

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

EuroRAP – Evropský program hodnocení  
pozemních komunikací

Jaroslav Vojkovský

Bakalářská práce

2014

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2013/2014

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jaroslav Vojkovský**  
Osobní číslo: **D110046**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**  
Název tématu: **EuroRAP - Evropský program hodnocení pozemních komunikací**  
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

ÚVOD

1 EURORAP PROGRAM HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ  
2 ZÁKLADNÍ POJMY, DEFINICE A ZÁKONY POUŽÍVANÉ PROGRAMEM EURORAP  
V ČESKÉ REPUBLICE

3 POPIS METOD VYUŽITÝCH V PROGRAMU EURORAP

4 ANALÝZA VYBRANÉHO ÚSEKU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ PŘI POUŽITÍ METOD  
EURORAP

ZÁVĚR


Rozsah grafických prací: 3 - 4  
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:

- (1) Program EuroRAP. Dostupné z: [www.eurorap.org](http://www.eurorap.org) [online]
- (2) Zákon o pozemních komunikacích č. 13/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- (3) Zákon o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- (4) Dopravní nehodovost v České republice. Dostupné z: [www.policie.cz](http://www.policie.cz) [online]
- (5) Kleprlík, J.: Silniční doprava. Univerzita Pardubice, ISBN 978-80-7395-451-2, Pardubice 2011


Vedoucí bakalářské práce: Ing. Pavlína Brožová, Ph.D.  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: 30. listopadu 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. května 2014

  
prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.  
děkan

L.S.

  
doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 30. listopadu 2013

## PROHLAŠUJI

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Praze dne 10. 05. 2014

Jaroslav Vojkovský

## PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou chci poděkovat Ing. Pavlíně Brožové, Ph.D., vedoucí mé bakalářské práce za vstřícnost, konzultace, odborné vedení a připomínky k této práci a Ing. Romanu Turzovi, mému konzultantovi ze společnosti AF-CITYPLAN, za poskytnuté odborné rady, materiály a zkušenosti. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Pavlu Suntychovi a Ing. Bc. Karlu Kociánovi za poskytnuté informace. Závěrem chci poděkovat celé své rodině za jejich trpělivost a podporu nejen při psaní této bakalářské práce, ale i po celý průběh mého bakalářského studia.

**Anotace**

Tato práce se zabývá Evropským programem hodnocení pozemních komunikací (EuroRAP), jeho představením. Nedílnou součástí je seznámení se s principem a způsobem jeho hodnocení, pojmenování možných rizik zjištěným prostřednictvím programu EuroRAP. V bakalářské práci jsou uvedeny možné návrhy opatření vedoucí ke snížení rizik včetně příkladu hodnocení vybrané pozemní komunikace.

**Klíčová slova**

bezpečnost, EuroRAP, hvězdičkové hodnocení, riziková mapa

**Title**

EuroRAP - European road assessment programme

**Annotation**

This thesis is about European road assessment programme, his presentation. Familiarity with the principles and ways of its review, the name of the potential risks identified through the EuroRAP. The bachelor thesis presents possible proposals for measures to reduce the risk including example of evaluation of the chosen roads.

**Keywords**

Safety, EuroRAP, star rating, risk mapping

# OBSAH

|   |    |
|---|----|
| SEZNAM OBRÁZKŮ.....   | 9  |
| SEZNAM TABULEK.....   | 10 |
| SEZNAM ZKRATEK.....   | 11 |
| ÚVOD.....   | 13 |
| 1 EURORAP PROGRAM HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ.....                                       | 15 |
| 1.1 EuroRAP a Česká republika .....   | 17 |
| 1.2 EuroRAP a jeho základní nástroje hodnocení pozemních komunikací .....                               | 18 |
| 2 ZÁKLADNÍ POJMY, DEFINICE A ZÁKONY POUŽÍVANÉ PROGRAMEM EURORAP V ČR .....                              | 19 |
| 2.1 Pozemní komunikace .....  | 19 |
| 2.1.1 Dálnice.....  | 19 |
| 2.1.2 Silnice .....   | 19 |
| 2.1.3 Místní komunikace .....   | 20 |
| 2.1.4 Účelová komunikace .....  | 20 |
| 2.1.5 Zařazování komunikací.....  | 21 |
| 2.1.6 Účastník provozu na pozemních komunikacích .....  | 21 |
| 2.1.7 Provozovatel vozidla .....  | 21 |
| 2.1.8 Řidič.....  | 21 |
| 2.1.9 Chodec.....   | 22 |
| 2.1.10 Silniční vozidlo.....  | 22 |
| 2.1.11 Motorové a nemotorové vozidlo .....  | 22 |
| 2.1.12 Dopravní nehoda.....   | 22 |
| 2.2 Dopravní statistiky .....   | 22 |
| 2.2.1 Dopravní nehodovost.....  | 23 |
| 2.2.2 Intenzita dopravy .....   | 27 |
| 2.3 Zákony používané v programu EuroRAP .....   | 29 |
| 2.3.1 Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích v platném znění .....                               | 29 |
| 2.3.2 Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích v platném znění .....                   | 29 |
| 2.3.3 Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích v platném znění..... | 30 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 2.3.4 | Zákon č. 183/2006, o územním plánování a stavebním řádu v platném znění .....                           | 30 |
| 2.3.5 | Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2008/96/ES, o řízení bezpečnosti silniční infrastruktury ..... | 31 |
| 3     | POPIS METOD VYUŽITÝCH V PROGRAMU EURORAP .....  | 32 |
| 3.1   | Metoda rizikové mapy .....  | 32 |
| 3.1.1 | Riziková mapa 1 - Individuální riziko .....   | 35 |
| 3.1.2 | Riziková mapa 2, 3, 4 – Kolektivní neboli společenské riziko .....                                      | 36 |
| 3.2   | Metoda dlouhodobé sledování vývoje rizikovosti pozemních komunikací .....                               | 41 |
| 3.3   | Metoda hvězdičkové hodnocení .....  | 41 |
| 4     | ANALÝZA VYBRANÉHO ÚSEKU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ PŘI POUŽITÍ METOD EURORAP .....                            | 45 |
| 4.1   | Riziková mapa 1 .....   | 48 |
| 4.2   | Riziková mapa 2 .....   | 49 |
| 4.3   | Riziková mapa 3 .....   | 49 |
| 4.4   | Riziková mapa 4 .....   | 51 |
| 4.5   | Hvězdičkové hodnocení .....   | 52 |
|       | ZÁVĚR .....   | 57 |
|       | SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....  | 59 |
|       | SEZNAM PŘÍLOH .....   | 61 |



## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 Riziková mapa EuroRAP 2010 — 2012.....                | 18 |
| Obrázek 2 Kartogram intenzity dopravy v ČR v roce 2010 .....    | 28 |
| Obrázek 3 Vybraný úsek pozemní komunikace I/9 .....             | 45 |
| Obrázek 4 Úsek č. 5 – pevná překážka – stromy.....              | 54 |
| Obrázek 5 Úsek č. 3 – pevná překážka – kaplička .....           | 55 |
| Obrázek 6 Úsek č. 8 – doplnění svodidel a vodicí značky Z3..... | 55 |

## SEZNAM TABULEK

|  |    |
|--|----|
| Tabulka 1 Vybrané sledované ukazatele dopravní nehodovosti .....                                 | 24 |
| Tabulka 2 Vybrané kódy uváděné v evidenci nehod v silničním provozu.....                         | 24 |
| Tabulka 3 Jednotkové náklady a celkové ztráty sledovaných ukazatelů dopravní nehodovosti .       | 25 |
| Tabulka 4 Počty nehod potřebné pro EuroRAP mapování .....  | 26 |
| Tabulka 5 Procentuální zastoupení nehod na silnicích II. a III. třídě za období 2010 —2012 ..... | 26 |
| Tabulka 6 Výchozí hodnoty rizik pro jednotlivé mapy .....  | 34 |
| Tabulka 7 Barevná škála označování rizikovosti pozemních komunikací .....                        | 40 |
| Tabulka 8 Hvězdičky označující rizika pozemních komunikací.....                                  | 43 |
| Tabulka 9 Hodnoty RPD1 pro vybraný úsek I/9 .....  | 47 |
| Tabulka 10 Přehled nehodovosti pro výpočet koeficientu „k“ .....                                 | 47 |
| Tabulka 11 Aktuální hodnoty výchozích rizik pro jednotlivé mapy v ČR .....                       | 47 |
| Tabulka 12 Výsledné hodnoty zkoumaného úseku hvězdičkovým hodnocením .....                       | 53 |
| Tabulka 13 Finanční vyčíslení návrhu opatření .....  | 56 |

## SEZNAM ZKRATEK

|               |  |
|---------------|--|
| ACEA          | Evropská asociace výrobců automobilů                           |
| AČR           | Autoklub České republiky                                       |
| AF-CITYPLAN   | Technický realizátor programu EuroRAP v České republice        |
| AusRAP        | Australská verze programu EuroRAP                              |
| BESIP         | Bezpečnost silničního provozu                                  |
| CDV           | Centrum dopravního výzkumu                                     |
| CEDIVAMP      | Sdružení firem realizujících sčítání dopravy 2010              |
| ČR            | Česká republika  |
| EuroNCAP      | Evropský program hodnocení bezpečnosti automobilů              |
| EuroRAP AISBL | Mezinárodní nezisková organizace podle Belgického práva        |
| EuroRAP       | Evropský program hodnocení bezpečnosti pozemních komunikací    |
| FIA           | Mezinárodní automobilová federace                              |
| GPS           | Globální polohovací systém                                     |
| HZS           | Hasičský záchranný sbor  |
| ChineRAP      | Čínská verze programu EuroRAP                                  |
| IBRD          | Mezinárodní banka pro obnovu a rozvoj                          |
| IDA           | Mezinárodní asociace pro rozvoj                                |
| IRAP          | Celosvětový program hodnocení bezpečnosti pozemních komunikací |
| MD – OPK      | Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací               |
| NSBSP 2020    | Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011 — 2020   |
| OPD           | Operační program doprava                                       |
| OSN           | Organizace spojených národů                                    |
| PČR           | Policie České republiky  |
| RPDI          | Roční průměr denních intenzit dopravy                          |
| RPS           | Hodnota ochrany silnice  |
| SSÚ           | Silniční správní úřad  |
| SDZ           | Svislá dopravní značka   |
| TAČR          | Technologická agentura České republiky                         |
| TEN - T       | Transevropská dopravní síť                                     |
| TP            | Technické podmínky   |

|           |  |
|-----------|--|
| TSK       | Technická správa komunikací                              |
| TSK – ÚDI | Technická správa komunikací, úsek dopravního inženýrství |
| usRAP     | Americká verze programu EuroRAP                          |
| ÚAMK ČR   | Ústřední automotoklub České republiky                    |
| VDZ       | Vodorovná dopravní značka                                |
| WB        | Světová banka  |

## ÚVOD

Každý den, v každých zprávách je možné slyšet o dopravních nehodách, které mají fatální následky pro přímé či nepřímé účastníky, nebo mají negativní vliv na životní prostředí. V každé dopravní nehodě jsou zastoupeny tři základní prvky, a to: účastník silničního provozu (řidič či chodec), dopravní prostředek a dopravní infrastruktura. Prvnímu prvku, což jsou řidiči a chodci se všeobecně věnuje spousta času, a to jak na poli preventivním, tak i na poli legislativním. U řidičů se zejména jedná o kampaně zaměřené na jejich bezpečnost a ohleduplnost, například kampaně „Nemyslíš, zaplatíš“, kterou realizoval hlavní koordinační subjekt Bezpečnosti silničního provozu v ČR, který od roku 1967 používá zkratku BESIP. Další aktivitou, zaměřenou na řidiče a chodce, je v poslední době stále populárnější tzv. zklidňování dopravy, buď úplnými zákazy vjezdu vozidel, nebo snižování povolené rychlosti, avšak toto zklidňování lze uplatňovat pouze ve městech. Dále se jedná o zavedení bodové systému, který v průběhu času prokazuje svojí důležitou roli v prevenci, a v neposlední řadě důslednější postihování závažných dopravních přestupků nezodpovědných až agresivních řidičů. K ochraně chodců je také věnovaný dostatečný prostor, a to nejen osvětovými kampaněmi, jako například „Zebra se za Tebe nerozhledne“, ale taky aktuální diskuze nad povinným reflexním označováním chodců. Druhým prvkem jsou dopravní prostředky. U nich výraznou roli hraje hvězdičkové hodnocení jejich bezpečnosti prostřednictvím organizace EuroNCAP, sesterského programu EuroRAP. Jakýkoliv neúspěch při tomto hodnocení může pro výrobce znamenat hlubokou ztrátu při plánovaném prodeji. Proto se výrobci předhánějí v aplikování modernějších bezpečnostních technologií a prvků do dopravních prostředků. Z tohoto krátkého výčtu je patrné, že největší dluh, je vůči dopravní infrastruktuře, a to zejména vůči pozemním komunikacím a jejich blízkého okolí. Proto se tato bakalářská práce bude věnovat třetímu prvku — pozemním komunikacím, a to prostřednictvím programu EuroRAP, což je zkratka pro European road assessment programme, česky volně přeloženo Evropský program hodnocení bezpečnosti pozemních komunikací. Program pracuje na základním principu vyvíjeném od počátku 21. století a v současné době je rozšířený do všech kontinentů světa.

Bakalářská práce je rozdělena do tří základních částí. V první části bakalářské práce bude uvedena historie programu EuroRAP, historie programu v České republice, dále budou uvedeny organizace podílející se na tomto programu, opora v českých zákonech, základní pojmy a definice, základní zdroje dat potřebných pro program.

Druhá část bakalářské práce podrobně bude popisovat tři základní nástroje používané tímto programem, jejich způsob vyhodnocování bezpečnosti pozemních komunikací, pro koho jsou určeny a k jakým závěrům lze dojít prostřednictvím tohoto programu.

Třetí část bakalářské práce bude zaměřená na analýzu vybraného úseku pozemní komunikace, na kterém budou představeny dva základní nástroje používané programem EuroRAP. Dále budou představeny návrhy na případná opatření vedoucí ke zvýšení bezpečnosti, finanční vyčíslení těchto opatření a jejich náročnost a v úplném závěru analýzu konkrétního zhodnocení efektivnosti tohoto programu.

**Cílem této bakalářské práce** je seznámit s programem EuroRAP, rozšířit obecné povědomí o tomto programu. Provést analýzu na principu tohoto programu, podle které budou v závěru zhodnoceny dosažené výsledky, včetně finálního návrhu na případnou nápravu, vedoucí k eliminaci možnosti nehod. Rovněž budou v závěru práce uvedeny obecné návrhy, jak zvýšit zainteresovanost kompetentních organizací na posilování bezpečnosti pozemních komunikací. V neposlední řadě bude uvedeno, jakým způsobem podpořit tento program, prostřednictvím kterého je možné docílit zvýšeného tlaku veřejnosti na své politiky, kteří rozhodují o prioritách v oblasti bezpečnosti dopravy. To vše s hlavním cílem přispět ke zvýšení bezpečnosti na pozemních komunikacích.

# 1 EURORAP PROGRAM HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Jedná se o program vytvořený společností EuroRAP AISBL, mezinárodní neziskovou organizaci, která byla v roce 2002 zaregistrovaná v Belgickém království. Již v roce 1999 se objevují první zárodky tohoto programu, který byl od počátku zaměřený na eliminaci dopravních nehod s usmrcením nebo s těžkým zraněním, v ideálním případě na stav bez těchto nehod. V letech 2000 — 2001 se uskutečnil pilotní projekt EuroRAP, který měl za svůj cíl najít a vyvinout vhodnou metodiku pro hodnocení pozemních komunikací použitelnou v různých státech Evropy. V Belgickém království je oficiální sídlo, nicméně aktivní část sídlí ve Velké Británii. V roce 2003 byl program hodnocení silnic přijatý Evropskou unií za základ pro hodnocení bezpečnosti komunikací na území členských států Evropské unie a za finanční podpory Evropské komise se rozbíhá jednorozční program označovaný jako EuroRAP I, který měl za cíl přimět jednotlivé vlády k aktivnějšímu přístupu k řešení bezpečnosti silnic. V roce 2003 získal program prestižní ocenění časopisu Autocar za bezpečnost na silnicích. V roce 2004 získal program EuroRAP mezinárodní cenu prince Michaela za bezpečnost na silnicích. Tato cena je každoročně udělována ve Velké Británii a je udělována za mimořádný přínos pro bezpečnost v silniční dopravě. Po získání ceny následoval dvouletý program označovaný EuroRAP II s primárním cílem aplikování výsledků na bezpečnější dopravní infrastrukturu. V roce 2007 byl zahájen nový dvouletý program označovaný EuroRAP III nazývaný „Od měření k masovým akcím“, který si vytýčil cíl rozšířit EuroRAP do dalších východoevropských zemí Evropské unie. V roce 2009 začal tříletý projekt za podpory Evropské komise nazývaný Evropský bezpečnostní atlas silnic, jehož cílem bylo stát se zdrojem informací o nedostatcích evropských silnic. V tomto roce získal program svoji již druhou mezinárodní cenu prince Michaela, tentokrát za přínos k celosvětovým standardům ve vyhodnocování bezpečnosti pozemních komunikací. V roce 2011 je veřejně dostupný první online evropský bezpečnostní atlas silnic, který zahrnuje bezpečnostní hodnocení 240 000 km silnic v 23 státech Evropské unie. Od roku 2012 se EuroRAP připojuje k aktivitě Organizace spojených národů celosvětově nazvané Dekáda 2011 — 2020 podpory bezpečnosti silničního provozu, svým cílem dosažení Evropy s co nejmenším počtem rizikových pozemních komunikací.(1) Česká republika se k Dekádě 2011 — 2020 připojuje

prostřednictvím Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011 — 2020 (NSBSP 2020) (2). EuroRAP je sesterským program hodnocení bezpečnosti automobilů EuroNCAP. EuroNCAP oficiálně vznikl v roce 1996

a od svého vzniku se zaměřuje na posuzování bezpečnosti jednotlivých vozidel. Základním posláním je docílit plné bezpečnosti dospělých cestujících a dětí, od roku 2009 rozšířené zaměření i na bezpečnost chodců. Vozidla se posuzují prostřednictvím Crash-testů (narázové testy), a to při čelním nárazu vozidla, při bočním nárazu vozidla, při bočním nárazu vozidla do sloupku, při čelním střetu chodce s vozidlem, při zadním nárazu do vozidla a posledním testem je test bezpečnostních systémů vozidla. Výsledkem testů jsou dosažené body, které jsou podle své hodnoty přiřazeny jedné z pěti hvězdiček hodnocení bezpečnosti vozidla (3).

