
**METODICKÉ NÁSTROJE PRO SNIŽOVÁNÍ SILNIČNÍ NEHODOVOSTI NA
RYCHLOSTNÍ KOMUNIKACI R46**

**METHODOLOGICAL TOOLS FOR REDUCING ROAD ACCIDENTS
ON THE EXPRESSWAY R46**

Karel Kocián²¹, Kateřina Krpešová²², Michal Frydrýn²³

ABSTRAKT:

Cílem příspěvku je posluchače seznámit s vybranými metodickými přístupy používanými pro snižování silniční nehodovosti. Přednáška je zaměřená na následující bezpečnostní nástroje: Zkrácená analýza dopravních nehod, program EuroRAP, Bezpečnostní inspekce průjezdem inspekčního vozidla a Sledování dopravních konfliktů. Z důvodu objektivního porovnání uvedených metodik budou následně představeny výsledky aplikace těchto bezpečnostních nástrojů na vybraný silniční úsek, kterým je rychlostní komunikace R46. V závěru jsou uvedeny přednosti použitých metodik na základě získaných empirických zkušeností z jejich aplikace na vzorovém silničním úseku, které jsou doplněny o doporučení způsobu výběru nejvhodnější metodiky pro dosažení výrazného snížení nehodovosti na libovolném silničním úseku.

ABSTRACT:

The objective of contribution focuses on selected methodological approaches for reduction of road accidents. The lecture is focused on the following safety tools: Shortened analysis of traffic accidents, EuroRAP, drive-through safety inspection and conflict situations observation. In order to objectively compare these methodologies will then present the results of application of these safety tools on selected road section, which is R46. The final, the advantages of used methodologies based on empiric observations experienced within their application onto the sample road section, supplemented with recommendations on how to select the most suitable methodology in order to achieve a significant reduction of accidents on an arbitrary road section.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Nehodovost rychlostní komunikace R46, Zkrácená analýza dopravních nehod, EuroRAP, Bezpečnostní inspekce průjezdem vozidla a Sledování konfliktních událostí.

KEYWORDS:

Expressway R46 accident rate, shortened analysis of traffic accidents, EuroRAP, drive-through safety inspection, conflict situations observation

²¹⁾ Kocián, Karel, Ing., ČVUT, Fakulta dopravní, Ústav soudního znaleství v dopravě, Konviktská 20, Praha 1, 110 00, xkkocian@fd.cvut.cz

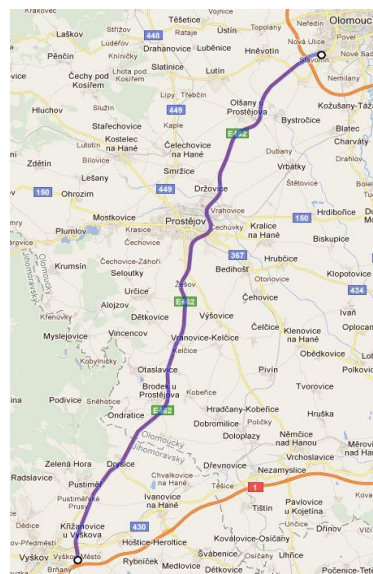
²²⁾ Krpešová, Kateřina, Ing., Bc., ČVUT, Fakulta dopravní, Ústav soudního znaleství v dopravě, Konviktská 20, Praha 1, 110 00, xkrpesova@fd.cvut.cz

²³⁾ Frydrýn, Michal, Ing., ČVUT, Fakulta dopravní, Ústav soudního znaleství v dopravě, Konviktská 20, Praha 1, 110 00, frydryn@fd.cvut.cz

1 ÚVOD

Vybraný silniční úsek R46 (km 0,0 „křižovatka s D 1“ – km 39,0 „Olomouc Slavonín“), zvolený pro vzorovou aplikaci nástrojů pro snižování nehodovosti, je součástí mezinárodní silnice E462 Brno – Olomouc – Český Těšín – Krakow. Stavba rychlostní silnice byla iniciována usnesením vlády Československé socialistické republiky č. 286 z 10. 4. 1963 o koncepci dlouhodobého rozvoje silniční sítě a místních komunikací (viz Obrázek 1).

