

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ**  
INSTITUTE OF FORENSIC ENGINEERING

## **ANALÝZA KRITICKÝCH MÍST V SILNIČNÍ DOPRAVĚ VE VYBRANÉM REGIONU - BLANENSKO**

ANALYSIS OF CRITICAL LOCATIONS FOR ROAD TRANSPORT IN A CHOSEN REGION -  
BLANENSKO

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. JAKUB GABRIŠ**

**VEDOUČÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**doc. Ing. PETR JŮZA, CSc.**

BRNO 2011

Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství

Akademický rok: 2010/11

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Jakub Gabriš

který/která studuje v **magisterském studijním programu**

obor: **Expertní inženýrství v dopravě (3917T002)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

**Analýza kritických míst v silniční dopravě ve vybraném regionu - Blanensko**

v anglickém jazyce:

**Analysis of Critical Locations for Road Transport in a Chosen Region - Blanensko**

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Předmětem diplomové práce bude analyzovat konkrétní kritická místa na pozemních komunikacích s ohledem na omezení možností vzniku dopravních nehod. Podklady pro práci budou získány zjištěním na místě, spoluprací s PČR a místními úřady.

Cíle diplomové práce:

Cílem práce bude, po důkladné analýze vybraných konkrétních kritických míst na pozemních komunikacích, navrhnout organizační a stavebně technická opatření, která povedou ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu na vybraných úsecích komunikací.

Seznam odborné literatury:

- ANDRES, Josef, et al.: Metodika identifikace a řešení míst častých dopravních nehod. Vyd. 1. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2001. 40 s. č.j. 21088/01-150.
- ANDRES, Josef, et al.: Zásady bezpečného utváření pozemních komunikací. Vyd. 1. Brno : Centrum dopravního výzkumu, 2001. 152 s. č.j. 21088/01-150.
- JANATA, Martin, et al.: Pasivní bezpečnost pozemních komunikací : zkušenosti z České republiky a ze zahraničí. Vyd. 1. Praha: Centrum dopravního výzkumu, 2007. 165 s. ISBN 978-80-86502-72-4.
- LANDA, Jiří, et al.: Zásady pro úpravu silnic včetně průtahu obcemi. Vyd. 1. Praha : CityPlan spol. s.r.o., 2000. 104 s. č.j. 18932/00-120.
- Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích. Vyd. 1. Brno : Centrum dopravního výzkumu, 1996. 92 s. ISBN 80-902141-0-X.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Petr Jůza, CSc.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2010/11.

V Brně, dne 30.11.2010



prof. Ing. Albert Bradáč, DrSc.  
Ředitel vysokoškolského ústavu

## **Abstrakt**

Tato práce analyzuje kritická místa na pozemních komunikacích v oblasti Blanenska. Cílem je navrhnout organizační a stavebně technická opatření, která povedou ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu ve vybraných úsecích pozemních komunikací.

## **Abstract**

This master thesis analyzes the bottlenecks on the terrestrial communications in the area Blansko. The aim is to suggest organizational and engineering measures which lead to increase traffic safety in selected road sections of terrestrial communications.

## **Klíčová slova**

Bezpečnost, doprava, dopravní nehoda, silnice.

## **Keywords**

Road accident, road, safety, traffic.

### **Bibliografická citace práce dle ČSN ISO 690**

GABRIŠ, J. *Analýza kritických míst v silniční dopravě ve vybraném regionu - Blanensko*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2011. 101 s.  
Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Petr Jůza, CSc..

### **Prohlášení o původnosti práce**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Brně, dne 20. května 2011

.....  
Jakub Gabriš

## **Poděkování**

Touto cestou bych rád poděkoval doc. Ing. Petru Jůzovi, CSc. za jeho cenné rady a připomínky při vedení této práce. Dále bych chtěl poděkovat npor. Bc. Marku Švecovi z Dopravního inspektorátu Policie České republiky ÚO Blansko za poskytnuté cenné informace.

# OBSAH

<b>1. Úvod</b> .....	<b>11</b>
<b>2. Cíl práce</b> .....	<b>12</b>
<b>3. Teoretický úvod dopravní nehodovosti</b> .....	<b>13</b>
3.1 Definice základních pojmů .....	13
3.2 Příčiny dopravních nehod .....	15
3.3 Identifikace a evidence míst častých dopravních nehod .....	19
3.3.1 Typologie nehod .....	19
3.3.2 Ukazatele dopravní nehodovosti .....	19
3.4 Identifikace nehodové lokality .....	23
3.5 Řešení míst častých dopravních nehod .....	24
3.5.1 Zjednodušená analýza .....	25
3.5.2 Podrobná analýza .....	26
3.5.2.1 Stavební charakteristika místa častých dopravních nehod .....	26
3.5.2.2 Dopravní charakteristiky .....	29
3.5.3 Návrhy opatření na pozemních komunikacích .....	30
3.5.4 Sledování účinnosti realizovaných opatření .....	31
3.5.5 Ekonomická zhodnocení realizovaných opatření .....	31
<b>4. Analýza současného stavu silniční dopravy a nehodovosti v okrese Blansko</b> .....	<b>32</b>
4.1 Okres Blansko .....	32
4.2 Silniční síť a intenzita dopravy okresu Blansko .....	34
4.2.1 Nejvýznamnější silniční síť okresu Blansko .....	34
4.2.2 Nejvytíženější komunikace z hlediska intenzity dopravy okresu Blansko .....	35
4.3 Dopravní nehodovost okresu Blansko .....	36
4.3.1 Vývoj nehodovosti v letech 2006-2010 .....	36
4.3.2 Podrobnější statistiky dopravních nehod v okrese Blansko 2009-2010 .....	38
4.3.3 Porovnání nehodovosti s okresy Jihomoravského kraje v roce 2010 .....	41
4.3.4 Silnice I/43 (E461) .....	42
4.4 Výběr kritických míst .....	44
<b>5. Analýza vybraných kritických míst a návrh změn</b> .....	<b>45</b>
5.1 Kritické místo č. 1A – I/43 lokalita Černá Hora, tzv. Doubská skála .....	45
5.1.1 Popis místa č. 1A .....	45
5.1.2 Rozbor nehodovosti kritického místa č. 1A .....	46
5.1.3 Návrh změn místa 1A .....	48
5.2 Kritické místo č. 1B – I/43 lokalita Sebranice, křižovatka se silnicí II/150 .....	51
5.2.1 Popis místa č. 1B .....	51
5.2.2 Rozbor nehodovosti kritického místa č. 1B .....	52
5.2.3 Návrh změn místa 1B .....	54
5.3 Kritické místo č. 1C – I/43 lokalita Perná (Krhov/Lysice) .....	55
5.3.1 Popis místa č. 1C .....	55
5.3.2 Rozbor nehodovosti kritického místa č. 1C .....	57
5.3.3 Návrh změn místa 1C .....	58
5.4 Kritické místo č. 1D – I/43 lokalita Svitávka, křižovatka se silnicí č. 37420 .....	61
5.4.1 Popis místa č. 1D .....	61
5.4.2 Rozbor nehodovosti kritického místa č. 1D .....	62
5.4.3 Návrh změn místa 1D .....	64
5.5 Kritické místo č. 2 – II/379 lokalita Jedovnice, křižovatka se silnicí II/373 .....	64
5.5.1 Popis místa č. 2 .....	64
5.5.2 Rozbor nehodovosti kritického místa č. 2 .....	66

