2 lze nejvyšší dovolenou rychlost podle odstavců 3 a 4 snížit. Jde-li o dálnici nebo silnici pro motorová vozidla bez směrově oddělených jízdních pásů, sníží se nejvyšší dovolená rychlost na nejvýše 90 km.h⁻¹.

(7) Místní úpravou provozu na pozemních komunikacích podle § 61 odst. 2 lze nejvyšší dovolenou rychlost podle odstavce 4 zvýšit, maximálně však o 30 km.h⁻¹. Na silnici pro motorová vozidla se směrově oddělenými jízdními pásy lze zvýšit i nejvyšší dovolenou rychlost podle odstavce 3, maximálně však o 20 km.h⁻¹.

(8) Při použití sněhových řetězů na vozidle smí jet řidič rychlostí nejvýše 50 km.h⁻¹.

(9) Ustanovení odstavců 3, 4 a 8 neplatí pro řidiče zpravodajských služeb, Generální inspekce bezpečnostních sborů a stanovených útvarů policie, Vojenské policie a celních orgánů, je-li to nezbytně nutné k plnění úkolů stanovených zvláštním právním předpisem, je však povinen dbát potřebné opatrnosti, aby neohrozil bezpečnost silničního provozu na pozemních komunikacích. Útvary policie stanoví ministr vnitra. Útvary Vojenské policie stanoví ministr obrany. Útvary celních orgánů stanoví ministr financí. (3)

Rychlost jízdy je stanovena mimo § 18 i v některých dalších paragrafech uvedeného zákona.

§ 28 Železniční přejezd

(3) Ve vzdálenosti 50 m před železničním přejezdem a při jeho přejíždění smí řidič jet rychlostí nejvýše 30 km.h⁻¹. Svítí-li přerušované bílé světlo signálu přejezdového zabezpečovacího zařízení, smí 50 m před železničním přejezdem a při jeho přejíždění jet rychlostí nejvýše 50 km.h⁻¹. Při přejíždění železničního přejezdu nesmí řidič zbytečně prodlužovat dobu jeho přejíždění. (3)

§ 34 Vlečení motorových vozidel

(1) Při vlečení motorového vozidla se smí jet rychlostí nejvýše 60 km.h⁻¹. (3)

Při provozu na dálnici je stanovena nejnižší dovolená rychlost motorového vozidla nebo soupravy. Zákon rozlišuje, zda úsek dálnice prochází obcí nebo mimo obec. Podle § 38 platí ustanovení o provozu na dálnici i na silnici pro motorová vozidla.

§ 35 Provoz na dálnici

(1) Na dálnici je dovolen jen provoz motorových vozidel a jízdních souprav, jejichž nejvyšší dovolená rychlost není nižší než 80 km.h⁻¹. V úseku dálnice procházejícím obcí je dovolen i provoz motorových vozidel a jízdních souprav pro veřejnou hromadnou dopravu, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší než 65 km.h⁻¹. Mimo obslužná zařízení dálnice je ostatním účastníkům provozu na pozemních komunikacích zakázán vstup na dálnici, chůze a jízda po dálnici. (3)

§ 39 Provoz v obytné a pěší zóně

(5) V obytné zóně a pěší zóně smí řidič jet rychlostí nejvýše 20 km.h⁻¹. Přitom musí dbát zvýšené ohleduplnosti vůči chodcům, které nesmí ohrozit; v případě nutnosti musí zastavit vozidlo. Stání je dovoleno jen na místech označených jako parkoviště. (3)

Měření rychlosti vozidel je upraveno v ustanovení § 79a v zákoně č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů.

§ 79a Měření rychlosti vozidel

Za účelem zvýšení bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích je policie a obecní policie oprávněna měřit rychlost vozidel. Obecní policie tuto činnost vykonává výhradně na místech určených policií, přitom postupuje v součinnosti s policií. (3)

5.2 Přestupky související s rychlostí jízdy

Přestupky fyzických osob jsou vyjmenovány v ust. § 125c zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích v platném znění (3). Dopravní přestupky související s rychlostí jízdy, spočívají především v překročení nejvyšších dovolených rychlostí, ale v některých případech to může být i bezdůvodně pomalá jízda. Jednotlivé varianty přestupků při překročení nejvyšší dovolené rychlosti jsou uvedeny v tabulkách 9 a 10.

§ 125c Přestupky

(1) Fyzická osoba se dopustí přestupku tím, že v provozu na pozemních komunikacích

f) při řízení vozidla

2. překročí nejvyšší dovolenou rychlost v obci o 40 km.h⁻¹ a více nebo mimo obec o 50 km.h⁻¹ a více,
3. překročí nejvyšší dovolenou rychlost v obci o 20 km.h⁻¹ a více nebo mimo obec o 30 km.h⁻¹ a více,
4. překročí nejvyšší dovolenou rychlost v obci o méně než 20 km.h⁻¹ nebo mimo obec méně než 30 km.h⁻¹,

j) v rozporu s § 3 odst. 6 použije antiradar,

k) jiným jednáním, než které je uvedeno pod písmeny a) až j), nesplní nebo poruší povinnost stanovenou v hlavě II tohoto zákona. (3)

Tab. 9 Sankce za překročení rychlosti v obci

Skutková podstata: Překročení rychlosti v obci	Pokuta - příkaz na místě	Pokuta - správní řízení	Body	Zákaz činnosti
o 1 - 5 km.h ⁻¹	do 1 000 Kč	1 500 – 2 500 Kč	0	---
o 6 - 19 km.h ⁻¹	do 1 000 Kč	1 500 – 2 500 Kč	2	---
o 20 - 39 km.h ⁻¹	do 2 500 Kč	2 500 – 5 000 Kč	3	---
o 20 - 39 km.h ⁻¹ (2x za rok)	nelze projednat	2 500 – 5 000 Kč	3	1 až 6 měsíců
o 40 km.h ⁻¹ a více	nelze projednat	5 000 – 10 000 Kč	5	6 měsíců až 1 rok

Zdroj: (3)

Tab. 10 Sankce za překročení rychlosti mimo obec

Skutková podstata: Překročení rychlosti mimo obec	Pokuta - příkaz na místě	Pokuta - správní řízení	Body	Zákaz činnosti
o 1 - 10 km.h ⁻¹	do 1 000 Kč	1 500 – 2 500 Kč	0	---
o 11 - 29 km.h ⁻¹	do 1 000 Kč	1 500 – 2 500 Kč	2	---
o 30 - 49 km.h ⁻¹	do 2 500 Kč	2 500 – 5 000 Kč	3	---
o 30 - 49 km.h ⁻¹ (2x za rok)	nelze projednat	2 500 – 5 000 Kč	3	1 až 6 měsíců
o 50 km.h ⁻¹ a více	nelze projednat	5 000 – 10 000 Kč	5	6 měsíců až 1 rok

Zdroj: (3)

5.3 Technické prostředky pro měření rychlosti jízdy

5.3.1 Historický vývoj

Mezi technické prostředky, které využívá Policie České republiky k měření rychlosti vozidel, se řadí několik zařízení fungujících na různých principech. Z historie měření můžeme uvést měření rychlosti na základě ujeté dráhy za čas, kdy četník stopoval čas, za který projelo vozidlo mezi dvěma body. Později se začaly využívat různé měřiče rychlosti. První přístroj nazvaný Mužík, využíval elektromechanického principu. Následovalo používání radarů. V letech 1967 - 1969 používala SNB polský radar Speed-meter (obr. 4). Od roku 1968 až do počátku devadesátých let, byl využíván český radiolokační měřič rychlosti vozidel RAMER II (obr. 5). V roce 1979 byl uveden radar RAMER 3F, který již splňoval mezinárodní normu pro silniční radary (obr. 6). V roce 1992 byl uveden modernější radar RAMER 7F, který již byl vybaven CCD kamerou pro záznam přestupků (obr. 7). Zmíněné radary jsou ve sbírkách Muzea policie ČR v Praze, kde jsou vzpomínkou na začátky měření rychlosti. Dnešní měřicí přístroje jsou špičková metrologicky ověřovaná zařízení, která poskytují vždy kvalitní záznam přestupku formou fotografie nebo videa.

Obr. 4, 5, 6, 7 - Speed-meter, RAMER II, RAMER 3F, RAMER 7F



Zdroj: autor

5.3.2 Radary

V současné době používá Policie České republiky silniční radary od firmy RAMET C.H.M. a.s., se sídlem v Kunovicích. Jsou využívány modely řady RAMER 7M, RAMER 7CCD, AD9 a nejnovější model RAMER10. Nejstarší řady 7M a 7CCD jsou postupně vyřazovány a nahrazovány nejmodernějším radarem RAMER10. Využívány jsou jak přenosné mobilní verze radarů, tak verze zabudované do služebních vozidel. Radary zabudované do vozidla, např.

RAMER10 C (obr. 8), umožňují měření rychlosti v klidu i za jízdy. Princip činnosti radarů je založen na Dopplerově jevu. Radarová hlava vysílá nepřerušované mikrovlnné záření o frekvenci 34,0 nebo 34,3 GHz a přijímá signál odražený od měřeného vozidla, který je dále zesílen a zpracován. Kmitočet přijatého signálu se liší od vysílaného kmitočtu o hodnotu Dopplerova posuvu kmitočtu. Čím je rozdíl kmitočtů mezi vyslaným a odraženým signálem větší tím jede vozidlo rychleji. Mikrovlnný paprsek je vysílán radarovou hlavou ve velmi úzkém svazku 5° a odklon osy svazku antény od směru jízdy měřených vozidel je 22°. Maximální vzdálenost měřeného objektu je až 60 metrů. Překročení rychlosti je dokumentováno kamerou s vysokým rozlišením jako fotografie nebo video, zobrazeno na LCD displeji a uloženo do počítače. Pro měření v noci nebo za zhoršených světelných podmínek je radar doplněn bleskem. Radary zabudované do vozidel umožňují za jízdy i měření bez radaru tzv. měření „start - stop“, což je měření průměrné rychlosti na známé dráze. Nejnovější model radaru RAMER10 má navíc GPS modul a k pořízené dokumentaci přestupku запиše přesnou pozici GPS souřadnic. Dále umožňuje pomocí modulu ANPR rozpoznat registrační značku a pomocí databáze zjistit, zda není vozidlo vedeno v systému PATRMV jako odcizené nebo zájmové a zjistí poslední platnou pravidelnou technickou prohlídku. Všechny radary podléhají jednou ročně pravidelnému ověřování a kalibraci. (19)

Vybrané technické parametry radaru RAMER10 :

Vysílací kmitočet:.....	34,0 GHz nebo 34,3 GHz
Vysílací výkon:.....	2 ± 1mW
Šířka svazku antény:	5°
Odklon osy svazku antény od směru jízdy měřených vozidel:	22°
Maximální vzdálenost měřeného objektu:	60 m (4 jízdní pruhy)
Volba dosahu měření (citlivost měřicí části):.....	60 m, 30 m, 20 m
Rozlišitelnost měřené rychlosti:	1 km/h
Rozsah zaručované přesnosti měření rychlosti:.....	20 km/h až 250 km/h
Maximální povolená chyba měření	
do 100 km/h:	± 3 km/h
nad 100 km/h:	± 3 %
Odklon osy digitální kamery od směru jízdy měřených vozidel:.....	19°

(19)

Obr. 8 RAMER10 C ve vozidle Volkswagen Passat 3,6 FSI



Zdroj: autor

Jednotlivé verze radaru RAMER10:

RAMER10 T - zcela samostatně použitelná, přenosná verze.

RAMER10 C - verze zastavěná do automobilu, maximální mobilita.

RAMER10 P - stacionární verze, v ocelové skříni je umístěn radarový blok RAMER10 T.

RAMER10 O - stacionární verze složená z jednotlivých komponent v ocelové skříni.

RAMER10 G - od verze RAMER10 O se liší pozicí v ocelové skříni, kde je otočen o 90°.

5.3.3 Laserové měřiče rychlosti

Mezi systémy měření rychlosti vozidel, které využívá Policie ČR, patří i lasery. Jednotlivé laserové měřiče mají podobné charakteristiky a vlastnosti. Měření rychlosti laserem umožňuje maximální mobilitu a rychlé operativní nasazení. Narozdíl od radarů, které vysílají kontinuálně mikrovlnné záření, je pro řidiče měření laserem obtížněji zjistitelné. Při měření je vyslán infračervený laserový paprsek, který má vlnovou délku světla mnohem kratší, než je vlnová délka mikrovln. Paprsky mohou být nasměrovány na velmi úzký rozsah. Při zmáčknutí spouště jsou z laserového měřiče vysílány stovky neviditelných infračervených světelných impulzů za vteřinu. Odraz je zpětně přijímán, vyhodnocen a je stanovena aktuální rychlost a vzdálenost vozidla. Pomocí laseru je možné vybrat a změřit konkrétní jednotlivé vozidlo, např. vozidlo jedoucí v prostředním jízdním pruhu. Další výhodou představuje vysoký dosah laseru. Lasery umožňují změřit rychlost vozidla na vzdálenost až 400 metrů. Reálná vzdálenost je vzhledem ke kvalitě záznamu okolo 100 metrů. Laserové měřiče rychlosti používají tzv. lidarovou technologii dálkového měření vzdálenosti na základě výpočtu doby šíření pulsu laserového paprsku odraženého od snímaného objektu (LIDAR – Light Detection And Ranging). Výstupem měření je aktuální rychlost a zároveň vzdálenost vozidla.

Micro DigiCam

Starší laserový měřič využívaný Policií ČR. Systém tvoří vysílač a přijímač laserového paprsku laser UltraLyte 100 LR, řídicí počítač Pocket PC - PDA Hewlett-Packard iPAQ hx 4700 a plně programovatelná vysokorychlostní kamera. Micro DigiCam umožňuje měření rychlosti v automatickém módu. Pro využití automatického módu, je třeba přístroj upevnit na stativ a nastavit parametry vzdálenosti - nastavení brány. Po nastavení a zaměření laseru do požadovaného jízdního pruhu je změřeno každé přijíždějící vozidlo v rozsahu brány. Měření probíhá automaticky bez nutnosti obsluhy. (20)

ProLaser III

Další laserový systém pro měření rychlosti, který využívá Policie ČR, je ProLaser III od firmy Kustom Signals Inc., doplněný o dokumentační zařízení PL-DOK I a digitální fotoaparát Olympus SP-500 UZ. Celá sestava je snadno přenosná a mobilní. Celé zařízení může být během měření umístěno na stativu typu „monopod“, který neovlivní jeho mobilitu. Překročení rychlosti je oznámeno zvukovým výstupem se sdělením hodnoty naměřené rychlosti. Laserový měřič rychlosti ProLaser III s dokumentačním zařízením PL-DOK I je vybaven vylepšenou automatickou logikou kontroly správnosti měření (automatická verifikace měřených údajů), která zcela vylučuje možnost pořízení fotodokumentace jiného vozidla, než toho, které bylo změřeno. Řídicí počítač dokumentačního zařízení vyhodnocuje signál z laserového měřiče až do okamžiku uzavření závěrky fotoaparátu. Do této doby musí být všechna data z laserového měřiče platná a měřicí cyklus musí být nepřerušovaný. (21)

LaserCam 4

Nejnovější laserový měřič rychlosti využívaný Policií ČR (obr. 9). LaserCam 4 je čtvrtou generací ručního digitálního video laseru od společnosti Kustom Signals Inc. Přístroj je maximálně mobilní. Laserový vysílač, přijímač, kamera s vysokým rozlišením i baterie jsou v jednom celku. Není třeba žádné propojovací kabely ani další součásti. Přístroj umožňuje zvolit dokumentaci přestupků jako videozáznam jízdy vozidla nebo fotografii. Novinka je patentovaný systém AutoTrak, který kombinuje automatické přiblížení a sledování cíle. Záznamy jsou ukládány do vnitřní paměti zařízení, které má základní kapacitu 16 GB. Volit lze z manuálního nebo automatického režimu měření. Pokud je zvolen automatický režim, je doporučeno upevnit laser do stativu. LaserCam 4 je vybaven zadním dotykovým LCD

displejem, který je primárním uživatelským rozhraním. Displej poskytuje velké množství informací, umožňuje přehrávání videa, prohlížení fotografií a také přístup do menu a nastavení systému. Pod displejem je umístěna hlavní tlačítková klávesnice, která je uspořádána do dvou skupin tlačítek. LaserCam 4 je vybaven rozhraním Bluetooth k připojení bezdrátové mobilní tiskárny a WiFi pro bezdrátový přenos záznamů do počítače. Na přání je možné k systému připojit infračervené osvětlení pro snímání vozidel v noci. (22)

Fotografie k systému LaserCam 4 jsou v příloze.

Obr. 9 LaserCam 4



Zdroj: (22)

Vybrané technické parametry LaserCam 4:

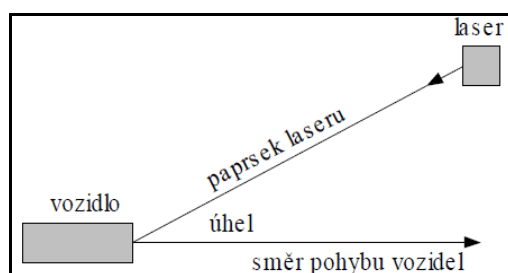
<i>Optimální ohnisková vzdálenost:</i>	10 – 500 m
<i>Rozsah rychlosti</i>	16 – 320 km/h
<i>Přesnost displeje rychlosti</i>	+/- 1 km/h
<i>Přesnost vzdálenosti</i>	+/- 0,15 m
<i>Rozlišení displeje</i>	rychlost 1 km/h, vzdálenost 0,1 m
<i>Minimální vzdálenost měření</i>	3 m
<i>Maximální vzdálenost měření</i>	až 1,8 km (stojící cíl s odrazem)
<i>Doba získání</i>	0,3 s pro cíl 97 km/h
<i>Rychlost pulzů laseru</i>	200 Hz
<i>Výkon laseru</i>	108 μ W
<i>Vlnová délka laseru</i>	904 nm +/- 10 nm
<i>Provozní teplota</i>	- 15 °C až +65 °C

(22)

Výběr stanoviště

Při měření rychlostí laserem je třeba vybírat stanoviště i s ohledem na tzv. cosinus efekt, který se projevuje zmenšením naměřené rychlosti oproti rychlosti skutečné. Naměřená rychlost se zmenšuje úměrně s rostoucím cosinem úhlu mezi paprskem laseru a měřeným vozidlem (obr. 10). Velikost úhlu závisí na vzdálenosti laseru od vozovky a na vzdálenosti od měřeného vozidla. Např. při úhlu 20° je u vozidla jedoucího rychlostí 70 km/h naměřena rychlost 65,78 km/h ($v = 70 \cdot \cos 20^\circ$).

Obr. 10 Cosinus efekt



Zdroj: (20)

5.3.4 Záznamová zařízení s měřením rychlosti

Další princip měření rychlosti vozidel u Policie ČR, je stanovení průměrné rychlosti na určité vzdálenosti, vypočítané na základě ujeté dráhy za čas. V současnosti je využíván systém PolCam, v minulosti to byl také systém Gesig Travimo. Měření se provádí srovnáním rychlosti za měřeným vozidlem a udržováním konstantní vzdálenosti po dobu měření. Při měření na delší dráze, postačí udržení stejné vzdálenosti na začátku a na konci měření. Jako záznam přestupku pak slouží videozáznam jízdy měřeného vozidla.

PolCam

Systémem PolCam byla vybavena vozidla Volkswagen Passat R36, která byla nakoupena v roce 2008 na dálniční oddělení pro nasazení do „autoteamu“ Policie ČR. V roce 2009 byl systém PolCam po zkušebním provozu nově instalován i do služebních motocyklů Yamaha FZ6, Yamaha FJR 1300 a Honda ST 1300 Pan European. PolCam umožňuje měření rychlosti vozidel za jízdy nebo natáčení videa pro záznam jiných přestupků. Služební vozidla VW Passat R36 jsou vybavena přední i zadní kamerou a jejich přepínáním je možné pořizovat záznamy před i za vozidlem. Aktuální aplikace systému PolCam je ve vozidlech Škoda Superb

3,6 V6 FSI 4x4 z přelomu let 2013/2014, kdy tato vozidla nahrazují nejstarší Volkswageny Passat R36 na dálničních odděleních (obr. 11). U nově nakoupených služebních motocyklů BMW F 800GT a BMW R 1200RT z roku 2017, není systém PolCam instalován.