Na sledovaném úseku, který tvoří přibližně 3,3 % z celkové délky dálnic a rychlostních silnic na území ČR, šetřila Policie ČR v roce 2010 celkem 170 nehod, z toho bylo 163 mimo obec, 6 nehod v obci a u jedné nehody nebyla uvedena lokalizace (prostor parkoviště). Při těchto nehodách byla 1 osoba usmrcena, 4 osoby těžce zraněny, 40 osob lehce zraněno a 248 účastníků nehod zraněno nebylo. Dopravních nehod se účastnilo 266 vozidel a následná hmotná škoda při nehodách přesáhla 27 mil. Kč. Ze sledovaných statistických parametrů není nehodovost na R46 statisticky nadprůměrná v porovnání se silnicemi stejné kategorie.



Obrázek 1 Mapa analyzovaného úseku R46

2 ZKRÁCENÁ ANALÝZA DOPRAVNÍCH NEHOD

Při realizaci Zkrácené analýzy vzniku a průběhu nehodových dějů, se zpravidla využívá metodika zpětného odvíjení nehodového děje, která má čtyři základní fáze: výběhová analýza; analýza střetu; analýza děje před střetem a určení reakční doby.

Uvedená metodika umožňovala, na základě získané souhrnné klasifikace technických okolností vzniku nehod v daném úseku, posoudit souvislost vzniku nehody s parametry komunikace, s jízdními rychlostmi, možností oslnění, atmosférickými vlivy, a následně aplikací bezpečnostních opatření dosáhnout výrazného snížení nehodovosti a odкрыtí nebezpečných činitelů, a to jak obecné povahy tak i specifické pro konkrétní místa.

Na okolnost vzniku a na průběh nehodového děje lze z technického hlediska usuzovat z prostorového uspořádání komunikace, ze zjištěných stop, z dokumentovaných poloh vozidel a z jejich poškození (dokumentovaných policií na místě nehody). Řešitelský tým měl současně k dispozici i výpovědi účastníků dopravních nehod, které obsahovaly spisy předkládané příslušným úřadům státní správy k dořešení nehody v rovině právní odpovědnosti.

Veškeré dostupné relevantní informace byly seříděny do očíslovaných nehodových formulářů příslušných k jednotlivým nehodám. Analýze bylo postupně podrobeno všech 170 nehodových událostí z roku 2010. Výše uvedený formulář je rozdělen do čtyř oddílů: základní informace o nehodě, popis poškození vozidel, vyličení události z protokolu PCR s fotodokumentací a provedené analýzy

Číslo DN 136		ID 14120610035	GPS 49°04'45.5"N 17°04'49"E	
Typ DN 136		Kat. 136	Kat. 136	Směr Olomouc - Vyškov
Datum 31.3.2010		PO 12:40 hod		
Počasí: slábo dešť		Povrch: mokry	Druh DN: jedni vozidlo	
Kat. 136: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100				
Vozidlo	Stav řidiče	Následky pro posádku vozidla		Airbagy
I. dle 1	2440 AT	2	14121 AT	3
II. dle 1	1323 AT	2	2440 AT	3
Vozidlo	Řidič, opr.	Kategorie	Tovární značka	
II. dle 1	AL 6	M3	SKODA FABIA	
II. dle 1	AL 6	M3	SKODA FABIA	
Vozidlo		Řidič, opr.	Kategorie	Škoda za Kč
II. dle 1	AL 6	M3	SKODA FABIA	70

Popis poškození vozidel a ostatních objektů:
 FORD: čelní, mezikola, mírně ohnutá, nárazník, spodní dílka R2 + R2, poškození motoru, spodní kryt motoru, přední víko motoru, obě přední světa, oba přední blatníky, airbag řidiče, airbag spoljezdy.
 SKODA: oba zadní blatníky, promáčklá páteř dveří, deformace patných dveří, pravé zadní světo, víko kufru.