5.5.3 Návrh změn místa č.2.....	66
5.6 Kritické místo č. 3 II/379- úsek Blansko-Lipůvka.....	67
5.6.1 Popis místa č. 3 .....	67
5.6.2. Návrh změn místa č. 3 – jednotlivých úseků .....	68
5.6.2.1 II/379 , křižovatka se silnicí č. 37444, odbočka směrem na obec Olomučany.....	68
5.6.2.2 II/379 , dlouhý táhlý směrový oblouk (120°, cca 5. km za obcí Blansko, mezi turistickou odbočkou na Nový hrad a silnicí č. 37937.....	69
5.6.2.3 II/379, křižovatka se silnicí č. 37937, odbočka směrem na obec Olešná .....	71
5.6.2.4 II/379, křižovatka s místní komunikací, odbočka směrem na obec Svinošice .....	72
<b>6. Závěr .....</b>	<b>73</b>
<b>7. Seznam použité literatury a informačních zdrojů .....</b>	<b>74</b>
7.1 Písemné zdroje publikované .....	74
7.1.1 Knihy.....	74
7.1.2 Zákony a vládní vyhlášky .....	74
7.1.3 Jiné materiály .....	74
7.2 Internetové adresy .....	74
<b>8. Seznam použitých zkratk a symbolů .....</b>	<b>76</b>
<b>9. Přílohy .....</b>	<b>77</b>

# 1. Úvod

Silniční doprava je pro dnešní typický „moderní“ stát neodmyslitelnou součástí života. Aniž by si to člověk uvědomoval, nedokáže si již život všeobecně bez jakékoliv dopravy vůbec představit. Je to již pro nás neodmyslitelná součást dnešní doby. Se vzrůstající životní úrovní stoupají ale i naše nároky, s tím souvisí i velký vzestup dopravy. V našem řešeném případě se zaměříme přímo na vzestup v silniční dopravě. Samozřejmě je zde mnoho kladných stránek tohoto vzestupu, jako je například zvýšený pohyb obyvatelstva, vyšší dopravní obslužnost, komfortnější cestování, lepší možnosti zásobování zboží, snížení nákladů atd. Ale je třeba si uvědomit i záporné stránky tohoto vzrůstu, resp. důsledky, které je důležité si uvědomovat a samozřejmě je i řešit. Mezi tyto důsledky patří například dopady na životní prostředí, jak již z hlediska náporu na lidské zdraví formou vysokých emisí výfukových plynů, zvýšené hladiny hluku, tak i například spotřebou ropy, jakožto nerostné suroviny, znečištění odpadních vod, možnost vzniku tzv. skleníkových plynů apod.

Ale důležitým, v dnešní době často opomíjeným problémem (z hlediska vnímání tohoto problému obyvatelstvem) je právě dopravní nehodovost. Dopravní nehodovost je v dnešní době brána jako každodenní součást našeho života, je třeba si ale uvědomit nejen následky, které mohou potkat kohokoliv z nás, ale uvědomit si příčiny, které k tomu vedly a snažit je jim co nejefektivněji předcházet. A to samozřejmě jak z hlediska prevence tak i represe. Všeobecným měřítkem kritických dopravních nehod je počet usmrcených v silničním provozu, všeobecnou strategií je právě snížení tohoto počtu usmrcených účastníků silničního provozu. A je to velmi složitý problém, neboť se v poslední době nedaří příliš významněji snížit tyto následky. Z „lidského“ hlediska je ztráta života v konkrétním případě nevyčísitelná (ztráta blízkého, šok, utrpení, narušení rodiny atd.), ale je třeba uvažovat i z ekonomického hlediska, jak velká je závažnost tohoto problému, výše celospolečenských ztrát apod.

Proto je důležité, aby cílenou součástí politiky každého státu bylo snížení takovýchto negativních vlivů ve společnosti. Je to velice závažná společenská problematika, kterou je nutné se denně zabývat. Jedna otázka je zaměřit se na chování řidičů (respektive účastníků silničního provozu), resp. legislativní opatření, popř. výchovná prevence apod. V druhé části je zaměření z technického hlediska a to na dopravní prostředek a prostředí. Tato práce se zaměří přímo na prostředí vybrané lokality, jedná se převážně o bezpečné utváření pozemních komunikací a jejich okolí.