Obr. 11 Systém PolCam - Škoda Superb 3,6 V6 FSI 4x4



Zdroj: <http://www.autohit.cz/reportaze/40365-den-s-policejnim-superbem-stop-policie>

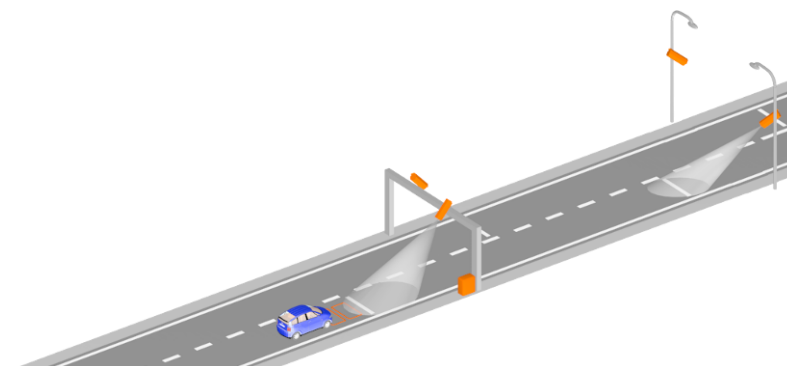
5.3.5 UnicamVELOCITY

Systém UnicamVELOCITY využívaný pro měření úsekové rychlosti dodává firma CAMEA spol. s r. o., Brno. Oproti systémům měření okamžité rychlosti, je hlavní vlastností systému UnicamVELOCITY měření průměrné rychlosti na daném úseku. Délka úseku může být v rozmezí 100 m - 10 km, rozsah měřených rychlosti 1 - 250 km/h. Na vjezdu do měřeného úseku a na výjezdu z něj, jsou instalovány kamery, které zaznamenávají průjezdy vozidel (obr. 12). Průměrná rychlost je stanovena na základě projetí známé dráhy vozidlem za určitý čas. Zařízení nelze oklamat změnou jízdního pruhu během jízdy v měřeném úseku. Monitorovány jsou všechny jízdní pruhy a kamery jsou vzájemně propojeny. V rámci měření rychlosti je možné nastavit více rychlostních limitů v závislosti na času, druhu vozidel (osobní, nákladní) a je možná synchronizace s proměnlivým dopravním značením. Systém je také možné kombinovat s jinými telematickými systémy jako např. vysokorychlostní vážení vozidel, měření okamžité rychlosti, detekce jízdy na červenou, detekce rozměrů vozidel (s 3D skenerem), pátrání po vozidlech, kontrola vozidel převážejících nebezpečný náklad ADR apod. Systém je certifikován pro přímé vymáhání přestupků a provozuje jej např. Magistrát hl. m. Prahy. V případové studii se uvádí: „*Díky publicitě a účinnému pokutování byl zaznamenán výrazný pokles počtu přestupků a došlo také k poklesu emisí a hluku.* Zdroj: *Městská policie hlavního města Prahy. Roční pokles smrtelných nehod v Praze: 41 % celkem (zdroj: MHMP, 26. 6. 2008), 66 % na měřených úsecích (zdroj: BESIP, 31. 8. 2010).*“ (23)

5.3.6 UnicamSPEED

Systém UnicamSPEED dodává firma CAMEA spol. s r. o., Brno. Jedná se o systém pro certifikované měření okamžité rychlosti vozidel v konkrétním přesně definovaném řezu komunikace. Systém je velmi významným telematickým prvkem, který radikálně přispívá ke snižování rychlosti na potřebných místech. Zařízení pracuje na principu změny elektromagnetické indukce při průjezdu vozidla nad indukčními smyčkami, které jsou umístěny pod povrch vozovky. V místě měření je instalována kamera, která snímá jednotlivá vozidla projíždějící měřeným místem. V rámci měření rychlosti je možné nastavit více rychlostních limitů v závislosti na času, druhu vozidel (osobní, nákladní) a je možná synchronizace s proměnlivým dopravním značením. Systém je také možné kombinovat s jinými telematickými systémy jako např. vysokorychlostní vážení vozidel, detekce jízdy na červenou, detekce rozměrů vozidel (s 3D skenerem), pátrání po vozidlech, kontrola vozidel převážejících nebezpečný náklad ADR, použití pro sběr dopravních dat apod. Systém je certifikován pro přímé vymáhání přestupků a provozuje jej např. Magistrát hl. m. Prahy. (24)

Obr. 12 Schéma systému UnicamVELOCITY



Zdroj: (23)

5.3.7 Informativní ukazatele rychlosti

Informační panely zobrazují projíždějícím řidičům jejich aktuální rychlost. Jedná se pouze o informativní měření, které neslouží k dokumentování přestupků. Zařízení mají preventivní charakter a umísťují se většinou na vjezdech do obcí a na místa s vysokým výskytem chodců a dětí. Panely pracují v mikrovlnných pásmech podobně jako radary. Po změření projíždějícího vozidla je zobrazena na LED displeji jeho aktuální rychlost, která je případně doplněna o výzvu „Zpomal“ nebo doplněná registrační značkou vozidla (obr. 13).

Obce mohou využívat data z informačního radaru ke zpracování statistik dodržování rychlosti a v případě potřeby navrhnout další opatření ke zklidňování dopravy. Informativní ukazatele rychlosti se řadí mezi psychologické prvky zklidňování dopravy.

Obr. 13 Informativní radarové měřiče IPR10C a IPR10C ALPR



Zdroj: <http://www.nwk-tech.com/24861-informativni-radarove-merice>

5.3.8 Pravidelné ověřování

Silniční rychloměry, používané při kontrole dodržování pravidel silničního provozu, jsou dle Vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO) č. 345/2002, v platném znění, zařazeny mezi stanovená měřidla (ve smyslu zákona č. 505/1990 Sb. o metrologii v platném znění), která podléhají schválení typu a povinnému ověřování. Doba platnosti ověření silničních rychloměrů je stanovena Vyhláškou MPO č. 345/2002, ve znění Vyhlášky MPO č. 65/2006, na jeden rok. Ověření rychloměru spočívá v posouzení shody se schváleným typem a přezkoušení metrologických a technických vlastností každého jednotlivého rychloměru a jeho kladný výsledek je deklarován vydáním ověřovacího listu a umístěním úředních značek na rychloměr. Údaj o době platnosti je uveden v ověřovacím listu. Toto ověřování jsou oprávněny provádět pouze zákonem o metrologii k tomu zmocněné subjekty. Fotografie úředních značek ověření na laserovém měřiči rychlosti LaserCam 4, jsou v příloze.

Platnost ověření rychloměru zaniká podle vyhlášky MPO č. 262/2000, jestliže:

- a) uplynula doba jeho ověření,
- b) byly provedeny změny nebo úpravy rychloměru, jež mohou ovlivnit jeho metrologické vlastnosti,
- c) rychloměr byl poškozen tak, že mohl ztratit některou vlastnost rozhodnou pro jeho ověření,
- d) byla znehodnocena, popřípadě odstraněna úřední značka, nebo

- e) je zjevné, že i při neporušeném ověření rychloměru ztratil rychloměr požadované metrologické vlastnosti.

Pokuta až do výše 1 000 000,- Kč může být uložena subjektu, který použil rychloměr bez platného ověření k měření rychlosti za účelem postihu. (20)

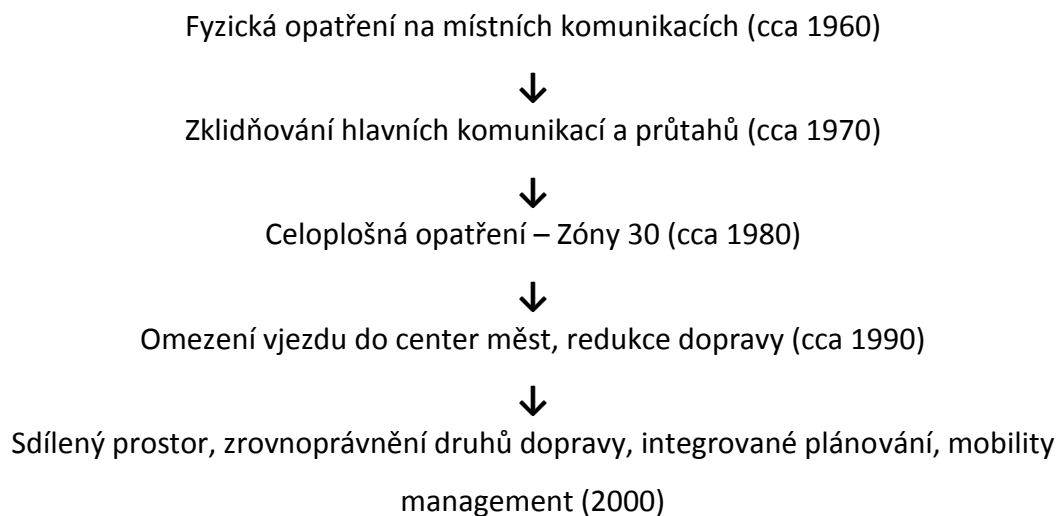
5.3.9 Přesnost měření

Přesnost měření rychlosti jedoucích vozidel silničním rychloměrem je dána maximální povolenou chybou rychloměru, která je ± 3 km/h při rychlostech do 100 km/h včetně, nebo ± 3 % při rychlostech vyšších než 100 km/h. Maximální dovolená chyba je pak odečtena ve prospěch měřeného vozidla. (20)

6 Zklidňování dopravy

Během 20. století se stala osobní i nákladní doprava dominantním způsobem dopravy. Tomu byla přizpůsobena infrastruktura, především její výstavba a zvyšování kapacity komunikací. S pokračujícím rozvojem automobilové dopravy a nárůstem problémů s tím spojených (dopravní kongesce, poškozování životního prostředí, dopravní nehodovost), byla v 60. letech 20. století vydána anglická zpráva *Traffic in Towns: A Study of the Long Term Problems of Traffic in Urban Areas* (Department of Transport, 1963). V této zprávě bylo poprvé oficiálně uvedeno, že růst automobilové dopravy zhoršuje kvalitu života ve městech. Autor této zprávy, Colin Buchanan bývá považován za zakladatele zklidňování dopravy. První pokusy o omezení dopravy se objevily ve Velké Británii a dalších západoevropských zemích. Pokusy byly založeny na předpokladu, že hlavní zdroj problémů je tranzitní doprava, která projíždí přes rezidenční oblasti. Snahou bylo upravit hierarchii dopravních cest a odklonit průjezdní dopravu mimo města. Ukázalo se, že přesunutí tranzitní dopravy neodstranilo stěžejní problémy, zejména nehodovost. Důraz se tedy přesunul ze snahy o změnu povahy a podoby komunikační sítě na změnu chování řidičů a jejich vozidel. V Holandsku vznikaly první dopravně zklidněné komunikace v rezidenčních oblastech tzv. *woonerf* a dopravně zklidněné zóny v obchodních areálech tzv. *winkelerf*. První *woonerf* neboli místa pro život, vznikly koncem 60. let v holandském městě Delft. V roce 1976 byla holandskou vládou oficiálně vyjádřena podpora vzniku dopravně zklidněných oblastí. (25)

Vývoj zklidňování dopravy ve světě:



V řešení dopravy ve městech lze vysledovat trend v posunu od bodových k celoplošným opatřením pro zklidňování a redukci dopravy. Utváření a vnímání dopravního prostředí ovlivňuje dopravní chování účastníků silničního provozu. Moderní vzhled komunikací motivuje řidiče k ohleduplnějšímu chování a řidiči nevnímají místo jen jako dopravní koridor, ale jako veřejný prostor. Naopak monotónní vzhled ulic a široké jízdní pruhy svádějí řidiče k rychlé jízdě. (25)

6.1 Cíle zklidňování dopravy

Cílem zklidňování dopravy je odstranění nadřazenosti automobilové dopravy na místních komunikacích, zvýšení bezpečnosti silničního provozu, zlepšení podmínek pro chodce a cyklisty a celkové zlepšení životního prostředí. Automobilová doprava nesmí být jedinou preferovanou funkcí uličního prostoru a neměla by být nadřazována ostatním druhům dopravy. Zklidňování dopravy je opakem budování a rozšiřování komunikací ve městech, ve prospěch automobilové dopravy a má několik definic:

„Zklidňování dopravy je termín označující proces tvorby takových městských komunikací, které svým utvářením podporují snižování rychlostí a intenzit motorových vozidel za účelem zvýšení kvality života obyvatel. Nelze jej chápat pouze jako dopravně-inženýrskou záležitost, neboť se úzce dotýká též problematiky urbanismu, integrovaného plánování, zapojování veřejnosti do rozhodování, managementu mobility a snahy o udržitelnou dopravu.“ (26)

Zklidňování dopravy je: „Soubor opatření sloužících ke zvýšení užité hodnoty komunikace, zlepšení životního prostředí, bezpečnosti (zejména chodců a cyklistů) na úkor doposud nadřazeného postavení automobilové dopravy.“ (27)

6.2 Psychologické prvky pro zklidňování dopravy

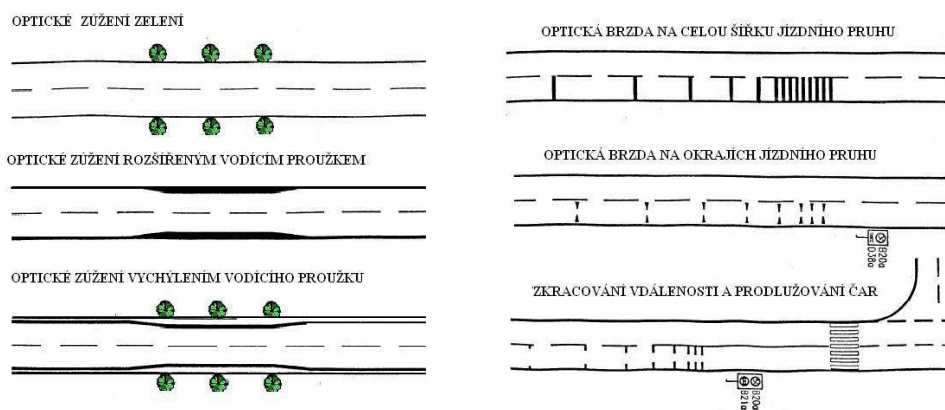
Psychologické prvky zklidňování dopravy mají za úkol řidiče informovat o rizikových nebo nebezpečných místech, zvýšit pozornost řidičů, přimět řidiče ke snížení rychlosti a zvýšení ohleduplnosti. Jedná se o informační opatření, která upozorňují účastníky silničního provozu na to, že je od nich očekáváno určité dopravní chování. Podle způsobu použití lze psychologické prvky využít jednorázově nebo opakovaně. Jednorázově užitá prvky jsou např. na vjezdu do obce, do obytné zóny, prvky upozorňující na přechod pro chodce apod. Opakované využití psychologických prvků má za cíl donutit řidiče ke snížení rychlosti a je možné zvyšovat jejich razanci. Podle způsobu provedení se prvky dělí na samostatné psychologické prvky a prvky doplňující fyzické prvky. Samostatné psychologické prvky jsou svislé a vodorovné dopravní značky a zařízení nebo jejich zvýraznění a zdůraznění. Prvky doplňující fyzické prvky jsou opatření, která donutí řidiče zvýšit jeho pozornost. Jedná se o optické nebo akustické úpravy povrchu vozovky např. změnou povrchu vozovky, změnou barevného podkladu vozovky, optickým zúžením vozovky, aplikací opticko-akustických brzd, optických retardérů apod. (obr. 14 až 17). Nevýhodou psychologických prvků může být jejich nižší efektivita u neukázněných řidičů, kteří je nerespektují. (27)

Příklady psychologických prvků zklidňování dopravy:

- standardní svislé a vodorovné dopravní značení,
- zdůraznění svislé značky nakreslením na vozovku,
- zdůraznění svislé značky fluorescenčním žlutozeleným reflexním podkladem,
- prosvětlení dopravních značek,
- reflexní značky zdůrazněné LED diodami,
- zvýraznění značky blikajícími oranžovými světly,
- výrazné barevné červeno-bílé přechody pro chodce,
- dopravní značky upozorňující na radar,
- světelné blikající značky upozorňující na překročení rychlosti,

- informativní radarové ukazatele rychlosti,
- hlídkující dopravní policista nebo fiktivní policista,
- příčné pruhy na vozovce – optické a opticko-akustické brzdy,
- optické zúžení vozovky a optické retardéry,
- změna barvy a textury povrchu vozovky např. povrch rocbinda apod.

Obr. 14 Psychologické prvky pro zklidnění dopravy



Zdroj: (27)

Obr. 15, 16 Optické zvýraznění přechodů pro chodce v zahraničí



Zdroj: <http://www.reflex.cz/clanek/fotogalerie/60147/16-neobycejnych-prechodu-pro-chodce.html>

Obr. 17 Povrch rocbinda



Zdroj: <http://www.rocbinda.cz>

6.3 Fyzické prvky pro zklidňování dopravy

Fyzická opatření pro zklidňování dopravy jsou stavební úpravy dopravního prostoru, které ovlivňují dopravní chování účastníků provozu, díky nutnosti snížit rychlost při jejich projíždění. Fyzické prvky pro zklidňování dopravy slouží ke snížení rychlosti a intenzit motorových vozidel, zlepšují podmínky pro parkování vozidel a přecházení vozovky. Fyzické prvky dělíme podle jejich působení na trajektorii jízdy vozidla. Základní rozdělení je na vertikální a horizontální prvky. Horizontální prvky nutí řidiče ke změně směru jízdy např. zúžení vozovky nebo šikana (obr. 18). Vertikální prvky způsobují výškové vychýlení komunikace např. příčné prahy, aktivní příčné prahy reagující na rychlost vozidla nebo zvýšené plochy (obr. 19, 20, 21). Jednotlivé prvky lze mezi sebou kombinovat (obr. 22). Pro aplikaci fyzických prvků zklidňování dopravy existuje několik základních doporučení.

Umístění dvou a více vertikálních prvků za sebou není doporučeno. Vhodnější je volit kombinace horizontálních a vertikálních prvků. Celkový výběr vhodných opatření záleží na tom, kde a z jakých důvodů mají být aplikovány. Opatření by neměla řidiče rozptylovat natolik, aby docházelo k nežádoucímu potlačení vnímání dalších informací z dopravního prostředí. Řidič by měl opatření rozpoznat a okamžitě porozumět jeho významu. Pokud řidiči nechápou význam opatření, jsou frustrováni a reagují na opatření negativně. Opatření by měla být za všech okolností viditelná. Při volbě opatření je nutné také zohlednit případnou zvýšenou intenzitu nákladní dopravy a přizpůsobit tomu parametry úprav. Důležitým parametrem ovlivňujícím účinnost zklidňujících opatření je také vzdálenost mezi jednotlivými prvky v mezikřižovatkových úsecích. Zkušenosti ze zahraničí ukazují, že vzdálenost mezi jednotlivými prvky, by se měla pohybovat mezi 30 až 80 metry. Takové rozmístění prvků vyvolá u řidičů pocit, že je zbytečné zrychlovat a udržují pak konstantní rychlost. (25)

Příklady fyzických prvků zklidňování dopravy:

- zúžení vozovky vysazenými plochami,
- zúžení vozovky středním dělicím ostrůvkem,
- zúžení vozovky na jeden pruh,
- šikany,
- šikany se zúžením na jeden pruh,
- zvýšené plochy,

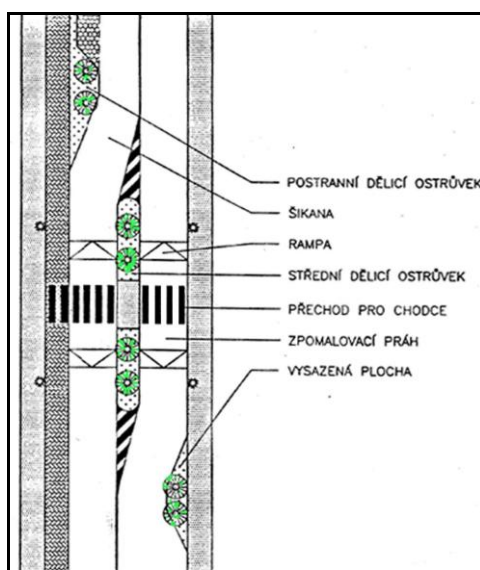
- šikany se zvýšenou plochou,
- příčné zpomalovací prahy,
- aktivní příčné zpomalovací prahy,
- rozšíření nástupního ostrůvku,
- zakřivení jízdních pruhů,
- okružní a miniokružní křižovatky apod.