Vylíčení události:
 Řidička DA FORD Mondeo, jedoucí v levém jízdním pruhu, narazila zezadu do přední jedoucího DA SKODA Fabia. Řidička SKODA Fabia spomněla z toho důvodu, že byla vana ujetá na dopravní nehodě, kdy narazila do přední z zastávajícího vozidla HUMMER. Řidička DA FORD uvedla, že za obě strany vyvinla koléna vstřed v obou jízdních pruzích, které se porýhovaly nejdříve do 80 km/h. Jela rychlostí 70 – 80 km/h. Před ní jedoucí SKODA zastala náhle brzdě a vstřed, jak toto vozidlo praskla čelní sklo. Intenzivně brzdila, dle ní se stalo. Řidička DA SKODA vyprávěla, že vstřed s řidičkou DA FORD, dále uvedla, že jela rychlostí 70 – 80 km/h. Před ní jedoucí HUMMER náhle zastavila. Lufka zastavil řidička SKODA – potrubní ventilu kufra a v pramen, zablakoval víko kufru.
 Dopravní situace: povrch: suchý, bez závad, den: zataženo, 15 st. C, viditelnost dobrá, hustota provozu vysoká.

Obrázek 2 Nehodový formulář analýzy dopravních nehod

nehody včetně návrhu opatření (vyplynulo-li z analýzy) (viz Obrázek 2).

Z provedené analýzy vyplynulo, že původ naprosté většiny nehod lze přičíst řidičům vozidel. Zřejmě si neuvědomují, že vysoká rychlost zkracuje čas potřebný pro řešení nečekaných dopravních situací. Ostatně komunikace je stavěna na návrhovou rychlost 100 km/h, proto „dovolení“ rychlosti 130 km/h hodnotíme jako problematické. Kromě rychlosti jednotlivých vozidel je nehodovým činitelem také vzájemná difference rychlostí vozidel a to hlavně v místech na R46, kde jsou křižovatky bez připojovacích pruhů. Automobily v připojovacích větvích křižovatky musí zastavit (nebo výrazně zpomalit a pak zrychlovat na rychlost dopravního proudu v situaci, kdy v pravém jízdním pruhu jedou nákladní automobily rychlostí okolo 85 km/h a v levém jízdním pruhu jedou vozidla rychlostí 130 km/h.

Specifickým problémem a potenciálním nehodovým činitelem celého posuzovaného úseku komunikace R46 je nedostatečná šířka zpevněných krajnic pro odstavení vozidel – ať pro poruchu či po dopravních nehodách. Osobní automobily jsou široké 1,60 až 1,85 m (šířka 1,5 m je výjimečná – např. Trabant), a tak šířka odstavného pruhu 1,5 m není postačující k tomu, aby odstavené vozidlo nezasahovalo do přilehlého jízdního pruhu. Pokud do něho zasahuje, vytváří nenápadné potenciální nebezpečí, jak dokumentují případy ze souboru analyzovaných nehod.

3 PROGRAM EURORAP

V reakci na stále alarmující ukazatele dopravní nehodovosti, především v souvislosti s počty usmrčených a těžce zraněných osob, byl v roce 2000 zahájen Evropský program hodnocení silnic EuroRAP (European Road Assessment Programme). Program působí jako hlavní iniciativa motoristických sdružení pro zvyšování bezpečnosti silniční infrastruktury a eliminaci bezpečnostních závad na evropských silnicích.