## **2. Cíl práce**

Cílem práce je analýza vytipovaných kritických míst na pozemních komunikacích v oblasti okresu Blansko (Jihomoravský kraj), zhodnotit, popřípadě navrhnout jiná organizační a stavebně technická opatření, která povedou ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu na vybraných úsecích pozemních komunikací.

### **3. Teoretický úvod dopravní nehodovosti**

#### **3.1 Definice základních pojmů**

Definice základních pojmů dle Metodiky identifikace a řešení míst častých dopravních nehod (CDV). [1]

##### **Dopravní nehoda (DN) :**

- událost v silničním provozu (havárie, srážka apod.), při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla.
- mimořádná událost, při níž vznikne újma na zdraví osob nebo škoda na věcech v přímé souvislosti s provozem dopravního prostředku nebo dopravního zařízení.

##### **Nehodové místo :**

- je místo, kde dochází k dopravním nehodám.

##### **Nehodový úsek :**

- kde dochází na vzdálenost větší než 250 m ke kumulaci nehodových míst.

##### **Nehodová lokalita :**

- plocha, či území s více nehodovými místy

##### **Místo častých dopravních nehod :**

- na kterém došlo k většímu počtu dopravních nehod, jenž je stanoveno ve výběrovém kritériu.

##### **Úsek častých dopravních nehod :**

- na vzdálenost větší než 250 m dochází ke kumulaci míst častých dopravních nehod.

##### **Nebezpečné místo :**

- je místo, jehož nehodovost sice leží pod stanovenými hraničními hodnotami výběrového kritéria, ale přesto vykazují potenciálně stejná rizika možného vzniku nehody.

**Výběrové kritérium :**

- je souborem limitujících ukazatelů či hraničních hodnot sloužících ke stanovení místa častých dopravních nehod.

**Typ nehody :**

- je zjednodušený popis charakteristických vlastností a okolností nehodového děje. Každému jednotlivému typu nehody jsou přiřazeny charakteristické jízdní manévry.

**Typologie dopravních nehod :**

- představuje zjednodušený systém třídění dopravních nehod podle jejich určitých vlastností a okolností majících zásadní vliv na jejich vznik.

**Dopravně – bezpečnostní opatření** je soubor opatření směřujících ke snížení dopravní nehodovosti nehodových míst.

**Identifikace nehodových míst a míst častých dopravních nehod :**

- proces jejich věcného a polohového (místního) určení.

**Evidence míst častých dopravních nehod :**

- je vytváření a vedení jejich přehledů (grafické nebo tabulkové zpracování) s členěním místa a času

**Usmrcená osoba :**

- která zemře při dopravní nehodě na místě nebo do 30 dnů od data nehody (pro statistiky v ČR se eviduje do 24 h od vzniku nehody)

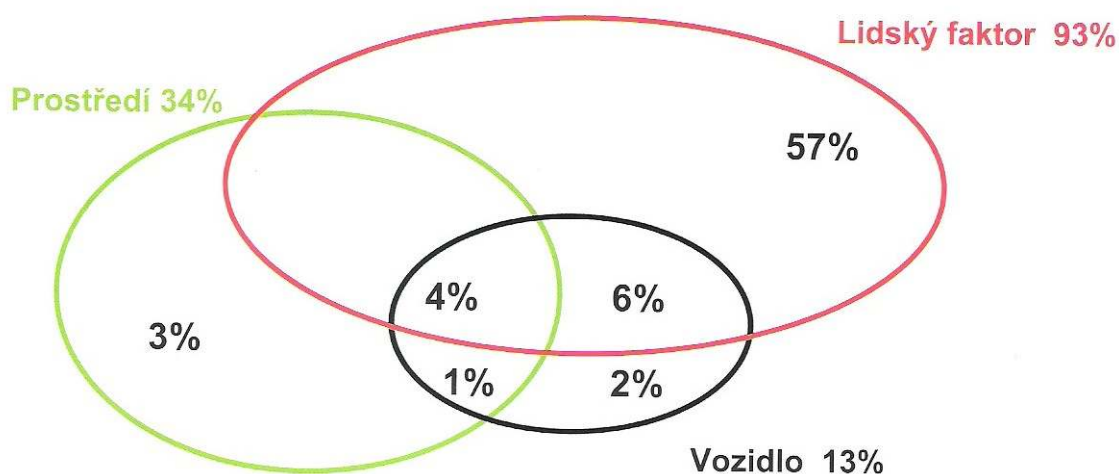
**Účastník nehody :**

- každá osoba, která se přímým způsobem účastní na nehodě.

[1]

## 3.2 Příčiny dopravních nehod

Je mnoho příčin a rizikových faktorů, za kterých je možný vznik dopravních nehod. Aby bylo možné se v dané problematice pohybovat, je vhodné si tyto příčiny roztřídit do více hledisek. Všeobecně nehoda vzniká narušením mezi třemi složkami systému Řidič – Prostředí – Vozidlo. Dle zahraničních výzkumů má právě prostředí vliv na vznik okolo 30 % všech nehod. Kvalita a bezpečné utváření pozemní komunikace včetně přilehlého prostředí je významným faktorem z hlediska příčin dopravních nehod.



Obrázek 1 – Faktory vzniku nehod [3]

### Příčiny nehod:

- řidič, často chybovaní řidiče, proto je vhodné při návrhu pozemních komunikací (samozřejmě i při bezpečnosti vozidel) počítat s následky jeho chyb. Je vhodné využívat informací o reakčních dobách, viditelnosti, chování, rozpoznávacích schopností apod.
- vozidlo, často zapříčiněno špatným technickým stavem vozidla. Vozidla je nutno konstruovat tak, aby byla lehce ovladatelná a v případě nehody poskytovala osádce vozidla dostatečnou ochranu. Z hlediska návrhu pozemních komunikací uvažujeme fyzické limity a rozměry vozidel.
- pozemní komunikace a její okolí, častá příčina je špatný stav komunikace. Důležité je utváření a uspořádání pozemní komunikace. Kromě obecných provozních požadavků je důležité, aby účastníci provozu dokázali předvídat, co je čeká v dalších úsecích.