Obr. 18, 19, 20, 21 Fyzické prvky zklidňování dopravy v Praze 3



Zdroj: autor

Obr. 22 Kombinace fyzických prvků pro zklidnění dopravy



Zdroj: (27)

6.4 Zklidňování dopravy na průtazích obcí

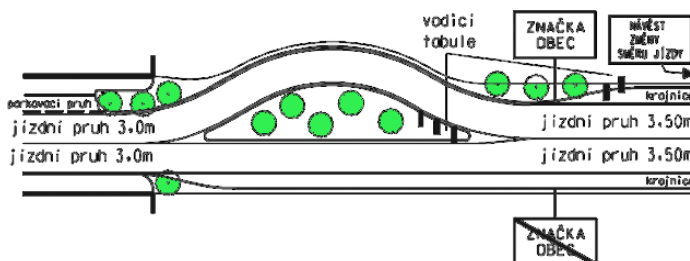
Průjezdni doprava, která obcí projíždí je vedena zpravidla po průjezdních úsecích silnic nebo významných místních komunikacích. Tato místa často plní nejen funkci dopravní, ale i obslužnou, společenskou a pobytovou, což znamená zdroj nebezpečí, konfliktů a koncentraci dopravních problémů. Při zklidňování dopravy na průtazích obcí, je cílem především regulace rychlosti. Opatření pro úpravu průtahů obcí lze dělit na:

Opatření před vjezdem do obce - adaptační úsek pro postupné snižování rychlostí. Lze využít dopravní značení, menší šířky jízdního pruhu nebo příčných prvků na vozovce.

Opatření na vjezdu do obce - uspořádání na vjezdu do obce volit takové, aby znemožnilo přenos vysokých rychlostí z extravilánu do intravilánu. Využívá se především směrového vychýlení jízdního pruhu např. vjezdovým ostrůvkem, fyzické zúžení, malé okružní křižovatky, posílení prvků zeleně, změna povrchu vozovky apod. (obr. 23).

Opatření na vlastním průtahu obcí - příčné uspořádání komunikace, členitost a rozmanitost okolí, rozhledové poměry, přítomnost lidí a zeleně, přechody pro chodce apod.

Obr. 23 Vjezd do obce řešený vjezdovým ostrůvkem



Zdroj: (27)

Při návrhu dopravního opatření s cílem zklidnit dopravu průtahu a přilehlého okolí, je třeba respektovat určité obecně platné zásady tak, aby byl výsledek úpravy co nejefektivnější:

- pro dosažení dobrých proporcí šířkového uspořádání mají být prostory mimo vozovku dostatečně široké (chodníky, cyklostezky, předzahrádky, víceúčelové pásy apod.),
- je třeba jednoznačně odlišit jednotlivé dopravní plochy tak, aby bylo zřejmé, co je jízdní pruh, co je chodník, co je parkovací pruh atd.,
- šířku jízdních pruhů volit jen takovou, jaká je bezpodmínečně nutná, vyhnout se stejnému šířkovému uspořádání jízdních pruhů jako v extravilánu,

- místa, na nichž je žádoucí snížení rychlosti např. začátek obce, frekventovaný přechod pro chodce, udělat zřetelně a viditelně (zúžení, šikana, střední dělicí ostrůvek, změna barvy povrchu vozovky apod.),
- potlačovat podélné linie a monotónnost vzhledu s urychlujícím účinkem,
- podpora výstavby malých okružních křižovatek,
- zlepšování podmínek a bezpečnosti pro nemotorizované účastníky provozu (rozšiřování chodníků, stavba cyklostezek a cyklistických pruhů apod.),
- ochrana přecházejících chodců stavebními opatřeními – ochranné ostrůvky, vysázené chodníkové plochy, zmírňování bariérového účinku průtahu,
- podpora zeleně a zelených ploch, výsadba stromů, keřů a ve vhodných případech nahrazení asfaltu dlažbou,
- parkování v dopravním prostoru podélně formou parkovacích zálivů,
- velká poptávka po parkování nesmí vést k zanedbávání návrhu zelených ploch (např. aplikace přerušení parkovacího pruhu výsadbou zeleně). (25)

6.5 Plošné zklidňování dopravy

Zatímco zklidňování dopravy na průtazích obcí a hlavních místních komunikacích s převážně dopravní funkcí má za cíl především regulaci rychlosti, plošné zklidňování dopravy usiluje kromě toho také o redukci intenzit motorové dopravy. Toho je dosahováno převedením části dopravy na jiné komunikace nebo redukcí celkového objemu automobilové dopravy v dané oblasti. Hlavními charakteristikami plošně zklidněných oblastí je obvykle přednost zprava na křižovatkách a minimální využití dopravního značení. V mnoha evropských městech a obcích se přistupuje k tomu, že rychlost 50 km/h je povolena pouze na hlavních místních komunikacích s dopravní funkcí. Na všech obslužných komunikacích je aplikován nějaký druh plošného zklidnění dopravy.

Typy plošného zklidnění:

- Obytné zóny (podrobně je řeší TP 103 - Navrhování obytných a pěších zón)
- Pěší zóny (podrobně je řeší TP 103 - Navrhování obytných a pěších zón)
- Zóny 30 (podrobně je řeší TP 218 - Navrhování zón 30)
- Sdílené prostory (v ČR se zatím nevyskytují)

Hlavní myšlenkou obytných zón je odstranění tradičního dělení uličního prostoru na vozovku a chodník (obr. 24). Vytváří se plochy v jedné úrovni, které mohou v celé šířce používat lidé k pobytu, chůzi a děti k hrám, ale průjezd vozidel malou rychlostí je zachován. Zkušenosti ukazují, že dobře zpracovaná obytná zóna může velmi zlepšit životní podmínky obyvatel a zatraktivnit veřejné prostranství.

Na obslužných komunikacích, které se nehodí pro přestavbu na obytné zóny, je možnost zklidnit dopravu plošným snížením rychlosti - Zóny 30 (obr. 25). V těchto zónách nejsou takové nároky na přestavbu uličního prostoru. Přesto je vhodné aplikovat některé prvky např. zvýšené přechody, parkovací zálivy se zelení apod. Zóny 30 se pomalu začínají aplikovat i v České republice a očekává se jejich postupný rozvoj. Hlavním argumentem pro zavádění Zón 30 je především bezpečnost. Význam nízkých rychlostí je z hlediska možnosti odvrácení kolize a snížení následků dopravních nehod zásadní. Plošné zklidňování dopravy znamená zvýšení bezpečnosti především pro děti, starší lidi a osoby s omezenou možností pohybu. V oblastech Zón 30, je možné předpokládat podle výzkumů OECD, snížení počtu dopravních nehod s těžkým zraněním až o 70 % a nehod se smrtelným zraněním až o 90 %.

(25)

Obr. 24 Obytná zóna



Zdroj: <http://www.schroter.cz/zn05infzon/zninfzon-iz5a.htm>

Obr. 25 Plošné zklidňování dopravy Praha 3 – Zóna 30



Zdroj: autor

7 Praktická část

V praktické části jsou analyzovány příčiny dopravních nehod na třech vybraných komunikacích v hl. m. Praze. Informace o jednotlivých nehodách a jejich příčinách jsou získávány z aplikace statistiky nehod v mapě. Tato aplikace zobrazuje na geografickém podkladu informace o dopravních nehodách dle statistických údajů Policie ČR. Informace jsou zprostředkovány veřejnosti v prostředí internetu, a to prostřednictvím geografického informačního systému provozovaného Centrem dopravního výzkumu v.v.i. Systém je nutné odlišit od aplikací, jejichž cílem je informování o aktuální situaci v provozu na pozemních komunikacích. Hlavní funkcí systému je možnost zobrazení výskytu nehod v mapě, a to na základě předem zvoleného výběru kritérií. Tímto kritériem může být čas, příčina nehody, hydrometeorologické okolnosti, následky, atd. Kritéria je možné kombinovat podle zájmu a zaměření uživatele. Ke každé nehodě se zobrazí protokol o nehodě. (28)

Na těchto třech vybraných komunikacích bylo provedeno praktické měření rychlosti, které bylo následně vyhodnoceno. Měření rychlosti bylo provedeno nejnovějším laserovým měřičem rychlosti LaserCam 4 od firmy Kustom Signals Inc. Tento měřič rychlosti využívá také Policie České republiky. Měření rychlosti bylo prováděno na každém stanovišti vždy v ranních a odpoledních hodinách, po dobu jedné hodiny. Celkem bylo tedy provedeno 6 hodin měření rychlosti. Konkrétní časy jsou uvedeny u konkrétního místa měření rychlosti. Na místě měření byla také sčítána doprava a stanoveny intenzity dopravy.

Na základě analýzy statistiky nehod v mapě a výsledků měření rychlosti, jsou navržena jednotlivá opatření ke zklidnění dopravy a snížení nehodovosti. Konkrétní místa pro vyhodnocení a provedení praktického měření rychlosti, byla vybrána především na základě místní znalosti. To znamená, že byla vybrána místa, kde dochází k překračování dovolených rychlostí, místa kde dochází k dopravním nehodám a místa, na které byly podány podněty a stížnosti od veřejnosti na překračování rychlostí apod. Vybraná místa jsou směrově rozdělená, obousměrná, čtyřpruhová silniční komunikace s přechody pro chodce:

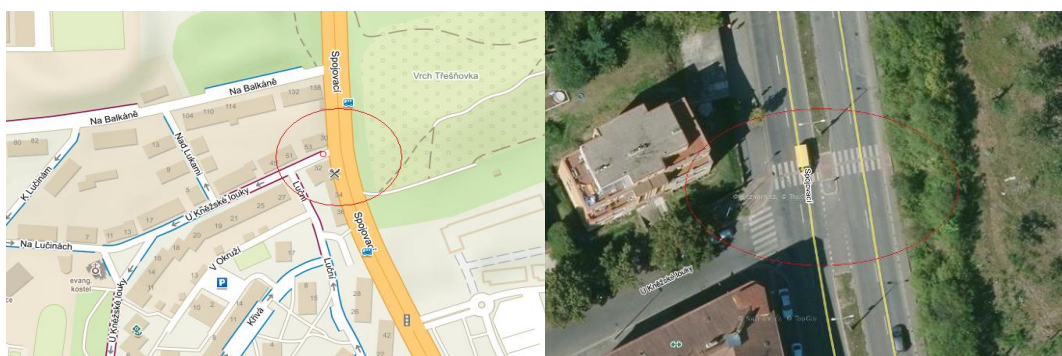
- **Praha 9, ul. Spojovací x U Kněžské louky.**
- **Praha 9, ul. Českomoravská x Ocelářská.**
- **Praha 8, ul. Ústecká x Dopraváků.**

V další části práce je testován psychologický prvek pro zklidňování dopravy. Bylo testováno, jak řidiči dodržují nejvyšší dovolenou rychlost se zklidňujícím prvkem a bez něj. Měření rychlosti bylo provedeno v Praze 4, na ul. Jeremenkova. Jako zklidňující prvek byl testován dopravní policista v reflexní uniformě s bílou brigadýrkou na hlavě. Měření probíhalo v místě, kde je rychlost snížena dopravním značením na 40 km/h. První měření rychlosti v délce 20 minut, bylo provedeno bez přítomnosti policisty. Druhé měření rychlosti, také 20 minut, bylo provedeno s přítomností dopravního policisty. Výsledky měření jsou vyhodnoceny a je posouzena účinnost tohoto prvku pro zklidnění dopravy.

7.1 Stanoviště č. 1 - ul. Spojovací, Praha 9

Stanoviště č. 1 je v Praze 9, na křižovatce ulic Spojovací x U Kněžské louky, GPS souřadnice 50°5'41.857"N, 14°29'45.831"E (obr. 26). Jedná se čtyřpruhovou komunikaci se dvěma jízdními pruhy pro každý směr. Na tomto stanovišti se nachází přechod pro chodce, který je veden přes čtyři jízdní pruhy. Přechod spojuje ulici U Kněžské louky a autobusovou zastávku MHD Balkán. Zastávka je umístěna přímo v pravém jízdním pruhu, bez zálivu pro zastávku. V blízkosti přechodu je park Třešňovka a obchodní dům Kaufland. Podle ustanovení § 18 odst. 4 zákona č. 361/2000 Sb., zde platí nejvyšší dovolená rychlost 50 km/h.

Obr. 26 Mapa ul. Spojovací x U Kněžské Louky, Praha 9



Zdroj: <https://mapy.cz>

7.1.1 Statistické vyhodnocení nehodovosti

Za sledované období tzn. od 1. 1. 2007 do 4. 3. 2018, bylo na předmětné komunikaci šetřeno celkem 35 dopravních nehod. Jedná se o dopravní nehody v prostoru křižovatky a blízkém okolí (obr. 27). Při těchto nehodách byly zraněny celkem čtyři osoby, z toho dvě

osoby byly zraněny lehce a dvě osoby zraněny těžce. Z celkového počtu 35 dopravních nehod, se ve třiceti případech jednalo o srážku s jedoucím nekolejovým vozidlem, ve dvou případech se jednalo o srážku s chodcem, ve dvou případech se jednalo o srážku s odstaveným nebo zaparkovaným vozidlem a v jednom případě se jednalo o jiný druh nehody. Podle statistiky bylo zaviněno všech 35 dopravních nehod řidičem motorového vozidla. Z toho ve 29 případech řidičem osobního motorového vozidla, ve třech případech řidičem nákladního vozidla, v jednom případě řidičem autobusu a ve dvou případech řidič z místa dopravní nehody ujel. Ani v jednom případě dopravní nehody se nejednalo o srážku s pevnou překážkou. Dále bylo zjištěno, že v době dopravní nehody, byl stav komunikace dobrý, bez závad ve 34 případech a v jednom případě stav komunikace nebyl uveden nebo na ní byla závada. Celkem 28 nehod se stalo ve dne, za nezhoršené viditelnosti vlivem povětrnostních podmínek, dvě dopravní nehody se staly ve dne při zhoršené viditelnosti a pět nehod se stalo v noci s veřejným osvětlením. Podle posouzení specifických míst a objektů dopravní nehody, se stalo celkem 18 nehod v blízkosti přechodu pro chodce (do 20 metrů), pět nehod na přechodu pro chodce a jedna nehoda na zastávce autobusu. V jedenácti případech nebylo uvedeno žádné specifické místo. Při dvou dopravních nehodách s účastí chodce, došlo u chodců ke dvěma těžkým zraněním. Podle situace z místa dopravní nehody bylo zjištěno, že jeden z chodců přecházel po přechodu pro chodce a druhý chodec přecházel komunikaci mimo přechod pro chodce ve vzdálenosti do 20 metrů. Hlavní příčiny dopravních nehod na stanovišti č. 1, jsou uvedeny v tabulce č. 11. (29)

Tab. 11 Statistika nehod podle hlavních příčin nehody – stanoviště č. 1

Statistika nehod podle hlavních příčin nehody				
Druh nehody	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	10	0	0	0
proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	7	0	0	0
při přeježdění z jednoho pruhu do druhého	5	0	0	1
řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	3	0	1	1
proti příkazu dopravní značky STŮJ DEJ PŘEDNOST	2	0	0	0
při odbočování vlevo	2	0	0	0
chodci na vyznačeném přechodu	1	0	1	0
nepř. rychlosti stavu vozovky (náledí, výtluky, bláto, mokrá povrch apod.)	1	0	0	0
nezvládnutí řízení vozidla	1	0	0	0
vyhýbání bez dostatečné boční vůle	1	0	0	0
nepř. rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu	1	0	0	0
nesprávné otáčení nebo couvání	1	0	0	0

Zdroj: (29)

Obr. 27 Dopravní nehody v prostoru křižovatky ul. Spojovací x U Kněžské louky



Zdroj: (29)

7.1.2 Průběh měření rychlosti

Měření rychlosti na stanovišti č. 1 probíhalo v pondělí 5. března 2018 v ranních a odpoledních hodinách, vždy po jedné hodině měření. Celkem bylo za dvě hodiny změřeno 686 vozidel. Rychlost byla měřena laserovým měřičem rychlosti LaserCam 4. Při měření byl využíván převážně automatický režim, který na stanovenou vzdálenost měří rychlost u všech projíždějících vozidel v jednom jízdním pruhu. Jako minimální limit pro změření vozidla byla nastavena rychlost 35 km/h. Laserovým měřičem rychlosti není možné měřit oba jízdní pruhy současně, a změřit tak úplně všechna projíždějící vozidla. Laser byl během měření operativně zaměřován do pravého nebo levého jízdního pruhu podle provozu.

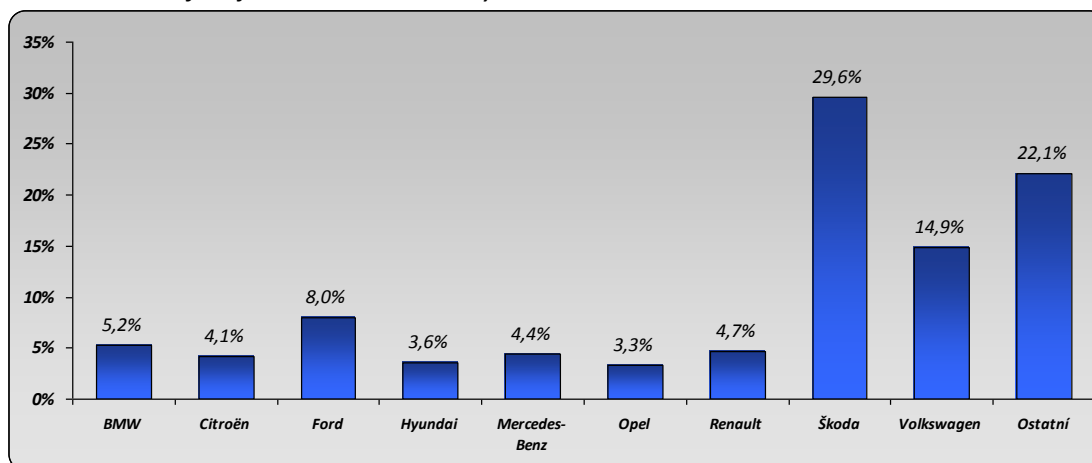
Záznam z měření rychlosti tvoří fotografie s titulkem obsahujícím datum, čas, stanoviště, změřenou rychlost v km/h, vzdálenost vozidla v metrech a průměr laserového paprsku na vozidle v centimetrech. Měření rychlosti probíhalo v testovacím režimu bez postihu řidičů a sloužilo pouze k získání dat pro vyhodnocení. Během vyhodnocování byla všechna změřená vozidla roztříděna podle továrních značek.

Ranní i odpolední měření proběhlo v pořádku a bez závad. V několika případech, kdy přecházel chodec vozovku po přechodu, bylo pozorováno, že došlo k zastavení vozidla pouze v jednom jízdním pruhu a v druhém pruhu vozidlo pokračovalo. Tyto situace mohou být pro chodce velmi nebezpečné. Několik drobných konfliktů také vznikalo při vyjíždění vozidel z ul. U Kněžské louky na ul. Spojovací ve směru jízdy na ul. K Žižkovu. Při tomto manévru vyjíždějící vozidlo křížuje čtyři jízdní pruhy. Dopravní komplikace způsoboval v některých případech také autobus zastávající v zastávce, kde není zřízen záliv pro zastávku a autobus zastavuje přímo v pravém jízdním pruhu.

7.1.3 Ranní část měření

Ranní měření rychlosti bylo provedeno od 08:00 do 09:00 hodin. V době měření bylo oblačno, teplota 0 °C, viditelnost dobrá, vozovka suchá. Během ranního měření byla rychlost jízdy měřena vozidlům jedoucím ve směru k ul. Českobrodská. Laser byl ustaven na ul. Spojovací u č. p. 2147/32 na chodníku. Vzhledem k umístění laseru, bylo možné měřit i některá vozidla jedoucí v opačném směru. V ranní části měření bylo změřeno celkem 362 vozidel. Z celkového počtu 362 změřených motorových vozidel, bylo zjištěno celkem 35 různých továrních značek vozidel. Nejčastěji byla zastoupena vozidla tov. zn. Škoda s celkovým počtem 107 vozidel a podílem 29,6 %, druhý Volkswagen s 54 vozidly a podílem 14,9 %, třetí nejčastější značka Ford s počtem 29 vozidel a podílem 8 %. Blíže v grafu 5.