Mezi základní nástroje snižování nehodovosti programu EuroRAP patří:

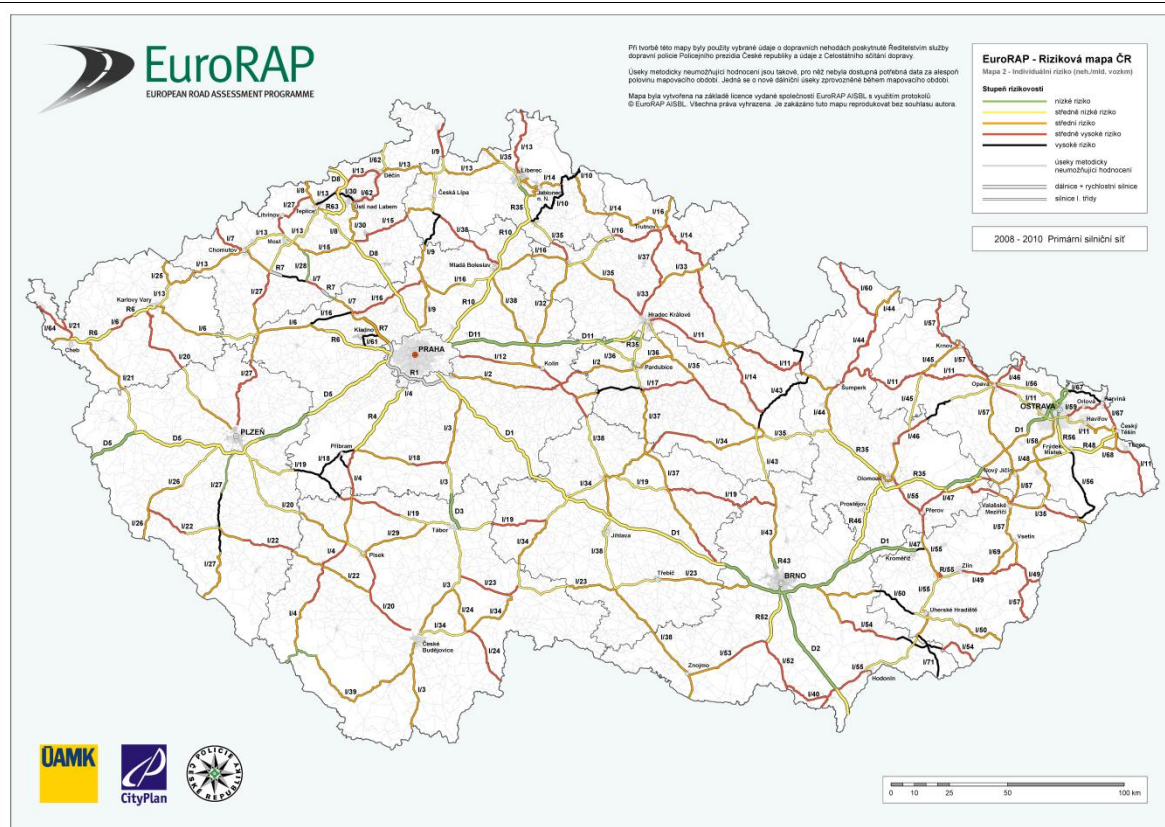
- mapování rizik,
- sledování vývoje,
- hvězdičkové hodnocení.

Mapování rizik probíhá pomocí tzv. rizikových map, které zobrazují míru rizika pro účastníky silničního provozu. Rizikové mapy zobrazují vybranou primární silniční síť ČR (dálnice, rychlostní komunikace a silnice I. třídy) a barevnou škálou srozumitelně znázorňují míru rizika (zelená barva nejmenší riziko x černá barva nejvyšší riziko), že se uživatel komunikace stane obětí vážné dopravní nehody i za předpokladu, že dodržuje základní pravidla silničního provozu.

Program EuroRAP rozlišuje čtyři typy rizikových map. Výstupem základních map 1 a 2 je zobrazení míry kolektivního a individuálního rizika vzniku dopravní nehody s vážnými následky na uceleném úseku komunikace. Zbylé dvě mapy jsou cíleny na silniční správce komunikací.

Pro hodnocení rizikovosti komunikací je nejrelevantnější Mapa 2, jelikož uvažuje relativní nehodovost vztahenou na uskutečněný dopravní výkon. Proto je pro zjednodušení Mapa 2 nazývána „Riziková mapa ČR“ (viz Obrázek 3).