Popř. kombinace výše uvedených příčin, jak již bylo zmíněno, příčin může být celá škála, v tomto případě se jedná o rozdělení ze základního hlediska. Z hlediska objektivnosti je zapotřebí hledat souvislosti mezi různými příčinami dopravních nehod, každá z nich může mít určitý podíl na nehodě. Z hlediska práva se u nás bohužel stále často praktikuje model určení vinny pouze na jedné straně, příčinně apod. Často jsou to ale právě příčiny ve více souvislostech. Z hlediska nehodových míst, je důležité hledat právě otázky v daných lokalitách, proč zde tyto nehody vznikají. I když například v takovémto místě (v častých případech) právní odpovědnost leží na řidiči, je třeba právě hledat ty souvislosti, proč zde tyto řidiči často chybují, může to být právě například ze špatného návrhového řešení pozemní komunikace apod. [1] [3] [22]

Viník, zavinění nehody rok 2009	Počet nehod	tj. %	Počet usmrcených	tj. %
Řidičem motorového vozidla	67 222	89,9	755	90,7
Lesní, domácí zvěři	3 076	4,1	0	0,0
Řidičem nemotorového vozidla	1 988	2,7	39	4,7
Chodcem	1 304	1,7	32	3,8
Technickou závadou vozidla	454	0,6	5	0,6
Jiné zavinění	348	0,5	1	0,1
Závadou komunikace	307	0,4	0	0,0
Jiným účastníkem	116	0,2	0	0,0
<b>Celkem</b>	<b>74 815</b>	<b>100,0</b>	<b>832</b>	<b>100,0</b>

**Tabulka 1 – Viníci dopravních nehod v roce 2009 [5]**

Z uvedené tabulky jsou patrní viníci dopravních nehod za rok 2009 dle právní odpovědnosti. Statistiky od roku 2009 jsou v počtu dopravních nehod a způsobené škody nižší, to je způsobeno změnou legislativy od 1.1.2009, kdy Policie ČR eviduje pouze dopravní nehody se zraněním nebo úmrtím, škodou nad 100 tisíc Kč na některém se zúčastněných vozidel nebo se škodou majetku další osoby.

Počátkem 80. let dle statistik převažoval počet usmrcených chodců nad počtem obětí v osobních vozidlech., tato situace se začala měnit až koncem 80. let. V dnešní době je počet usmrcených v osobních automobilech asi dvojnásobný, což je ale i zapříčiněno vzrůstem dopravy. Všeobecně v poslední době vzrůstá počet usmrcených motocyklistů. [26]

## Hlavní příčiny nehod zaviněných řidiči motorových vozidel

Nejčastější příčinou, zkoumanou z hlediska počtu usmrcených osob, je nesprávný způsob jízdy, nepřiměřená rychlost jízdy, nedání přednosti a nesprávný způsob jízdy.

Hlavní příčina nehody rok 2009	Počet nehod	tj. %	Počet usmrcených
Nepřiměřená rychlost	15 348	22,8	368
Nesprávné předjíždění	1 654	2,5	31
Nedání přednosti	12 241	18,2	104
Nesprávný způsob jízdy	37 977	56,5	252

Tabulka 2 – Hlavní příčiny dopravních nehod v roce 2009 [5]

Nejčastější příčinou nehod motorových vozidel v roce 2009 bylo nevěnování potřebné pozornosti řízení vozidla (17,7 % z nehod řidičů, což odpovídá skoro 1/5), nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky (11,4 %), nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem (9,2%). Tyto příčiny odpovídají 40 % celkového počtu nehod řidičů motorových vozidel. [5]

pořadí	DESET nejčastějších příčin nehod řidičů motorových vozidel rok 2009	počet nehod
1.	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	11 888
2.	nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky	7 683
3.	nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	6 198
4.	nesprávné otáčení nebo couvání	5 348
5.	nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky	4 454
6.	jiný druh nesprávné jízdy	4 342
7.	nezvládnutí řízení vozidla	3 854
8.	nedání přednosti upravené dopravní značkou "DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ !"	3 809
9.	vjetí do protisměru	2 592
10.	vyhýbání bez dostatečného bočního odstupu	1 827

Tabulka 3 – Nejčastější příčiny nehod řidičů motorových vozidel v roce 2009 [5]

## Nejtragičtější příčiny nehod za rok 2009

Nejtragičtější příčinou dopravních nehod způsobených řidičem motorového vozidla v roce 2009 bylo nepřizpůsobení dopravně technickému stavu vozovky (19%) , nevěnování pozornosti řízení vozidla (12,1 %) a nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky (11,9 %). [5]

pořadí	DESET nejtragičtějších příčin nehod řidičů motorových vozidel rok 2009	usmrčených osob
1.	nepřízpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky	144
2.	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	91
3.	nepřízpůsobení rychlosti stavu vozovky	90
4.	vjetí do protisměru	88
5.	nepřízpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu	59
6.	nezvládnutí řízení vozidla	33
7.	nedání přednosti upravené dopravní značkou "DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ !"	31
8.	jiný druh nepřiměřené rychlosti	26
9.	jiné nedání přednosti	18
10.	nedání přednosti chodci na vyznačeném přechodu	17

**Tabulka 4 – Nejtragičtější příčiny nehod řidičů motorových vozidel v roce 2009 [5]**

### **Hlavní příčiny dopravních nehod zaviněných řidiči nemotorových vozidel**

V roce 2009 způsobili 1998 nehod a při jimi zaviněných nehod zahynulo 39 osob. Nejpočetnější skupinou v této kategorii jsou cyklisté (96 %). Hlavní příčiny nehod cyklistů bylo zaviněno v 66,9 % případů nesprávným způsobem jízdy, následuje nedání přednosti v jízdě (23,5 %). Podrobnější statistiky jsou uvedeny na konci v příloze B. [5]