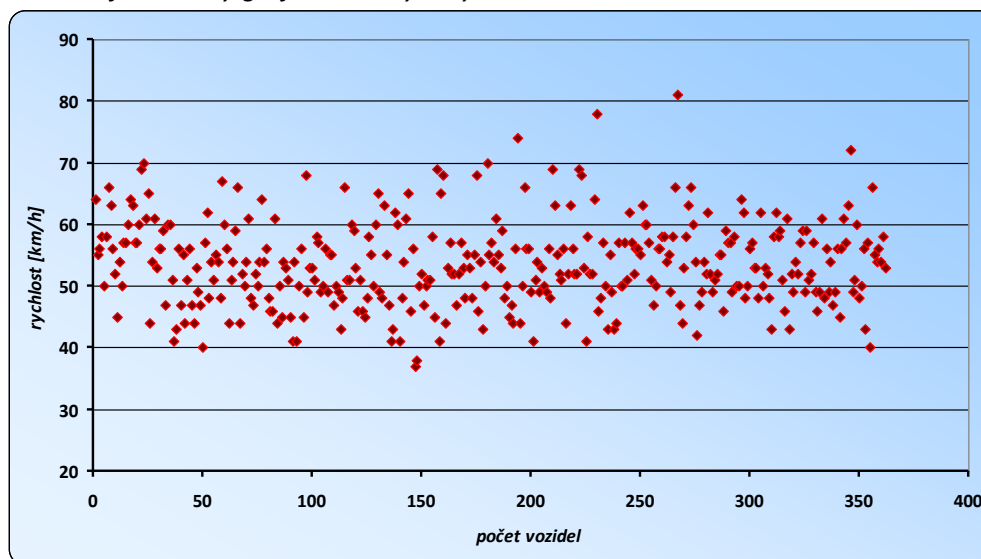
Graf 5 Zjištěné tovární značky vozidel na stanovišti č. 1 – ranní měření



Zdroj: autor

Ranní výsledky měření rychlosti, ukazují na poměrně časté překračování nejvyšší dovolené rychlosti. Celkový rychlostní průměr aritmetický všech vozidel je 53,6 km/h. Střední hodnota dělicí celkovou řadu změřených rychlostí, řazených vzestupně na dvě poloviny (medián), má hodnotu 53 km/h. Hodnota rychlosti s největší relativní četností (modus), činí 56 km/h. Nejvyšší naměřená rychlost byla 81 km/h u vozidla tov. zn. Škoda. Počet vozidel, která překročila nejvyšší dovolenou rychlost byť i o 1 km/h, tedy všechna vozidla, u nichž byla naměřená rychlost nejméně 54 km/h (po odpočtu tolerance 3 km/h je výsledná rychlost 51 km/h) činí 176 vozidel tj. 48,6 % ze všech změřených vozidel. Rychlost 60 km/h a více byla naměřena u 67 vozidel tj. 18,5 %. Rychlost 70 km/h a více byla naměřena u celkem 6 vozidel. Všechny naměřené rychlosti jsou zobrazeny v bodovém grafu 6.

Graf 6 Bodový graf naměřených rychlostí na stanovišti č. 1 – ranní měření



Zdroj: autor

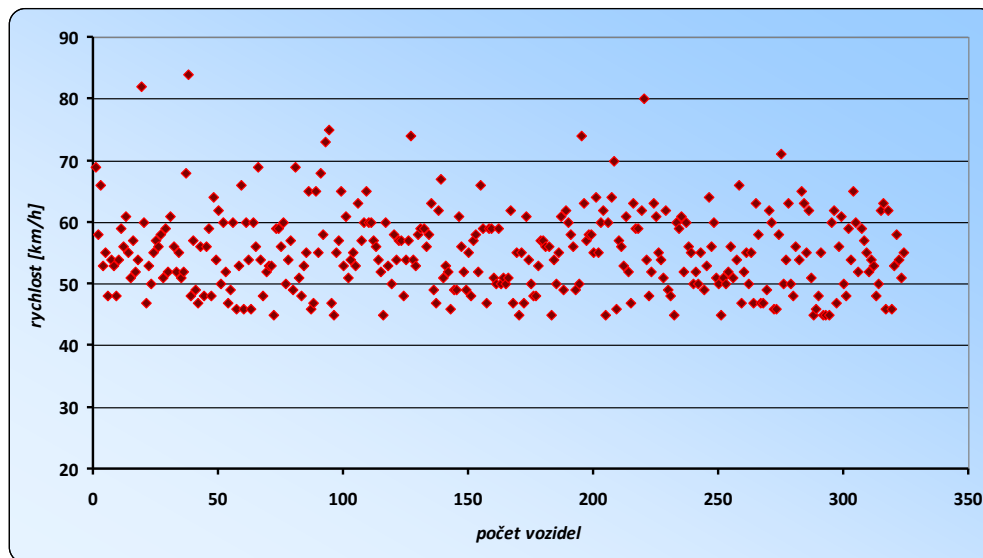
7.1.4 Odpolední část měření

Odpolední část měření byla provedena od 16:00 do 17:00 hodin. V době odpoledního měření bylo oblačno, teplota 2 °C, viditelnost dobrá, vozovka suchá. Během odpolední části měření rychlosti, bylo změřeno celkem 324 vozidel. Stanoviště odpoledního měření zůstalo na stejném místě jako u ranního měření. Přednostně byl měřen směr k ul. Českobrodská, ale změřena byla i některá vozidla v opačném směru. Z celkového počtu 324 změřených motorových vozidel, bylo zjištěno celkem 31 různých továrních značek vozidel. Nejčastěji byla zastoupena vozidla tov. zn. Škoda s celkovým počtem 102 vozidel a podílem 31,5 %, druhý Volkswagen s 37 vozidly a podílem 11,4 %, třetí nejčastější značka Ford s počtem 23 vozidel a podílem 7,1 %. Podrobněji jsou jednotlivé počty vozidel, průměrné, maximální a minimální rychlosti ze stanoviště č. 1, uvedeny v tabulkách v příloze.

Odpolední výsledky měření rychlosti na stanovišti č. 1, jsou podobné výsledkům ranního měření. Celkový rychlostní průměr aritmetický všech vozidel je 55,2 km/h. Střední hodnota dělicí celkovou řadu změřených rychlostí, řazených vzestupně na dvě poloviny (medián), má hodnotu 55 km/h. Hodnota rychlosti s největší relativní četností (modus), činí 55 km/h. Nejvyšší naměřená rychlost byla 84 km/h u vozidla tov. zn. Dacia. Počet vozidel, která překročila nejvyšší dovolenou rychlost byť i o 1 km/h, tedy všechna vozidla, u nichž byla naměřená rychlost nejméně 54 km/h (po odpočtu tolerance 3 km/h je výsledná rychlost 51 km/h) činí 188 vozidel tj. 58 % ze všech změřených vozidel. Rychlost 60 km/h a více byla

naměřena u 79 vozidel tj. 24,4 %. Rychlost 70 km/h a více byla naměřena celkem u 9 vozidel, což je 2,7 %. Naměřené rychlosti jsou zobrazeny v bodovém grafu 7.

Graf 7 Bodový graf naměřených rychlostí na stanovišti č. 1 – odpolední měření

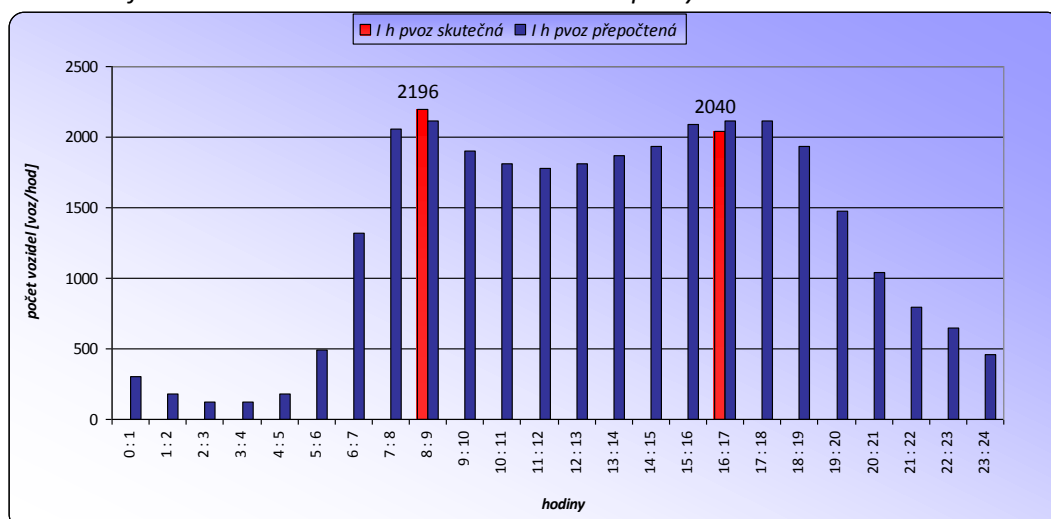


Zdroj: autor

7.1.5 Intenzita dopravy

Během ranního i odpoledního měření rychlosti na stanovišti č. 1, byl pořizován videozáznam provozu na kameru SJCAM SJ4000, který byl následně ručně vyhodnocen. Byla sečtena doprava v obou směrech jízdy a také sečten počet chodců přecházejících přes přechod pro chodce. V době od 08:00 do 09:00 hodin projelo měřeným úsekem celkem 1 916 osobních automobilů a dodávek, 85 těžkých nákladních automobilů a 73 autobusů. Přechod pro chodce využilo 52 osob. V době od 16:00 do 17:00 hodin projelo měřeným úsekem celkem 1 836 osobních automobilů a dodávek, 48 těžkých nákladních automobilů a 72 autobusů. Přechod využilo 28 chodců. Přepočtem vozidel byla stanovena skutečná hodinová intenzita všech vozidel ve sčítaném období. V ranní části měření činí celková intenzita hodinová $p_{voz} = 2\,196$ [voz/hod]. V odpolední části měření činí celková intenzita hodinová $p_{voz} = 2\,040$ [voz/hod]. Pomocí koeficientů podílů hodinových intenzit TSK z ročenky dopravy Praha 2016 (30), byly dále stanoveny denní variace automobilové dopravy 0 - 24 hodin (graf 8). Stanovena byla také denní intenzita dopravy pro vozidla celkem za 24 hodin $I_{24} p_{voz} = 30\,695$ [voz/den]. Pro srovnání, v materiálu (31) je uvedena denní intenzita dopravy pro vozidla celkem za 24 hodin, na této komunikaci $I_{24} p_{voz} = 26\,964$ [voz/den].

Graf 8 Denní variace intenzit automobilové dopravy celkem – stanoviště č. 1



Zdroj: autor

7.1.6 Vyhodnocení a návrh opatření

Jak vyplývá ze statistiky nehodovosti, všech 35 dopravních nehod, které se staly na stanovišti č. 1, byly zaviněny řidičem motorového vozidla. Celkem 18 dopravních nehod se stalo v blízkosti přechodu pro chodce a pět nehod přímo na přechodu pro chodce. Při dvou těchto nehodách byl těžce zraněn chodec. Za rizikové místo tohoto úseku lze tedy označit právě přechod pro chodce a jeho okolí, které zahrnuje i vyústění ul. U Kněžské louky. Některé dopravní nehody typu zadních nárazů, vznikají právě před přechody pro chodce. První vozidlo brzdí nebo zastaví před přechodem, řidič druhého vozidla nestihne zareagovat, zabrzdit včas a sráží se s prvním vozidlem. U těchto typů dopravních nehod jde především o nedodržení bezpečné vzdálenosti nebo nepozornost spočívající v tom, že řidiči nezaregistrují přechod pro chodce a s tím spojené riziko. Na uvedené křižovatce činí problémy také výjezd vozidel z ul. U Kněžské louky. Pokud řidiči odbočují vlevo, do ul. Spojovací ve směru jízdy k ul. K Žižkovu, musí při odbočování křižovat čtyři jízdní pruhy a přitom dávat přednost v jízdě. Problémy činí také autobusová zastávka MHD Balkán, která je umístěna přímo v pravém jízdním pruhu, ve směru jízdy k ul. K Žižkovu. Pokud v zastávce zastaví autobus, snaží se řidiči jedoucí v pravém jízdním pruhu rychle zařadit do levého jízdního pruhu a může docházet k ohrožení vozidel jedoucích v levém pruhu. Při měření bylo také zjištěno, že vozidla přijíždí do úseku ve vlnách, tak jak je pouští světelné signalizační zařízení na předchozích křižovatkách. Některá vozidla během měření nebezpečně zrychlovala a přejížděla z jednoho jízdního pruhu do druhého, právě v úseku před přechodem pro chodce. Intenzita provozu na

místě je vysoká, vozidla přijíždějí ve vlnách a v době příjezdu čela vlny je pro chodce přecházení velmi nepohodlné až nebezpečné. Chodci musí počkat na okamžik, až je doprava klidnější a vzniká mezera v dopravním proudu. Intenzita přecházejících chodců je relativně malá. V ranní části 52 a v odpolední části 28 přecházejících chodců. Měřením bylo zjištěno, že v měřeném úseku se rychlost spíše překračuje, některá vozidla jela rychlostí i přes 80 km/h. Srážka s chodcem při takové rychlosti by byla fatální. Úsek celkově svádí k vyšším rychlostem. Může to být dáno šíří jízdních pruhů, sklonem vozovky, minimem prvků pro zklidnění dopravy, vysokou intenzitou netrpělivých řidičů apod. Celkově by bylo vhodné místo křižovatky a přechodu pro chodce lépe označit a zklidnit zde dopravu.

Na obrázku 28 je zobrazen pohled na křižovatku, BUS MHD v zastávce a přijíždějící vozidla. Pohled je zachycen z místa, kde probíhalo měření rychlosti. Další fotografie z místa měření, jsou v příloze.

Obr. 28 Pohled na stanoviště č. 1 z místa měření rychlosti



Zdroj: autor

Navržená opatření pro zklidnění dopravy:

- moderní asfaltový povrch,
- zúžení jízdních pruhů a zřízení např. pruhu pro cyklisty,
- rozšíření středního ochranného ostrůvku pro bezpečnější pohyb chodců,
- zřetelné označení přechodu pro chodce svislým dopravním značením z obou stran přechodu i nad přechodem,
- zřetelné označení autobusové zastávky nebo zřízení zálivu pro zastávku,
- reflexní podklady svislých dopravních značek pro jejich zdůraznění,
- moderní noční osvětlení přechodu pro chodce,

- moderní vodorovné LED osvětlení přechodu zapuštěné do vozovky, reagující na přecházejícího chodce změnou barvy,
- opticko-psychologické brzdy před přechodem nebo,
- aplikace povrchu Rocbinda, který zvyšuje adhezi vozovky a zároveň barevně zvýrazní prostor před přechodem,
- zvýraznění vodorovného značení přechodu pro chodce např. bílo-červené provedení,
- instalace LED dopravního značení s upozorněním na překročení rychlosti.

Navržená opatření je možné různě kombinovat a vybrat nejlepší možnou variantu tak, aby byla cenově přijatelná a zároveň účinná.

7.2 Stanoviště č. 2 - ul. Českomoravská, Praha 9

Stanoviště č. 2 je v Praze 9, na křižovatce ulic Českomoravská x Ocelářská, GPS souřadnice 50°6'12.958"N, 14°29'15.415"E (obr. 29). Jedná se o čtyřpruhovou komunikaci se dvěma jízdními pruhy pro každý směr. V každém směru jízdy je při pravé straně pruh pro cyklisty. Uprostřed komunikace je tramvajový pás, pro tramvajovou dopravu v obou směrech. Přes ulici Českomoravská, je přes čtyři jízdní pruhy a tramvajový pás přechod pro chodce. Přechod spojuje ulici Ocelářská, Českomoravská a tramvajovou zastávku MHD Ocelářská. Tramvajové zastávky jsou umístěny ve středu ulice Českomoravská a jsou odděleny od komunikace proskleným zábradlím. V blízkosti přechodu pro chodce je dále obchodní centrum Harfa, O2 Aréna a prodejna JYSK. Podle ustanovení § 18 odst. 4 zákona č. 361/2000 Sb., zde platí nejvyšší dovolená rychlost 50 km/h.

Obr. 29 Mapa ul. Českomoravská x Ocelářská, Praha 9



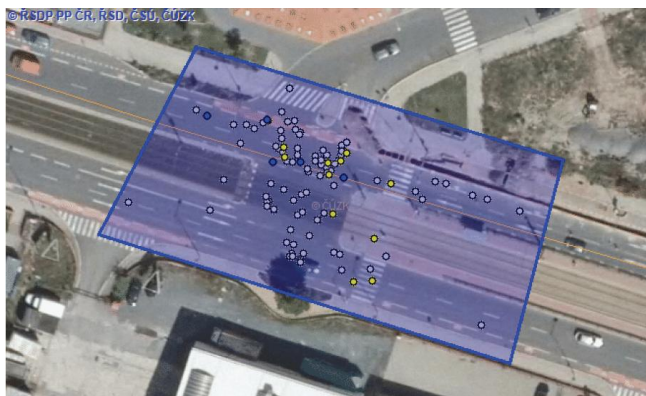
Zdroj: <https://mapy.cz>

7.2.1 Statistické vyhodnocení nehodovosti

Za sledované období tzn. od 1. 1. 2007 do 4. 3. 2018, bylo na předemětné komunikaci šetřeno celkem 105 dopravních nehod. Jedná se o dopravní nehody v prostoru křižovatky a blízkém okolí (obr. 30). Při těchto nehodách bylo zraněno celkem 25 osob, z toho 19 osob bylo zraněno lehce a 6 osob zraněno těžce. Z celkového počtu 105 dopravních nehod, se v 77 případech jednalo o srážku s jedoucím nekolejovým vozidlem, v 10 případech se jednalo o srážku s tramvají, v 9 případech se jednalo o srážku s chodcem, ve 2 případech se jednalo o srážku s odstaveným nebo zaparkovaným vozidlem a v 7 případech se jednalo o srážku s pevnou překážkou. Podle statistiky bylo z celkového počtu 105 dopravních nehod, zaviněno 101 nehod řidičem motorového vozidla a 4 dopravní nehody byly zaviněny chodcem. Dále bylo zjištěno, že stav komunikace byl dobrý a bez závad ve všech případech dopravních nehod. Celkem 78 nehod se stalo ve dne, za nezhoršené viditelnosti vlivem povětrnostních podmínek, 8 dopravních nehod se stalo ve dne při zhoršené viditelnosti a 19 nehod se stalo v noci s veřejným osvětlením. Podle posouzení specifických míst a objektů dopravní nehody, se stalo celkem 35 nehod v blízkosti přechodu pro chodce (do 20 metrů), 14 nehod na přechodu pro chodce, 2 nehody na zastávce tramvaje a 54 nehod není zařazeno do specifických míst a objektů dopravní nehody. Při dopravních nehodách s účastí chodce, došlo u chodců k šesti těžkým zraněním a 19 lehkým zraněním. Ve dvou případech nehod bylo chování chodce zaznamenáno jako správné nebo přiměřené, ve dvou případech jako nesprávné (špatný odhad rychlosti a vzdálenosti vozidla nebo náhlé vstoupení do vozovky z chodníku), v ostatních případech není chování chodce zaznamenáno nebo nevyhovuje žádné z možností. Hlavní příčiny dopravních nehod na stanovišti č. 2, jsou uvedeny v tabulce č. 12.

(29)

Obr. 30 Dopravní nehody v prostoru křižovatky ul. Českomoravská x Ocelářská



Zdroj: (29)

Tab. 12 Statistika nehod podle hlavních příčin nehody – stanoviště č. 2

Statistika nehod podle hlavních příčin nehody				
Druh nehody	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
při odbočování vlevo	32	0	4	7
proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	21	0	1	4
při přejíždění z jednoho pruhu do druhého	10	0	0	0
nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	9	0	0	0
řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	6	0	0	0
při odbočování vlevo souběžně jedoucímu vozidlu	5	0	0	0
chodci na vyznačeném přechodu	4	0	1	4
nezaviněná řidičem	4	0	0	4
nesprávné otáčení nebo couvání	4	0	0	0
při otáčení nebo couvání	3	0	0	0
nepř. rychlosti stavu vozovky (náledí, výtlučky, bláto, mokrá povrch apod.)	2	0	0	0
jiný druh nesprávného způsobu jízdy	1	0	0	0
nezvládnutí řízení vozidla	1	0	0	0
nepř. rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu	1	0	0	0
proti příkazu dopravní značky STŮJ DEJ PŘEDNOST	1	0	0	0
jiný druh nepřiměřené rychlosti	1	0	0	0

Zdroj: (29)

7.2.2 Průběh měření rychlosti

Měření rychlosti na stanovišti č. 2 probíhalo ve středu 7. března 2018 v ranních a odpoledních hodinách, vždy po jedné hodině měření. Celkem bylo za dvě hodiny změřeno 563 vozidel. Rychlost byla měřena laserovým měřičem rychlosti LaserCam 4. Při měření byl využíván převážně automatický režim, který na stanovenou vzdálenost měří rychlost u všech projíždějících vozidel v jednom jízdním pruhu. Jako minimální limit pro změřeni vozidla byla nastavena rychlost 45 km/h. Laserovým měřičem rychlosti není možné měřit oba jízdní pruhy současně, a změřit tak úplně všechna projíždějící vozidla. Laser byl během měření operativně zaměřován do pravého nebo levého jízdního pruhu podle provozu.