Sledování vývoje rizika probíhá pomocí vzájemného porovnání změny rizikovosti jednotlivých úseků mezi mapovacími obdobími a je tedy možno zjistit význam realizovaných opatření ve vztahu k nehodovosti.



Obrázek 3 Riziková mapa ČR v období 2008 - 2010

Poslední bezpečnostní pilíř Hvězdičkové hodnocení byl vyvinut jako nástroj pro využití získaných dat při silničních inspekcích EuroRAP, k identifikaci prioritních projektů bezpečnosti infrastruktury a podpory rozhodování pro efektivní vynakládání investic do zvyšování bezpečnosti komunikací.

Data získaná během silničních inspekcí se skládají z kódování parametrů komunikace a následné kontroly a výpočtu ratingu (hvězdiček) rizik na úsecích dlouhých 100 m. V datovém souboru, připraveném standardizovanou metodikou, jsou tedy popsány parametry komunikace a jejího okolí získané pomocí kódovacích parametrů během bezpečnostní inspekce „průjezdem“. Získaným datům je následně přiřazen index bezpečnosti (nebezpečnosti), který je použit pro finální kalkulaci hvězdičkového hodnocení úseku. Výsledkem je přehledné a objektivní hodnocení úrovně bezpečnosti komunikace, přičemž pětihvězdičkové komunikace jsou nejbezpečnější, a jednohvězdičkové nejméně bezpečné.

Aktuálně program EuroRAP nenabízí komplexní aplikaci svých bezpečnostních pilířů na vybraný úsek rychlostní komunikace R46. Přestože proběhla již pátá aktualizace rizikových map pro ČR, metodický pilíř Hvězdičkové hodnocení je teprve na začátku své implementace na primární silniční síť ČR. Aktuálně byla již udělena nezbytná certifikace k provádění Hvězdičkového hodnocení technickému partnerovi programu EuroRAP v ČR, společnosti AF-CityPlan. Z tohoto důvodu řešitelský tým uvádí pouze výsledky aplikace prvních dvou pilířů metodiky EuroRAP, tedy mapování rizik a sledování vývoje rizikovitosti.

Na základě provedeného statistického vyhodnocení parametrů, prvních dvou metodických pilířů programu EuroRAP lze konstatovat, že nehodovost dle metodiky EuroRAP na R46 není statisticky nadprůměrná v porovnání se silnicemi stejné kategorie.

4 BEZPEČNOSTNÍ INSPEKCE PRŮJEZDEM VOZIDLA

Jiný metodický způsob založený na systematické identifikaci a odstraňování bezpečnostních nedostatků stávající komunikační sítě, je prováděn pomocí průjezdu analyzované lokality inspekčním vozidlem. Bezpečnostní inspekce, prováděná průjezdem inspekčního vozidla po komunikaci, nemůže nahradit podrobnou inspekci úseku komunikace, je však podkladem pro tyto podrobné inspekce a identifikuje hlavní bezpečnostní závady z pohledu uživatelů.

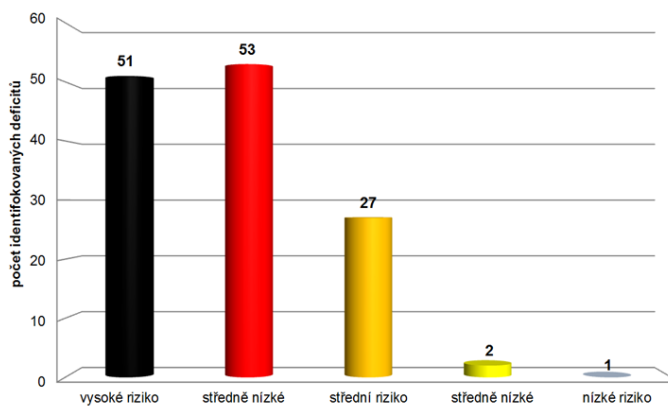
Bezpečnostní inspekce průjezdem identifikuje bezpečnostní rizika z pohledu uživatele komunikace a slouží jako podklad k urychlené nápravě hrubých závad správcem komunikace, k identifikaci a prioritizaci míst pro podrobnou bezpečnostní inspekci, k zahájení systematických programů pro zvyšování bezpečnosti komunikací (programy pro odstraňování typických závad dle možností správce komunikace).