V současné době je program natolik rozšířený a uznávaný, že výsledky hodnocení jsou marketingovým nástrojem prodeje vozidel a naopak jsou jedním z hodnotících kritérií u potencionálních zájemců o nová vozidla. Zastřešující, celosvětovou organizací je IRAP (International road assessment programme), volně přeloženo Mezinárodní program hodnocení komunikací. Stejně jako EuroRAP je IRAP neziskovou organizací. IRAP sdružuje například programy hodnocení silnic EuroRAP, ChinaRAP, AusRAP, usRAP. Již z názvu je patrné, že se jedná o stejné programy, které jsou pouze přímo aplikované na konkrétní území či stát (Čína, Austrálie, USA). Členy EuroRAPu jsou národní motoristické kluby, správci pozemních komunikací, odborné organizace zaměřující se na problematiku dopravy. Finančně je EuroRAP podporován zejména nadací organizace FIA. FIA je mezinárodní automobilová federace sdružující národní autokluby. Česká republika má v této organizaci své dva členy, a to Autoklub České republiky (AČR), právního nástupce Československého automotoklubu a Ústřední automotoklub České republiky. Dalším podporovatelem je Evropská asociace výrobců automobilů (ACEA), sdružující výrobce automobilů osobních, nákladních a autobusů. Tato asociace hájí jejich zájmy v Evropské unii a Evropská unie prostřednictvím Evropské komise. Neméně důležitou podporu nachází tento program na národních úrovních prostřednictvím jednotlivých vlád a správců komunikací. Některé konkrétní projekty EuroRAPu, resp. IRAPu jsou financovány Světovou bankou (WB) se sídlem v USA. Tato banka je sdružením dvou institucí Organizace spojených národů (OSN). První je Mezinárodní banka pro obnovu a rozvoj (IBRD) a druhou Mezinárodní asociace pro rozvoj (IDA). (1)



## 1.1 EuroRAP a Česká republika

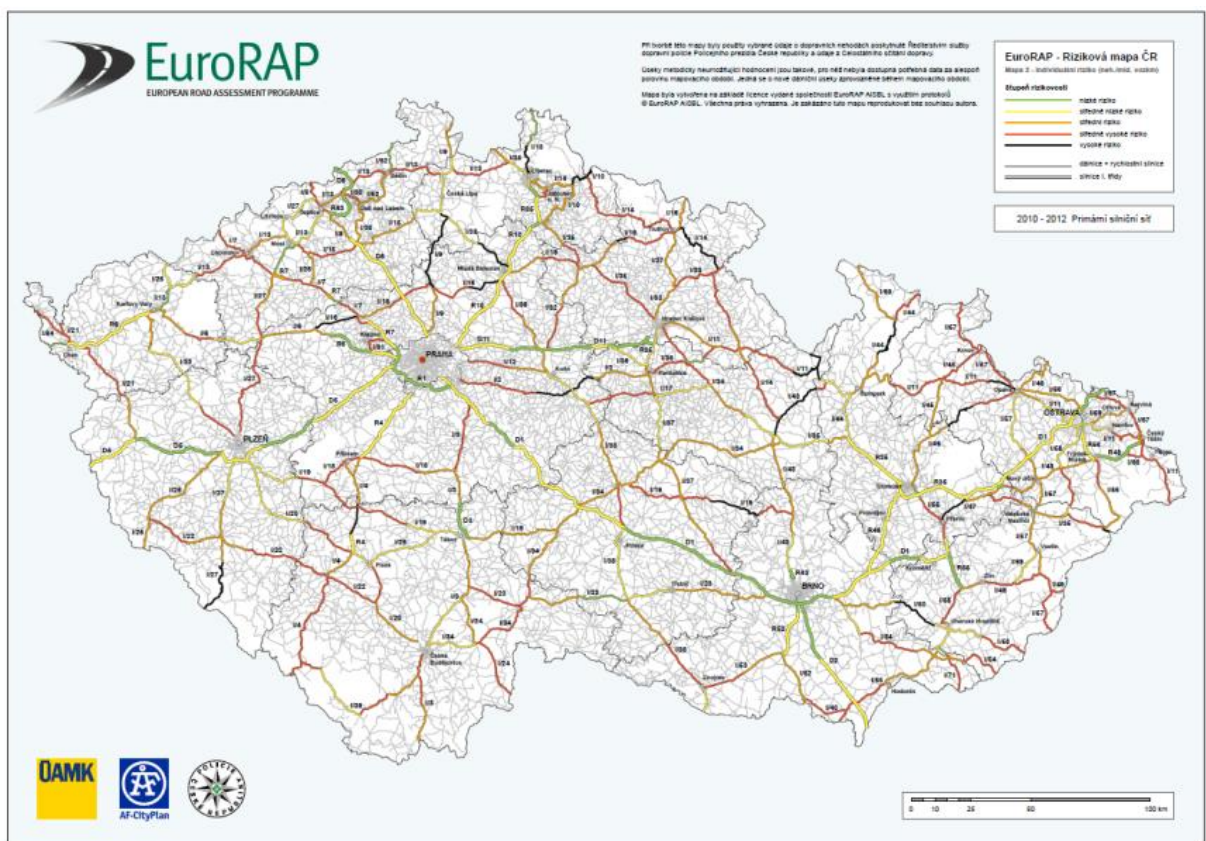
Historie členství České republiky je datovaná rokem 2005, kdy se k EuroRAPu připojuje Ústřední automotoklub České republiky (ÚAMK ČR) a jeho technickým partnerem v České republice se stává společnost AF-CITYPLAN. ÚAMK ČR je organizace sdružující více než 500 samostatných autoklubů působících na území České republiky. ÚAMK ČR navazuje na první Českou motoristickou organizaci z roku 1904 a je zaměřena zejména na prevenci v automobilové dopravě. Druhou organizací s podobným názvem je ÚAMK ve formě akciové společnosti. Jedná se o servisní společnost ÚAMK ČR, která se komerčně zaměřuje na motoristy, počínaje poskytováním informací o dopravě až po různé asistenční služby jako je například pomoc při poruchách na vozidlech prostřednictvím známých žlutých andělů.

Společnost AF-CITYPLAN, původně CITYPLAN, je inženýrská společnost, která se zaměřuje na dopravní inženýrství, zejména se zaměřuje na rozvoj a výzkum infrastruktury měst a obcí. Změna v názvu společnosti je z důvodu vstupu AF-GROUP, švédského strategického partnera do společnosti. V roce 2006 byla provedena studie proveditelnosti a pilotní projekt mapování rizik vytvořením rizikové mapy Středočeského kraje na podkladě dat z období roků 2003 — 2005.

V roce 2007 je zpracována první riziková mapa ČR a prohlubuje se spolupráce s PČR. V dalších letech dochází k aktualizaci rizikových map ČR na základě aktualizací dat. V letech 2008 až 2011 ÚAMK a AF-CITYPLAN vyvíjí systém pro hvězdičkové hodnocení pozemních silnic, který úspěšně končí v roce 2011 jeho dokončenou akreditací společnosti AF-CITYPLAN na možnost hvězdičkového hodnocení silnic podle metody EuroRAP. V roce 2011 společnost AF-CITYPLAN provedla pilotní hvězdičkové hodnocení se zaměřením na rizika pro posádku vozidla na úseku dálnice D1 ve směru od Brna do Prahy v úhrnné délce 194 km. Celkem 144,336 km získalo ze škály 5 hvězdiček hodnocení 4 hvězdičky, maximální neboli nejvyšší úroveň bezpečnosti 5 hvězdiček získalo pouze 15,326 km, hodnocení 3 hvězdičky má 31,04 km, hodnocení 2 hvězdičky má 0,97 km a nejhorší neboli nejnižší úroveň má 2,328 km (4).

## 1.2 EuroRAP a jeho základní nástroje hodnocení pozemních komunikací

Základní nástroje sloužící k hodnocení pozemních komunikací prostřednictvím programu EuroRAP jsou tři. **Prvním nástrojem** je tvorba Rizikových map (obrázek 1). **Druhým nástrojem** je dlouhodobé sledování vývoje rizikovosti pozemních komunikací a jeho pravidelná aktualizace. **Třetím nástrojem** je hvězdičkové hodnocení bezpečnosti konkrétních pozemních komunikací.



Obrázek 1 Riziková mapa EuroRAP 2010 — 2012

Zdroj:(5)

Na obrázku 1 je zobrazena riziková mapa primární silniční sítě České republiky za období 2010 — 2012 se znázorněnými stupni rizika na sledovaných úsecích rychlostních silnic, silnic první třídy a dálnic. Pro odlišení pěti stupňů rizik jsou použity různé barvy, např. žlutá barva odpovídá středně nízkému riziku pro účastníka silničního provozu. Další riziková mapa, a to za období 2006 — 2008 je uvedena v Příloze A, riziková mapa za období 2008 — 2010 je v Příloze B.

## **2 ZÁKLADNÍ POJMY, DEFINICE A ZÁKONY POUŽÍVANÉ PROGRAMEM EURORAP V ČR**

Tato kapitola se věnuje hlavním pojmům vyskytujících se v programu EuroRAP v České republice.

### **2.1 Pozemní komunikace**

V zákoně o pozemních komunikacích č. 13/1997 Sb. v platném znění, lze najít přesnou definici pozemní komunikace: „Pozemní komunikace je dopravní cesta určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci, včetně pevných zařízení nutných pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti“(6) a zároveň je zde uvedeno rozdělení pozemních komunikací do těchto kategorií: dálnice, silnice, místní komunikace, účelová komunikace.

#### **2.1.1 Dálnice**

Podle zákona o pozemních komunikacích č. 13/1997 Sb. v platném znění, je „dálnice pozemní komunikace určená pro rychlou dálkovou a mezistátní dopravu silničními motorovými vozidly, která je budována bez úrovněových křížení, s oddělenými místy napojení pro vjezd a výjezd a která má směrově oddělené jízdní pásy“(7). Dálnice je přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší než 80 km/h. V případech, kdy dálnice procházejí obcí je povolený i provoz motorových vozidel a jízdních souprav pro veřejnou hromadnou dopravu, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší než 65 km/h (8).

#### **2.1.2 Silnice**

Podle zákona o pozemních komunikacích č. 13/1997 Sb. v platném znění, je „silnice veřejně přístupná pozemní komunikace určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci“ (7). Silnice tvoří silniční síť. Silnice se podle svého určení a dopravního významu rozdělují do těchto tříd:

- silnice I. třídy, která je určena zejména pro dálkovou a mezistátní dopravu,
- silnice II. třídy, která je určena pro dopravu mezi okresy,
- silnice III. třídy, která je určena k vzájemnému spojení obcí nebo jejich napojení na ostatní pozemní komunikace.

Silnice I. třídy vystavěná jako rychlostní silnice je určena pro rychlou dopravu a je přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší než 80 km/h. Rychlostní silnice má obdobné stavebně technické vybavení jako dálnice (8).

### **2.1.3 Místní komunikace**

Podle zákona o pozemních komunikacích č. 13/1997 Sb. v platném znění, je „místní komunikace veřejně přístupná pozemní komunikace, která slouží převážně místní dopravě na území obce“ (7). Místní komunikace může být vystavěna jako rychlostní místní komunikace, která je určena pro rychlou dopravu a přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší, než stanoví zvláštní předpis – zákon č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích v platném znění. Rychlostní místní komunikace má obdobné stavebně technické vybavení jako dálnice. Místní komunikace se rozdělují podle dopravního významu, určení a stavebně technického vybavení do těchto tříd:

- místní komunikace I. třídy, kterou je zejména rychlostní místní komunikace,
- místní komunikace II. třídy, kterou je dopravně významná sběrná komunikace s omezením přímého připojení sousedních nemovitostí,
- místní komunikace III. třídy, kterou je obslužná komunikace,
- místní komunikace IV. třídy, kterou je komunikace nepřístupná provozu silničních motorových vozidel nebo na které je umožněn smíšený provoz.

### **2.1.4 Účelová komunikace**

Podle zákona o pozemních komunikacích č. 13/1997 Sb. v platném znění, je „účelová komunikace pozemní komunikace, která slouží ke spojení jednotlivých nemovitostí pro potřeby vlastníků těchto nemovitostí nebo ke spojení těchto nemovitostí s ostatními pozemními komunikacemi nebo k obhospodařování zemědělských a lesních pozemků“ (7). Příslušný silniční správní úřad může na návrh vlastníka účelové komunikace a po projednání s příslušným orgánem Policie České republiky (PČR) upravit nebo omezit veřejný přístup na účelovou komunikaci, pokud je to nezbytně nutné k ochraně oprávněných zájmů tohoto vlastníka.

„Účelovou komunikací je i pozemní komunikace v uzavřeném prostoru nebo objektu, která slouží potřebě vlastníka nebo provozovatele uzavřeného prostoru nebo

objektu. Tato účelová komunikace není přístupná veřejně, ale v rozsahu a způsobem, který stanoví vlastník nebo provozovatel uzavřeného prostoru nebo objektu“. V pochybnostech, zda z hlediska pozemní komunikace jde o uzavřený prostor nebo objekt, rozhoduje příslušný silniční správní úřad.

### **2.1.5 Zařazování komunikací**

O zařazení pozemních komunikací do jednotlivých kategorií i tříd a jejich změny podle zákona o pozemních komunikacích č. 13/1997 Sb. v platném znění, rozhoduje příslušný silniční správní úřad na základě jejího určení, dopravního významu a stavebně technického vybavení.(7)

Silniční správní úřad (SSÚ) rovněž rozhoduje o případné změně kategorie pozemní komunikace, a to v případech, kdy dochází ke změně dopravního významu nebo dopravního určení pozemní komunikace. V případech změny vlastnictví pozemní komunikace, SSÚ vydá rozhodnutí o změně kategorie pozemní komunikace pouze v momentě, kdy je prokazatelně dokázán již existující smluvní vztah založený smlouvou o smlouvě budoucí o převodu vlastnického práva k příslušné pozemní komunikaci mezi stávajícím a budoucím vlastníkem. Nicméně do doby převodu vlastnického práva, zůstávají všechny povinnosti, ale i práva na straně stávajícího vlastníka.

### **2.1.6 Účastník provozu na pozemních komunikacích**

Podle zákona o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb. v platném znění, je „účastníkem provozu na pozemních komunikacích každý, kdo se přímým způsobem účastní provozu na pozemních komunikacích“.(8)

### **2.1.7 Provozovatel vozidla**

Podle zákona o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb. v platném znění, je „provozovatelem vozidla buď vlastník vozidla nebo jiná fyzická nebo právnická osoba zmocněná vlastníkem k provozování vozidla vlastním jménem“.(8)

### **2.1.8 Řidič**

Podle zákona o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb. v platném znění, je „řidič účastník provozu na pozemních komunikacích, který řídí motorové nebo nemotorové vozidlo anebo tramvaj; řidičem je i jezdec na zvířeti“.(8)

### **2.1.9 Chodec**

Podle zákona o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb. v platném znění, je „chodec i osoba, která tlačí nebo táhne sáňky, dětský kočárek, vozík pro invalidy nebo ruční vozík o celkové šířce nepřevyšující 600 mm, pohybuje se na lyžích nebo kolečkových bruslích anebo pomocí ručního nebo motorového vozíku pro invalidy, vede jízdní kolo, motocykl o objemu válců do 50 cm<sup>3</sup>, psa a podobně“. (8)

### **2.1.10 Silniční vozidlo**

Podle zákona o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích č. 56/2001 Sb. v platném znění, je „silniční vozidlo motorové nebo nemotorové vozidlo, které je vyrobené za účelem provozu na pozemních komunikacích pro přepravu osob, zvířat nebo věcí“. (9)

### **2.1.11 Motorové a nemotorové vozidlo**

Podle zákona o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb. v platném znění, je „motorové vozidlo nekolejové vozidlo poháněné vlastní pohonnou jednotkou a trolejbus“. Podle stejného zákona je „nemotorové vozidlo považováno vozidlo pohybující se pomocí lidské nebo zvířecí síly, například jízdní kolo, ruční vozík nebo potahové vozidlo“. (8)

### **2.1.12 Dopravní nehoda**

Podle zákona o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb. v platném znění, je „dopravní nehoda 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 ke zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu“ (8).

K nejvíce sledovaným dopravním nehodám patří:

- nehody s usmrcením osob,
- s těžkým zraněním osob,
- s lehkým zraněním osob,
- nehody pouze s majetkovou újmou.

## **2.2 Dopravní statistiky**

Dopravní statistiky lze sledovat ve dvou hlavních směrech. Prvním směrem je početní sledování základní ukazatelů a druhým směrem je vyhodnocování základních

ukazatelů prostřednictvím finančního vyčíslení. V této podkapitole jsou uvedeny oba směry.