Záznam z měření rychlosti tvoří fotografie s titulkem obsahujícím datum, čas, stanoviště, změřenou rychlost v km/h, vzdálenost vozidla v metrech a průměr laserového paprsku na vozidle v centimetrech. Měření rychlosti probíhalo v testovacím režimu bez postihu řidičů a sloužilo pouze k získání dat pro vyhodnocení. Během vyhodnocování byla všechna změřená vozidla roztříděna podle továrních značek.

Ranní i odpolední měření proběhlo v pořádku a bez závad. Vozidla přijížděla k místu měření ve vlnách, tak jak je pouštěla světelná signalizační zařízení na předchozích křižovatkách. Rychlost jízdy vozidel na ranním stanovišti, byla ovlivněna také přechodem pro chodce řazeným před stanovištěm měření. Jedná se o přechod pro chodce vyúsťující

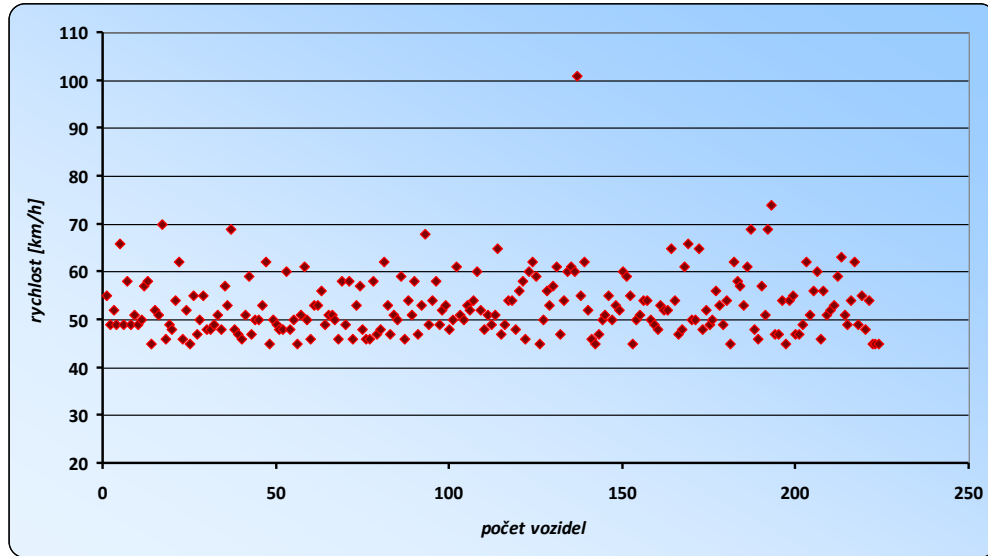
z ul. Kurta Konráda, který také vede do tramvajové zastávky MHD Ocelářská. Poměrně časté konfliktní situace způsoboval výjezd vozidel z ul. Ocelářská a vlevo odbočující vozidla z ul. Českomoravská do ul. Ocelářská. Tato vozidla musí dávat přednost tramvajím v obou směrech, vozidlům v protisměru a chodcům přecházejících přechod. Oproti stanovišti č. 1, zde byl pozorován výraznější pohyb chodců, především v době příjezdu tramvají. Nebezpečné situace vznikaly také v případech, kdy před přechodem pro chodce zastavilo vozidlo v jednom jízdním pruhu a vozidlo v druhém pruhu pokračovalo v jízdě. Pro chodce velmi nebezpečné situace.

7.2.3 Ranní část měření

Ranní měření rychlosti bylo provedeno od 08:00 do 09:00 hodin. V době měření bylo oblačno, teplota 2 °C, viditelnost dobrá, vozovka mokrá. Během ranního měření byla rychlost jízdy měřena vozidlům jedoucím ve směru k ul. Sokolovská. Laser byl ustaven na ul. Českomoravská u č. p. 1602/11 v cípu parkovacího pruhu. V ranní části měření bylo změřeno celkem 224 vozidel. Z celkového počtu 224 změřených motorových vozidel, bylo zjištěno celkem 28 různých továrních značek vozidel. Nejčastěji byla zastoupena vozidla tov. zn. Škoda s celkovým počtem 80 vozidel a podílem 35,7 %, druhý Volkswagen s 31 vozidly a podílem 13,8 %, třetí nejčastější značka Ford s počtem 15 vozidel a podílem 6,7 %. Podrobněji jsou jednotlivé počty vozidel, průměrné, maximální a minimální rychlosti ze stanoviště č. 2, uvedeny v tabulkách v příloze.

Ranní výsledky měření rychlosti jsou až na výjimky vcelku pozitivní. Celkový rychlostní průměr aritmetický všech vozidel je 53 km/h. Střední hodnota dělicí celkovou řadu změřených rychlostí, řazených vzestupně na dvě poloviny (medián), má hodnotu 51 km/h. Hodnota rychlosti s největší relativní četností (modus), činí 49 km/h. Nejvyšší naměřená rychlost byla vysokých 101 km/h přímo na přechodu pro chodce u vozidla TAXI, tov. zn. Škoda. Počet vozidel, která překročila nejvyšší dovolenou rychlost byť i o 1 km/h, tedy všechna vozidla, u nichž byla naměřená rychlost nejméně 54 km/h (po odpočtu tolerance 3 km/h je výsledná rychlost 51 km/h) činí 83 vozidel tj. 37 % ze všech změřených vozidel. Rychlost 60 km/h a více byla naměřena u 34 vozidel tj. 15,2 %. Rychlost 70 km/h a více byla naměřena u 3 vozidel. Všechny naměřené rychlosti jsou zobrazeny v bodovém grafu č. 9.

Graf 9 Bodový graf naměřených rychlostí na stanovišti č. 2 – ranní měření



Zdroj: autor

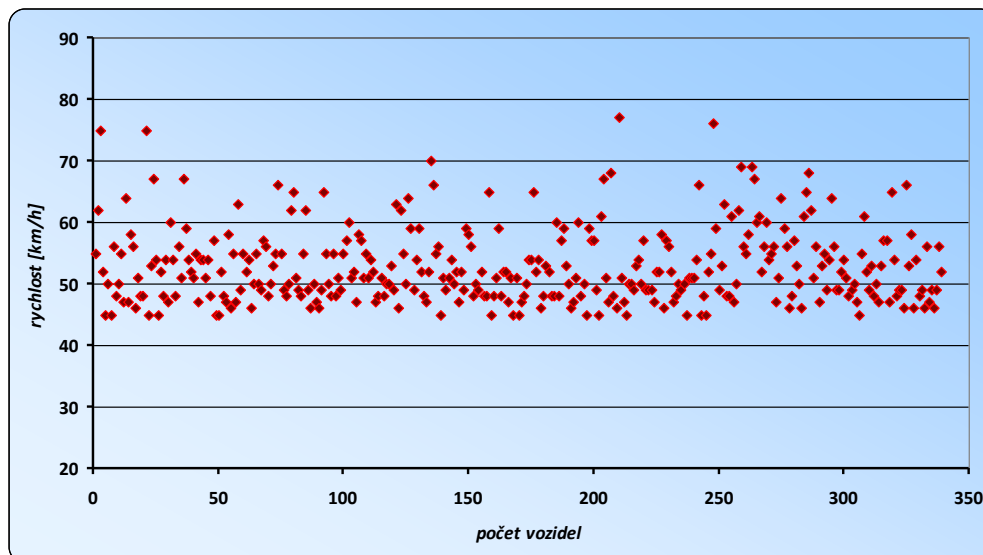
7.2.4 Odpolední část měření

Odpolední část měření byla provedena od 16:00 do 17:00 hodin. V době odpoledního měření bylo polojasno, teplota 5 °C, viditelnost dobrá, vozovka suchá. Během odpolední části měření rychlosti, bylo změřeno celkem 339 vozidel. Stanoviště odpoledního měření rychlosti bylo na ul. Českomoravská poblíž č. p. 317/12 a měřena byla vozidla jedoucí ve směru k ul. Poděbradská, tedy opačný směr než u ranního měření. Z celkového počtu 339 změřených motorových vozidel, bylo zjištěno celkem 34 různých továrních značek vozidel. Nejčastěji byla zastoupena vozidla tov. zn. Škoda s celkovým počtem 103 vozidel a podílem 30,4 %, druhý Volkswagen s 32 vozidly a podílem 9,4 %, třetí nejčastější značka Mercedes-Benz s počtem 24 vozidel a podílem 7,1 %. Podrobněji jsou jednotlivé počty vozidel, průměrné, maximální a minimální rychlosti ze stanoviště č. 2, uvedeny v tabulkách v příloze.

Odpolední výsledky měření rychlosti na stanovišti č. 2, lze hodnotit pozitivně. Celkový rychlostní průměr aritmetický všech vozidel je 52,9 km/h. Střední hodnota dělicí celkovou řadu změřených rychlostí, řazených vzestupně na dvě poloviny (medián), má hodnotu 51 km/h. Hodnota rychlosti s největší relativní četností (modus), činí 48 km/h. Nejvyšší naměřená rychlost byla 77 km/h u vozidla tov. zn. Škoda. Počet vozidel, která překročila nejvyšší dovolenou rychlost byť i o 1 km/h, tedy všechna vozidla, u nichž byla naměřená rychlost nejméně 54 km/h (po odpočtu tolerance 3 km/h je výsledná rychlost 51 km/h) činí 131 vozidel tj. 38,6 % ze všech změřených vozidel. Rychlost 60 km/h a více byla naměřena u

47 vozidel tj. 13,9 %. Rychlost 70 km/h a více byla naměřena celkem u 5 vozidel tj. 1,5 %. Naměřené rychlosti jsou zobrazeny v bodovém grafu 10.

Graf 10 Bodový graf naměřených rychlostí na stanovišti č. 2 – odpolední měření

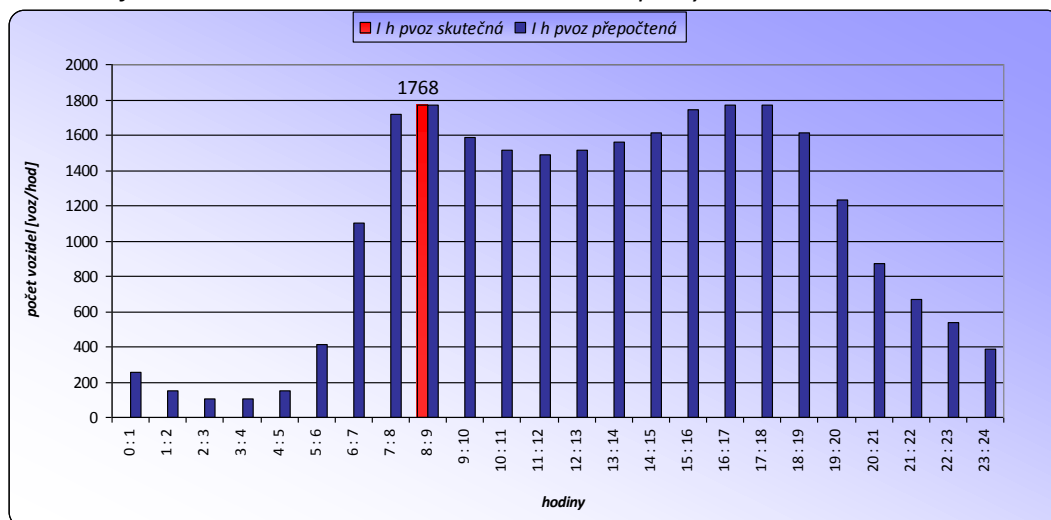


Zdroj: autor

7.2.5 Intenzita dopravy

Během ranního měření rychlosti na stanovišti č. 2, byl pořizován videozáznam provozu na kameru SJCAM SJ4000, který byl následně ručně vyhodnocen. Byla sečtena doprava v obou směrech jízdy a také sečten počet chodců přecházejících přes přechod pro chodce. V době od 08:00 do 09:00 hodin projelo měřeným úsekem celkem 1 647 osobních automobilů a dodávek, 53 těžkých nákladních automobilů, 10 autobusů a 36 tramvají. Přechod pro chodce využilo 167 osob. Přepočtem vozidel byla stanovena skutečná hodinová intenzita všech vozidel ve sčítaném období. Tramvajová doprava nebyla započítána. V ranní části měření činí celková intenzita hodinová $pvoz = 1\,768$ [voz/hod]. Pomocí koeficientů podílů hodinových intenzit TSK z ročenky dopravy Praha 2016 (30), byly stanoveny denní variace automobilové dopravy 0 - 24 hodin (graf 11). Stanovena byla také denní intenzita dopravy pro vozidla celkem za 24 hodin $I_{24} pvoz = 25\,622$ [voz/den]. Z materiálu Technické správy komunikací hlavního města Prahy - Intenzity automobilové dopravy na sledované síti za rok 2016, pracovní den 0 - 24 hodin, bylo zjištěno, že na ul. Českomoravská, v úseku od Balabenky po Harfu, je denní intenzita pro vozidla celkem $I_{24} pvoz = 25\,000$ [voz/den]. Výsledek výpočtu je tedy srovnatelný s hodnotou v materiálu TSK. (31)

Graf 11 Denní variace intenzit automobilové dopravy celkem – stanoviště č. 2



Zdroj: autor

7.2.6 Vyhodnocení a návrh opatření

Podle statistiky dopravní nehodovosti na stanovišti č. 2, bylo z celkového počtu 105 dopravních nehod, zaviněno 101 nehod řidiči motorových vozidel a 4 nehody byly zaviněny chodci. Při těchto dopravních nehodách, bylo zraněno celkem 25 osob, z toho 19 osob zraněno lehce a 6 těžce. Ke zranění osob, došlo vždy při dopravních nehodách s účastí chodců. Ve dvou případech dopravních nehod, bylo chování chodců zaznamenáno jako nesprávné. Ze statistiky dále vyplývá, že 35 dopravních nehod se stalo v blízkosti přechodu pro chodce a 14 nehod na přechodu pro chodce. Rizikové místo úseku č. 2 je přechod pro chodce, přes ul. Českomoravská, který je vedený přes čtyři jízdní pruhy a tramvajový pás. Přechod pro chodce je tramvajovým pásem rozdělený na dvě poloviny a chodci přecházejí vždy maximálně dva jízdní pruhy komunikace. Pokud zrovna neprojíždí tramvaj, poskytuje chodcům při přecházení vozovky tramvajový pás a prostor zastávky „bezpečnou zónu“. Jako další rizikové místo, kde vznikají dopravní konflikty, je křížení s ul. Ocelářská. Vozidla, která vyjíždí na ul. Českomoravská ve směru jízdy k ul. Poděbradská, kříží čtyři jízdní pruhy a tramvajový pás. Odbočení bylo v některých případech komplikované a vozidla zůstávala stát v prostoru křižovatky. Rovněž odbočení vlevo z ul. Českomoravská do ul. Ocelářská, někdy dělalo řidičům problémy. Během měření rychlosti bylo pozorováno, že vozidla přijíždí do úseku ve vlnách, tak jak je pouští světelné signalizační zařízení na předchozích křižovatkách. Některá vozidla během měření nebezpečně zrychlovala a přejížděla z jednoho jízdního pruhu do druhého, právě v úseku před přechodem pro chodce. Někteří řidiči byli naopak velmi

ohleduplní a umožňovali chodcům bezpečný přechod vozovky. Intenzita dopravy na místě je vysoká. Vyšší je zde také intenzita přecházejících chodců. Přechod pro chodce, využilo v ranní části měření (08:00 - 09:00 hodin) celkem 167 osob. Přecházení přechodu, bylo chodcům zpravidla umožňováno a jen někdy museli počkat na mezeru v dopravním proudu. Rozhledové poměry pro řidiče vozidel před přechodem pro chodce, ve směru jízdy k ul. Sokolovská, může z levé strany komplikovat prosklené zábradlí a tabule označení tramvajové zastávky MHD s jízdními řády (obr. 31). Řidiči zde nemusí mít dostatečný rozhled na okraj přechodu. Přechod pro chodce, je zde navíc označen pouze z pravé strany. Ze strany řidičů je třeba dbát v tomto místě zvýšené opatrnosti. Měření rychlosti bylo zjištěno, že v měřeném úseku se rychlost překračuje lehce. Výjimku tvořil především vůz TAXI, jehož řidič jel těsně před přechodem pro chodce rychlostí 101 km/h. Celkově by bylo vhodné místo křižovatky a přechodu pro chodce lépe označit a zklidnit zde dopravu. Další fotografie z místa měření, jsou v příloze.

Obr. 31 Pohled na přechod pro chodce směr k ul. Sokolovská



Zdroj: autor

Navržená opatření pro zklidnění dopravy:

- zřetelné označení přechodu pro chodce svislým dopravním značením z obou stran přechodu i nad přechodem,
- reflexní podklady svislých dopravních značek pro jejich zdůraznění,
- moderní noční osvětlení přechodu pro chodce,
- moderní vodorovné LED osvětlení přechodu zapuštěné do vozovky, reagující na přecházejícího chodce změnou barvy,
- opticko-psychologické brzdy před přechodem nebo,

- aplikace povrchu Rocbinda, který zvyšuje adhezi vozovky a zároveň barevně zvýrazní prostor před přechodem,
- zvýraznění vodorovného značení přechodu pro chodce např. bílo-červené provedení,
- instalace LED dopravního značení s upozorněním na překročení rychlosti,
- snížení rychlosti v úseku tramvajové zastávky na 30 km/h.

Navržená opatření je možné různě kombinovat a vybrat nejlepší možnou variantu tak, aby byla cenově přijatelná a zároveň účinná. Snížením rychlosti by došlo ke zmírnění následků případného střetu vozidla s chodcem, ale zřejmě také ke snížení nehodovosti vozidel v křižovatce.

7.3 Stanoviště č. 3 – ul. Ústecká, Praha 8

Stanoviště č. 3 je v Praze 8, na křižovatce ulic Ústecká x Dopraváků, GPS souřadnice 50°8'14.172"N, 14°27'7.514"E (obr. 32). Jedná se o směrově rozdělenou, obousměrnou, čtyřpruhovou silniční komunikaci. V každém směru jízdy jsou vedeny dva jízdni pruhy. V místě měření, ve směru jízdy z centra, je navíc odbočovací pruh vlevo do ul. Dopraváků. Přechod pro chodce v uvedeném místě, je veden přes pět jízdni pruhů (dva jízdni pruhy v každém směru jízdy a jeden odbočovací pruh ve směru z centra). Přechod je rozdělen velmi úzkým ochranným ostrůvkem, který tvoří jen střední dělicí pás a chodcům neposkytuje příliš bezpečí. Přechod pro chodce spojuje ul. Dopraváků, obchodní dům Bauhaus a chodník na protější straně přechodu, který dále vede do obytné zástavby. Ve vzdálenosti přibližně 200 metrů od přechodu se nachází autobusová zastávka MHD Počeradská. Podle ustanovení § 18 odst. 4 zákona č. 361/2000 Sb., zde platí nejvyšší dovolená rychlost 50 km/h.