Metodika je založena na statistickém vyhodnocení nehodových dat od Policie ČR dle různých kategorií a provedení samotné BI průjezdem inspekčního vozidla komunikace R46. Inspekce proběhla formou průjezdu a vizuálního zhodnocení srozumitelnosti a bezpečnosti silnice z pohledu uživatele – řidiče. Nejprve byl vytvořen oběma směry jízdy videozáznam se zadokumentováním hlavních viditelných bezpečnostních rizik a nedostatků. Následně byla vyhodnocena nehodovost, bezpečnostní nedostatky a také byla specifikována doporučení vedoucí ke zvýšení bezpečnosti komunikace.

Bezpečnostní inspekce [5] byla zpracována v souladu se Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2008/96/ES o řízení bezpečnosti silniční infrastruktury.

Bezpečnostní inspekce [5] byla na R46 provedena 20.7.2010 a celkově bylo identifikováno 133 bezpečnostních deficitů různého bezpečnostního rizika (viz Obrázek 4).

Bezpečnostní deficit	počet
stromy	22
přerušené středové svodidlo	21
poškozené středové svodidlo	13
stromofadí	11
neexistence připojovacího pruhu	11
krátké svodidlo před betonovým pilířem mostu	8
neexistence odbočovacího pruhu	8
strom	5
dopravní značení na nedeformovatelné konstrukci	4
krátké svodidlo před betonovými pilíři mostu	4
nevhodné připojení sjezdu	4
portálová konstrukce dopravního značení	3
reklamní zařízení na nedeformovatelné konstrukci	3
betonové pilíře mostu	2
ostatní	1
betonové čelo propustku	1
betonový teploměr	1
chybějící VDZ připojovací pruh	1
krátké svodidlo před reklamním zařízením	1
krátké svodidlo před totemem čerpací stanice	1
nedostatečná vzdálenost svodidla od betonového pilíře mostu	1
nízké středové svodidlo	1
poškozený výškový náběh svodidla	1
přerušená středová svodidla	1
sloup veřejného osvětlení	1
špatné VDZ připojovací pruhu	1
totem čerpací stanice	1
začátek betonové zárubní zdi	1
celkem	133



Obrázek 4 Výsledky bezpečnostní inspekce průjezdem vozidla na R46 [5]

Na základě provedené bezpečnostní inspekce byly identifikovány bezpečnostní závady, které by měly být co nejrychleji odstraněny. Tyto závady jsou uvedeny plošně nebo odkazem na konkrétní lokalizované místo výskytu.

- Chybějící přídatné pruhy u většiny mimoúrovňových křižovatek ⇒ realizace přídatných pruhů (Olšany u Prostějova).
- Neochráněné betonové pilíře mostů u obce Dobrochov, u obce Olšany u Prostějova ⇒ ochrana svodidly.