### **2.2.1 Dopravní nehodovost**

Dopravní nehodovost je statistický roční přehled nazývaný *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích* zpracováváný PČR na základě údajů v systému počítačové evidence dopravních nehod na území České republiky. Do tohoto systému jsou PČR povinně hlášeny všechny nehody se zraněním nebo usmrcením a nehody, u kterých došlo ke škodě na majetku ve výši 50 000 Kč, od 1. 1. 2009 se škodou 100 000 Kč. Staničení míst nehod se provádí prostřednictvím souřadnic za použití amerického vojenského družicového systému Global Positioning System, česky nazývaný globální polohovací systém, zkráceně (GPS), a to od roku 2006. Za usmrcenou osobu se považuje osoba, která zemře na místě nehody, nebo při převozu do nemocnice, případně nejpozději do 24 hodin po nehodě. (11) Podle vyhlášky o evidenci dopravních nehod Ministerstva dopravy a spojů č. 32/2001 v platném znění, se za usmrcenou osobu považuje osoba, která zemře nejpozději do 30 dnů po dopravní nehodě. Tato delší doba je objektivnější pro přesné určení počtu usmrcených osob a je používána ve většině států Evropské unie. Za těžké zranění se považuje těžká újma na zdraví podle zvláštního zákona, poslední úprava je uvedena v zákoně č. 40/2009 Sb., trestní zákoník v platném znění a zní takto: *Těžkou újmou na zdraví se rozumí jen vážná porucha zdraví nebo jiné vážné onemocnění. Za těchto podmínek je těžkou újmou na zdraví zmrzačení, ztráta nebo podstatné snížení pracovní způsobilosti, ochromení údu, ztráta nebo podstatné oslabení funkce smyslového ústrojí, poškození důležitého orgánu, zohydění, vyvolání potratu nebo usmrcení plodu, mučivé útrapy, nebo delší dobu trvající porucha zdraví* (12). Za lehké zranění se podle vyhlášky o evidenci dopravních nehod č. 32/2001 považuje jiné než těžké zranění, a to i tehdy, nedojde-li k pracovní neschopnosti (13).

Přehled dopravní nehodovosti ve vybraných základních ukazatelích je znázorněn v následující tabulce 1. Tabulka zahrnuje hmotnou škodu odhadnutou na místě nehody dopravní policií.

**Tabulka 1 Vybrané sledované ukazatele dopravní nehodovosti**

| ROK  | POČET USMRCENÝCH OSOB / ROK (do 24 hodin od nehody) | POČET USMRCENÝCH OSOB / ROK (do 30 dnů od nehody) | CELKOVÝ POČET USMRCENÝCH OSOB/ROK | POČET TĚŽCE ZRANĚNÝCH OSOB/ROK | POČET LEHCE ZRANĚNÝCH OSOB/ROK | HMOTNÁ ŠKODA V KČ/ROK |
|------|---|---|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 2010 | 753   | 49  | 802                               | 2 823                          | 21 610                         | 4 924 986 900         |
| 2011 | 707   | 66  | 773                               | 3 092                          | 22 519                         | 4 628 080 800         |
| 2012 | 681   | 61  | 742                               | 2 986                          | 22 590                         | 4 875 417 400         |

Zdroj: Autor s využitím (11)

PČR pro přesné a jednotné zaevidování vzniklých nehod používá tzv. formulář evidence nehod v silničním provozu. Tyto děrovací formuláře byly původně v papírové podobě, v současné době jsou již v elektronické podobě. Obsahem těchto formulářů jsou vyčerpávající informace o nehodě tak, aby údaje mohly být následně použity, např. pro dopravně inženýrské analýzy nehod. Každý papírový formulář musí obsahovat údaje o místě a čase nehody, způsobené škodě, účastnících nehody. K charakteristice nehod, jejich příčinách a důsledcích existuje kódový manuál, který je nedílnou součástí formuláře evidence nehod v silničním provozu a který sjednocuje používané údaje. Příklad několika kódů je uvedený v tabulce 2.

**Tabulka 2 Vybrané kódy uváděné v evidenci nehod v silničním provozu**

| KATEGORIE KÓDŮ           | JEDNOTLIVÉ KÓDY | JEJICH VÝZNAM   |
|--------------------------|-----------------|---|
| 06 Druh nehody           | 3               | srážka s pevnou překážkou   |
|                          | 4               | srážka s chodcem  |
| 07 Druh srážek vozidel   | 1               | čelní   |
|                          | 2               | boční   |
| 08 Druh pevné překážky   | 1               | strom   |
|                          | 2               | sloup - tel., veřejného osvětlení, elektrické vedení  |
|                          | 4               | svodidlo  |
| 12 Hlavní příčina nehody | 100             | nezaviněná řidičem  |
|                          | 204             | nepřízpůsobení rychlosti stavu vozovky (náledí, výtluky, bláto, mokrá povrch apod.)                   |
|                          | 205             | nepřízpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (zatačka, klesání, stoupání, šířka apod.) |
|                          | 501             | jízda po nesprávné straně, vjetí do protisměru  |
|                          | 508             | řidič se plně nevěnoval řízení vozidla  |
| 21 Dělení komunikace     | 1               | dvoupruhová   |
|                          | 2               | třípruhová  |
|                          | 5               | vícepruhová   |

Zdroj: Autor s využitím (11, 19)



Do formuláře evidence nehod v silničním provozu se mimo údajů uvedených v tabulce 2 dále, např. uvádí údaje o značce vozidla, o chodcích jsou-li účastníky nehody, tříde a čísle pozemní komunikace.

Údaje o dopravní nehodovosti jsou dále zpracovávány z hlediska vyčíslení ekonomické ztráty, která se bez ohledu na duševní a psychickou újmu přímých účastníků těchto nehod dotýká celé společnosti. K výpočtu těchto ztrát se například používá *Metodika výpočtu ztrát z dopravní nehodovosti zpracovanou Centrem dopravního výzkumu*, která je založená na propočtu ocenění ekonomických následků dopravní nehodovosti, tzv. metodě lidského kapitálu (14). Tato metodika je v současné době certifikovaná Ministerstvem dopravy České republiky. Do výpočtů se zahrnují náklady přímé a náklady nepřímé. Mezi náklady přímé patří náklady na zdravotní péči, Hasičský záchranný sbor (HZS), PČR, hmotné náklady a náklady pojišťoven, náklady na soudy. Mezi nepřímé náklady patří ztráty na produkci, sociální výdaje, náhrady stanovené soudy. Náhrady škody stanovené soudy jsou označovány jako subjektivní škody. Například celková ekonomická ztráta v důsledku usmrcení osob v počtu 2 317 (do 30 dnů od nehody) za období let 2010—2012 je ve výši 42 359 736 142 Kč. Vyčíslené jednotkové náklady a celkové ztráty u sledovaných parametrů podle dopravní nehodovosti PČR jsou za rok 2012 uvedené v tabulce 3.

**Tabulka 3** Jednotkové náklady a celkové ztráty sledovaných ukazatelů dopravní nehodovosti

| ROK  | CELKOVÝ POČET USMRCE NÝCH OSOB/ROK | CELKOVÁ ZTRÁTA V DŮSLEDKU USMRČENÍ OSOBY V MIL. KČ/ROK | NÁKLAD NA USMRČENOU OSOBU V MIL. KČ/ROK | POČET TĚŽCE ZRANĚNÝCH OSOB/ROK | CELKOVÁ ZTRÁTA V DŮSLEDKU TĚŽKÉHO ZRANĚNÍ OSOBY V MIL. KČ/ROK | NÁKLAD NA TĚŽCE ZRANĚNOU OSOBU V MIL. KČ/ROK | VÝŠE ZTRÁT Z NEHOD POUZE S HMO TNOU ŠKODOU V MIL. KČ/ROK |
|------|------------------------------------|--|---|--------------------------------|---|--|--|
| 2012 | 742                                | 13 852,4   | 18,669                                  | 2 986                          | 15 115,1  | 5,1  | 13 763, 6  |

**Zdroj:** Autor s využitím (14)

Mezi základní tři viníky nehod, kteří jsou nejvíce zastoupeny ve výčtu viníků nehod, patří

- řidič motorového vozidla,
- zvěř,
- řidič nemotorového vozidla, což je nejčastěji cyklista.

Základní příčiny způsobených nehod u řidičů motorových vozidel jsou nepřiměřená rychlost, nesprávné předjíždění, nedání přednosti a nesprávný způsob jízdy (11).

Program EuroRAP pro potřeby tvorby rizikových map, jakožto jednoho ze svých nástrojů celkového hodnocení bezpečnosti na vybraných sítích pozemních komunikací, využívá údaje poskytované PČR v rozsahu počtu nehod s usmrcením (24 hodin od nehody) a počtu nehod s těžkým zraněním, nikoliv údaje o počtu osob usmrčených a počtu osob s těžkým zraněním. Dále využívá pouze údaje v rozsahu pozemních komunikací kategorie dálnic, silnic I. třídy vystavěných jako rychlostní komunikace, silnice I. třídy. To je dané současným zaměřením programu EuroRAP na území České republiky. Tyto údaje jsou uvedeny v tabulce 4.

**Tabulka 4 Počty nehod potřebné pro EuroRAP mapování**

| ROK  | DRUH POZEMNÍ KOMUNIKACE | POČET NEHOD S USMRČENÍM/ROK | POČET NEHOD S TĚŽKÝM ZRANĚNÍM/ROK |
|------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 2010 | DÁLNICE                 | 24                          | 44                                |
|      | RYCHLOSTNÍ KOMUNIKACE   | 10                          | 34                                |
|      | SILNICE I. TŘÍDY        | 233                         | 611                               |
| 2011 | DÁLNICE                 | 20                          | 60                                |
|      | RYCHLOSTNÍ KOMUNIKACE   | 16                          | 36                                |
|      | SILNICE I. TŘÍDY        | 228                         | 576                               |
| 2012 | DÁLNICE                 | 18                          | 44                                |
|      | RYCHLOSTNÍ KOMUNIKACE   | 12                          | 26                                |
|      | SILNICE I. TŘÍDY        | 227                         | 536                               |

Zdroj: Autor s využitím (11,19)

Pro představu jsou v tabulce 5 uvedeny údaje vztahující se na ostatní silnice, a to silnice nižších tříd.

**Tabulka 5 Procentuální zastoupení nehod na silnicích II. a III. třídě za období 2010 —2012**

| Přehled nehodovosti v ČR silnicích II. a III. třídy za období 2010 —2012 |   |   |                                     |   |   |
|--|---|---|-------------------------------------|---|---|
| Nehody s usmrcením v ČR/počet  | Nehody s usmrcením II. a III. třída/počet | Podíl silnic II. a III. třídy na všech nehodách s usmrcením | Nehody s těžkým zraněním v ČR/počet | Nehody s těžkým zraněním II. a III. třída/počet | Podíl silnic II. a III. třídy na všech nehodách s těžkým zraněním |
| 1977   | 734                                       | 37%   | 7755                                | 3049  | 39%   |

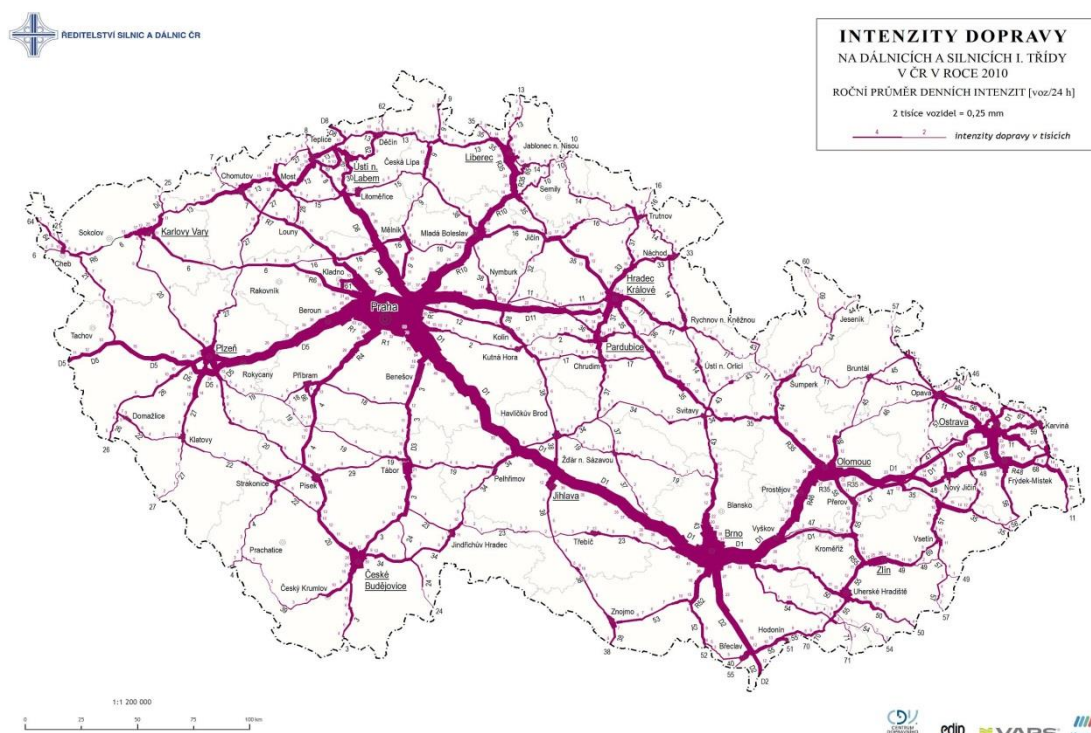
Zdroj: Autor s využitím (11)

Z hodnot uvedených v tabulce 5 je patrné, že nebezpečnost silnic nižších tříd je skoro stejně vysoká jako nebezpečnost dálnic, rychlostních silnic a silnic I. třídy.

### **2.2.2 Intenzita dopravy**

Dalším neméně důležitým nástrojem programu EuroRAP pro hodnocení pozemních komunikací nástrojem jsou rizikové mapy. Pro jejich vytvoření se mimo jiné využívá sledovaná intenzita dopravy. Ta udává intenzitu dopravních prostředků na daném úseku pozemní komunikace za časovou jednotku, často se slovo intenzita nahrazuje slovem hustota. K dosažení relevantních dat pro vyhodnocení intenzity dopravy se nejčastěji používá ruční a automatické sčítání podle předem daných pravidel. Celostátní sčítání se provádí vždy jednou za 5 let, a to již zhruba 50 let. Do roku 2005 sčítání intenzit dopravy provádělo Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD), státní příspěvková organizace založená Ministerstvem dopravy České republiky. Tato organizace spravuje velkou část sčítaných komunikací. Sčítání prováděla i na komunikacích nižších tříd, které jsou ve správě krajů a obcí. Poslední sčítání intenzit dopravy v roce 2010 již neprovádělo ŘSD samo, ale zadalo sčítání vítězi výběrového řízení sdružení firem CEDIVAMP. To sdružuje firmy Centrum dopravního výzkum (CDV), což je garant provedení ručního sčítání, EDIP odborný garant metodiky vyhodnocení nasčítaných dat, VARS Brno tvůrce programu pro zpracování ručně měřených dat, MANPOWER zajišťující školení pro terénní sčítače požadovaných dat. Jedinou výjimku v tomto Celostátním sčítání představovala Praha. Měření na pražských komunikacích zajišťoval jejich správce, a to Technická správa komunikací hlavního města Prahy (TSK). Konkrétně úsek dopravního inženýrství (TSK — ÚDI). Sčítání probíhalo na síti dálnic, rychlostních silnicích, silnicích I. třídy, II. třídy a vybraných silnicích III. třídy na celém území ČR. Jednalo se o cca 6 500 sčítacích úseků. Metodika sčítání vychází z metodiky použité v roce 2005. Základ tvoří větší množství ručních, krátkodobých sčítání vždy v čtyřhodinových úsecích. Tyto sčítací úseky byly rozloženy tak, aby zachytily různé možnosti intenzity dopravy, počínaje ročním obdobím (jaro, léto, podzim) přes denní období (7-11 hodin, 13-17 hodin) až po konkrétní sčítací dny (běžné pracovní dny-úterý, středa, čtvrtek, pátek a neděle v dopravní špičce). Dalším dodavatelem údajů byla automatická sčítací zařízení, a to buď sčítací radary, nebo na dálnicích a rychlostních silnicích umístěné mýtné brány. Sčítání se zaměřilo stejně jako v roce 2005 na 13 druhů vozidel (například LN – lehká nákladní vozidla do 3,5 t užitečné hmotnosti s/bez přívěsu, O – osobní a dodávkové vozidlo

s/bez přívěsu, C – cyklisté, M - jednostopá motorová vozidla). Tyto získané údaje je následně nutné dostat do podoby, která umožňuje jejich další využívání odbornou veřejností. Zároveň musí být zachována návaznost na sčítání z předchozích let, a to z důvodů porovnávání vybraných dat sčítání. Základní údaj je (RPDI) roční průměr denních intenzit dopravy (voz/den) pro vozidla celkem.(15) Způsob přepočtu vybraných dat na potřebné koeficienty pro výpočet RPDI je uvedený v technických podmínkách (TP) 189. Poslední aktualizace je schválená Ministerstvem dopravy České republiky (MD) – Odborem pozemních komunikací (OPK) pod čj. 279/2012-120-STSP/2 ze dne 5. června 2012, pod názvem STANOVENÍ INTENZIT DOPRAVY NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH (II. VYDÁNÍ).(16)



Obrázek 2 Kartogram intenzity dopravy v ČR v roce 2010

Zdroj: (17)

Na obrázku 2 je znázorněna intenzita dopravy v roce 2010 na základě sčítání dopravy pro dálnice a silnice I. třídy. Z obrázku je patrné, v jaké intenzitě jsou zatěžovány jednotlivé úseky dálnic a silnic I. tříd.

Pro stanovení budoucí dopravní intenzity automobilové dopravy na pozemních komunikacích se použijí aktuální technické podmínky (TP) 225. Poslední aktualizace je schválená Ministerstvem dopravy České republiky (MD) – Odborem pozemních

komunikací (OPK) pod čj. 553/2012-120-STSP/1 ze dne 11. října 2012, pod názvem PROGNÓZA INTENZIT AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY (II. VYDÁNÍ).(18) Tyto prognózy jsou používány zejména pro modelování budoucích dopravních sítí, pro odhady zatížení jednotlivých částí pozemní sítě či konkrétních úseků pozemních komunikací, pro různé rozvojové koncepce měst, obcí a krajů, a v neposlední řadě i pro využití v programu EuroRAP. Prognózy se vyhotovují na období čtyřiceti let. Například aktuální jsou od roku 2010, kdy bylo provedeno poslední sčítání dopravy, až do roku 2050.

## **2.3 Zákony používané v programu EuroRAP**

V této podkapitole je podrobnější seznámení s těmi zákony, které jsou důležité pro program EuroRAP a které se v této práci objevují nejčastěji.