Obr. 32 Mapa ul. Ústecká x Dopraváků, Praha 8



Zdroj: <https://mapy.cz>

7.3.1 Statistické vyhodnocení nehodovosti

Za sledované období tzn. od 1. 1. 2007 do 4. 3. 2018, bylo na předemětné komunikaci šetřeno celkem 21 dopravních nehod. Jedná se o dopravní nehody v prostoru křižovatky a blízkém okolí (obr. 33). Při těchto nehodách byly zraněny celkem čtyři osoby, z toho tři osoby byly zraněny lehce a jedna osoba zraněna těžce. Z celkového počtu 21 dopravních nehod, se v 18 případech jednalo o srážku s jedoucím nekolejovým vozidlem, ve dvou případech se jednalo o srážku s pevnou překážkou a v jednom případě se jednalo o srážku s chodcem. Podle statistiky bylo zaviněno všech 21 dopravních nehod řidičem motorového vozidla. Z toho v 19 případech řidičem osobního motorového vozidla a ve dvou případech řidičem nákladního vozidla. Dále bylo zjištěno, že v době dopravní nehody, byl stav komunikace dobrý a bez závad ve všech 21 případech dopravních nehod. Celkem 17 nehod se stalo ve dne, za nezhoršené viditelnosti vlivem povětrnostních podmínek, tři dopravní nehody se staly ve dne při zhoršené viditelnosti a jedna nehoda se stala v noci s veřejným osvětlením. Podle posouzení specifických míst a objektů dopravní nehody, se staly celkem čtyři nehody v blízkosti přechodu pro chodce (do 20 metrů), jedna nehoda na přechodu pro chodce (jedna těžce zraněná osoba) a 16 nehod není zařazeno do specifických míst a objektů dopravní nehody. Při jedné dopravní nehodě s účastí chodce, došlo u chodce k těžkému zranění. Jako příčina této nehody je zaznamenáno překročení nejvyšší dovolené rychlosti. Hlavní příčiny dopravních nehod na stanovišti č. 3, jsou uvedeny v tabulce č. 13. (29)

Tab. 13 Statistika nehod podle hlavních příčin nehody – stanoviště č. 3

Statistika nehod podle hlavních příčin nehody				
Druh nehody	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
proti příkazu dopravní značky STŮJ DEJ PŘEDNOST	8	0	0	3
nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	4	0	0	0
řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	4	0	0	0
proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	2	0	0	0
překročení předepsané rychl.stanovené pravidly	1	0	1	0
při přeježdění z jednoho pruhu do druhého	1	0	0	0
při odbočování vlevo	1	0	0	0

Zdroj: (29)

Obr. 33 Dopravní nehody v prostoru křižovatky ul. Ústecká x Dopraváků



Zdroj: (29)

7.3.2 Průběh měření rychlosti

Měření rychlosti na stanovišti č. 3 probíhalo ve čtvrtek 8. března 2018 v ranních a odpoledních hodinách, vždy po jedné hodině měření. Celkem bylo za dvě hodiny změřeno 932 vozidel. Rychlost byla měřena laserovým měřičem rychlosti LaserCam 4. Při měření byl využíván převážně automatický režim, který na stanovenou vzdálenost měří rychlost u všech projíždějících vozidel v jednom jízdním pruhu. Jako minimální limit pro změření vozidla byla nastavena rychlost 45 km/h. Laserovým měřičem rychlosti není možné měřit oba jízdní pruhy současně, a změřit tak úplně všechna projíždějící vozidla. Laser byl během měření operativně zaměřován do pravého nebo levého jízdního pruhu podle provozu.

Záznam z měření rychlosti tvoří fotografie s titulkem obsahujícím datum, čas, stanoviště, změřenou rychlost v km/h, vzdálenost vozidla v metrech a průměr laserového paprsku na vozidle v centimetrech. Měření rychlosti probíhalo v testovacím režimu bez postihu řidičů a sloužilo pouze k získání dat pro vyhodnocení. Během vyhodnocování byla všechna změřená vozidla roztříděna podle továrních značek.

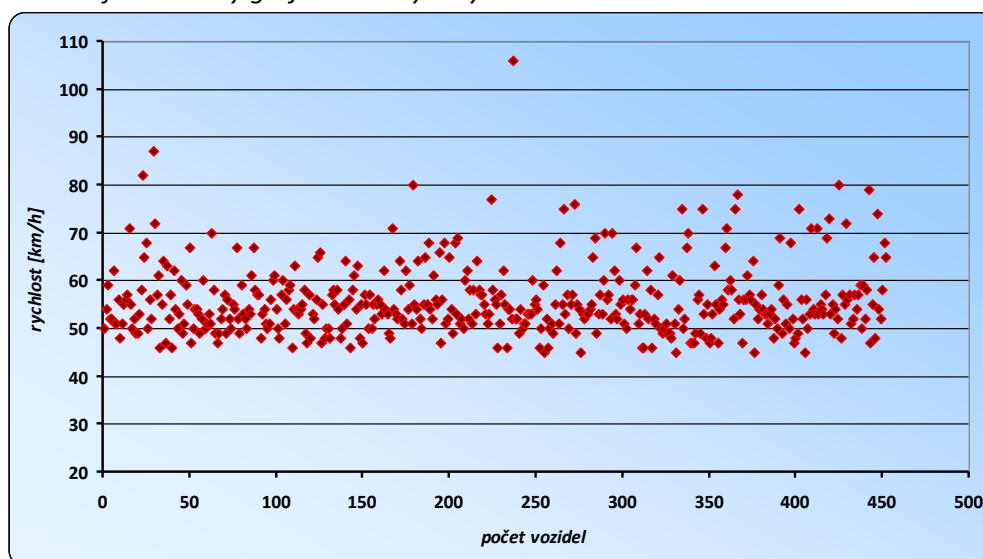
Ranní i odpolední měření proběhlo v pořádku a bez závad. Pohyb chodců byl na stanovišti č. 3, oproti předchozím stanovištím, výrazně nižší. Přesto vyžaduje přecházení přechodu pro chodce, od chodců zvýšenou pozornost, dobrý odhad a odvalu. Přecházení v tomto místě je pro chodce velmi nepříjemné, zvláště část přechodu, která je přes dva jízdní a jeden odbočovací pruh. Ochranný ostrůvek pro chodce je velmi úzký. Jinak bylo na místě pozorováno méně konfliktních situací. V několika případech dělalo řidičům problémy odbočení přes čtyři jízdní pruhy z ul. Dopraváků, vlevo do ul. Ústecká. Odbočení vozidlům komplikovala i výrazně vyšší rychlost, zjištěná u některých vozidel, jedoucích po ul. Ústecká.

7.3.3 Ranní část měření

Ranní měření rychlosti bylo provedeno od 09:00 do 10:00 hodin. V době měření bylo polojasno, teplota 5 °C, viditelnost dobrá, vozovka suchá. Během ranního měření, byla rychlost jízdy měřena vozidlům, jedoucím ve směru jízdy do centra města - k ul. Horňátecká. Laser byl ustaven na ul. Ústecká, naproti parkoviště obchodního domu Bauhaus, vedle krajnice. V ranní části měření bylo změřeno celkem 452 vozidel. Z celkového počtu 452 změřených motorových vozidel, bylo zjištěno celkem 36 různých továrních značek vozidel. Nejčastěji byla zastoupena vozidla tov. zn. Škoda s celkovým počtem 105 vozidel a podílem 23,2 %, druhý Volkswagen s 61 vozidly a podílem 13,5 %, třetí nejčastější značka Ford s počtem 37 vozidel a podílem 8,2 %. Blíže v tabulkách v příloze.

Ranní výsledky měření rychlosti, ukazují na poměrně časté překračování nejvyšší dovolené rychlosti. Celkový rychlostní průměr aritmetický všech vozidel je 55,6 km/h. Střední hodnota dělící celkovou řadu změřených rychlostí, řazených vzestupně na dvě poloviny (medián), má hodnotu 54 km/h. Hodnota rychlosti s největší relativní četností (modus), činí 53 km/h. Nejvyšší změřená rychlost byla vysokých 106 km/h u vozidla tov. zn. Renault. Počet vozidel, která překročila nejvyšší dovolenou rychlost byť i o 1 km/h, tedy všechna vozidla, u nichž byla naměřená rychlost nejméně 54 km/h (po odpočtu tolerance 3 km/h je výsledná rychlost 51 km/h) činí 247 vozidel tj. 54,6 % ze všech změřených vozidel. Rychlost 60 km/h a více byla naměřena u 90 vozidel tj. 19,9 %. Rychlost 70 km/h a více byla naměřena u celkem 27 vozidel tj. 6 %. Všechny naměřené rychlosti jsou zobrazeny v bodovém grafu 12.

Graf 12 Bodový graf naměřených rychlostí na stanovišti č. 3 – ranní měření



Zdroj: autor

7.3.4 Odpolední část měření

Odpolední část měření byla provedena od 16:00 do 17:00 hodin. V době odpoledního měření bylo jasno, teplota 8 °C, viditelnost dobrá, vozovka suchá. Během odpolední části měření rychlosti, bylo změřeno celkem 480 vozidel. Při odpoledním měření byla měřena rychlost vozidlům, jedoucím z centra města, ve směru na Zdiby. Laser byl ustaven na ul. Ústecká naproti č. p. 635/17 ulice Ledčická. Z celkového počtu 480 změřených motorových vozidel, bylo zjištěno celkem 36 různých továrních značek vozidel. Nejčastěji byla zastoupena vozidla tov. zn. Škoda s celkovým počtem 139 vozidel a podílem 29 %, druhý Volkswagen s 49 vozidly a podílem 10,2 %, třetí nejčastější značka Ford s počtem 31 vozidel a podílem 6,5 %. Složení vozidel podle jednotlivých továrních značek, u kterých byla změřena rychlost, je velmi podobné na všech třech stanovištích. Blíže v tabulkách v příloze.

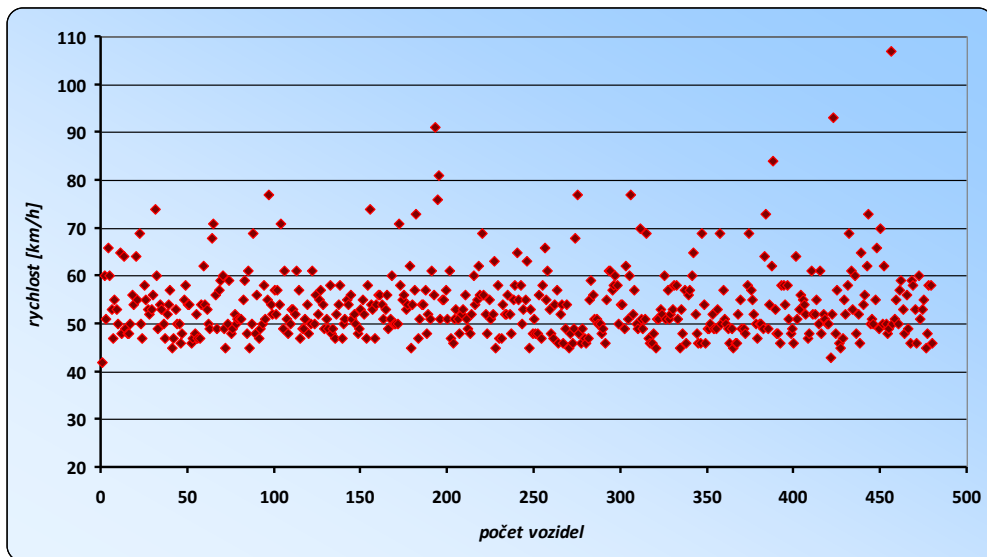
Odpolední výsledky měření rychlosti na stanovišti č. 3, jsou podobné výsledkům ranního měření. Celkový rychlostní průměr aritmetický všech vozidel je 53,8 km/h. Střední hodnota dělící celkovou řadu změřených rychlostí, řazených vzestupně na dvě poloviny (medián), má hodnotu 52 km/h. Hodnota rychlosti s největší relativní četností (modus), činí 50 km/h. Nejvyšší naměřená rychlost 107 km/h, byla změřena přímo na přechodu pro chodce, u vozidla tov. zn. Volkswagen. Počet vozidel, která překročila nejvyšší dovolenou rychlost byt i o 1 km/h, tedy všechna vozidla, u nichž byla naměřená rychlost nejméně 54 km/h (po odpočtu tolerance 3 km/h je výsledná rychlost 51 km/h) činí 202 vozidel tj. 42 % ze všech změřených vozidel. Rychlost 60 km/h a více byla naměřena u 73 vozidel tj. 15,2 %. Rychlost 70 km/h a více byla naměřena celkem u 19 vozidel, což jsou 4 %. Naměřené rychlosti jsou zobrazeny v bodovém grafu 13.

7.3.5 Intenzita dopravy

Během ranního měření rychlosti na stanovišti č. 3, byl pořizován videozáznam provozu na kameru SJCAM SJ4000, který byl následně ručně vyhodnocen. Byla sečtena doprava v obou směrech jízdy a také sečten počet chodců přecházejících přes přechod pro chodce. V době od 09:00 do 10:00 hodin projelo měřeným úsekem celkem 1 394 osobních automobilů a dodávek, 66 těžkých nákladních automobilů a 30 autobusů. Přechod pro chodce využilo 14 osob. Přepočtem vozidel byla stanovena skutečná hodinová intenzita všech vozidel ve sčítaném období. V ranní části měření činí celková intenzita hodinová

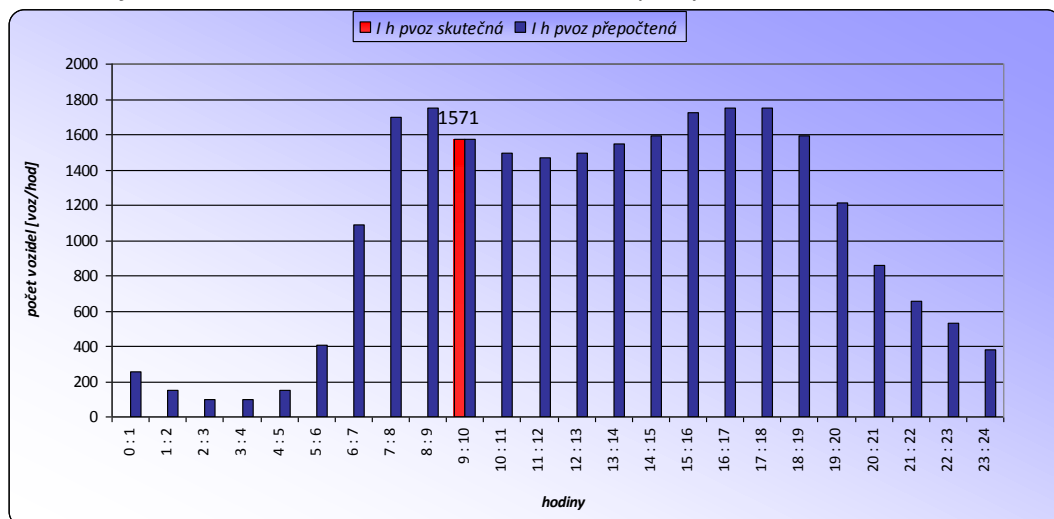
$p_{voz} = 1\,571$ [voz/hod]. Pomocí koeficientů podílů hodinových intenzit TSK z ročenky dopravy Praha 2016 (30), byly dále stanoveny denní variace automobilové dopravy 0 - 24 hodin (graf 14). Stanovena byla také denní intenzita dopravy pro vozidla celkem za 24 hodin $I_{24} p_{voz} = 25\,337$ [voz/den]. Pro srovnání, v materiálu (31) je uvedena denní intenzita dopravy pro vozidla celkem za 24 hodin, na úseku této komunikace $I_{24} p_{voz} = 18\,398$ [voz/den].

Graf 13 Bodový graf naměřených rychlostí na stanovišti č. 3 – odpolední měření



Zdroj: autor

Graf 14 Denní variace intenzit automobilové dopravy celkem – stanoviště č. 3



Zdroj: autor

7.3.6 Vyhodnocení a návrh opatření

Na stanovišti č. 3 je zaznamenáno nejméně dopravních nehod ze všech tří stanovišť. Podle statistiky dopravní nehodovosti, bylo z celkového počtu 21 dopravních nehod, zaviněno všech 21 nehod řidiči motorových vozidel. Při těchto dopravních nehodách, byly zraněny celkem 4 osoby, z toho 3 osoby zraněny lehce a 1 osoba těžce. K těžkému zranění osoby došlo při dopravní nehodě s účastí chodce, na přechodu pro chodce. K lehkým zraněním osob došlo při srážkách vozidel. Ze statistiky dále vyplývá, že 4 dopravní nehody se staly v blízkosti přechodu pro chodce a 1 nehoda na přechodu pro chodce. Rizikové místo úseku č. 3 je přechod pro chodce přes ul. Ústecká, který je veden přes pět jízdních pruhů. Přecházení tohoto přechodu je pro chodce rizikové a velmi nepohodlné. Intenzita přecházejících chodců zde byla poměrně nízká. Během ranní části využílo přechod pouze 14 osob. I přes nízkou intenzitu pěšího provozu na přechodu pro chodce, je třeba přechod upravit a lépe označit. Vodorovné dopravní značení je na některých místech smazáno (obr. 34), svislé dopravní značení je nedostatečné a celkově je přechod pro chodce špatně rozeznatelný. Noční osvětlení přechodu zajišťují pouze lampy veřejného osvětlení. Vzniká zde pocit nadřazenosti automobilové dopravy. Další rizikové místo je křižovatka s ul. Dopraváků, odkud odbočují vozidla na ul. Ústecká. Některé konfliktní situace vznikaly, pokud řidiči odbočovali vlevo, kde při odbočení kříží čtyři jízdní a jeden odbočovací pruh. Odbočení řidičům v některých případech komplikovala také rychleji jedoucí vozidla. Měření rychlosti bylo zjištěno, že v některých případech dochází k výraznějšímu překračování rychlostí. Bylo zde zjištěno více případů výraznějšího překročení rychlostí a větší podíl vozidel jedoucích 70 km/h a více. U čtyř vozidel byla naměřena rychlost vyšší než 90 km/h. Ve dvou případech rychlost přes 100 km/h. Nejvyšší změřená rychlost 107 km/h, byla změřena u mladého řidiče ve Volkswagenu Golf jedoucího v levém jízdním pruhu přímo na přechodu pro chodce. Střet vozidla s chodcem v takové rychlosti by byl naprosto fatální. Celkově zde bylo zjištěno nejvíce rychleji jedoucích vozidel. Je to dáno umístěním stanoviště č. 3, které je na okraji Prahy a také celkovým řešením uličního prostoru. Vozovka je zde široká s širokou krajnicí, což může svádět k rychlé jízdě. Celkově komunikace působí jako průjezdní úsek a bylo by vhodné zde zklidnit dopravu. Některé prvky pro zklidnění dopravy jsou na ul. Ústecká aplikovány dál ve směru jízdy z centra. Před přechody pro chodce je provedeno zúžení ze dvou jízdních pruhů do jednoho a je zde měřena rychlost úsekovým měřičem rychlosti.

Obr. 34 Pohled na přechod pro chodce od Bauhausu, stanoviště č. 3



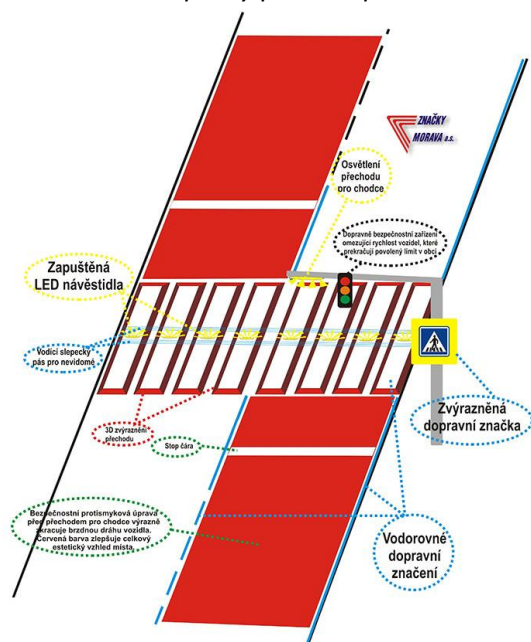
Zdroj: autor

Navržená opatření pro zklidnění dopravy:

- moderní asfaltový povrch,
- zúžení jízdních pruhů a zřízení např. pruhu pro cyklisty,
- redukce počtu jízdních pruhů před přechodem pro chodce,
- rozšíření středního ochranného ostrůvku pro bezpečnější pohyb chodců,
- zřetelné označení přechodu pro chodce svislým dopravním značením z obou stran přechodu i nad přechodem,
- reflexní podklady svislých dopravních značek pro jejich zdůraznění,
- moderní noční osvětlení přechodu pro chodce,
- moderní vodorovné LED osvětlení přechodu zapuštěné do vozovky, reagující na přecházejícího chodce změnou barvy,
- opticko-psychologické akustické brzdy před přechodem nebo,
- aplikace povrchu Rocbinda, který zvyšuje adhezi vozovky a zároveň barevně zvýrazní prostor před přechodem,
- zvýraznění vodorovného značení přechodu pro chodce např. bílo-červené provedení,
- instalace svislého LED dopravního značení s upozorněním na překročení rychlosti.
- informativní ukazatele aktuální rychlosti apod.

Navržená opatření je možné různě kombinovat a vybrat nejlepší možnou variantu tak, aby byla cenově přijatelná a zároveň účinná. Některé navržené prvky pro bezpečné přechody jsou na obrázku 35, kde je zobrazena kombinace několika prvků. Další fotografie z místa měření, jsou v příloze.