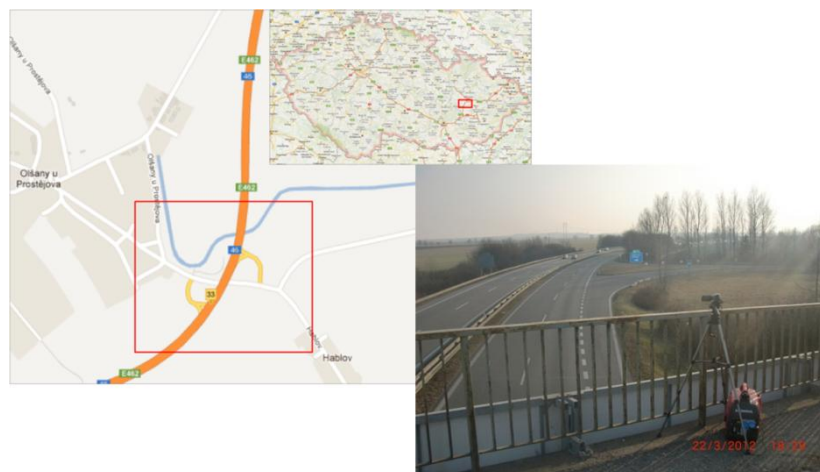


Obrázek 5 Fotodokumentace neochráněného pilíře mostu u obce Olšany u Prostějova

- Chybějící středová svodidla ⇒ doplnění betonových svodidel.
- Neochráněné portálové konstrukce dopravního značení ⇒ ochrana svodidly.
- Často vyskytující se závadou jsou pevné překážky v blízkosti komunikace (dopravní značení na nedeformovatelných konstrukcích, stromy).

5 SLEDOVÁNÍ DOPRAVNÍCH KONFLIKTŮ

Posledním aplikovaným bezpečnostním nástrojem používaným pro snižování nehodovosti bylo Sledování konfliktních situací. Vybraná lokalita pro pozorování těchto událostí se nacházela v místě MÚK Olšany u Prostějova na km 33 ve směru jízdy Olomouc ⇒ Brno, z důvodu prověření nevhodného stavebního uspořádání rychlostní komunikace: absence připojovacího pruhu a lokalita se nachází ve směrovém pravotočivém oblouku (nedostatečné rozhledové poměry), tak i za výškovým obloukem (klesání) (viz Obrázek 6).



Obrázek 6 Lokalita měření a pohled z pozorovacího stanoviště

Základní podmínka vzniku konfliktní situace byla stanovena v interakci minimálně dvou účastníků silničního provozu, mezi kterými je proveden úhybný manévr z důvodu zamezení kolize (např. změna zrychlení, úhybný manévr případně kombinace uvedených variant).

Druhy realizovaných úhybných manévrů vyskytující se v analyzované lokalitě jsou uvedeny a znázorněny pomocí příslušných piktogramů (viz Obrázek 7 vlevo). Závažnost těchto konfliktních situací je rozdělena do čtyř stupňů konfliktních situací a jednoho stupně zaznamenávajícího pouze porušení pravidel silničního provozu dle zákona 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích (viz Obrázek 7 vpravo).

- | | |
|---|--|
| • zezadu | • <u>0 – chování</u>
(chybně nebo vůbec použity blinkry) |
|  | • <u>1. stupeň omezení</u>
(nízké riziko – kontrolovaný manévr, nutná reakce cca 3 sekundy) |
| • úhybný manévr I. | • <u>2. stupeň omezení</u>
(vysoké riziko – totožná situace jako u 1. stupně, nutná reakce v rozmezí 1 až 2 sekund) |
|  | • <u>3. stupeň ohrožení</u>
(minimální čas na reakci, prudký či intenzivní manévr) |
| • úhybný manévr II. | • <u>4. nehoda</u> |
|  | |
| • úhybný manévr III. | |
|  | |