### **Nehody zaviněné pod vlivem alkoholu**

V roce 2009 bylo v České republice evidováno 5 725 nehod (8,1 %) způsobených pod vlivem alkoholu, při kterých zemřelo 123 účastníků silničního provozu a 2 658 bylo zraněno. Z hlediska statistik vyplývá, že zhruba každá 6. osoba v ČR byla usmrcena při nehodě zaviněné pod vlivem alkoholu. Podrobnější statistiky jsou uvedeny na konci v příloze C. [5]

### **Nehody zaviněné chodci**

V roce 2009 chodci zavinili celkem 1304 nehod, z toho 92,7 % bylo způsobeno v intravilánu. Celkově při těchto nehodách zahynulo celkem 32 osob. Nejtragičtější příčinou nehod chodců v roce 2009 bylo neopatrné nebo náhlé vstoupení do vozovky z chodníku nebo krajnice – 604 nehod a zahynulo při nich 16 chodců. Je nutno podotknout, že při nehodách končících srážkou vozidla s chodcem bylo v roce 2009 usmrceno celkem 151 chodců, z toho 2/3 nehod se staly v nočních hodinách. Podrobnější statistiky jsou uvedeny na konci v příloze C. [5]

### 3.3 Identifikace a evidence míst častých dopravních nehod

#### 3.3.1 Typologie nehod

Pro identifikaci nehodových míst je zapotřebí využít typologii dopravních nehod. Jedná se o ucelený nástroj pro lokální výzkum nehodovosti, zejména při identifikaci a analýze nehod. Tento systém dokáže informace třídit dle specifických vlastností, zjednodušuje a urychluje vyhledávání převládající typy nehod a konflikty, z nichž je následně možno odvodit možné nedostatky na pozemních komunikacích, resp. faktory usnadňující vznik dopravních nehod. Podstata je tedy v členění podle druhu kolize a situace předcházející nehodě.

V České republice se používá systém výskytu dopravních nehod podle právního vyhodnocení (dle Policie ČR). Tyto statistiky ale nejsou příliš vhodné pro posuzování lokální dopravní nehodovosti, proto Centrum dopravního výzkumu navrhlo vlastní typologii dopravních nehod v ČR. Jedná se o rakouský vzor, nehody jsou rozděleny do 10 hlavních skupin a 107 druhů nehod. [1] [23]

#### 3.3.2 Ukazatele dopravní nehodovosti

Pro řešení nehodových lokalit je nezbytná i jejich definice, resp. stanovení kritérií. Proto je důležité stanovit ukazatele dopravní nehodovosti, které rozšiřují možnosti hodnocení těchto kritérií. Následující ukazatele slouží nejčastěji pro zpracovatele databází nehodovosti.

##### **Ukazatel relativní nehodovosti R**

Jedná se o klasický a nejběžnější ukazatel pro hodnocení bezpečnosti nebo nebezpečnosti určité vybrané pozemní komunikace. Tento ukazatel vypovídá o pravděpodobnosti vzniku nehody na určitém místě vzhledem k jízděmu výkonu. Jednotkou je počet nehod na 1 mil. vozokilometrů. Nevýhodou tohoto ukazatele je, že pracuje s absolutními počty nehod, ale nikoliv z hlediska jejich závažnosti.

$$R = \frac{N}{(365 \times I \times L \times t)} \times 10^6$$

N...celkový počet nehod ve sledovaném období

I ...denní průměrná intenzita provozu (vozidel / 24h)

L ...délka úseku (km)

t ...sledované období (roky)

Nejčastěji se tento ukazatel využívá v mapách nehodovosti, v nichž se silnice úsekově rozdělí a na každý úsek se provede samostatný výpočet. Velikost ukazatele se nejčastěji pohybuje v rozmezí 0,1-0,9. Při překročení hodnoty 1,6 je již signalizován problém v daném úseku silnice.

### **Ukazatel hustoty nehod H**

Vztahujeme počet nehod jen na délku úseku. Tento ukazatel je orientační hodnotou pro úsekově chápané riziko nehodovosti na určité komunikaci. Využívá se např. k posuzování relativní bezpečnosti na určitém silničním tahu porovnání jednotlivých úseků z hlediska bezpečnosti.

$$H = \frac{N}{L \times t} \quad [\text{počet nehod} / 1 \text{ km komunikace a rok}]$$

U obou ukazatelů je možné nahradit absolutní počty nehod N jinými parametry, např. počty usmrcených, těžce zraněných, počty zúčastněných vozidel atd. a definovat tedy odvozené ukazatele.

### **Celospolečenské náklady nehod**

Jsou to ekonomicky vyjádřené ztráty z nehodovosti na jednom nehodovém místě vzhledem k období jednoho roku. Touto hodnotou se také odhaduje rentabilita dopravně bezpečnostních opatření, která byla na dané lokalitě provedena.

1. s usmrcením člověka
2. s těžkým zraněním
3. s lehkým zraněním
4. s nehodami jen s hmotnou škodou

Pro výpočty je použito následující rozčlenění nákladů a ztrát:

- ❖ Přímé náklady
  - Náklady na zdravotní péči
  - Hmotné škody
  - Administrativní náklady
    - Policie
    - Soudy
    - Pojišťovny
- ❖ Nepřímé náklady
  - Ztráty na produkci
  - Sociální výdaje

[1] [16]

### **Integrální ukazatele**

Pro přesnější přiblížení skutečnosti využíváme integrálních ukazatelů. Výsledné parametry nejvíce vystihují závažnost nehod a z nich vyplývajících ztrát.

- a) Závažnost nehod vyjádříme tzv. číslem závažnosti nehod, které je konstruováno jako součet následků každé nehody násobených koeficienty, zohledňujícími jejich „váhu“.