Obr. 35 Bezpečný přechod pro chodce



Zdroj: <http://www.nadejeprokolodeje.cz/page/3/>

7.4 Testování psychologického prvku pro zklidnění dopravy

V praktické části diplomové práce, byla testována také účinnost psychologického prvku pro zklidnění dopravy. Při měření rychlosti vozidel, bylo testováno chování řidičů při použití psychologického prvku pro zklidnění dopravy a bez něj. Jako psychologický prvek pro zklidnění dopravy byl testován uniformovaný dopravní policista, který měl reflexní uniformu a na hlavě bílou brigádyrku. Test byl zaměřen především na dodržování nejvyšší dovolené rychlosti. Pro měření rychlosti byla vybrána ul. Jeremenkova v Praze 4, v úseku se sníženou rychlostí na 40 km/h. Rychlost je snížena svislým dopravním značením č. B 20a. Úsek s omezením rychlosti, je mezi č. p. 1017/62 na ul. Jeremenkova a křižovatkou s ul. Nad Cihelnou. V tomto úseku se jedná o směrově rozdělenou, obousměrnou, dvoupruhovou silniční komunikaci s přechodem pro chodce a autobusovou zastávkou MHD Pod Pekařkou.

Měření rychlosti bylo provedeno laserovým měřičem LaserCam 4. Měření bylo prováděno především v automatickém režimu, kdy bylo změřeno každé projíždějící vozidlo. Vzhledem k umístění měřiče, bylo možné operativně zaměřovat laserový paprsek do obou jízdních směrů. Vzhledem k intenzitě provozu bylo možné měřit většinu projíždějících vozidel v obou jízdních směrech. Měření bylo provedeno ve čtvrtek 8. března 2018. Celkem byla rychlost měřena 40 minut. Byly provedeny dvě měření po 20 minutách. První měření bez

prvku pro zklidnění dopravy a druhé měření s prvkem pro zklidnění dopravy. Výsledky byly následně zpracovány a vyhodnoceny. Měření rychlosti probíhalo v testovacím režimu bez postihu řidičů a sloužilo pouze k získání dat pro vyhodnocení.

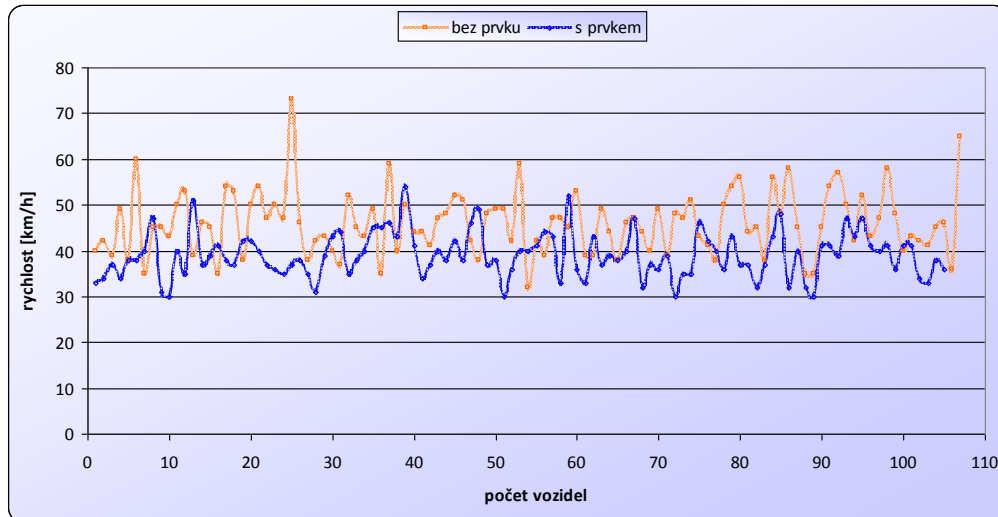
7.4.1 Měření rychlosti bez prvku pro zklidnění dopravy

Měření rychlosti bez prvku pro zklidnění dopravy, probíhalo dne 8. března 2018 od 10:46 do 11:06 hodin. Během tohoto měření bylo jasno, teplota 6 °C, viditelnost dobrá a vozovka suchá. Za 20 minut bylo změřeno celkem 107 vozidel. Celkový rychlostní průměr aritmetický všech vozidel činí 45,9 km/h. Střední hodnota dělící celkovou řadu změřených rychlostí, řazených vzestupně na dvě poloviny - medián, má hodnotu 45 km/h. Hodnota rychlosti s největší relativní četností - modus, činí 45 km/h. Nejvyšší změřená rychlost měla hodnotu 73 km/h. Během měření bylo pozorováno, že řidiči některých vozidel na snížení rychlosti vůbec nereagovali a jeli stále stejnou rychlostí. Po provedení první části měření, následovalo provedení měření rychlosti za přítomnosti dopravního policisty.

7.4.2 Měření rychlosti s prvkem pro zklidnění dopravy

Druhé měření bylo provedeno dne 8. března 2018 od 11:18 do 11:38 hodin. Během tohoto měření bylo stejné počasí a stejné podmínky. Před samotným měřením se postavil dopravní policista na střední dělicí pás mezi jízdnicemi pruhy, kde prováděl dohled na bezpečnost a plynulost silničního provozu tak, aby byl dobře viditelný pro všechna projíždějící vozidla. Po zaujmutí pozice dopravním policistou, bylo zahájeno měření rychlosti. Za 20 minut bylo změřeno celkem 105 vozidel. Celkový rychlostní průměr aritmetický všech vozidel činí 39 km/h. Střední hodnota dělící celkovou řadu změřených rychlostí, řazených vzestupně na dvě poloviny - medián, má hodnotu 38 km/h. Hodnota rychlosti s největší relativní četností - modus, činí 37 km/h. Nejvyšší změřená rychlost měla hodnotu 54 km/h. V porovnání s prvním měřením bylo pozorováno, že za přítomnosti policisty projížděla vozidla sníženou rychlostí. Srovnání naměřených rychlostí s prvkem pro zklidnění dopravy a bez něj, je zobrazeno v grafu 15.

Graf 15 Porovnání naměřených rychlostí se zklidňujícím prvkem a bez něj



Zdroj: autor

7.4.3 Vyhodnocení provedeného měření

Testování účinnosti prvku pro zklidnění dopravy dopadlo podle předpokladů. Uniformovaný dopravní policista působí preventivně a jako psychologický prvek pro zklidnění dopravy má dobrou účinnost. Řidiči v přítomnosti policisty jeli ohleduplněji a více dodržovali dopravní předpisy. Při měření rychlosti za přítomnosti policisty, byl počet vozidel, která překročila nejvyšší dovolenou rychlost byť i o 1 km/h, tedy všechna vozidla, u nichž byla naměřená rychlost nejméně 44 km/h (po odpočtu tolerance 3 km/h je výsledná rychlost 41 km/h) celkem 16 vozidel tj. 15,2 % ze všech změřených vozidel. Rychlost 50 km/h a více byla naměřena u 3 vozidel a rychlost 60 km/h a více nebyla změřena u žádného vozidla. Nejvyšší změřená rychlost byla 54 km/h.

Při měření rychlosti bez přítomnosti policie, byl počet vozidel, která překročila nejvyšší dovolenou rychlost byť i o 1 km/h, tedy všechna vozidla, u nichž byla naměřená rychlost nejméně 44 km/h, celkem 65 vozidel, tj. 60,7 % ze všech změřených vozidel. Rychlost 50 km/h a více byla naměřena u 28 vozidel, tj. 26,1 % z celkového počtu vozidel. Rychlost 60 km/h a více byla změřena u 3 vozidel. Nejvyšší změřená rychlost byla 73 km/h.

Výsledky měření rychlosti se zklidňujícím prvkem a bez něj se poměrně dost liší a měření potvrdilo účinnost prvku a pozitivní vliv přítomnosti dopravní hlídky policie na řidiče. Pohledové fotografie na místo měření a přítomnost dopravního policisty během měření jsou zobrazeny na obrázcích 36 až 39.

Obr. 36, 37, 38, 39 Měření rychlosti ul. Jeremenkova, přítomnost dopravního policisty



Zdroj: autor

8 Závěr

Tato práce se zabývá vztahem mezi rychlostí jízdy vozidel a dopravní nehodovostí. Jak vyplývá ze statistik dopravní nehodovosti, patří nepřiměřená rychlost jízdy, k velmi závažným a tragickým příčinám dopravních nehod. Za rok 2017 byla nepřiměřená rychlost druhá nejtragičtější příčina dopravních nehod v ČR. Při těchto nehodách zemřelo celkem 169 osob, což je 36,7 % všech osob, usmrčených při dopravních nehodách v roce 2017.

V teoretické části práce je v úvodu popsán vliv rychlosti jízdy na dopravní nehodovost, na závažnost dopravních nehod a jejich následky. V další části práce je analyzována dopravní nehodovost v České republice za rok 2017, jsou zde uvedeny hlavní příčiny dopravních nehod, vývoj nehodovosti v ČR, ztráty z dopravních nehod a je krátce představena Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011 - 2020. Dále je v práci uvedena problematika měření rychlosti silničních vozidel. Jsou zde uvedeny jednotlivé měřiče rychlosti pracující na různých principech, dále přesnost měření, pravidelné ověřování a legislativa pro kontrolu dodržování nejvyšších dovolených rychlostí. Další kapitola se zabývá zklidňováním dopravy a snižováním nehodovosti. Uvedeny jsou cíle zklidňování dopravy, rozdělení jednotlivých prvků pro zklidňování dopravy a možnosti jejich využití.

V praktické části práce byla na třech vybraných komunikacích v hl. m. Praze, analyzována dopravní nehodovost pomocí aplikace nehod v mapě. Dále bylo na těchto komunikacích provedeno praktické měření rychlosti s cílem zjistit, jak je zde dodržována nejvyšší dovolená rychlost. Na každém stanovišti bylo provedeno ranní a odpolední měření rychlosti, vždy po dobu jedné hodiny. Během třech dnů, byla rychlost měřena celkem šest hodin a celkem bylo změřeno 2 181 vozidel. Naměřené rychlosti byly zpracovány, výsledky byly vyhodnoceny a následně byla navržena jednotlivá opatření ke zklidnění dopravy. V Praze 9 byly vybrány silniční komunikace na ul. Spojovací x U Kněžské louky a na ul. Českomoravská x Ocelářská. V Praze 8 byla vybrána silniční komunikace na ul. Ústecká x Dopraváků. Všechny vybrané komunikace jsou směrově rozdělené, obousměrné, čtyřpruhové komunikace s přechodem pro chodce, vedeným přes čtyři jízdní pruhy.

Další měření rychlosti, bylo provedeno za účelem testování psychologického prvku pro zklidnění dopravy. Kontrolováno bylo dodržování nejvyšší dovolené rychlosti se zklidňujícím prvkem a bez něj. Jako prvek pro zklidnění dopravy byl testován dopravní policista v reflexní uniformě. Celkem bylo měřeno 20 minut bez policisty a 20 minut s policistou. Jako místo pro testování prvku zklidnění dopravy, byla vybrána komunikace v Praze 4, na ul. Jeremenkova, v úseku se sníženou rychlostí na 40 km/h. Za 40 minut bylo změřeno celkem 212 vozidel.

Měření rychlosti vozidel bylo prováděno laserovým měřičem LaserCam 4. Měření probíhalo v testovacím režimu, bez postihu řidičů a sloužilo pouze k získání dat pro vyhodnocení. Na všech stanovištích byl také pořizován videozáznam, k vyhodnocení intenzity dopravy a pomocí koeficientů TSK byly stanoveny denní variace dopravy 0 - 24 hodin.

Vyhodnocení nehodovosti na vybraných komunikacích, ukázalo na problematiku přechodů pro chodce a odbočování vozidel z vedlejších komunikací. V obou případech nepřiměřená rychlost ovlivňuje jak vznik dopravních nehod, tak i jejich následky. Provedeným měřením rychlosti bylo zjištěno, že rychlost se na komunikacích poměrně často překračuje a některá vozidla dovolenou rychlost překračovala velmi výrazně. Průměrné rychlosti na všech třech stanovištích se pohybují okolo 55 km/h. Nejrychleji jedoucím vozidlu byla naměřena rychlost 107 km/h v místě, kde je dovoleno maximálně 50 km/h, přímo na přechodu pro chodce na ul. Ústecká. Nejhorší stav přechodu pro chodce byl zjištěn na ul. Ústecká x Dopraváků, kde je přechod špatně označen dopravním značením a je špatně uspořádán. I přes nejnižší intenzitu pěšího provozu na tomto přechodu, je třeba provést jeho

úpravu nebo zvážit jeho zrušení. Ostatní dva přechody byly označeny a uspořádány lépe. Na všech stanovištích, vznikaly podobně nebezpečné situace při přecházení přechodu pro chodce, kdy zastavila vozidla v jednom jízdním pruhu a v druhém pruhu vozidla pokračovala v jízdě. Tyto situace jsou pro chodce velmi nebezpečné a osvětová činnost této problematiky by mohla být např. ze strany BESIP nebo informačních kampaní Policie ČR větší. Důležité je rovněž chování chodců při přecházení.

Na všech třech stanovištích byla navržena opatření ke zklidnění dopravy. Vzhledem k intenzitám dopravy a charakteru komunikací, byly navrženy především psychologické prvky pro zklidnění dopravy, jako je lepší označení a osvětlení přechodů, moderní zapuštěná LED návěstidla, upozorňující změnou barvy na přecházejícího chodce, změna barvy a povrchu před přechodem pro chodce apod. Všechna navržená opatření mají za cíl zvýraznit místo pro přecházení a snížit dominantní postavení automobilové dopravy.

Testování prvku pro zklidnění dopravy spočívající v kontrole dodržování rychlosti za přítomnosti policisty a bez něj, dopadlo podle očekávání. Během přítomnosti policisty bylo možné pozorovat, že řidiči jeli pomaleji a ohleduplněji, což potvrdily i výsledky měření rychlosti. Během měření rychlosti bez policisty překročilo rychlost (44 km/h a vyšší) celkem 65 vozidel tj. 60,7 % všech vozidel. Při měření rychlosti s policistou, to bylo celkem 16 vozidel tj. 15,2 % všech vozidel. Lze tedy říci, že přítomnost policisty má na řidiče a celkově na bezpečnost silničního provozu pozitivní vliv.

Vliv rychlosti na vznik dopravních nehod a také na následky a závažnost dopravních nehod je vysoký. Už snížení rychlosti o 1 km/h, v místě s limitem rychlosti 50 km/h, vede ke snížení rizika vzniku dopravní nehody se zraněním o 4 % a dopravní nehody se smrtelným zraněním až o 8,2 %. (8) Dodržování dopravních předpisů a ohleduplnost na silnicích, by měly být pro řidiče standardem a pro celou společnost uznávanou normou. Naopak agresivní a bezohledný způsob jízdy, nebezpečný pro všechny okolo, zasluhuje přísné tresty.

9 Použité zdroje

1. KONEČNÝ, Jaroslav. *Šetření a dokumentace silničních dopravních nehod*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, 2011. 141 s. ISBN nevedeno. Č.j.: MV-50082-1/VO-2011.
2. PAVLÍČEK, Kamil. KOPECKÝ, Zdeněk. *Dopravně bezpečnostní činnost – obecná část*. 1. vyd. Praha: POLICE HISTORY, 2004. 199 s. ISBN 8086477-24-X.
3. Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů. In: *Systém ASPI – stav k 03/2018*.
4. PORADA, Viktor. a kol. *Silniční dopravní nehoda v teorii a praxi*. Praha: Linde Praha, 2000. 378 s. ISBN 80-7201-212-6.
5. Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011 – 2020. Analytická část [online]. Dostupné z: http://www.cmadz.cz/informace-pro-cleny/files/NSBSP_2011-2020_Analyza_v4.pdf. 56 s. [cit 2018-02-01].
6. Vliv rychlosti na bezpečnost silničního provozu [online]. Dostupné z: http://prazskematky.cz/prilohy/clanky/vliv_rychlosti.pdf [cit 2018-02-01].
7. Databáze knih, Jan Amos Komenský [online]. Dostupné z: <https://www.databazeknih.cz/citaty/jan-amos-komensky-177> [cit 2018-02-01].
8. *Speed Management* [online]. ECMT 2006 – ECMT Publications are distributed by: OECD Publishing, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16, France. ISBN 92-821-0377-3. Dostupné z: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/06speed.pdf> [cit 2018-02-01].
9. Závislost počtu obětí silničních nehod na rychlosti aneb mocninami ke snížení počtu usmrčených [online]. Dostupné z: <https://www.cdv.cz/zavislost-poctu-obeti-silnicnich-nehod-na-rychlosti-aneb-mocninami-ke-snizeni-poctu-usmrčených/> [cit 2018-02-01].

10. Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011 – 2020. Zkrácená část. [online]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/data/web/soubory/besip-dokument.pdf> [cit 2018-02-01].
11. SMILEK, Petr. KOCIÁN, Karel. KRPEŠOVÁ, Kateřina. *Problematika dodržování bezpečné vzdálenosti mezi vozidly*. In: Sborník příspěvků z mezinárodní konference – Dopravní nehodovost a rizikové chování řidičů motorových vozidel. Praha: Vyšší policejní škola MV v Praze, 2013. s. 117 - 128. ISBN 978-80-260-5466-5.
12. Statistické údaje o nehodovosti na území ČR, rok 2017 [online]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx?q=Y2hudW09Mg%3d%3d> [cit 2018-02-01].
13. STRAKA, Jan. FABIÁNOVÁ, Jana. *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2016*. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia České republiky, Praha, 2017. 96 s.
14. KONEČNÝ, Jaroslav. *Bezpečnost silničního provozu v kontextu s činností dopravní policie*. In: Sborník příspěvků z mezinárodní konference – Dopravní nehodovost a rizikové chování řidičů motorových vozidel. Praha: Vyšší policejní škola MV v Praze, 2013. s. 79 - 94. ISBN 978-80-260-5466-5.
15. Ztráty z dopravních nehod v roce 2016: škoda přes 69 miliard korun. Tisková zpráva, Brno 2018 [online]. Dostupné z: <https://www.cdv.cz/tisk/ztraty-z-dopravnich-nehod-v-roce-2016-skoda-pres-69-miliard-korun/> [cit 2018-02-01].
16. Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011-2020 [online]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/data/web/soubory/nsbsp-2011-2020-formatovani-ii.pdf> [cit 2018-02-01].
17. Revize a aktualizace Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011 – 2020 s platností od roku 2017 [online]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/cz/strategie/narodni-strategie-bezpecnosti-silnicniho-provozu/nsbsp-2011-2020> [cit 2018-02-01].

18. SEMELA, Marek. *Analýza silničních nehod I*. 1. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2012. 83 s. ISBN 978-80-214-4559-8.
19. RAMER10 Návod k obsluze, R311 063X CZ. RAMET C.H.M. a.s. Kunovice, 2011. 147 s.
20. Systém Micro DigiCam, manuál uživatele. ATS – Telecom Praha a.s., verze 4.1 cz, 2007. 101 s.
21. Dokumentační zařízení PL-DOK I, uživatelský manuál. Verze 3.0, 2006. 56 s.
22. Návod k obsluze k LaserCam 4, pro V3.060. Kustom Signals, Inc. Číslo návodu 006-1070-00 REV 45.
23. Měření úsekové rychlosti, UnicamVELOCITY [online]. Dostupné z: <http://www.camea.cz/cz/doprava/dopravni-prestupky/mereni-usekove-rychlosti/> [cit 2018-02-01].
24. Měření okamžité rychlosti, UnicamSPEED [online]. Dostupné z: <http://www.camea.cz/cz/doprava/dopravni-prestupky/mereni-okamzite-rychlosti/> [cit 2018-02-01].
25. Zklidňování dopravy [online]. Dostupné z: <http://projekt150.ha-vel.cz/node/49> [cit 2018-02-01].
26. POKORNÝ, Petr. *Zklidňování dopravy. Jak chránit obce před kamiony*. Praha, 2012. [online]. Dostupné z: http://www.dopravnifederace.cz/tinymce/5_Pokorny_Zklidnovani.pdf [cit 2018-02-01].
27. RŮŽIČKA, Miroslav. *Dopravní inženýrství I – zklidňování dopravy*. Přednáška Dopravní inženýrství I, Technická fakulta, ČZU v Praze, 2016.
28. Policie představila nové mapy nehodovosti [online]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/policie-predstavila-nove-mapy-nehodovosti.aspx> [cit 2018-02-01].

29. Geografický informační systém Ministerstva dopravy, Jednotná dopravní vektorová mapa [online]. Dostupné z: <http://www.jdvm.cz/> [cit 2018-02-01].
30. Ročenka dopravy Praha 2016, Technická správa komunikací hlavního města Prahy, Úsek dopravního inženýrství [online]. Dostupné z: <http://www.tsk-praha.cz/static/udi-rocenka-2016-cz.pdf> [cit 2018-02-01].
31. Technická správa komunikací hlavního města Prahy - Intenzity automobilové dopravy na sledované síti za rok 2016, pracovní den 0 - 24 hodin [online]. Dostupné z: <http://www.tsk-praha.cz/wps/portal/root/dopravni-inzenyrstvi/intenzity-dopravy-2016> [cit 2018-02-01].