Obrázek 7 Druhy úhybných manévrů – vlevo, Stupně konfliktních situací – vpravo

Sledování konfliktních situací bylo realizováno ve čtvrtek 22. 3. 2012 od 9:30 do 16:30. Následkem 275 zaznamenaných připojení dvoustopých motorových vozidel vzniklo 66 konfliktních situací a jedno porušení pravidel silničního provozu (zapnutý ukazatel o změně směru jízdy, aniž by tento úkon byl proveden). Při analýze závažnosti konfliktních situací jednoznačně dominovaly konflikty 1. stupně (téměř 80 %). Tyto situace převážně nastaly připojením vozidla do pravého jízdního pruhu, kde se nacházelo již jiné vozidlo, které z důvodu zamezení kolize provedlo úhybný manévr III. Další, 2. stupeň závažnosti, byl z celkového souboru konfliktních situací klasifikován v devíti případech (13,64 %). Tento 2. stupeň se vyskytoval kromě úhybného manévru I. u zbylých tří manévrů (3x zezadu, 1x úhybný manévr II. a 5x úhybný manévr III.). Poslední, dle četnosti lokalizovaný stupeň, byl 3. stupeň představující již velmi vysoké riziko vzniku nehody. Tímto stupněm byly ohodnoceny pouze konfliktní situace, po kterých následoval úhybný manévr II. (1x) a úhybný manévr III. (4x).

stupeň konfliktní situace	1. stupeň	2. stupeň	3. stupeň	nehoda
četnost	52	9	5	0
procentuální zastoupení	78,79%	13,64%	7,58%	0,00%

Obrázek 8 Četnost zaznamenaných konfliktních situací dle závažnosti

6 ZÁVĚR

V rámci tohoto příspěvku byla nejprve popsána metodika nástrojů pro snižování nehodovosti, která byla následně doplněna o vzorovou aplikaci na vybraný silniční úsek rychlostní komunikace R46. Některé metodiky hodnotí nehodovost z pohledu makroanalýzy (program EuroRAP a Bezpečnostní inspekce průjezdem vozidla), zatímco zbylé vycházejí z mikroanalýzy (Zkrácená analýza dopravních nehod a Sledování dopravních konfliktů).

Na základě získaných empirických zkušeností z provedené aplikace metodických nástrojů pro snižování nehodovosti na R46, řešitelský tým stanovil tyto hodnotící parametry, ze kterých by měla vyplynout vhodnost uvedených metodik při konkrétní aplikaci na vybranou lokalitu:

- vypovídající hodnota metodiky,
- délka analyzovaného úseku,
- časová náročnost metodiky.

Na základě provedeného porovnání a vyhodnocení dle stanovených parametrů, řešitelský tým doporučuje, aby pro analýzu nehodovosti v lokálním měřítku (např. křižovatka, či směrový oblouk) byla použita metodika Zkrácená analýza dopravních nehod, případně Sledování dopravních konfliktů, které umožňuje na základě videozáznamu pořízeného z pozorovacího stanoviště, získat další inženýrská data o chování dopravního proudu. Metodiky EuroRAP a Bezpečnostní inspekce průjezdem vozidla by měly být aplikovány pro zjištění bezpečnostních deficitů a sloužit jako podklad a vodítko pro následné podrobněji zaměřené metodiky určující konkrétní návrhy sanace zjištěných deficitů.

7 LITERATURA

- [1] ŠACHL, J.: *Analýza nehod v silničním provozu*. Praha: Nakladatelství ČVUT. 2010. 144s. ISBN 978-80-01-04638-8
- [2] MIČUNEK, T.: *Road Passive Safety*. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing. 2012. 184s. ISBN 978-3-8484-4887-6
- [3] KOCOUREK J.: *Metodika sledování dopravních konfliktů*, Praha: Nakladatelství ČVUT. 2010. 80s. ISBN 978-80-01-04752-1
- [4] SCHMIDT, D., MIČUNEK, T., MAREK, Z.: *Kontinuální prostorové skenování komunikace*, Ostrava: Silnice a železnice, Konstrukce Media, s.r.o. 2012, roč.7., č.2, strana 92-93. ISSN 1801-822X
- [5] *Výsledky programu EuroRAP v České republice*, AF-CityPlan, ÚAMK, 2011
- [6] *Přehled nehodovosti v silničním provozu na území České republiky za léta 1993 – 2010*, Publikaci vydalo Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia České republiky, Praha, 1994 – 2011

Recenzoval

Tomáš Mučunek, Ing. Ph.D., ČVUT, Fakulta dopravní, Ústav soudního znalectví v dopravě, Konviktská 20, Praha 1, 110 00, micunek@fd.cvut.cz