Nejčastější koeficienty dle Reinholda:

- usmrcení: 130
- těžké zranění: 70
- lehké zranění: 5
- hmotná škoda: 1

$$Z = (130 \times N_U) + (70 \times N_{tz}) + (5 \times N_{lz}) + (1 \times N_{hs})$$

$N_U$  – počet nehod s usmrcením

$N_{tz}$  – počet nehod s těžkým zraněním

$N_{lz}$  – počet nehod s lehkým zraněním

$N_{hs}$  – počet nehod s hmotnou škodou

Dosadíme-li takto získaný parametr do výše uvedených vzorců, získáme čísla vyjadřující index následků nehod na 1 mil.vozkm a rok, resp. index hustoty následků nehod na 1 km komunikace a rok.

b) Závažnost následků nehod vyjádříme ekonomickým ohodnocením ve smyslu metodiky ekonomického oceňování následků dopravních nehod. Parametr pak sestavujeme jako součet hodnot následků vyjádřených v Kč. Jedná se o velmi efektivní, progresivní metodu, která má lepší vypovídající schopnosti. Nahradíme-li v úvodních vzorcích absolutní počet nehod  $N$  tímto parametrem, získáváme ukazatel relativních ztrát vyjádřený v Kč na 1 mil. vozokm. a rok a ukazatel hustoty ztrát, vyjádřený v Kč na 1 km komunikace. [1]

$$R_e = \frac{E}{365 \times l \times L \times t} \quad [\text{Kč/voz km/rok}]$$

$$H_e = \frac{E}{L \times t} \quad [\text{Kč/km/rok}]$$

$R_e$  – ukazatel relativních ztrát

$H_e$  – ukazatel hustoty ztrát

$E$  – ekonomické ohodnocení ztrát z následků dopravních nehod

### Střední závažnost nehod

Zjišťuje se jako podíl čísla závažnosti nehod a celkového počtu nehod.

$$Z_{\text{stř}} = \frac{Z}{\text{počet sledovaných nehod}}$$

### Relativní stupeň bezpečnosti

Slouží ke zjištění relativního stupně bezpečnosti, číslo závažnosti se dá do poměru k intenzitě dopravy (závažnost nehod na 1 mil vozidel).

$$S_t = \frac{Z \times 10^6}{365 \times l}$$

### 3.4 Identifikace nehodové lokality

Pokud chceme snížit dopravní nehodovost, je nutné nejprve tyto místa v silniční síti přesně popsat a identifikovat (věcně a polohově), následně je i správně zavést do evidence. Základem metody identifikace nehodových lokalit je rozdělení zkoumaných komunikací na úseky a vyhodnocování ukazatelů nehodovosti pro každý z těchto úseků. Tyto hodnoty ukazatelů jsou vzájemně porovnány a posuzovány dle zvoleného kritéria. Důležité je i následné stanovení pořadí naléhavosti řešení jednotlivých míst častých dopravních nehod.

Za místo častých dopravních nehod se v ČR považuje místo, kde dojde na úseku 0,5 km za období 2 roků minimálně :

- 10 nehodám na silnici I. třídy
- 7 nehodám na silnici II. Třídy

V tomto kritériu se avšak nebere v úvahu typ nehod a ani jejich následky. Proto bylo navrženo podrobnější kritérium:

Křižovatky nebo úseky o délkách až 250 m se posuzují jako místa častých dopravních nehod, pokud se na nich staly :

- nejméně 3 nehody s osobními následky za rok nebo
- nejméně 3 nehody s osobními následky stejného typu za 3 roky nebo
- nejméně 5 nehod stejného typu za 1 rok

Za nehody v křižovatce jsou považovány nehody, které se staly ve vzdálenosti menší než 125m od středu křižovatky.

Místa častých dopravních nehod by měly být věcně popsány minimálně v tomto rozsahu :

- zařazení typu nehody podle typologického katalogu dopravních nehod
- popis umístění všech účastníků nehod (směr jízdy, natočení vozidel, délku a směr brzdných stop apod.)
- stanovení okolností nehodového děje (počasí, denní doba atd.)
- právní posouzení vzniku nehody + doplňující informace (dle Policie ČR)
- dopravně-inženýrské charakteristiky (intenzita, rychlost, rozhledové podmínky apod.)

- stavebně-technický stav (prostorové uspořádání , druh a kvalita povrchu vozovky, bezpečnostní zařízení, dopravní značení apod.)
- následky dopravních nehod

Místa častých dopravních nehod musí být polohově popsány alespoň v následujícím rozsahu:

- číslo a kategorie silnice (v extravilánu a v menších obcích)
- stanovení staničení (v extravilánu a v menších obcích)
- popis polohy dle ulic (v případě měst a větších obcí)

Z hlediska staničení je nutné zdůraznit dva problémy:

- formální nejednotnost staničení komunikací v rámci působnosti více organizací (Policie ČR versus Ředitelství dálnic a silnic)
- obtížná lokalizace místa dopravní nehody z důvody chybějících nebo závad staničení v praxi – kvalita a hustota osazování kilometrovníků

[1] [23]

### **3.5 Řešení míst častých dopravních nehod**

Po identifikaci nehodové lokality je nutná kvalitní analýza dopravní nehodovosti na tomto místě. Je nutné pochopit souvislosti mezi nehodou a stavebně-technickými vlastnostmi dané lokality. Z těchto vlastností je možné vyčíst určité faktory, které mohly přispět k dané nehodě a následně tyto faktory odstranit. Je třeba si ale uvědomit, že při analýze těchto míst častých dopravních nehod, je nutné opomíjet okolnosti vzniku dopravních nehod, při kterých převládají pochybení řidiče (jízda pod vlivem alkoholu, mikrospánek, nevěnování se řízení apod.) a technická závada vozidla (závady v řízení, brzdovém systému apod.). Je třeba se zaměřit na stav komunikace a jejího okolí. Nelze ale řidiče zcela vyloučit, neboť je třeba si uvědomit, že často komunikace řidiče velmi ovlivňuje. [1]

### 3.5.1 Zjednodušená analýza

Zprv je nutná zjednodušená analýza, získání základních poznatků z hlediska [1]:

- časového výskytu (den v týdnu, den x noc apod.)
- povětrnostních podmínek (sucho, začátek deště, vytrvalý déšť, mlha, sněžení, náledí, možnost oslnění sluncem apod.)
- místa (výskyt nehod v určitém bodu nebo naopak na delším úseku, přímý úsek, směrový a výškový oblouk, zúžení, most, železniční přejezd, nebezpečné klesání apod.)
- druhu (nehody s motorovými vozidly, s nemotorovými vozidly, s chodci, s drážními vozidly, s cyklisty, nehody jednotlivých nebo více vozidel, charakter srážky – najetí zezadu, čelní nebo boční srážky, havárie, nárazy na překážku, kategorie zúčastněných vozidel – osobní, nákladní, autobusy, motocykly apod.)
- příčin (nepřiměřená rychlost, nesprávné předjíždění, nedání přednosti v jízdě, nesprávný způsob jízdy, zavinění chodcem, cyklistou apod.)

Je třeba provést analýzu [1]:

- protokolů dopravních nehod
- situačních schémat
- popisu a charakteristiky pozemní komunikace
- signálních plánů a křižovatek řízených SSZ
- fotografická dokumentace
- kolizních diagramů, tabulek ke kolizním diagramům, sestav dopravních nehod
- aktuálních výsledků měření rychlostních charakteristik
- aktuálních výsledků dopravních sčítání
- měření časových mezer mezi vozidly

Z prohlídky nehodového místa lze získat tyto analytické informace [1]:

- subjektivní hodnocení dosahovaných rychlostí
- intenzita dopravy, složení dopravního proudu
- intenzita pěších proudů

- nehodové stopy (brzdné stopy, stopy po smyku, úlomky skla, poškození vodících zařízení, dopravních značek apod.)
- viditelnost a rozlišitelnost (ve dne, v noci, za mokra) dopravních značek, návěstidel, vodorovného značení, přechodů pro chodce, přejezdů pro cyklisty)
- překážky a omezení bránící rozhledu (trvalá, dočasná)
- světelné poměry, pravděpodobnost oslnění (sluncem, umělým osvětlením, reklamou)
- zvláštnosti směrového vedení, atypické uspořádání přednosti v jízdě apod.
- konflikty různých skupin účastníků silničního provozu ve vazbě na funkční využití komunikace

### **3.5.2 Podrobná analýza**

Pokud ovšem nehodové místo je natolik složité, je nutné provést kompletní analýzu následujících úkonů a posouzení. [1]

#### **3.5.2.1 Stavební charakteristika místa častých dopravních nehod**

##### **Prostorové posouzení trasy silnice**

Kombinace směrových a výškových oblouků a šířkové uspořádání jsou základními charakteristikami pozemní komunikace, kterou vnímá každý řidič a přizpůsobuje jim svou rychlost. Posouzením prostorové trasy silnice je tedy nutné začít. [1]

##### **Směrové a výškové oblouky**

Dopravní nehody jsou značně ovlivněny směrovým a výškovým uspořádáním a jejich vzájemnou kombinací. Počty nehod jsou vyšší ve výškových obloucích a v klesání, často z důvodu rozdílu rychlosti protijedoucích vozidel. Směrové uspořádání pozemních komunikací v extravilánu musí být ve vztahu k návrhové rychlosti, směrové oblouky o malých poloměrech by se měly využívat pouze výjimečně v nutných případech. Je důležité zamezit různým kombinacím, které mohou vést k vizuálním klamům. Např. vrcholy směrových oblouků jsou ve stejných místech jako vrcholy výškových oblouků trasy. [1]

Je třeba analyzovat [1]:

- soulad mezi směrovým a výškovým uspořádáním dle hodnot vyplývajících z norem ČSN 736101, ČSN 736102, ČSN 736110 pro danou kategorii a návrhovou rychlost
- směrový průběh trasy silnice
- výškový průběh trasy silnice, lomy podélného sklonu (vypuklé a vyduté)
- kombinace vedoucí k vizuálním klamům
- rozhledové vzdálenosti a pole

Mnoho našich komunikací vznikalo ještě v dřívější době, tudíž často neodpovídají současným normám.

Je důležité, aby byly dodržovány tyto zásady:

- pozvolný přechod návrhových prvků bez náhlých změn
- respektování návrhové rychlosti
- zajištění délek rozhledu pro zastavení
- zajištění délek pro předjíždění

### **Příčné uspořádání**

Další z parametrů ovlivňující bezpečnost dopravy na pozemních komunikacích je počet a šířka jízdnic pruhů, zpevněná krajnice a střední dělicí pás. S narůstající intenzitou silničního provozu roste počet dopravních nehod, ale klesá se zvyšujícím se počtem jízdnic pruhů. Je důležité komunikace navrhovat s větší rezervou jejich kapacity, než je v daném okamžiku potřebná. Není vhodné navrhovat dvoupruhé komunikace v extravilánu jízdnic pruhu o minimálních šířkách. Zpevněná krajnice v extravilánu rovněž zvyšuje bezpečnost na pozemních komunikacích. Střední dělicí pás, který odděluje oba směry opět výrazně zvyšuje bezpečnost. Vzhledem k závislosti rychlosti vozidel na šířce jízdnic pruhů, je vhodné naopak v intravilánu navrhovat jízdnic pruhu o jejich minimální šířce. [1]

Je třeba analyzovat:

- příčné uspořádání vzhledem k navrhované základní kategorii, změny příčného uspořádání
- šířkové uspořádání koruny silniční komunikace
- rozdělení příčného profilu

- šířku dělicích pásů a přídatných pruhů
- počet, šířku a směrování jízdních pruhů ve vztahu k intenzitám a rychlosti vozidel, rozšíření jízdních pruhů
- příčné a výsledné sklony ve vztahu ke směrovým obloukům a k odvodnění vozovky, změny příčného sklonu