10 Seznam použitých zkratek

LED	Dioda emitující světlo (Light Emitting Diode)
LCD	Displej z tekutých krystalů (Liquid Crystal Display)
ČR	Česká republika
SDN	Silniční dopravní nehoda
DN	Dopravní nehoda
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (Organisation for Economic Co-operation and Development)
ECMT	Evropská konference ministrů dopravy (European Conference of Ministers of Transport)
ETSC	Evropská rada pro bezpečnost dopravy (European Transport Safety Council)
WHO	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)
PČR	Policie České republiky
ČKP	Česká kancelář pojistitelů
ETŘ	Evidence trestního řízení
CDV	Centrum dopravního výzkumu
HZS	Hasičský záchranný sbor
HDP	Hrubý domácí produkt
NSBSP	Národní strategie bezpečnosti silničního provozu
s	sekunda (jednotka času)
m	metr (jednotka délky)
nm	nanometr - 10^{-9} m (jednotka délky)
km	kilometr - 10^3 m (jednotka délky)
m/s	metr za sekundu (jednotka rychlosti)
km/h	kilometr za hodinu (jednotka rychlosti)
Hz	hertz (jednotka frekvence)
GHz	gigahertz - 10^9 Hz (jednotka frekvence)
μ W	mikrowatt - 10^{-6} W (jednotka výkonu)
mW	miliwatt - 10^{-3} W (jednotka výkonu)

OSN	Organizace spojených národů
SNB	Sbor národní bezpečnosti
eCall	Projekt evropské komise pro zajištění rychlé pomoci motoristům
GPS	Globální polohový systém (Global Positioning System)
ANPR	Software pro automatické rozpoznávání registračních značek vozidel (Automatic number plate recognition)
PATRMV	Evidence pátrání po motorových vozidlech
WiFi	Nelicencované frekvenční pásmo pro bezdrátovou komunikaci v počítačových sítích
ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (Accord Dangereuses Route)
3D	Trojrozměrný
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky
TP	Technické podmínky - technické předpisy Ministerstva dopravy (např. TP 189 - Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích)
MHD	Městská hromadná doprava
TSK	Technická správa komunikací v hl. m. Praze

11 Seznam tabulek

Tab. 1 Vliv rychlosti vozidla na následky střetu s chodcem.....	7
Tab. 2 Změna závažnosti nehod při změně průměrných rychlostí o 1 km/h	9
Tab. 3 Přehled nehodovosti za rok 2017 v jednotlivých krajích.....	15
Tab. 4 Hlavní příčiny nehod řidičů motorových vozidel za rok 2017	15
Tab. 5 Nejtragičtější příčiny nehod zaviněných řidiči motorových vozidel za rok 2017	15
Tab. 6 Vývoj dopravní nehodovosti v ČR od roku 1990.....	18
Tab. 7 Srovnání hlášené nehodovosti ČKP / Policie ČR	19
Tab. 8 Celkové ekonomické ztráty z dopravní nehodovosti za rok 2016	20
Tab. 9 Sankce za překročení rychlosti v obci	28
Tab. 10 Sankce za překročení rychlosti mimo obec	28
Tab. 11 Statistika nehod podle hlavních příčin nehody – stanoviště č. 1	49
Tab. 12 Statistika nehod podle hlavních příčin nehody – stanoviště č. 2	58
Tab. 13 Statistika nehod podle hlavních příčin nehody – stanoviště č. 3	65

12 Seznam grafů

Graf 1 Podíl následků DN zaviněných nepřiměřenou rychlostí.....	5
Graf 2 Vztah mezi změnou průměrné rychlosti a nehodovostí.....	8
Graf 3 Pravděpodobnost smrtelného zranění chodců vzhledem k nárazové rychlosti	10
Graf 4 Vývoj dopravní nehodovosti v ČR od roku 1961	17
Graf 5 Zjištěné tovární značky vozidel na stanovišti č. 1 – ranní měření	51
Graf 6 Bodový graf naměřených rychlostí na stanovišti č. 1 – ranní měření	52
Graf 7 Bodový graf naměřených rychlostí na stanovišti č. 1 – odpolední měření	53
Graf 8 Denní variace intenzit automobilové dopravy celkem – stanoviště č. 1.....	54
Graf 9 Bodový graf naměřených rychlostí na stanovišti č. 2 – ranní měření	60
Graf 10 Bodový graf naměřených rychlostí na stanovišti č. 2 – odpolední měření	61
Graf 11 Denní variace intenzit automobilové dopravy celkem – stanoviště č. 2.....	62
Graf 12 Bodový graf naměřených rychlostí na stanovišti č. 3 – ranní měření	67
Graf 13 Bodový graf naměřených rychlostí na stanovišti č. 3 – odpolední měření	69
Graf 14 Denní variace intenzit automobilové dopravy celkem – stanoviště č. 3.....	69
Graf 15 Porovnání naměřených rychlostí se zklidňujícím prvkem a bez něj.....	74

13 Seznam obrázků

Obr. 1 Mobilní radar MOTES	2
Obr. 2 Brzdné dráhy osobního automobilu při různých rychlostech	6
Obr. 3 Zorné pole řidiče v závislosti na rychlosti.....	11
Obr. 4, 5, 6, 7 - Speed-meter, RAMER II, RAMER 3F, RAMER 7F.....	29
Obr. 8 RAMER10 C ve vozidle Volkswagen Passat 3,6 FSI.....	31
Obr. 9 LaserCam 4	33
Obr. 10 Cosinus efekt	34
Obr. 11 Systém PolCam - Škoda Superb 3,6 V6 FSI 4x4	35
Obr. 12 Schéma systému UnicamVELOCITY	36
Obr. 13 Informativní radarové měřiče IPR10C a IPR10C ALPR.....	37
Obr. 14 Psychologické prvky pro zklidnění dopravy.....	41
Obr. 15, 16 Optické zvýraznění přechodů pro chodce v zahraničí.....	41
Obr. 17 Povrch rocbinda.....	41
Obr. 18, 19, 20, 21 Fyzické prvky zklidňování dopravy v Praze 3.....	43
Obr. 22 Kombinace fyzických prvků pro zklidnění dopravy	43
Obr. 23 Vjezd do obce řešený vjezdovým ostrůvkem	44
Obr. 24 Obytná zóna.....	46
Obr. 25 Plošné zklidňování dopravy Praha 3 – Zóna 30	46
Obr. 26 Mapa ul. Spojovací x U Kněžské Louky, Praha 9.....	48
Obr. 27 Dopravní nehody v prostoru křižovatky ul. Spojovací x U Kněžské louky	50
Obr. 28 Pohled na stanoviště č. 1 z místa měření rychlosti	55
Obr. 29 Mapa ul. Českomoravská x Ocelářská, Praha 9	56
Obr. 30 Dopravní nehody v prostoru křižovatky ul. Českomoravská x Ocelářská.....	57
Obr. 31 Pohled na přechod pro chodce směr k ul. Sokolovská.....	63
Obr. 32 Mapa ul. Ústecká x Dopraváků, Praha 8.....	64
Obr. 33 Dopravní nehody v prostoru křižovatky ul. Ústecká x Dopraváků	66
Obr. 34 Pohled na přechod pro chodce od Bauhausu, stanoviště č. 3	71
Obr. 35 Bezpečný přechod pro chodce	72
Obr. 36, 37, 38, 39 Měření rychlosti ul. Jeremenkova, přítomnost dopravního policisty	75

14 Seznam příloh

Příloha 1 - Tabulka výsledků měření rychlosti – stanoviště č. 1 ranní měření.

Příloha 2 - Tabulka výsledků měření rychlosti – stanoviště č. 1 odpolední měření.

Příloha 3 - Tabulka výsledků měření rychlosti – stanoviště č. 2 ranní měření.

Příloha 4 - Tabulka výsledků měření rychlosti – stanoviště č. 2 odpolední měření.

Příloha 5 - Tabulka výsledků měření rychlosti – stanoviště č. 3 ranní měření.

Příloha 6 - Tabulka výsledků měření rychlosti – stanoviště č. 3 odpolední měření.

Příloha 7 - Fotografie z měření rychlosti – stanoviště č. 1.

Příloha 8 - Fotografie z měření rychlosti – stanoviště č. 2.

Příloha 9 - Fotografie z měření rychlosti – stanoviště č. 3.

Příloha 10 - Laserový měřič rychlosti LaserCam 4.

Příloha 1

Výsledky měření rychlosti podle továrních značek vozidel. Stanoviště č. 1 – ranní měření.

Tovární značka	počet vozidel [ks]	podíl [%]	max. rychlost [km/h]	min. rychlost [km/h]	prům. rychlost [km/h]
Alfa Romeo	1	0,3	64	64	64,0
Audi	9	2,5	66	50	57,1
Avia	1	0,3	45	45	45,0
BMW	19	5,2	70	44	58,5
Citroën	15	4,1	60	41	51,5
Dacia	4	1,1	53	44	48,3
DAF	1	0,3	40	40	40,0
Fiat	4	1,1	62	48	55,3
Ford	29	8,0	67	44	53,5
Honda	6	1,7	54	44	49,5
Hyundai	13	3,6	68	41	51,1
Chrysler	1	0,3	57	57	57,0
Iveco	4	1,1	56	49	51,0
Jeep	1	0,3	55	55	55,0
Kia	2	0,6	55	47	51,0
Lexus	2	0,6	50	49	49,5
LIAZ	1	0,3	43	43	43,0
MAN	1	0,3	48	48	48,0
Mazda	2	0,6	66	51	58,5
Mercedes-Benz	16	4,4	65	45	52,8
Mitsubishi	2	0,6	63	55	59,0
Nissan	3	0,8	47	41	43,7
Opel	12	3,3	65	37	51,5
Peugeot	10	2,8	69	41	52,9
Renault	17	4,7	68	44	53,4
Saab	1	0,3	54	54	54,0
Seat	3	0,8	70	43	54,3
Smart	1	0,3	55	55	55,0
Subaru	1	0,3	57	57	57,0
Suzuki	2	0,6	61	54	57,5
Škoda	107	29,6	81	41	54,2
Tesla	1	0,3	49	49	49,0
Toyota	5	1,4	64	50	56,8
Volkswagen	54	14,9	72	43	53,3
Volvo	11	3,0	66	40	53,8
Celkem	362	100,0	81	37	53,6

Zdroj: autor

Příloha 2

Výsledky měření rychlosti podle továrních značek vozidel. Stanoviště č. 1 – odpolední měření.

Tovární značka	počet vozidel [ks]	podíl [%]	max. rychlost [km/h]	min. rychlost [km/h]	prům. rychlost [km/h]
Audi	9	2,8	69	48	56,0
Avia	1	0,3	54	54	54,0
BMW	18	5,6	82	47	56,3
Citroën	8	2,5	61	51	54,8
Dacia	5	1,5	84	48	61,2
Fiat	8	2,5	64	47	54,0
Ford	23	7,1	69	45	54,0
Honda	7	2,2	60	50	56,4
Hyundai	16	4,9	75	46	57,8
Chevrolet	1	0,3	45	45	45,0
Iveco	3	0,9	65	55	59,0
Jeep	1	0,3	53	53	53,0
Kia	5	1,5	61	51	54,8
Land Rover	2	0,6	63	57	60,0
Lexus	2	0,6	65	60	62,5
Mazda	7	2,2	60	45	54,9
Mercedes-Benz	14	4,3	74	48	56,2
Nissan	1	0,3	59	59	59,0
Opel	13	4,0	67	46	54,8
Peugeot	8	2,5	61	48	53,4
Renault	14	4,3	66	47	54,4
Saab	1	0,3	62	62	62,0
Scania	1	0,3	47	47	47,0
Seat	2	0,6	55	45	50,0
Subaru	1	0,3	55	55	55,0
Suzuki	2	0,6	61	47	54,0
Škoda	102	31,5	80	45	55,3
Tesla	1	0,3	50	50	50,0
Toyota	7	2,2	65	48	55,7
Volkswagen	37	11,4	65	45	53,9
Volvo	4	1,2	58	51	54,5
Celkem	324	100,0	84	45	55,2

Zdroj: autor

Příloha 3

Výsledky měření rychlosti podle továrních značek vozidel. Stanoviště č. 2 – ranní měření.

Tovární značka	počet vozidel [ks]	podíl [%]	max. rychlost [km/h]	min. rychlost [km/h]	prům. rychlost [km/h]
Audi	5	2,2	66	49	54,2
BMW	13	5,8	70	45	52,7
Citroën	6	2,7	62	46	51,8
Dacia	2	0,9	55	45	50,0
DAF	2	0,9	50	47	48,5
Fiat	2	0,9	55	48	51,5
Ford	15	6,7	69	46	51,5
Hyundai	4	1,8	62	45	52,5
Iveco	3	1,3	49	48	48,3
Jaguar	1	0,4	60	60	60,0
Kia	4	1,8	51	45	48,5
Land Rover	3	1,3	61	46	52,3
MAN	1	0,4	53	53	53,0
Mazda	1	0,4	53	53	53,0
Mercedes-Benz	12	5,4	58	46	52,0
Mini	3	1,3	48	46	46,7
Mitsubishi	1	0,4	58	58	58,0
Nissan	3	1,3	62	47	52,3
Opel	7	3,1	59	46	51,4
Peugeot	4	1,8	58	47	52,3
Porsche	1	0,4	68	68	68,0
Renault	5	2,2	58	49	52,4
Seat	2	0,9	53	48	50,5
Suzuki	1	0,4	50	50	50,0
Škoda	80	35,7	101	45	53,8
Toyota	10	4,5	69	46	56,2
Volkswagen	31	13,8	74	45	53,7
Volvo	2	0,9	45	45	45,0
Celkem	224	100,0	101	45	53,0

Zdroj: autor

Příloha 4

Výsledky měření rychlosti podle továrních značek vozidel. Stanoviště č. 2 – odpolední měření.

Tovární značka	počet vozidel [ks]	podíl [%]	max. rychlost [km/h]	min. rychlost [km/h]	prům. rychlost [km/h]
Alfa Romeo	1	0,3	55	55	55,0
Audi	10	2,9	75	45	53,8
BMW	17	5,0	75	45	53,2
Citroën	11	3,2	67	47	54,7
Dacia	4	1,2	55	47	51,8
Daewoo	1	0,3	54	54	54,0
Fiat	9	2,7	57	45	49,7
Ford	23	6,8	66	46	53,0
Honda	3	0,9	62	48	53,3
Hyundai	13	3,8	65	46	52,5
Chrysler	1	0,3	55	55	55,0
Iveco	1	0,3	50	50	50,0
Jeep	1	0,3	48	48	48,0
Kia	8	2,4	60	48	53,3
Land Rover	2	0,6	52	47	49,5
Lexus	2	0,6	58	57	57,5
Mazda	3	0,9	55	51	52,3
Mercedes-Benz	24	7,1	64	46	52,6
Mini	1	0,3	70	70	70,0
Mitsubishi	1	0,3	66	66	66,0
Nissan	3	0,9	56	45	52,0
Opel	14	4,1	59	47	51,9
Peugeot	10	2,9	65	45	51,3
Porsche	2	0,6	52	52	52,0
Renault	13	3,8	65	45	51,0
Rover	1	0,3	46	46	46,0
Seat	2	0,6	53	48	50,5
Subaru	4	1,2	60	48	52,0
Škoda	103	30,4	77	45	53,9
Tatra	1	0,3	56	56	56,0
Tesla	1	0,3	47	47	47,0
Toyota	5	1,5	64	49	55,0
Volkswagen	32	9,4	66	45	52,1
Volvo	12	3,5	56	46	49,8
Celkem	339	100,0	77	45	52,9

Zdroj: autor

Příloha 5

Výsledky měření rychlosti podle továrních značek vozidel. Stanoviště č. 3 – ranní měření.

Tovární značka	počet vozidel [ks]	podíl [%]	max. rychlost [km/h]	min. rychlost [km/h]	prům. rychlost [km/h]
Alfa Romeo	1	0,2	50	50	50,0
Audi	15	3,3	71	48	55,3
Avia	2	0,4	52	50	51,0
BMW	16	3,5	87	46	60,0
Citroën	11	2,4	64	46	55,3
Dacia	7	1,5	67	47	54,0
Daewoo	6	1,3	60	49	53,7
Fiat	7	1,5	70	49	54,6
Ford	37	8,2	67	47	54,1
Honda	6	1,3	60	51	56,8
Hyundai	19	4,2	66	46	54,3
Chrysler	1	0,2	48	48	48,0
Iveco	11	2,4	58	48	53,0
Jaguar	2	0,4	64	51	57,5
Jeep	3	0,7	58	46	53,3
Kia	7	1,5	63	47	55,0
Land Rover	3	0,7	57	50	54,0
LIAZ	1	0,2	50	50	50,0
MAN	5	1,1	56	52	54,6
Mazda	4	0,9	62	53	55,5
Mercedes-Benz	24	5,3	80	48	57,3
Mitsubishi	1	0,2	54	54	54,0
Nissan	3	0,7	61	52	56,3
Opel	14	3,1	69	47	57,4
Peugeot	21	4,6	77	50	56,7
Renault	24	5,3	106	46	55,3
Scania	2	0,4	50	46	48,0
Seat	2	0,4	59	45	52,0
Smart	1	0,2	52	52	52,0
SOR	5	1,1	55	46	50,2
Subaru	4	0,9	68	51	59,0
Suzuki	3	0,7	75	53	61,7
Škoda	105	23,2	78	45	55,7
Toyota	9	2,0	64	45	54,4
Volkswagen	61	13,5	80	45	56,2
Volvo	9	2,0	74	48	59,9
Celkem	452	100,0	106	45	55,6

Zdroj: autor

Příloha 6

Výsledky měření rychlosti podle továrních značek vozidel. Stanoviště č. 3 – odpolední měření.

Tovární značka	počet vozidel [ks]	podíl [%]	max. rychlost [km/h]	min. rychlost [km/h]	prům. rychlost [km/h]
Audi	17	3,5	66	42	53,5
BMW	14	2,9	74	47	56,9
Citroën	19	4,0	60	45	51,7
Dacia	4	0,8	54	46	48,8
Daewoo	1	0,2	52	52	52,0
DAF	1	0,2	47	47	47,0
Fiat	10	2,1	71	47	56,4
Ford	31	6,5	77	45	53,5
Honda	11	2,3	71	48	55,1
Hyundai	22	4,6	61	47	52,7
Chevrolet	1	0,2	49	49	49,0
Chrysler	1	0,2	58	58	58,0
Iveco	3	0,6	49	47	48,0
Jeep	1	0,2	52	52	52,0
Karosa	1	0,2	54	54	54,0
Kia	5	1,0	58	47	52,2
Land Rover	3	0,6	56	51	53,7
Lexus	2	0,4	52	50	51,0
Mazda	9	1,9	74	47	54,4
Mercedes-Benz	20	4,2	71	47	54,2
Mini	1	0,2	54	54	54,0
Mitsubishi	1	0,2	62	62	62,0
Nissan	7	1,5	73	45	54,4
Opel	19	4,0	91	46	57,9
Peugeot	22	4,6	69	48	53,8
Porsche	1	0,2	63	63	63,0
Renault	22	4,6	65	45	53,1
Saab	1	0,2	51	51	51,0
Seat	4	0,8	56	47	49,8
SOR	4	0,8	66	55	60,0
Subaru	2	0,4	53	48	50,5
Suzuki	8	1,7	57	46	50,6
Škoda	139	29,0	84	45	53,3
Toyota	13	2,7	61	47	52,1
Volkswagen	49	10,2	107	43	56,0
Volvo	11	2,3	60	45	52,1
Celkem	480	100,0	107	42	53,8

Zdroj: autor

Příloha 7

Fotografie z měření rychlosti – Stanoviště č. 1 (ul. Spojovací)

Měření rychlosti LaserCam 4



Zdroj: autor

Přechod pro chodce - pohled ve směru k ul. K Žižkovu



Zdroj: autor

Příloha 8

Fotografie z měření rychlosti – Stanoviště č. 2 (ul. Českomoravská)

Měření rychlosti LaserCam 4



Zdroj: autor

Přechod pro chodce a dopravní situace v křižovatce (ve směru k ul. Sokolovská)



Zdroj: autor

Příloha 9

Fotografie z měření rychlosti – Stanoviště č. 3 (ul. Ústecká)

Měření rychlosti LaserCam 4



Zdroj: autor

Přechod pro chodce a prostor křižovatky (ve směru do centra)



Zdroj: autor

Příloha 10

LaserCam 4

Značky úředního ověření měřidla



Zdroj: autor

Přední a zadní pohled LaserCam 4



Zdroj: autor

Záznam z měření rychlosti vozidla - LaserCam 4



Zdroj: autor