### **2.3.1 Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích v platném znění**

Tento zákon, který vstoupil v platnost dne 1. dubna 1997 a novelizován byl v roce již několikrát, nejznámějšími novelizacemi jsou zákon č. 152/2011 Sb. a následně novela zákon č. 196/2012. Tato poslední novela se stala známou hlavně díky úpravám podmínek pro umístování reklamních zařízení podél pozemních komunikací různých kategorií. Zákon od svého vzniku kategorizuje pozemní komunikace, jejich stavby, podmínky užívání a jejich ochranu. Dále stanovuje práva a povinnosti vlastníků pozemních komunikací a jejich uživatelů, rovněž výkon státní správy ve věcech pozemních komunikací příslušnými silničními správními úřady a v neposlední řadě bezpečnost pozemních komunikací transevropské dopravní sítě (TEN-T). Část týkající se dopravní sítě byla přijata do zákonu na základě evropské směrnice 2008/96/ES. Jedná se o směrnici Evropského parlamentu a Rady o řízení bezpečnosti silniční infrastruktury.

### **2.3.2 Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích v platném znění**

Účinnost zákona začala dnem 1. ledna 2001 a jeho nejvýznamnější změna byla provedena prostřednictvím zákonů č. 411/2005 Sb. a 226/2006 Sb., kdy od 1. července 2006 vstoupil v platnost tzv. bodový systém hodnocení dopravních přestupků řidičů motorových vozidel. Zákon č. 13/1997 Sb., upravuje pravidla provozu na pozemních komunikacích, provádí úpravu a řízení provozu na pozemních komunikacích, upravuje

řidičská oprávnění a řidičské průkazy a upravuje působnost a pravomoc orgánů státní správy a PČR ve věcech provozu na pozemních komunikacích.

### **2.3.3 Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích v platném znění**

Tento zákon nabyl účinnosti dne 1. července 2001 a upravuje podmínky provozu vozidel na pozemních komunikacích, upravuje registraci vozidel a vyřazování vozidel z registru, upravuje technické požadavky na provoz silničních vozidel a zvláštních vozidel a schvalování jejich technické způsobilosti k provozu na pozemních komunikacích. Dále upravuje práva a povinnosti osob, které vyrábějí, dovážejí a uvádějí na trh vozidla a pohonné hmoty, práva a povinnosti vlastníků a provozovatelů vozidel, práva a povinnosti stanice technické kontroly a stanice měření emisí a kontroly technického stavu vozidel v provozu. Zákon rovněž upravuje výkon státní správy a státního dozoru v oblasti podmínek provozu vozidel na pozemních komunikacích. Tento zákon se nevztahuje na vojenská vozidla, která upravuje zákon o ozbrojených silách České republiky č. 219/1999 Sb. v platném znění.

### **2.3.4 Zákon č. 183/2006, o územním plánování a stavebním řádu v platném znění**

Zákon účinný ode dne 1. ledna 2007, který po třiceti letech nahradil zákon č. 50/1976 Sb. Tento zákon se zejména aplikuje při stavbách nových pozemních komunikací a při rekonstrukcích pozemních komunikací. Zákon upravuje ve věcech územního plánování zejména cíle a úkoly územního plánování, soustavu orgánů územního plánování, nástroje územního plánování, vyhodnocování vlivů na udržitelný rozvoj území, rozhodování v území, možnosti sloučení postupů podle tohoto zákona s postupy posuzování vlivů záměrů na životní prostředí, podmínky pro výstavbu, rozvoj území a pro přípravu veřejné infrastruktury, evidenci územně plánovací činnosti a kvalifikační požadavky pro územně plánovací činnost (10). Dále zákon upravuje ve věcech stavebního řádu zejména povolování staveb a jejich změn, terénních úprav a zařízení, užívání a odstraňování staveb, dohled a zvláštní pravomoci stavebních úřadů, postavení a oprávnění autorizovaných inspektorů, soustavu stavebních úřadů, povinnosti a odpovědnost osob při přípravě a provádění staveb, rovněž upravuje podmínky pro projektovou činnost a provádění staveb, obecné požadavky na výstavbu,

účely vyvlastnění, vstupy na pozemky a do staveb, ochranu veřejných zájmů a některé další věci související s předmětem této právní úpravy.

### **2.3.5 Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2008/96/ES, o řízení bezpečnosti silniční infrastruktury**

Tato směrnice ze dne 19. listopadu 2008 zavádí a sjednocuje postupy v hodnocení bezpečnosti silničního provozu, zavádí provádění auditů a inspekcí bezpečnosti silničního provozu na transevropské silniční síti.

### **3 POPIS METOD VYUŽITÝCH V PROGRAMU EURORAP**

Tato kapitola je zaměřena na podrobnější seznámení s metodami EuroRAP, které byly v krátkosti již představeny v podkapitole 1.2.

#### **3.1 Metoda rizikové mapy**

Základním statistickým nástrojem programu EuroRAP je tvorba rizikových map. V současné době je tvorba rizikových map zaměřená na pozemní komunikace typu dálnice, rychlostní silnice a silnice I. třídy. Smyslem tvorby těchto map je jednoduchým způsobem prezentovat dosažené výsledky nejen odborné veřejnosti, ale i laické veřejnosti, rizikovost jednotlivých úseků pozemních komunikací na území ČR z pohledu dopravy. Proto je konečným výstupem přehledná mapa ČR sítě pozemních komunikací, barevně rozlišených dle různých stupňů jejich bezpečnosti a případných rizik pro účastníky silničního provozu. Tyto mapy primárně zobrazují obecné riziko, které může být způsobeno všemi třemi základními faktory ovlivňujícími dopravu na pozemních komunikacích: účastníkem silničního provozu (řidič či chodec), nebo dopravním prostředkem, nebo vlivem dopravní infrastruktury.

K tvorbě rizikových map je zapotřebí disponovat daty o dopravních nehodách (poskytovaných PČR, avšak pouze nehody s usmrcením a nehody s těžkým zraněním), o intenzitách dopravy na daných pozemních komunikacích (roční průměry denních intenzit vozidel za 24 hodin, zkráceně označované RPDI, na základě pravidelného celostátního sčítání dopravy) a také o příslušné silniční síti (parametrizace úseků).

Rizikové mapy tvořené programem EuroRAP jsou celkem čtyři. Tyto mapy lze rozdělit do dvou kategorií. První kategorií je kategorie individuálního rizika, která zahrnuje jednu mapu a je označovaná jako riziková mapa 1. Druhou kategorií rizikových map je kategorie kolektivního neboli společenského rizika, která zahrnuje zbylé tři druhy map. Všechny tyto mapy jsou určeny odborné veřejnosti, zejména správcům pozemních komunikací, dále pak odborné veřejnosti, státní správě, samosprávě a v neposlední řadě i politikům. Do této kategorie rizikových map patří mapy, které vypovídají o celospolečenském riziku a jsou možným nástrojem, resp. podkladem pro zacílení případných úprav pozemních komunikací z hlediska bezpečnosti silničního provozu a jsou označeny jako riziková mapa 2, riziková mapa 3, riziková mapa 4. Z těchto map je nejpoužívanější mapa 2. Pro nejobjektivnější vytvoření rizikových



map se používají údaje z období 3 po sobě jdoucích let. Je to z důvodu eliminace případných výkyvů nehodovosti v období jednoho roku.

Riziková mapa 1 je mapa zaměřená na zobrazení rizika pro každého účastníka silničního provozu, zobrazuje jim riziko, že se stanou účastníky nehody se smrtelnými nebo vážnými následky. Jedná se o nejrozšířenější mapu. Tato mapa pracuje s tzv. relativní nehodovostí, což je poměr mezi počtem nehod s usmrcením, nehod s těžkým zraněním na ujeté vozokilometry (vozokm). Výsledkem je získaný údaj o počtu nehod na 1 ujetý vozokm (resp. 1 mld. vozokm).

Nejznámější či možná nejjednodušší rizikovou mapou z kategorie kolektivního neboli společenského rizika je mapa znázorňující úseky s nejvyšším a nejnižším výskytem nehod na 1 kilometr (mapa 2). Zbylé dvě rizikové mapy jsou složitější a obě dvě pracují na principu porovnávání reálných zjištěných hodnot s hodnotami průměrnými. První z těchto map porovnává zjištěné hodnoty s průměrnými hodnotami pro stejný typ pozemní komunikace (mapa 3) z dopravní sítě. Druhá z těchto map znázorňuje odhady počtů nehod, kterým lze zabránit bezpečnostní standardizací jednotlivých úseků komunikací na průměrnou úroveň stejného druhu komunikace. Tyto odhady následně umožňují odborníkům na dopravu vytipovat úseky pozemních komunikací, kde lze nejefektivněji vynaložit finanční prostředky ke zvýšení bezpečnosti pozemních komunikací (mapa 4).

Dosažené výsledné hodnoty rizikových map 1 — 4 se následně přiřadí do jednoho z pěti barevně odlišených možných intervalů, které udávají rizikovost podle EuroRAP map. Krajiní meze barevně odlišených intervalů rizikových map 1 až 3 vychází z hodnot určených v počátcích vývoje programu EuroRAP a jsou to hodnoty, které byly zjištěny ve Velké Británii z podrobného výzkumu rozložení nehod na silniční síti a jsou uvedeny v tabulce 5. Pro národní podmínky se tyto hodnoty upravují koeficientem „**k**“, který pomáhá nakalibrovat meze tím, že zohledňuje prostředí dopravní nehodovosti v daném státu poměrem nehod s usmrcením k součtu nehod s usmrcením a nehod s těžkými zraněními. Tento národní koeficient je počítaný z údajů, které shromažďuje PČR a uvádí je v jejich každoročních Přehledech nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice. Rizikové mapy se vždy tvoří za období třech po sobě jdoucích let. Z tohoto důvodu se i hodnota koeficientu počítá z dat za období 3 let. Hodnotu koeficientu „**k**“ lze získat výpočtem podle vzorce 1.

$$k = \frac{F+S}{F} \quad [-] \quad (1)$$

kde:

- $k$  koeficient [- ],  
 $F$  počet nehod s usmrcením [ks],  
 $S$  počet nehod s těžkým zraněním [ks].

Pro mapu 2 se využívá další, alternativní způsob kategorizace rizik a jejich barevné rozlišování. Tento způsob je založený na principu procentuální váhy jednotlivého rizika ze základní škály (5 rizik a 5 barev). Rozdělení je založeno na poměrovém roztrídění pěti základních skupin, což je celkem 100 %, na skupiny buď po jednotném 20 % (kvantily) zastoupení, nebo po předem stanoveném zastoupení, které vzniká ve většině případů zadáním ze strany objednatele mapy 2. Úprava procentuálního zastoupení na straně objednavatele většinou vychází z reálného odhadu finančních možností, které lze případně investovat do nejrizikovější sítě vzniklé mapováním rizik podle mapy 2. V České republice se používá procentuální rozdělení uvedené v tabulce 6.

Rovněž pro rizikovou mapu 4 se neprovádí kalibrace, ale dávají se pouze matematicky do poměru hodnoty rizikových map 2, 3 a hodnota koeficientu se vykrátí.

**Tabulka 6** Výchozí hodnoty rizik pro jednotlivé mapy

| Barva | Riziko         | Hodnoty intervalů |               |               |             |        |
|-------|----------------|-------------------|---------------|---------------|-------------|--------|
|       |                | MAPA 1            | MAPA 2        |               | MAPA 3      | MAPA 4 |
|       |                | pro nehody/vozokm | pro nehody/km | pro nehody/km |             |        |
|       | nízké          | < 2,4             | < 0,16        | 25%           | < 0,49      | 0      |
|       | středně nízké  | 2,4 - 9,6         | 0,16 - 0,31   | 25%           | 0,49 - 1,24 | 0 - 1  |
|       | střední        | 9,7 - 16,6        | 0,32 - 0,47   | 25%           | 1,25 - 1,74 | 1 - 5  |
|       | středně vysoké | 16,7 - 28,3       | 0,48 - 0,63   | 20%           | 1,75 - 1,9  | 5 - 10 |
|       | vysoké         | ≥ 28,4            | ≥ 0,64        | 5%            | ≥ 2,0       | > 10   |

**Zdroj:** Autor s využitím (1, 19)

V tabulce 6 jsou uvedeny všechny výchozí hodnoty pro mapy 1 až 3, rovněž jsou v tabulce uvedeny hodnoty i pro mapu 4. Původ těchto hodnot je vysvětlený v podkapitole 3.1.

### 3.1.1 Riziková mapa 1 - Individuální riziko

Vlastní výpočet je představen na vzorovém příkladu. Je třeba zjistit hodnotu úseku rizika zkoumaného úseku modelové komunikace na 1 mld. vozokm. Toho lze dosáhnout použitím vzorce 2. Pro dosažení vhodné výsledné hodnoty dané veličiny se hodnota  $Z$  dělí  $10^9$ . Tím se dosáhne výsledná hodnota, např. 0,5 nikoliv např. 5000.

$$ri = \frac{F+S}{\frac{Z}{10^9}} \quad [\text{ks/mld. vozokm}] \quad (2)$$

kde:

- $ri$  hodnota rizika mapy 1 [ks/mld. vozokm],
- $F$  počet nehod s usmrcením [ks],
- $S$  počet nehod s těžkým zraněním [ks],
- $Z$  počet ujetých kilometrů [vozokm].

Pro zjištění hodnoty  $Z$  (počet ujetých kilometrů) se použije vzorec 2.1:

$$Z = l * RPDI * 365 * R \quad [\text{vozokm}] \quad (2.1)$$

kde:

- $Z$  počet ujetých kilometrů [vozokm],
- $RPDI$  roční průměr denní intenzity dopravy [voz/den],
- $R$  počet posuzovaných let [ - ],
- $l$  délka zkoumané pozemní komunikace [km],
- $365$  počet dnů v roce [den].

Výsledná hodnota zjištěná za použití vzorce 2 se zařadí do vhodného intervalu a tím se získá výše rizika. Důležitým krokem je aktualizovat tabulku výchozích hodnot intervalů podle aktuálního koeficientu. Hodnotu koeficientu lze získat při použití vzorce 1.

**Příklad:** Silnici I. třídy, její úsek o délce 22 kilometrů, kde je hodnota denní intenzity dopravy 14 000 vozidel (RPDI) a počet nehod s usmrcením je 10, počet nehod s těžkým zraněním je 45.

1. Hodnota počtu ujetých kilometrů:

$$Z = l * RPDl * 365 * R = 22 * 14\,000 * 365 * 3 = 337\,260\,000$$

2. Hodnota rizika:

$$ri = \frac{F+S}{\frac{Z}{10^9}} = \frac{10+45}{0,3373} = 163,06$$

3. Aktuální hodnota koeficientu:

$$k = \frac{F+S}{S} = \frac{300+1\,800}{300} = 7$$

4. Aktualizací tabulky 6 pro Rizikovou mapu 1 se zjistí hodnoty rizika úseku

silnice:  $16,7 * 7 = 116,9$  – dolní hranice intervalu

$28,3 * 7 = 198,1$  – horní hranice intervalu

**Hodnota rizika je 163,06.** Závěr z příkladu je, že dosažená hodnota rizika úseku silnice I. třídy v délce hodnoceného úseku 22 km spadá do intervalu **červené barvy**, což je středně vysoké riziko možnosti stát se účastníkem nehody.

### 3.1.2 Riziková mapa 2, 3, 4 – Kolektivní neboli společenské riziko

Pro určení hodnoty rizika pro mapu 2 je nejdříve nutné zjistit vstupní hodnoty počtů nehod s usmrcením, počty nehod s těžkým zraněním, délka úseku hodnocené komunikace a délka sledovaného období. Z těchto údajů se vypočítá hodnota rizika daného úseku pozemní komunikace, která nám udává počet nehod na 1 km neboli hustotu nehod na 1 km. Výpočet se provede prostřednictvím vzorce 3:

$$rk = \frac{\frac{F+S}{R}}{l} \quad [\text{ks/km}] \quad (3)$$

kde:

- $rk$  hodnota rizika mapy 2 [ks/km],
- $F$  počet nehod s usmrcením [ks],
- $S$  počet nehod s těžkým zraněním [ks],
- $R$  počet posuzovaných let [ - ],
- $l$  délka zkoumané pozemní komunikace [km].

Ještě než se hodnota přiřadí k odpovídajícímu barevnému intervalu, je nezbytně nutné aktualizovat intervalovou barevnou škálu pro hodnoty rizikové mapy 2 při použití

koeficientu podle vzorce 1, případně použít alternativní metodu zatřídění uvedenou v podkapitole 3.1.

**Příklad:** Silnici I. třídy a její úsek o délce 22 kilometrů, kde bylo za období 3 let zaznamenáno 10 nehod s usmrcením a 45 nehod s těžkým zraněním.

1. Hodnota rizika:

$$rk = \frac{\frac{F+S}{R}}{l} = \frac{\frac{10+45}{3}}{22} = 0,833$$

2. Aktuální hodnota koeficientu:

$$k = \frac{F+S}{S} = \frac{300+1\,800}{300} = 7$$

3. Aktualizací tabulky 6 pro nehody/km se zjistí hodnoty rizika úseku silnice:

$$0,16 * 7 = 1,12 - \text{hranice nízkého rizika}$$

**Hodnota rizika je 0,8332.** Z výše jeho hodnoty je zřejmé, že se jedná o pozemní komunikaci s nízkou hodnotou rizika a barevně bude úsek označený **zeleně**.

Jako pro všechny předchozí mapy je i pro určení hodnoty rizika prostřednictvím mapy 3 nutné zajistit vstupní hodnoty počtů nehod s usmrcením, počtů nehod s těžkým zraněním, délku hodnoceného úseku a dobu, za kterou bude hodnocení probíhat. Vyhodnocení rizika této mapy se provádí prostřednictvím srovnání s průměrnou stejně hodnotově charakteristickou pozemní komunikací (intenzity dopravy, parametry/typy pozemních komunikací), která se získá z vybraných parametrově odpovídajících pozemních komunikací. Výsledkem je hodnota, která odpovídá podílu hodnoty rizika měřené komunikace a průměrné hodnoty vybraných, typově podobných komunikací a pro její výpočet se používá vzorec 3.1:

$$rk_2 = \frac{ri_1}{ri_n} \quad [-] \quad (3.1)$$

kde:

$rk_2$  hodnota rizika mapy 3 [-],

$ri_1$  riziko zkoumaného úseku pro mapu 3 podle výpočtu mapy 1 [ks/vozokm],

$ri_n$  riziko průměrné hodnoty shodných komunikací [ks/vozokm].

**Příklad:** Silnice I. třídy, její úsek v délce 30 km, kde bylo za období 3 let 20 nehod s usmrcením a 75 nehod s těžkým zraněním, hodnota RPDI je 20 000 vozidel/den.

Typově shodné silnice I. třídy, použité údaje se vztahují k 15 silničním úsekům různé délky o celkové délce 200 km, s hodnotami RPDI  $\geq 20\ 000$  vozidel/den, celkem RPDI 345 000, celkem 80 nehod s usmrcením a celkem 210 nehod s těžkými zraněními.

1. První výpočet je shodný s výpočtem mapy 1:

hodnota počtu ujetých kilometrů:

$$Z = l * RPDI * 365 * R = 30 * 22\ 000 * 365 * 3 = 722\ 700\ 000$$

2. Hodnota rizika:

$$ri_1 = \frac{F+S}{\frac{Z}{10^9}} = \frac{20+75}{0,657} = 144,59$$

3. Nyní se vypočítá průměrná hodnota za použití údajů typově shodných komunikací, v tomto případě se jedná o 15 silničních úseků:

hodnota počtu ujetých kilometrů:

$$Z = l * RPDI * 365 * R = 200 * 345\ 000 * 365 * 3 = 75\ 555\ 000\ 000$$

Hodnota rizika:

$$ri_n = \frac{F+S}{\frac{Z}{(10^9 * 15)}} = \frac{80+210}{5,037} = 57,57$$

4. Výsledná hodnota vznikne z podílů hodnoty rizika zkoumané komunikace a hodnoty rizika typově shodných komunikací:

$$rk_2 = \frac{ri_1}{ri_n} = \frac{144,59}{57,57} = 2,5$$

**Hodnota rizika je 2,5.** Z uvedených hodnot vyplývá, že hodnota rizika zkoumané pozemní komunikace je 2,5 krát větší než průměr pro stejný typ pozemní komunikace v síti komunikací v ČR. Po porovnání hodnoty s hodnotami intervalů podle tabulky 6 je zřejmé, že se jedná o úsek silnice I. třídy s vysokou rizikovostí, barevně značený **černou barvou**.

Pro vyhodnocení mapy 4 se kombinuje postup výpočtu z mapy 2 s postupem výpočtu mapy 3. V prvním kroku se vypočítá podle mapy 2 průměrná hodnota rizika nehod s usmrcením a nehod s těžkým zraněním připadající na období 1 roku, jako podíl těchto nehod a celkového sledovaného období, což obvykle je hodnota 3 - období 3 let. Ve druhém kroku se provede výpočet podle mapy 3 pro typově shodné pozemní komunikace. V třetím kroku se vynásobí získané hodnoty kroku 1 s rozdílem kroku 2 minus hodnota 1 a výsledná hodnota se vydělí hodnotou získanou v kroku 2. Výsledný

podíl udává potencionálně ušetřený počet nehod na 1 km při snížení hodnoty rizika pro daný typ pozemní komunikace na hodnotou odpovídající průměrné hodnotě typově shodných pozemních komunikací. Podle jeho hodnoty se přiřazuje hodnotě jednoho z pěti intervalů z barevné škály podle tabulky 6. Vzorec 3.2 je pro výpočet hodnoty rizikové mapy 4.

$$rk_3 = \frac{rk * (rk_2 - 1)}{rk_2} \quad [\text{ks/km}] \quad (3.2)$$

kde:

- $rk_3$  hodnota rizika mapy 4 [ks/km],
- $rk$  riziko zkoumaného úseku pro mapu 2 [ks/km],
- $rk_2$  výsledné riziko zkoumaného úseku mapy 2 [ks/km].

Ve vzorci 3.2 uváděná hodnota minus 1 je z důvodu úpravy hodnoty na hodnotu průměrnou. Například, když hodnota zkoumaného úseku bude rovna hodnotě 1, tak po dosazení do vzorce 3.2 bude celková výsledná hodnota rovná 0, což je hodnota odpovídající průměrné hodnotě. Když bude mít hodnotu vyšší nebo nižší než je hodnota 1, výsledkem bude výsledná hodnota, odpovídající kategorii rizika podle tabulky 6.

**Příklad:** Silnice I. třídy, úsek 25 km, za období 3 let 15 nehod s usmrcením a 105 nehod s těžkým zraněním, hodnota RPDI je 25 000 vozidel/den. Typově shodné silnice 1. třídy, 15 silničních úseků o celkové délce 250 km, s hodnotami RPDI  $\geq$  25 000 vozidel/den, celkem RPDI 400 000, celkem 60 nehod s usmrcením a 220 nehod s těžkým zraněním.

1. Vypočte se průměrný počet nehod na 1 km za použití vzorce 3 podle výpočtu rizikové mapy 2:

$$rk = \frac{\frac{F+S}{R}}{l} = \frac{\frac{15+105}{3}}{25} = 1,6$$

2. Zde se postupuje stejně jako u rizikové mapy 3:

Hodnota počtu ujetých kilometrů na hodnocené pozemní komunikaci:

$$Z = l * RPDI * 365 * R = 25 * 25\,000 * 365 * 3 = 684\,375\,000$$

Hodnota počtu ujetých kilometrů typově stejných pozemních komunikací:

$$Z = l * RPDI * 365 * R = 250 * 400\,000 * 365 * 3 = 110\,184\,375\,000$$

Hodnota rizika hodnocené komunikace:

$$ri_1 = \frac{F+S}{\frac{z}{10^9}} = \frac{15+105}{0,684} = 175,44$$

Hodnota rizika typově stejných pozemních komunikací:

$$ri_n = \frac{F+S}{\frac{z}{(10^9*15)}} = \frac{60+220}{7,34} = 38,15$$

Výsledná hodnota:

$$rk_2 = \frac{ri_1}{ri_n} = \frac{175,44}{38,15} = 4,60$$

3. Výsledná hodnota se vypočítá takto:

$$rk_3 = \frac{rk_2 * (rk_2 - 1)}{rk_2} = \frac{1,6 * (4,60 - 1)}{4,60} = 1,25$$

**Výsledná hodnota 1,25** vyjadřuje, kolika nehodám na 1 km vyhodnocované pozemní komunikaci lze zabránit v případě, že bude dosaženo na dané pozemní komunikaci hodnoty odpovídající průměru pro typově shodné silnice. Podle tabulky 6 pro mapu 4 přiřaditelná k **oranžové barvě**, značící střední riziko.

Barevná škála (tabulka 7) používaná při tvorbě rizikových map 1 — 4 zahrnuje pět barevných pásem, které rozlišují různé stupně rizika pozemních komunikací. Každý stupeň rizika má stanovený svůj interval. Tato barevná škála je mezinárodně používaná pro rozlišení rizikovosti pozemních komunikací, proto je velmi jednoduché identifikovat rizikové komunikace např. ve Velké Británii nebo v Belgii. Barvy byly zvoleny s ohledem na širší povědomost o barvě a jejich významu z pohledu bezpečnosti. Například červená a černá znamenají střední a vysoké nebezpečí. Což lze demonstrovat na příkladu značení obtížnosti lyžařských sjezdovek, kdy červená barva značí sjezdovku středně obtížnou a nebezpečnou. Černá barva značí nejobtížnější a nejvíce nebezpečnou sjezdovku. Dalším příkladem je všem dobře známé světelné signalizační zařízení na pozemních komunikacích a jejich barevné odlišení – zelená, oranžová a červená. Zároveň lze jednotlivé sousední barvy od sebe lehce odlišit.

**Tabulka 7 Barevná škála označování rizikovosti pozemních komunikací**

| Barva | Riziko         |
|-------|----------------|
|       | nízké          |
|       | středně nízké  |
|       | střední        |
|       | středně vysoké |
|       | vysoké         |

Zdroj: Autor s využitím (1)



Základní barevná škála uvedená v tabulce 7 se používá pro všechny možné způsoby vyhodnocování rizikivosti, počínaje rizikovými mapami, konče hvězdičkovým hodnocením.

### **3.2 Metoda dlouhodobé sledování vývoje rizikivosti pozemních komunikací**

Princip tohoto nástroje programu EuroRAP je založený na sledování dlouhodobého vývoje vybraných úseků či sítě pozemních komunikací na základě porovnávání již vytvořených rizikových map, které jsou vytvářeny v rámci programu EuroRAP na území ČR od roku 2003. Za použití principu tohoto nástroje lze jednodušeji ověřit a statisticky prokázat, zdali provedenou opravou, rekonstrukcí či modernizací vybraného úseku pozemní komunikace došlo ke snížení nehod s usmrcením nebo ke snížení nehod s těžkým zraněním, tzn. vyhodnocuje se účinnost opatření.

### **3.3 Metoda hvězdičkové hodnocení**

Hvězdičkové hodnocení pozemních komunikací je posledním nástrojem programu EuroRAP. Jeho cílem je srozumitelným způsobem ohodnotit bezpečnostní úroveň pozemních komunikací a jednoduchým způsobem naznačit nakolik je pozemní komunikace schopna ochránit účastníky silničního provozu při nehodě s možným usmrcením a při nehodě s těžkým zraněním. Na rozdíl od rizikových map nepracuje hvězdičkové hodnocení s údaji o dopravních nehodách, protože hodnotí pouze stav pozemní komunikace. Princip hvězdičkového hodnocení je založený na podrobné analýze vybraného úseku pozemní komunikace. Potřebná data se získávají prostřednictvím silniční inspekce, kterou provádějí vyškolení auditoři ve speciálně upraveném vozidle. Vozidlo je vybaveno zařízením pro videozáznam s GPS lokalizací, dále má počítač s dotykovým displejem, do kterého auditor zaznamenává sledované parametry na dané pozemní komunikaci. Fotografie vozidla používaného společností AF-CITYPLAN pro silniční inspekce je Přílohou C. Silniční inspekce probíhá plynulým průjezdem vybraného úseku komunikace při rychlosti v rozmezí mezi 60 — 80 km/h. Z takto získaných údajů se pomocí speciálního software EuroRAP provede vyhodnocení, které probíhá vždy po 100 metrových úsecích a jsou zaznamenávány vždy ty nejnebezpečnější parametry na těchto úsecích. Zakódováním těchto údajů se získá podklad pro kalkulaci konečného hvězdičkového ohodnocení úseku vybrané pozemní komunikace.






Data, která jsou nezbytná pro zodpovědné vytvoření protokolu hvězdičkového hodnocení, obsahují údaje vztahující se k cestujícím ve vozidle, motocyklistům, cyklistům a v neposlední řadě k chodcům. Jedná se minimálně o 30 parametrů. První sada parametrů je zaměřená na charakteristiku pozemní komunikace, a to v rozdělení údajů pro středovou část komunikace, sledování pravé a levé části pozemní komunikace. Například se zaznamenává povolená rychlost na daném úseku, omezení rychlosti, jestli se jedná o komunikaci rozdělenou či nerozdělenou, a v případě, že rozdělenou, tak jakým způsobem. Také zda se jedná o jednosměrnou nebo obousměrnou komunikaci, kolik jízdnic pruhů je pro každý směr, jaká je šířka jízdnic pruhu. Dále se sleduje existence odstavnic pruhů, jejich případná šířka a druh povrchu, jakým způsobem je tvořena krajnice, např. je zpevněná, nezpevněná a jak je široká. Rovněž se zaznamenává, jestli je středová část nebo krajnice zvýrazněná zvukovým retardérem. Důležitým parametrem je i vybavení krajnic pozemních komunikací, a to konkrétně, jestli je umístěné svodidlo, nebo jiná pevná zábrana, např. zeď, plot, protihluková stěna, co navazuje na krajnici, jestli se jedná o hluboký nebo mělký příkop, nebo se jedná o protisvah, sráz, skálu. Sleduje se i tvar komunikace, jaké jsou zatáčky, jestli se jedná o mírné nebo ostré zatáčky, jak jsou značené a chráněné. Dalším sledovaným parametrem je vybavení středové části komunikace. Konkrétně, jakým způsobem jsou odděleny protisměrné pruhy. Může to být umístěné svodidlo, nebo jenom vyšrafovaná středová čára, nebo je středová část společná pro oba směry, tzn. celkem jsou na pozemní komunikaci tři jízdnic pruhy. Dalším parametrem je kvalita povrchu komunikace, možnosti předjíždění, rozhledové možnosti, jaké je převýšení komunikace, tzn. jedná se o rovinnou nebo kopcovitou komunikaci, nebo komunikace stoupá či klesá. V případě, že se na pozemní komunikaci nachází křižovatka, zapisují se parametry o tvaru křižovatky, která komunikace je hlavní a která vedlejší. Jestliže jde o křížení se železnicí, jaký typ křížení to je, jestli je zabezpečený nebo nezabezpečený. Dalším parametrem je osvětlení komunikace a charakter zástavby (městská nebo venkovská). Následuje sada parametrů pro vyhodnocení bezpečnosti motocyklistů, kdy se zaznamenává povolená rychlost, existující samostatné pruhy, parametry krajnic a únikových cest. Další sada parametrů je cílená na cyklisty, například zdali mají samostatný pruh, v případě, že ano, jedná se o oddělený pruh svodidly nebo jenom barevně vyznačený, jedná se obousměrný pruh v jednosměrné komunikaci. A poslední sadou parametrů jsou údaje významné pro bezpečnost chodců, jako je například

přechod pro chodce světelný nebo nesvětelný, jestli musí chodec chodit po silnici, nebo má k dispozici chodník a případně jak je oddělený od komunikace, v jakém směru je případný chodník umístěný. Posledními údaji jsou údaje statistické, jako je například intenzita dopravy vedlejších komunikací tvořící křižovatku.

Získané parametry jsou následně zanesené do softwaru EuroRAP vždy po 100 metrových úsecích komunikace. Každých 100 metrů je ohodnoceno jak z pohledu účastníka silničního provozu, tak z pohledu motocyklisty, cyklisty a chodce.

Pro účastníka silničního provozu a motocyklisty jsou výsledné počty hvězdiček ovlivněny hodnotami vyjadřující nebezpečí nehody způsobené čelním nárazem, bočním nárazem a nehody v křižovatkách. Pro chodce je výsledná hodnota ovlivněná podélným pohybem při pozemní komunikaci, křížením pozemní komunikace a přecházením v místě křižovatek. Výslednou hodnotou je údaj Road protection scores (RPS), což česky znamená hodnota ochrany silnice a je to hodnota, která v závěrečné fázi rozhoduje o přiřazení počtu hvězdiček. K získanému počtu hvězdiček se na závěr provede finální hvězdičkové ohodnocení celého úseku kontrolované pozemní komunikace a přiřadí se k barevné škále označující počet hvězdiček a tomu odpovídající riziko. Přehled hvězdiček a jejich barevné rozlišení je uveden v tabulce 8.

**Tabulka 8 Hvězdičky označující rizika pozemních komunikací**

| Počet hvězdiček   | Riziko             |
|---|--------------------|
|  | nejbezpečnější     |
|  | středně bezpečné   |
|  | bezpečné           |
|  | středně nebezpečné |
|  | nejméně bezpečné   |

Zdroj: Autor s využitím (1)

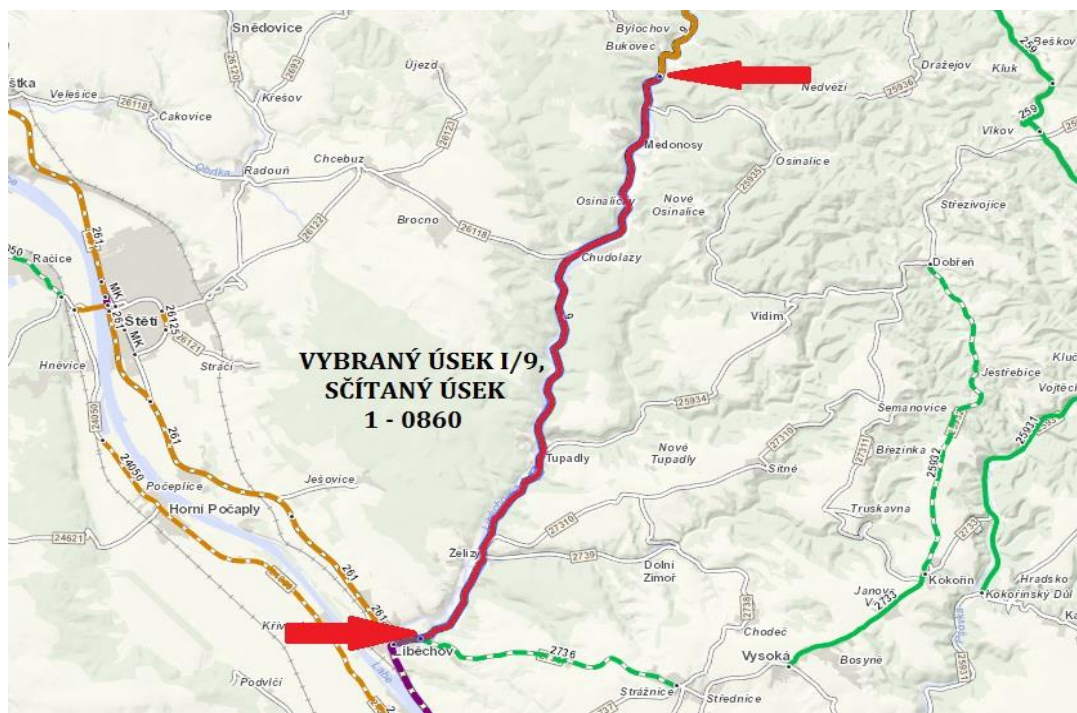
Hvězdičkové hodnocení lze pro zobrazení do různých materiálů využít buďto jenom ve formě počtu hvězdiček, nebo v kombinaci počet hvězdiček a k tomu příslušná barva z barevné škály programu EuroRAP.

**ZÁVĚR:** Je zřejmé, že používání barevné škály intervalů pro rizikové mapy a zároveň pro hvězdičkové hodnocení může být zavádějící. Protože laická veřejnost nezná rozdíl mezi hodnocením si bude v důsledku vše spojovat s kvalitou pozemních komunikací. Avšak v případech rizikových map se jedná, jak je již v úvodě této bakalářské práce zmíněno, o tři základní prvky – řidič, dopravní prostředek a pozemní komunikace. Proto by bylo vhodné výrazně odlišit výstupy z hodnocení.

**NÁVRH:** Ponechat barevnou škálu rizikovým mapám a hvězdičkovému hodnocení nechat pouze označování hvězdičkami – černé na bílém podkladě.

## 4 ANALÝZA VYBRANÉHO ÚSEKU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ PŘI POUŽITÍ METOD EURORAP

V této kapitole se práce bude zabývat podrobnější analýzou úseku pozemní komunikace, který dlouhodobě vykazuje zvýšené riziko nehodovosti. Hodnocení úseku pozemní komunikace bude prostřednictvím dvou základních metod programu EuroRAP. Nejdříve budou vytvořeny rizikové mapy, následně bude vytvořené hvězdičkové hodnocení vybraného úseku pozemní komunikace. Jako vhodný úsek pro analyzování byl stanoven úsek pozemní komunikace I. třídy, a to číslo I/9, vymezený začátkem úseku, který je dán hranicí konce obce Liběchov, vizuálně označený informačně dopravní značkou konec obce a koncem úseku, který je rovněž označený informačně dopravní značkou a je na hranici Středočeského kraje a Libereckého kraje. Na tomto úseku se nachází celkem 4 obce, a to Želízy, Tupadly, Chudolazy, Medonosy. Na obrázku 3 je uvedený předmětný úsek pozemní komunikace I/9.



Obrázek 3 Vybraný úsek pozemní komunikace I/9

Zdroj: Autor s využitím (17)

Tvarově se jedná o úsek klikatý, s větším množstvím nebezpečných zatáček s mnohdy ostrým úhlem zatačení. Celý úsek této komunikace, který je od města Mělník, až po obec Dubá, je z dlouhodobého hlediska zkoumáním jedním z nejnebezpečnějších úseků v Středočeském a Libereckém kraji. Celková délka vybraného úseku pro hvězdičkové hodnocení je **12 km**.

V roce 2010 byla na tomto úseku pozemní komunikace podle dostupných údajů PČR zaznamenána celkem 1 nehoda s těžkým zraněním a žádná nehoda s usmrcením. To v roce 2011 přibylo na tomto úseku podle dostupných údajů nehod s těžkým zraněním, celkem bylo těchto nehod 5 a žádná nehoda s usmrcením stejně jako v roce 2010. Zatím nejhorším rokem je rok 2012, kdy nehod s těžkým zraněním bylo 6 a 1 nehoda s usmrcením. Celkově za období roků 2010 až 2012 bylo **12 nehod s těžkým zraněním a 1 nehoda s usmrcením**. Z dostupných údajů PČR vyplývá, že nejčastější příčinou nehody bylo nepřizpůsobení rychlosti buď dopravně technickému stavu vozovky (zatačky, stoupání, klesání, šířka apod.), nebo stavu vozovky (náledí, výtluky, bláto, mokrá povrch atd.) a nevěnování se řízení. Dále z těchto údajů lze zjistit, že v 92,3 % je chyba na straně řidiče a v 46 % byla nehoda způsobená čelní srážkou (11). Všechny nehody, které se staly na hodnoceném úseku, jsou zakresleny do mapy. Mapa je uvedena v příloze D.

V roce 2010 proběhlo poslední sčítání dopravy na území České republiky. V případě pozemní komunikace I. třídy, a to číslo I/9, sčítání zajišťoval správce této komunikace ŘSD. Vybraný úsek pozemní komunikace I/9 je označován jako sčítací úsek 1 — 0860, a zaznamenaná hodnota RPDI pro všechny dny v týdnu a pro všechna motorová vozidla celkem je 4 362 [voz/den] (17). Sčítaný úsek 1 — 0860 je vyznačený do obrázku 3. Pro účely vytvoření rizikové mapy tohoto úseku pozemní komunikace, jsou potřebné údaje o intenzitě dopravy za období třech po sobě jdoucích let. Pro zjištění relevantních údajů je nutné provést aktualizaci RPDI za použití koeficientu vývoje intenzit dopravy pro všechna vozidla. Tyto koeficienty jsou uvedeny v TP 225. V těchto TP jsou uvedeny koeficienty pro jednotlivé roky a typ komunikace s prognózou až do roku 2050. V případě, že v roce 2015 proběhne nové sčítání dopravy, lze předpokládat následnou aktualizaci TP 225. Koeficient pro rok 2010, kdy proběhlo sčítání dopravy má výchozí hodnotu 1. Hodnoty koeficientu a výsledné hodnoty RPDI jsou uvedeny v tabulce 9.

Tabulka 9 Hodnoty RPDI pro vybraný úsek I/9

| Intenzita doprava pro sčítaný úsek 1 – 0860 |       |
|---|-------|
| výchozí hodnota RPDI 2010 [voz/den]         | 4 362 |
| koeficient růstu 2010 [-]                   | 1     |
| RPDI 2010 [voz/den]                         | 4 362 |
| koeficient růstu 2011 [-]                   | 1,02  |
| RPDI 2011 [voz/den]                         | 4 449 |
| koeficient růstu 2012 [-]                   | 1,03  |
| RPDI 2012 [voz/den]                         | 4 582 |

Zdroj: Autor s využitím (17,18)

Z hodnot RPDI uvedených v tabulce 9 je nutné pro další využití vypočítat průměrnou hodnotu RPDI, která se získá klasickým způsobem výpočtu průměru. Průměrná hodnota RPDI je tedy 4 464 [voz/den].

Tabulka 10 Přehled nehodovosti pro výpočet koeficientu „k“

| Přehled nehodovosti v ČR |                        |                              |
|--------------------------|------------------------|------------------------------|
| rok                      | F - nehoda s usmrcením | S - nehoda s těžkým zraněním |
| 2010                     | 267                    | 689                          |
| 2011                     | 264                    | 672                          |
| 2012                     | 257                    | 606                          |
| <b>CELKEM</b>            | <b>788</b>             | <b>1 967</b>                 |

Zdroj: Autor s využitím (11)

Hodnoty uvedené v tabulce 10 jsou hodnoty nezbytně nutné pro stanovení aktuálního koeficientu „k“. Z těchto hodnot, za použití vzorce 1 se získá hodnota „k“. Následně se výchozí hodnoty rizik přepočítají na aktuální hodnoty sítě pozemních komunikací. Tyto aktuální hodnoty jsou uvedeny v tabulce 11.

Tabulka 11 Aktuální hodnoty výchozích rizik pro jednotlivé mapy v ČR

| Barva | Riziko         | Hodnoty intervalů pro ČR 2010-2012 |               |             |        |
|-------|----------------|------------------------------------|---------------|-------------|--------|
|       |                | MAPA 1                             | MAPA 2        | MAPA 3      | MAPA 4 |
|       |                | pro nehody/vozokm                  | pro nehody/km |             |        |
|       | nízké          | < 8,4                              | 0 - 0,070     | < 0,49      | 0      |
|       | středně nízké  | 8,4 - 33,6                         | 0,071 - 0,115 | 0,49 - 1,24 | 0 - 1  |
|       | střední        | 33,95 - 58,1                       | 0,115 - 0,191 | 1,25 - 1,74 | 1 - 5  |
|       | středně vysoké | 58,45 - 99,05                      | 0,191 - 0,321 | 1,75 - 1,9  | 5 - 10 |
|       | vysoké         | ≥ 99,4                             | 0,322 - 0,527 | ≥ 2,0       | > 10   |

Zdroj: Autor s využitím (19)

## 4.1 Riziková mapa 1

Z nashromážděných údajů lze nyní již vytvořit rizikovou mapu 1, individuální riziko. Přesný postup je uvedený v podkapitole 3.1.1. Potřebná data aktuálních hodnot koeficientu „k“ jsou uvedeny v tabulce 11.

1. Hodnota počtu ujetých kilometrů:

$$Z = l * RPDI * 365 * 3 = 12 * 4\,464 * 365 * 3 = \mathbf{58\,656\,960}$$

2. Hodnota rizika:

$$r_i = \frac{F + S}{\frac{Z}{10^9}} = \frac{1 + 12}{0,0586} = \mathbf{221,84}$$

3. Aktuální hodnota koeficientu:

$$k = \frac{F + S}{F} = \frac{788 + 1\,967}{788} = \mathbf{3,5}$$

4. Aktualizací tabulky 4 pro Rizikovou mapu 1 se zjistí hodnoty rizika úseku silnice:

$$28,4 * 3,5 = 99,4 - \text{dolní hranice intervalu}$$

**ZÁVĚR: Hodnota rizika je 221,84, což udává riziko účasti řidiče na nehodě s usmrcením nebo na nehodě s těžkým zraněním na měřeném úseku pozemní komunikace v délce 12 km.** Neboli hodnota říká, že na ujetou jednu miliardu kilometrů se stane na tomto úseku 221,4 nehod s usmrcením a nehod s těžkým zraněním. Závěr z příkladu je, že dosažená hodnota rizika úseku pozemní komunikace spadá do intervalu **černé barvy**, což je nejvyšší možné riziko.

**NÁVRH:** Pro dosažení hodnot individuálního rizika pohybujících se v rozmezí nízké až střední hodnoty (8,4 až 58,1) bude potřeba provést bezpečnostní inspekci, což je jeden z nástrojů zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích a v něm aplikované směrnice EP a Rady č. 2008/96/ES na dopravní síti TEN-T s doporučením rozšíření na ostatní komunikace. Inspekce provede dle vyhlášky č. 317/2011 Sb. minimální úkony touto vyhláškou stanovené a výstupem bude závěrečná zpráva obsahující zjištěné skutečnosti a návrhy.



## 4.2 Riziková mapa 2

Nyní získaná data se využijí pro tvorbu rizikové mapy 2, která pracuje s absolutním rizikem nehodovosti, tzn., že udává hodnotu počtu nehod s usmrcením a počet nehod s těžkým zraněním připadajících na 1 km hodnocené pozemní komunikace.

1. Hodnota rizika:

$$rk = \frac{F + S}{R} = \frac{1 + 12}{3} = 0,361$$

Pro odpovídající zařazení získané hodnoty rizika do kategorie rizikovosti tohoto úseku, bude využito alternativního řazení založeného na procentuálním podílu jednotlivých pozemních komunikací tak, jak je uvedeno v tabulce 6 v kapitole 3.1. To předpokládá, aby byla ohodnocena celá síť komunikací na území České republiky. Toto ohodnocení bylo provedeno společností AF-CITYPLAN a je uvedeno v tabulce 11 jako hodnoty aktuální pro výchozí hodnoty rizik pro jednotlivé mapy.

**ZÁVĚR:** Hodnota rizika je 0,361, což znamená, jaká je hustota nehod s usmrcením a nehod s těžkým zraněním připadajících na jeden km. Z výše jeho hodnoty je zřejmé, že se jedná o pozemní komunikaci s velmi vysokou hodnotou rizika (0,322 — 0,527) a barevně bude úsek označený **černě**.

**NÁVRH:** V tomto případě je nezbytné zadat provedení bezpečnostní inspekce tohoto úseku o délce 12 km, který nahradí případné hvězdičkové hodnocení. Důvodem je délka zkoumaného úseku a širší záběr hodnocení (celkový dopravní proces) oproti hvězdičkovému hodnocení (kvalita pozemní komunikace).

## 4.3 Riziková mapa 3

Tato mapa pracuje oproti mapám 1 a 3 s porovnáváním zkoumaného úseku s hodnotově stejnými úseky pozemních komunikací.

1. První výpočet je shodný s výpočtem mapy 1: hodnota počtu ujetých kilometrů:

$$Z = l * RPDI * 365 * R = 12 * 4\,464 * 365 * 3 = 58\,656\,960$$

2. Hodnota rizika:

$$ri = \frac{F + S}{\frac{Z}{10^9}} = \frac{1 + 12}{0,0586} = \mathbf{221,84}$$

Nyní se vypočítá průměrná hodnota za použití údajů typově shodných komunikací, v tomto případě se bude jednat o silniční úseky, které mají RPDI za období třech po sobě jdoucích let ohraničené ve spodní nebo horní části hodnotou max. nižší nebo vyšší o 20 % než je průměrná zkoumaného úseku pozemní komunikace. Pro tento případ se jedná celkem o 44 úseků silnic I. třídy na území České republiky, které jsou v celkové délce 885,5 km; průměrná hodnota RPDI za 3 po sobě jdoucí roky je celkem 194 378 (voz/den); celkový počet nehod s usmrcením je 81; celkový počet nehod s těžkým zraněním je 216 nehod.

3. Hodnota silničních úseků: hodnota počtu ujetých kilometrů:

$$Z = l * RPDI * 365 * R = 885,5 * 194\,378 * 365 * 3 = \mathbf{188\,473\,282\,305}$$

4. Hodnota rizika:

$$ri = \frac{F + S}{\frac{Z}{(10^9 * 44)}} = \frac{81 + 216}{4,2834} = \mathbf{69,34}$$

Výsledná hodnota vznikne z podílů hodnoty rizika zkoumané pozemní komunikace a hodnoty rizika průměru typově shodných komunikací:

$$rk_2 = \frac{ri_1}{ri_n} = \frac{221,84}{69,34} = \mathbf{3,2}$$

**ZÁVĚR: Hodnota rizika je 3,2.** Z uvedené hodnoty vyplývá, že hodnota rizika zkoumané pozemní komunikace je 3,2 krát větší než je průměr pro stejný typ pozemní komunikace v síti komunikací v ČR. Po porovnání hodnoty s hodnotami intervalů podle

tabulky 6, aktualizované tabulkou 11 je zřejmé, že se jedná o úsek silnice I. třídy s vysokou rizikostí, barevně značený **černou barvou**.

**NÁVRH:** I v tomto případě platí, že již není třeba provádět jiná hodnocení na principu programu EuroRAP, ale je nutné přijmout opatření shodná s návrhem pro mapu 2.

#### 4.4 Riziková mapa 4

Mapa 4 kombinuje výpočet z mapy 2 s výpočtem mapy 3.

1. Vypočte se průměrný počet nehod na 1 km podle výpočtu Rizikové mapy 2:

$$rk = \frac{F + S}{R} = \frac{1 + 12}{3} = 0,361$$

2. Zde se postupuje stejně jako u rizikové mapy 3: hodnota počtu ujetých kilometrů na hodnocené pozemní komunikaci:

$$Z = l * RPDI * 365 * R = 12 * 4\,464 * 365 * 3 = 58\,656\,960$$

Hodnota počtu ujetých kilometrů typově stejných pozemních komunikací:

$$Z = l * RPDI * 365 * R = 885,5 * 194\,378 * 365 * 3 = 188\,473\,282\,305$$

Hodnota rizika hodnocené pozemní komunikace:

$$ri = \frac{F + S}{\frac{Z}{10^9}} = \frac{1 + 12}{0,0586} = 221,84$$

Hodnota rizika typově stejných pozemních komunikací:

$$ri = \frac{F + S}{\frac{Z}{(10^9 * 44)}} = \frac{81 + 216}{4,283} = 69,34$$

Výsledná hodnota po vzoru mapy 3:

$$rk_2 = \frac{ri_1}{ri_n} = \frac{221,84}{69,34} = 3,2$$

3. Výsledná hodnota se vypočítá takto:

$$rk_3 = \frac{rk*(rk_2-1)}{rk_2} = \frac{0,3611*(3,2-1)}{3,2} = 0,25$$

**ZÁVĚR:** Výsledná hodnota 0,25 vyjadřuje, kolika nehodám na 1 km vyhodnocovaného úseku silnice lze zabránit v případě, že bude dosaženo hodnoty odpovídající průměru pro typově shodné silnice. Podle tabulky 11 pro mapu 4 je tato hodnota přiřaditelná ke **žluté barvě**, značící středně nízké riziko. Správce tohoto úseku pozemní komunikace pravděpodobně vyhodnotí dosažené výsledky za dostatečné, nevyžadující žádný zásah a případně se zaměří na úseky s vyšším rizikem.

**NÁVRH:** S přihlédnutím k dosažené hodnotě rizika, by správce komunikace měl naopak investovat do případné detailní kontroly úseku a do nápravy. Lze předpokládat, že se bude v rámci jeho rozpočtu jednat o zanedbatelnou částku, která dostane hodnocený úsek na průměr.

#### 4.5 Hvězdičkové hodnocení

V této podkapitole bude provedeno hodnocení bezpečností úrovně pozemní komunikace prostřednictvím hvězdičkového hodnocení. Hodnocená část úseku číslo 1 — 860 pozemní komunikace I/9 v celkové délce 2, 3 km, bude rozdělena na 23 shodně dlouhých (100 m) úseků. Většina fotografií těchto 100metrových úseků je Přílohou G. Jedná se o úsek od konce obce Tupadly až po začátek obce Chudolazy. Každý takový úsek bude samostatně ohodnocený a bude pro něj použitý samostatný protokol, ukázka dvou protokolů je Přílohou E a F. Na tomto úseku pozemní komunikace je v průběhu 3 let staly celkem 4 nehody. Ve všech případech se jednalo o nehody s těžkým zraněním.

Ve třech případech se jednalo o nehodu motocyklu a v jednom případě se jednalo o nehodu silničního vozidla. Všechny nehody se staly v zatáčce, za denního světla

a ve třech případech za sucha, v jednom případě mokrá vozovka. V jednom případě se jednalo o nehodu z důvodu nepřiměřené rychlosti, a to nárazem do pevné překážky - strom. V roce 2010 se stala jedna nehoda, v roce 2011 se staly dvě nehody a v roce 2012 se stala jedna nehoda. Vyčíslené náklady na 1 nehodu s těžkým zraněním v roce 2010 byly 4 863 336,- Kč, v roce 2011 byly náklady na 1 nehodu 4 783 202,- Kč a v roce 2012 byly náklady na jednu nehodu ve výši 5 062 000,- Kč. Celkové ztráty za období let 2010 až 2012 byly **19 491 740,- Kč**.

Celý 2,3 km dlouhý úsek je obousměrný s neoddělenými pruhy, pouze s vyznačenou dělicí buďto přerušovanou nebo souvislou čarou. Všechny 100metrové úseky jsou v extravilánu a na většině úseku se nachází pevná překážka na pravé i levé straně do vzdálenosti 5 metrů. Skoro ve všech případech se jedná o vzrostlé stromy, v jednom případě se jedná o kapličku. Na obou stranách pozemní komunikace je velmi úzká krajnice, která ve většině úseku je charakterizovaná jako nezpevněná. Šířka jednoho pruhu je do od 2,75 m do 3,25 m. Úsek je členitý s velkým množstvím zatáček. Zatáčky jsou ve většině případů mírně ostré a na několika jsou umístěná svodidla. Na úseku se nachází jedna odbočka na polní cestu.

**ZÁVĚR:** Z hodnot získaných inspekcí a následným kódováním, byly zjištěny průměrné hodnoty celého úseku, které jsou uvedeny v tabulce 12.

Tabulka 12 Výsledné hodnoty zkoumaného úseku hvězdičkovým hodnocením

| <i>SILNIČNÍ VOZIDLO</i> | Boční náraz | Čelní náraz | Křižovatka | Celkem   |
|-------------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| RPS                     | 1,02        | 1,94        | 0          | 2,96     |
| Hvězdičkové hodnocení   | <b>2</b>    | <b>1</b>    | <b>0</b>   | <b>2</b> |

| <i>MOTOCYKL</i>       | Boční náraz | Čelní náraz | Křižovatka | Celkem   |
|-----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| RPS                   | 2,85        | 2,71        | 0          | 5,56     |
| Hvězdičkové hodnocení | <b>1</b>    | <b>1</b>    | <b>0</b>   | <b>1</b> |

Zdroj: Autor s využitím (1)

Křižovatky, cyklisté a chodci nebyli hodnoceni, protože se na daném úseku pozemní komunikace chodci a ani cyklisté v době inspekce nenacházeli. Proto nejsou v tabulce 12 uvedeni.

**Výsledné hodnoty jsou hvězdičkového hodnocení vizuálně znázorněné:**

**Silniční vozidlo:**



dle nové návrhu uvedeného na konci kapitoly

3.3 by nové označení vypadalo takto



**Motocykl:**



dle nové návrhu uvedeného na konci kapitoly 3.3

by nové označení vypadalo takto



### **NÁVRH:**

1. Provést odstranění stromů včetně jejich pařezů, prořezat křoviny, nová výsadba ohebných keřů ve vzdálenosti co největší od krajnice silnice, příklad této překážky je uvedený na obrázku 4. Z velké většiny jsou pásy do vzdálenosti 10 m od krajnice silnice na levé i pravé straně v majetku organizací zřizovaných nebo řízených státem.



**Obrázek 4 Úsek č. 5 – pevná překážka – stromy**

**Zdroj: Autor**

2. Doplnit svislé dopravní značení (SDZ) o informativní značky „Pozor, úsek častých dopravních nehod“. V místě pevné překážky – kaplička vybudovat svodidla. Doplnit vodorovné dopravní značení (VDZ)- dělicí silniční čáru na celém úseku pozemní komunikace, zejména v místech, kde zřejmě došlo k opravám výtluků po zimě.



Obrázek 5 Úsek č. 3 – pevná překážka – kaplička

Zdroj: Autor

3. Doplnit svodidla do zatáček, tam kde jsou nedostatečně dlouhá svodidla je prodloužit. Pro stanovení min. délky ocelových svodidel byly použity TP 63. Do ostrých zatáček doplnit za svodidla vodící tabule Z3 v retroreflexním provedení.



Obrázek 6 Úsek č. 8 – doplnění svodidel a vodící značky Z3

Zdroj: Autor

4. Zvážit doplnění svodidel pro motocyklisty do tohoto úseku, protože se jedná o silnici s častým výskytem motocyklistů. V současné době jsou tato svodidla zkušebně osazená na jediném úseku v ČR, a to v Moravskoslezském kraji. Odhadované jednotlivé náklady na zkvalitnění bezpečnosti hodnoceného úseku jsou uvedeny v tabulce 13.

Tabulka 13 Finanční vyčíslení návrhu opatření

| FINANČNÍ NÁVRH ÚPRAVY HODNOCENÉHO ÚSEKU  |                  |                      |                         |                     |
|--|------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|
| druh činnosti                            | jednotka         | navrhované množství  | náklad na jednotku v Kč | celkový náklad v Kč |
| OCELOVÉ SVODIDLO, JEDNOSTRANNÉ           | 1 m              | 980 m                | 1 380 Kč                | 1 352 400 Kč        |
| KÁCENÍ STROMŮ                            | 10 m (3 stromy)  | 960 m                | 4 140 Kč                | 397 440 Kč          |
| VODOROVNÉ DOPRAVNÍ ZNAČENÍ - DĚLICÍ ČÁRA | 1 m              | 2 300 m              | 200 Kč                  | 460 000 Kč          |
| ODSTRANĚNÍ/VÝSADBA KŘOVÍ                 | 1 m <sup>2</sup> | 1 500 m <sup>2</sup> | 100 Kč                  | 150 000 Kč          |
| SVISLÉ DOPRAVNÍ ZNAČENÍ                  | 1 ks             | 2 ks                 | 5 412 Kč                | 10 824 Kč           |
| DOPRAVNÍ ZAŘÍZENÍ - VODÍCÍ TABULE Z3     | 1 ks             | 20 ks                | 1 980 Kč                | 39 600 Kč           |
| <b>CELKEM</b>                            |                  |                      |                         | <b>2 410 264 Kč</b> |

Zdroj: Autor s využitím (21)

Odhadovaný celkový náklad na úpravu úseku pozemní komunikace podle tabulky 13 je ve výši **2 410 264,-Kč** na celý úsek v délce 2,3 km. Při porovnání celkové ztráty způsobené nehodami (**19 491 740,- Kč**) na tomto úseku pozemní komunikace, je zřejmé, že nápravná opatření budou **nízkonákladovým opatřením, které přesně odpovídá filozofii programu EuroRAP.**



## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se věnuje všeobecnému problému bezpečnosti na pozemních komunikacích prostřednictvím programu EuroRAP. Program EuroRAP lze ve smyslu jeho nástrojů a jeho ambice chápat jako vhodný preventivní program, který osloví laickou, tak odbornou veřejnost. Návrhy vytvářeny na základě hvězdičkového hodnocení, jsou návrhy směřující ke snižování nebezpečnosti pozemních komunikací. Zároveň se zaměřují na posilování pozemní komunikace jako silnic čitelných a srozumitelných pro účastníky silničního provozu. V neposlední řadě jsou to návrhy s nízkonákladovými opatřeními. Program EuroRAP je celosvětově aplikovaný nástroj vyhodnocování bezpečnosti pozemních komunikací, proto i jeho aplikování na českou síť pozemních komunikací je z pohledu porovnávání statistických údajů s Evropou vhodným nástrojem. Na konkrétní analýze je názorně ukázáno, že lze za přispění programu EuroRAP dosáhnout snížení nebezpečí pozemních komunikací, a to za použití nízkých nákladů. Ke zvýšení bezpečnosti pozemních komunikací by jistě přispělo použití rizikové mapy při výběru trasy prostřednictvím GPS navigace. Uživatelům GPS navigace by se rozšířila nabídka ze současných tří možností na čtyři, a to v tomto složení: nejrychlejší cesta, nejkratší cesta, nejekonomičtější cesta, nejbezpečnější cesta. V otázce případného čerpání finančních prostředků na realizaci programu EuroRAP na území České republiky je možné zvážit využití dotačních zdrojů Operačního programu doprava (OPD) na období 2014 — 2020. Případně využít program Technologické agentury České republiky (TAČR) na podporu tvorby metodiky na principu programu EuroRAP. Nebo na vývoj aplikace EuroRAP nejbezpečnější cesta do nově budovaného evropského navigačního systému Galileo.

V souladu s NSBSP 2011 — 2020 a ve vztahu k problematice pozemních komunikací a jejich bezpečnosti, rozšířit základní mapování i na další silnice II. a III. tříd, a následně i na místní komunikace. Zároveň více zainteresovat správce a vlastníky pozemních komunikací i zákonnou formou. V současné době mají vlastníci či správci, kromě TEN-T sítě, pouze zodpovědnost za technický stav a sjízdnost pozemních komunikací. Nemají žádnou povinnost provádět bezpečnostní opatření vedoucí ke snižování rizik či provádět vyhodnocování bezpečnosti nebo hodnocení rizik pozemních komunikací. Proto by bylo potřeba rozšířit směrnice č. 2008/96/ES aplikované do zákona č. 13/1997 Sb. i na ostatní silnice nižšího významu. Dále zintenzivnit evidenci nehod ze strany PČR ve fázi popisu charakteristik průběhu nehod.

Argument založený na zjištěných skutečnostech je uvedený v tabulce 5, která udává poměr mezi nehodami na těchto třídách s nehodami na celé síti pozemních komunikací.

Vyřešení problematiky ochranných pásem pozemních komunikací, kdy se mnohdy jedná o soukromé pozemky, je důležitým prvkem bezpečnosti, a to zejména zákazem umisťování čehokoliv co by mohlo být zaměněno za pevnou překážku s přesně stanoveným pásmem, kdy odborníci na dopravu doporučují 10 metrů. Rovněž je potřebné vyřešit problematiku kácení stromů v případech, kdy stromy tvoří pevnou překážku při pozemní komunikaci. Zde je nutné posoudit míru bezpečnosti silničního provozu s váhou ochrany životního prostředí. Měla by být zvolena ochrana životů, a to postupným kácením a nahrazováním keřovými stromky a posunem výsadby do vzdálenosti větší než 5 m od krajnice pozemní komunikace, to vše v extravilánech. Poslední překážkou, která se novelizací zákona č. 13/1997 Sb. již upravila, je přítomnost reklamních zařízení v blízkosti pozemních komunikací, které by měly do konce roku 2017 úplně zmizet z dálnic, rychlostních silnic a silnic I. třídy.

**Cíle této bakalářské práce byly splněny.** Program EuroRAP byl představený, byla provedena analýza na základě tohoto programu a byly předloženy návrhy, které můžou vést ke snížení nehodovosti, a to i na obecné úrovni.

## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) EuroRAP (online). (cit. 2013-10-10). Dostupné z: <[www.eurorap.org](http://www.eurorap.org)>
- (2) BESIP (online). (cit. 2013-10-10). Dostupné z:<[www.ibesip.cz](http://www.ibesip.cz)>
- (3) EuroNCAP (online). (cit. 2013-10-10). Dostupné z:<[www.euroncap.com](http://www.euroncap.com)>
- (4) LANDA, J. Cíle a nástroje programu EuroRAP pro zvýšení bezpečnosti dopravy. *Silniční obzor*. 2012. Praha: Česká silniční společnost, roč. 73, č. 9. str. 257. ISSN:0322-7154
- (5) ÚAMK (online). (cit. 2013-11-09). Rizikové mapy. Dostupné z: <[www.uamk.cz](http://www.uamk.cz)>
- (6) KLEPRLÍK, J. *Silniční doprava*. Univerzita Pardubice, ISBN 978-80-7395-451-2, Pardubice 2011
- (7) Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, v platném znění
- (8) Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění
- (9) Zákon č. 56/2001 Sb. o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, v platném znění
- (10) Zákon č. 183/2006 Sb. územní plánování a stavebním řádu, v platném znění
- (11) TESARÍK, J. a P. SOBOTKA. *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2010, 2011, 2012 (online prezentace)*. 2013 (cit. 2013-11-09). Dostupné z: <[www.policie.cz](http://www.policie.cz)>
- (12) Zákon č. 40/2009 Sb. trestní zákoník, v platném znění
- (13) Vyhláška č. 32/2001 Sb. o evidenci dopravních nehod, v platném znění
- (14) VYSKOČILOVÁ, A., O. VALACH a J.TELC. *Výše ztrát z dopravní nehodovosti na pozemních komunikacích za rok 2011, 2012*. Brno: CDV, 6. března 2012, 12. listopadu 2013
- (15) BARTOŠ, L., J. MARTOLOS, M. DONT a I. TESAŘ. Celostátní sčítání dopravy na silnicích a dálnicích v ČR v roce 2010, *Silniční obzor*. 2010. Praha: Česká silniční společnost, roč. 71, č. 9. str. 240-243. ISSN:0322-7154
- (16) BARTOŠ, L. *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, Technické podmínky, (II. vydání)*. Plzeň: EDIP, 2012. 76 s. ISBN 978-80-87394-06-9
- (17) Sčítání intenzity dopravy 2010 (online). (cit. 2014-04-10). Dostupné z:<[www.rsd.cz](http://www.rsd.cz)>

- (18) BARTOŠ, L. *TP 225, Prognóza intenzit automobilové dopravy, (II. vydání)*. Plzeň: EDIP, 2012. 28 s. ISBN 978-80-87394-07-6
- (19) AF-CITYPLAN (online). (cit. 2014-04-10). Dostupné z: <[www.af-cityplan.cz](http://www.af-cityplan.cz)>
- (20) Jednotná vektorová dopravní mapa (online). (cit. 2014-05-10). Dostupné z: <[www.jdvm.cz](http://www.jdvm.cz)>
- (21) Cenové normativy (online). (cit. 2014-05-09). Dostupné z:<[www.rsd.cz](http://www.rsd.cz)>
- (22) Google Maps (online). (cit. 2014-05-17). Dostupné z:<[www.google.cz](http://www.google.cz)>

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha A *Riziková mapa 2006 — 2008*

Příloha B *Riziková mapa 2008 — 2010*

Příloha C *Inspekční vůz*

Příloha D *Mapa vybraného úseku se zákresem nehod 2010—2012*

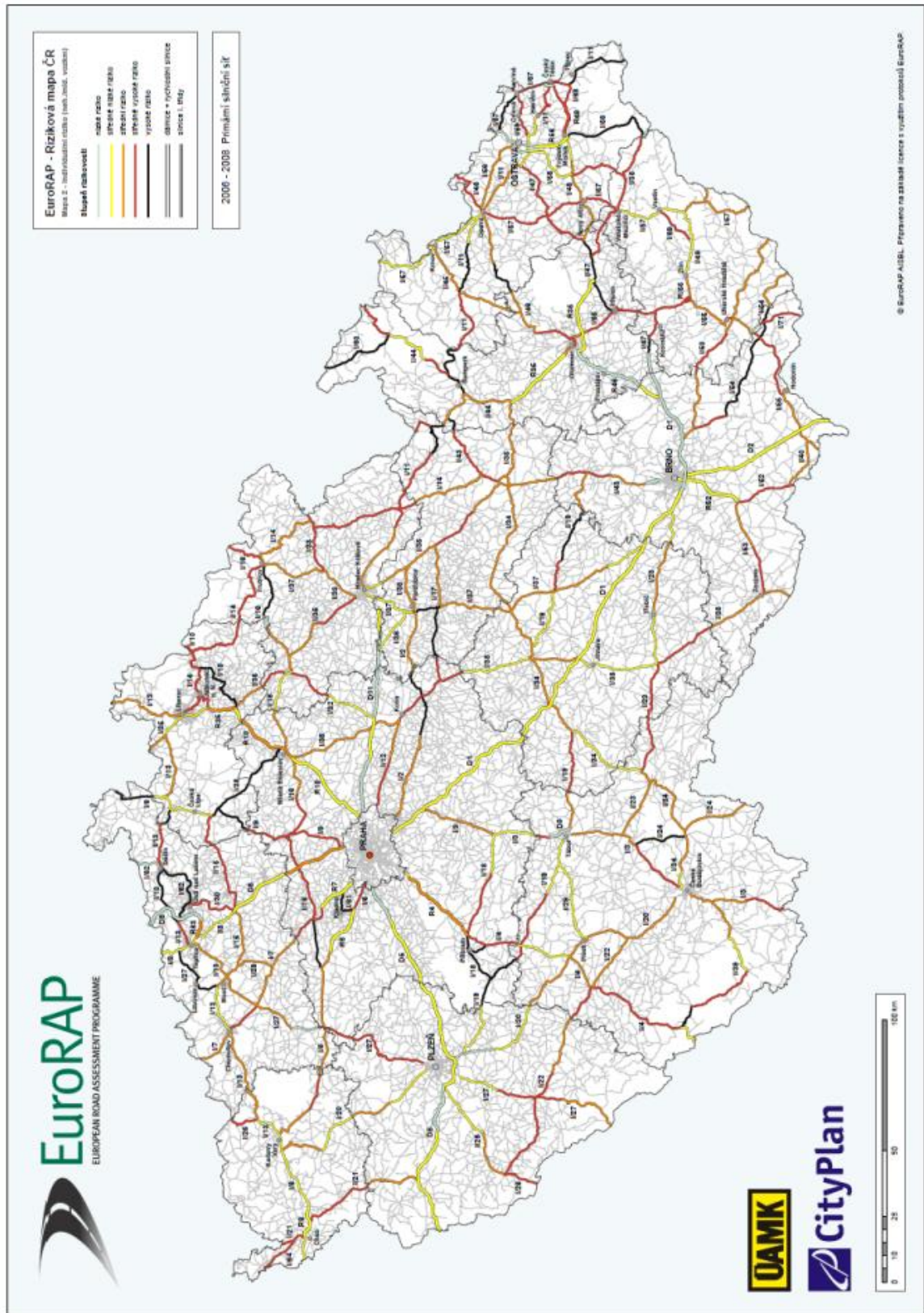
Příloha E *Úsek č. 10 hvězdičkového hodnocení*

Příloha F *Úsek č. 21 hvězdičkového hodnocení*

Příloha G *Hodnocené hvězdičkové úseky*

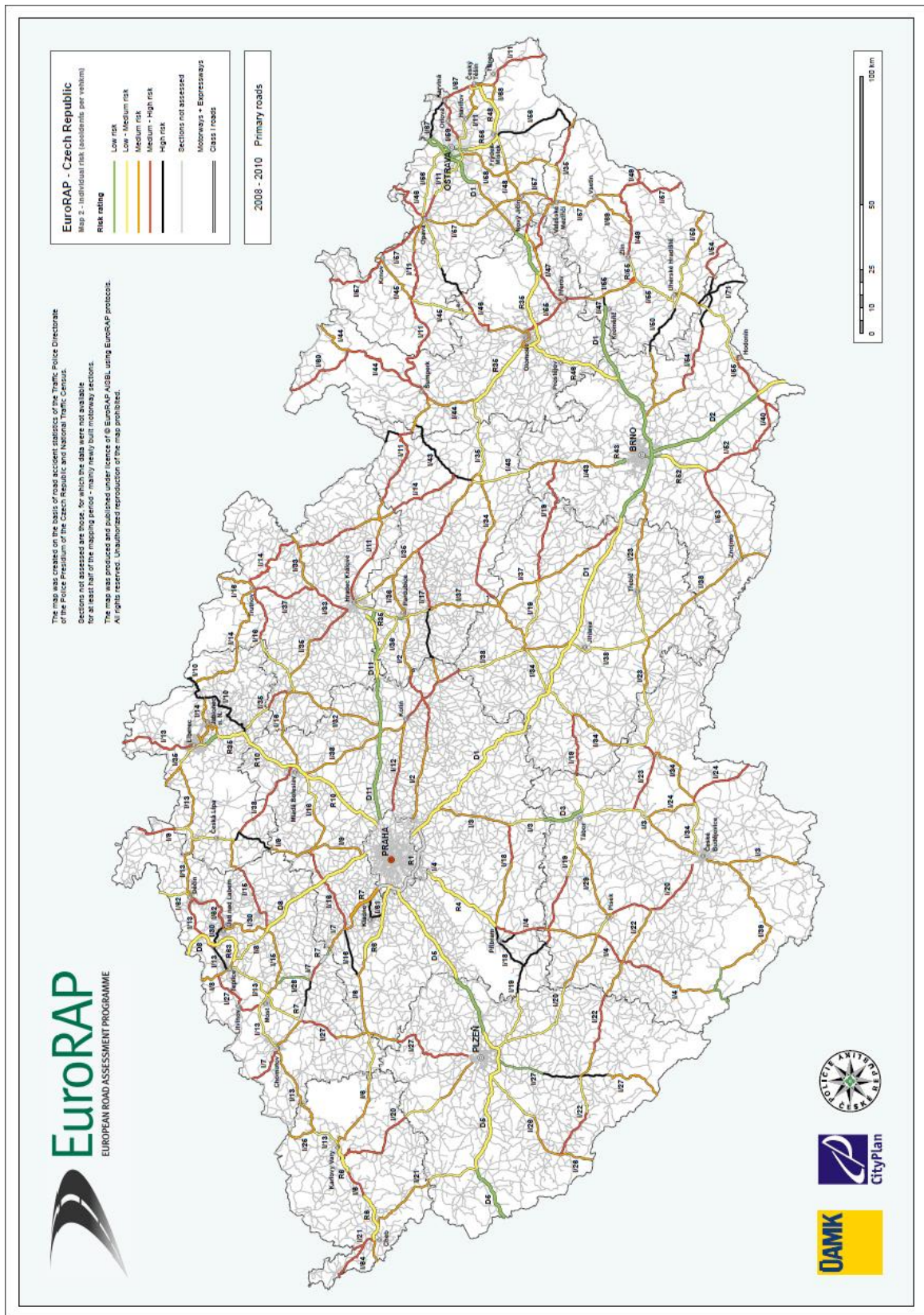
Příloha H *Informace o vybrané nehodě*

# Příloha A Riziková mapa 2006 – 2008



Zdroj: ÚAMK

# Příloha B Riziková mapa 2008 – 2010



Zdroj: ÚAMK

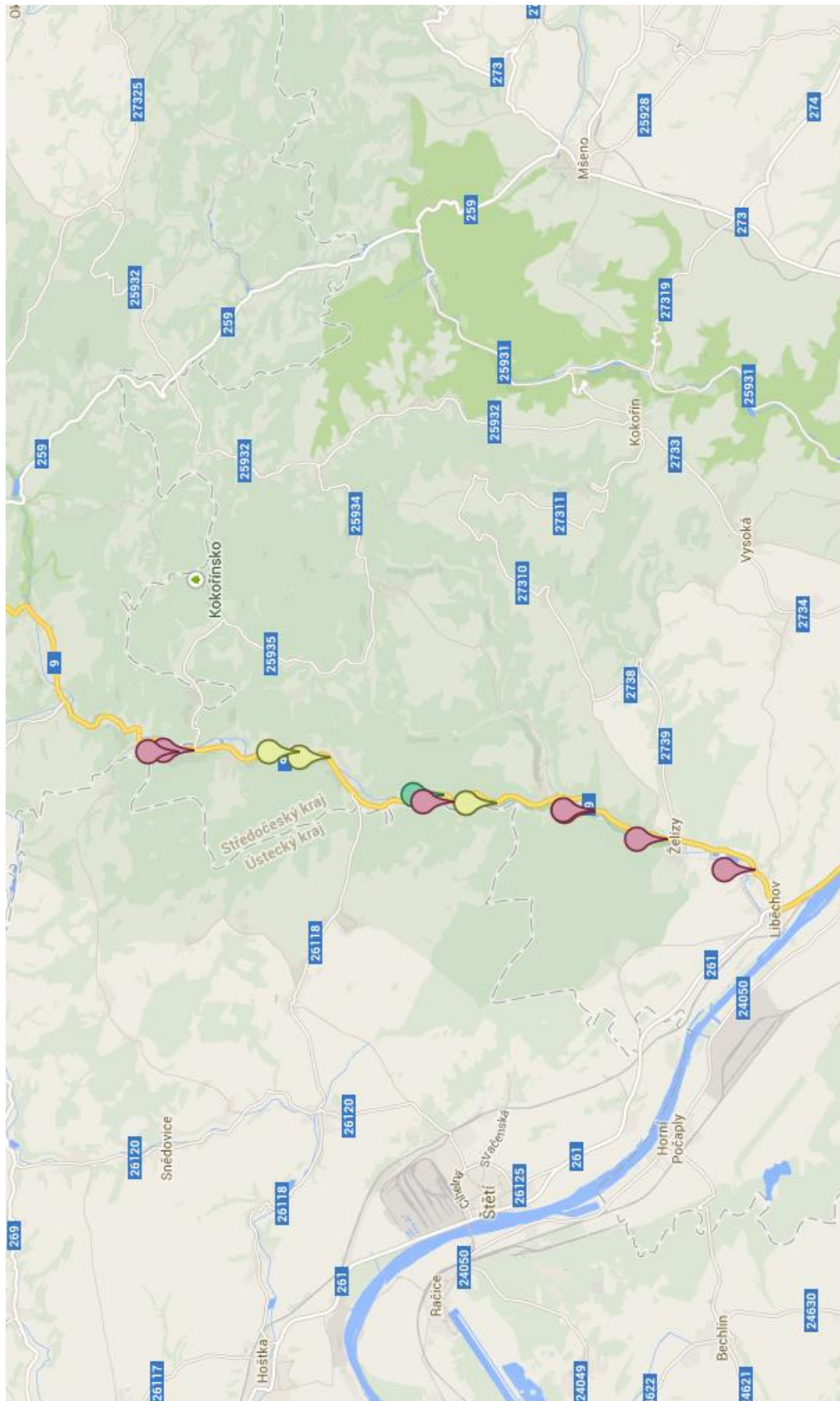
## Příloha C *Inspekční vůz*



Zdroj: AF-CITYPLAN



## Příloha D Mapa vybraného úseku se zákresem nehod 2010—2012



Zdroj: Autor s použitím mapy Google

## Příloha E Úsek č. 10 hvězdičkového hodnocení



| VSTUPNÍ INFORMACE                                      |                            |
|--|----------------------------|
| Rychlost   | 90 km/h                    |
| Počet jízdních pruhů v jednom směru                    | 1                          |
| Šířka jednoho jízdního pruhu                           | 2,75 - 3,25 m              |
| Zpevněná krajnice                                      | není                       |
| Nezpevněná krajnice                                    | 0 - 1 m                    |
| Zvukový retardér na krajnici                           | ne                         |
| Zakřivení silnice                                      | ostrá zatáčka              |
| Kvalita zakřivení                                      | špatný                     |
| Rozhled/výhled na silnici                              | špatný                     |
| Stav povrchu silnice                                   | dobrý                      |
| Druh krajnice - levá strana silnice                    | objekt do 5 m              |
| Druh krajnice - pravá strana jízdního pruhu            | objekt do 5 m              |
| Středová část silnice                                  | středová čára              |
| Možnost předjíždění                                    | ne                         |
| KŘÍŽENÍ KOMUNIKACÍ                                     |                            |
| Hlavní charakteristika křižovatky                      | žádná                      |
| Kvalita křižovatky                                     | žádná                      |
| Objem křižovatky                                       | neznamý                    |
| Hustota dopravy v místě menšího napojení (boční ulice) | neměřená                   |
| Typ zástavby   | městská                    |
| MOTOCYKLISTÉ   |                            |
| Ochrana pro motocyklisty                               | nic                        |
| Rychlost motocyklů                                     | 90 km/h                    |
| Druh krajnice pro motocykl                             | neho dno ceno              |
| Středová část silnice pro motocykly                    | středová čára              |
| CYKLISTÉ   |                            |
| Ochrana pro cyklisty                                   | neho dno ceno              |
| Druh krajnice pro cyklisty                             | žádná                      |
| CHODCI   |                            |
| Chodci frekvence - křižení silnice                     | žádná                      |
| Chodci frekvence přímo na silnici                      | žádná                      |
| Ochrana chodců levá strana silnice                     | žádná                      |
| Ochrana chodců pravá strana silnice                    | žádná                      |
| Vybavení přechodů pro chodce                           | žádné                      |
| Kvalita přechodu                                       | žádná                      |
| Možnost bočního střetu                                 | nizká                      |
| POPISNÉ VLASTNOSTI                                     |                            |
| Pozemní komunikace                                     | nedělená, obousměrné pruhy |
| Směrování pozemní komunikace                           | obousměrné                 |
| Převýšení pozemní komunikace                           | rovina                     |
| Využití pozemků vpravo od poz. komunikace              | zastavěný                  |
| Využití pozemků vlevo od poz. komunikace               | nevyužitý                  |
| Frekvence motocyklistů na pozemní komunikaci           | 1% - 5%                    |
| Frekvence cyklistů na pozemní komunikaci               | neměřená                   |
| Práce na silnici                                       | ne                         |
| NASTAVENÍ  |                            |
| RPDI   | přes 4 000                 |
| Měřený úsek  | 2 000 m - 3 000 m          |
| kódovací délka   | 100 m                      |

Zdroj: Autor s využitím EuroRAPu

## Příloha F Úsek č. 21 hvězdičkového hodnocení



| VSTUPNÍ INFORMACE                                      |                            |
|--|----------------------------|
| Rychlost   | 90 km/h                    |
| Počet jízdních pruhů v jednom směru                    | 1                          |
| Šířka jednoho jízdního pruhu                           | 2,75 - 3,25 m              |
| Zpevněná krajnice                                      | není                       |
| Nezpevněná krajnice                                    | 0 - 1 m                    |
| Zvukový retardér na krajnici                           | ne                         |
| Zakřivení silnice                                      | rovné nebo jemné           |
| Kvalita zakřivení                                      | špatný                     |
| Rozhled/výhled na silnici                              | špatný                     |
| Stav povrchu silnice                                   | dobrý                      |
| Druh krajnice - levá strana silnice                    | objekt do 5 m              |
| Druh krajnice - pravá strana jízdního pruhu            | objekt do 5 m              |
| Středová část silnice                                  | středová čára              |
| Možnost předjíždění                                    | ne                         |
| KŘÍŽENÍ KOMUNIKACÍ                                     |                            |
| Hlavní charakteristika křižovatky                      | žádná                      |
| Kvalita křižovatky                                     | žádná                      |
| Objem křižovatky                                       | neznámý                    |
| Hustota dopravy v místě menšího napojení (boční ulice) | neměřená                   |
| Typ zástavby   | městská                    |
| MOTOCYKLISTÉ   |                            |
| Ochrana pro motocyklisty                               | nic                        |
| Rychlost motocyklů                                     | 90 km/h                    |
| Druh krajnice pro motocykl                             | nehodnoceno                |
| Středová část silnice pro motocykly                    | středová čára              |
| CYKLISTÉ   |                            |
| Ochrana pro cyklisty                                   | nehodnoceno                |
| Druh krajnice pro cyklisty                             | žádná                      |
| CHODCI   |                            |
| Chodci frekvence - křížení silnice                     | žádná                      |
| Chodci frekvence přímo na silnici                      | žádná                      |
| Ochrana chodců levá strana silnice                     | žádná                      |
| Ochrana chodců pravá strana silnice                    | žádná                      |
| Vybavení přechodů pro chodce                           | žádné                      |
| Kvalita přechodu                                       | žádná                      |
| Možnost bočního střetu                                 | nízká                      |
| POPISNÉ VLASTNOSTI                                     |                            |
| Pozemní komunikace                                     | nedělená, obousměrné pruhy |
| Směrování pozemní komunikace                           | obousměrné                 |
| Převýšení pozemní komunikace                           | rovina                     |
| Využití pozemků vpravo od poz. komunikace              | zastavěný                  |
| Využití pozemků vlevo od poz. komunikace               | nevyužitý                  |
| Frekvence motocyklistů na pozemní komunikaci           | 1% - 5%                    |
| Frekvence cyklistů na pozemní komunikaci               | neměřená                   |
| Práce na silnici                                       | ne                         |
| NASTAVENÍ  |                            |
| RPDI   | přes 4 000                 |
| Měřený úsek  | 2 000 m - 3 000 m          |
| kódovací délka   | 100 m                      |

Zdroj: Autor s využitím EuroRAPu

## Příloha G *Hodnocené hvězdičkové úseky*



Zdroj: Autor



**Zdroj: Autor**

## Příloha H Informace o vybrané nehodě

### Základní informativní výpis o nehodě číslo:

# 010606100571

| Základní vlastnosti      |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| Obec                     | Tupadly (Středočeský kraj) |
| Datum nehody             | 23.10.2010 14:10 sobota    |
| Druh pozemní komunikace  | silnice 1.třídy            |
| Číslo pozemní komunikace | 9                          |



| Charakteristiky řidiče vozidla a příčiny nehody |   |
|---|---|
| Zavinění nehody                                 | řidičem motorového vozidla                        |
| Alkohol u viníka nehody                         | nezjišťováno                                      |
| Kategorie řidiče                                | s řidičským oprávněním skupiny b                  |
| Stav řidiče                                     | dobrý -žádné nepříznivé okolnosti nebyly zjištěny |
| Vnější ovlivnění řidiče                         | řidič nebyl ovlivněn                              |

| Charakteristiky následků osob - stav do 24 hod |   |
|--|---|
| Usmrceno osob (počet)                          | 0 |
| Těžce zraněno osob (počet)                     | 1 |
| Lehce zraněno osob (počet)                     | 0 |

Zdroj: Jednotná vektorová dopravní mapa

| Charakteristiky vozidla, viníka nehody a následků nehody na vozidle |   |
|---|---|
| Počet zúčastněných vozidel  | 1   |
| Druh vozidla  | motocykl (včetně sidecarů, skútrů apod.)                    |
| Výrobní značka motorového vozidla                                   | APRILIA   |
| Rok výroby vozidla  | 07  |
| Vozidlo po nehodě   | nedošlo k požáru  |
| Vlastník vozidla  | soukromé, nevyužívané k výdělečné činnosti                  |
| Celková hmotná škoda (100 Kč)                                       | 1510  |
| Škoda na vozidle (100 Kč)   | 1500  |
| Únik provozních, přepravovaných hmot                                | došlo k úniku pohonných hmot, oleje, chladícího média apod. |
| Způsob vyproštění osob z vozidla                                    | nebylo třeba užít násilí                                    |

| Charakteristiky druhu nehody a podmínek nehody |  |
|--|--|
| Charakter nehody                               | nehoda s následky na životě nebo zdraví  |
| Druh nehody                                    | srážka s pevnou překážkou  |
| Druh srážky jedoucích vozidel                  | nepřichází v úvahu, nejde o srážku jedoucích vozidel   |
| Druh pevné překážky                            | strom  |
| Hlavní příčiny nehody                          | nepř. rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (zatačka, klesání, stoupání, šířka apod.) |
| Druh povrchu vozovky                           | živice   |
| Stav povrchu vozovky v době nehody             | povrch suchý, neznečištěný   |
| Stav komunikace                                | dobrý, bez závad   |
| Povětrnostní podmínky v době nehody            | neztížené  |
| Viditelnost                                    | ve dne, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek                                |
| Rozhledové poměry                              | dobré  |
| Dělení komunikace                              | dvoupruhová  |
| Situování nehody na komunikaci                 | na jízdním pruhu   |
| Řízení provozu v době nehody                   | místní úprava (vyplní se pol. 24)  |
| Místní úprava přednosti v jízdě                | přednost nevyznačena - vyplývá z pravidel  |
| Specifické objekty v místě nehody              | žádné nebo žádné z uvedených   |
| Směrové poměry                                 | zatačka  |
| Místo dopravní nehody                          | mimo křižovatku  |
| Druh křižující komunikace                      | neurčeno   |
| Smyk   | ne   |
| Směr jízdy nebo postavení vozidla              | jedoucí - ve směru staničení na komunikaci   |

Zdroj: Jednotná vektorová dopravní mapa