### **Povrch vozovky a protismykové vlastnosti**

Kvalita povrchu vozovky je jednou ze základních podmínek pro bezpečnou jízdu. Povrchové vlastnosti vozovek spolupůsobí u většiny dopravních nehod. Od kvality povrchu vozovky a pneumatik vozidla je odvislé, jak se veškeré změny kinetické energie pohybujícího se vozidla přenesou do vozovky. Povrchy vozovek lze posuzovat podle protismykových vlastností a podle nerovností povrchu. Kvalita protismykových vlastností se vyjadřuje pomocí součinitele tření. Jeho zjišťování a hodnocení je popsáno v ČSN 73 6177. Protismykové vlastnosti vozovek je možno vyjádřit tzv. kluzností. [1] [2] [3]

Při hodnocení povrchových vlastností vozovky je zapotřebí se zaměřit na :

- druh a kvalitu povrchu vozovky
- protismykové vlastnosti povrchů vozovek
- příčné a podélné nerovnosti, výtluky
- reflexi povrchu vozovky

U protismykových vlastností je třeba se zaměřit na:

- posouzení správné funkce odvodnění povrchu vozovky
- zjištění součinitele adheze povrchu vozovky
- zjištění mikro-textury povrchu vozovky

### **Záchytné bezpečnostní systémy**

U bezpečnostních zařízení je třeba se převážně zaměřit na vhodnost jejich umístění. Silniční záchytné systémy jsou navrženy a nainstalovány za účelem zmírnění následků při případném vyjetí vozidla mimo vozovku v místech, kde je vyjetí nežádoucí a bezpečné. Svodidla mají za úkol zabránit nejen střetu protijedoucích vozidel, ale i střetu s pevnými

předměty mimo komunikaci. Cílem zábradlí pro ochranu chodců v zastavěných oblastech je oddělení chodců od vozidel na vozovce. [3]

Posuzujeme:

- svodidla (správnost umístění, zakončení)
- zábradlí
- směrové sloupky

### **Dopravní značení**

Dopravní značení velmi ovlivňuje bezpečnost provozu na pozemních komunikacích, je důležitý nástroj k ovlivňování chování řidičů.

Analýza dopravního značení:

- výstižnost, úplnost a srozumitelnost
- viditelnost
- soulad svislého a vodorovného značení

#### **3.5.2.2 Dopravní charakteristiky**

V rámci analýzy nehodových míst je nutné uvažovat i dopravně-inženýrské charakteristiky. Je nutné posoudit charakteristiky intenzity provozu, rychlost jízdy, při které dojde k nehodě, analýzu rozhledu a kolizních bodů.

### **Dopravní zatížení**

- porovnávání plánovaných a skutečných intenzit dopravy
- porovnání zjištěných intenzit dopravy s návrhovými parametry komunikace (kategorie, šířkové uspořádání apod.)

### **Rychlost projíždějících vozidel**

Je zapotřebí ji porovnat s rychlostí návrhovou, dovolenou, přiměřenou atd.

K tomu je nutné provést :

- měření rychlosti
- zjištění 85%-ní rychlosti, průměrné rychlosti, rychlosti dle druhů vozidel.

### **Rozhledové poměry**

Vzhledem k dosahovaným rychlostem jízdy je nutné posoudit rozhledové vzdálenosti.

- zjištění rozhledu na mezikřižovatkovém úseku silnic pro předjíždění a pro zastavení
- zjištění rozhledových trojúhelníků na křižovatkách, železničních přejezdech.

### **Kolizní body**

- zakreslení jízdních drah (pohybů vozidel)
- zjištění kolizních bodů (bodu možného střetu)

[1] [2] [3]

### **3.5.3 Návrhy opatření na pozemních komunikacích**

Dopravně-bezpečnostní opatření je stěžejním bodem při řešení míst častých dopravních nehod. Je třeba ale návrhy důkladně zvážit a posoudit, aby nemuselo docházet příliš k velkým změnám. Např. jedná-li se například o změnu přednosti v jízdě, neboť je prokázáno, že většina řidičů na známém místě jezdí tzv. popaměti. Pokud návrhy provádějí místní orgány (např. DI PČR, ŘSD atd.) je vhodné, aby se návrhu zúčastnili nezávislí externí odborníci.

#### **Stavební opatření**

- návrh zásadních stavebních úprav (změna typu křižovatky, trasy silnice, její rozšíření apod.)
- návrh stavebních opatření menšího rozsahu (instalace svodidel, zábradlí, instalace závor apod.)
- návrh stavebních úprav minimálního rozsahu (osazení zeleně, umístění zrcadla apod.)

#### **Dopravně-organizační opatření**

- úpravy dopravního značení

- užití světelně-signalizačního zařízení
- posouzení funkce dopravní telematiky
- opatření organizace dopravy (např. zákaz vjezdu, změny přednosti v jízdě apod.)

### **3.5.4 Sledování účinnosti realizovaných opatření**

Místa, na nichž byla aplikována různá opatření, je nutné do budoucna sledovat a zjištěné data vyhodnocovat. Z výsledků zjistíme účinnost opatření, které je možné následně využít v jiných případech při řešení dalších lokalit.

- statistika dopravní nehodovosti
- porovnání statistiky před a po realizaci dopravně-bezpečnostních opatření
- periodické ověřování a kontrola účinnosti opatření
- doporučení pro aplikaci výsledků při řešení dalších nehodových lokalit

### **3.5.5 Ekonomická zhodnocení realizovaných opatření**

Vzhledem k tomu, že můžeme ekonomicky vyčíslit škody způsobené dopravními nehodami v dané lokalitě, můžeme je porovnat s ekonomickou náročností navržených opatření a je tedy možnost zjistit návratnost opatření.

- vyčíslení škod vzniklých v důsledku dopravní nehodovosti (včetně úmrtí, těžce a lehce zraněných) před a po realizaci dopravně-bezpečnostních opatření
- vyjádření ekonomické náročnosti realizovaných dopravně-bezpečnostních opatření a porovnání úspory škod z dopravní nehodovosti před a po realizaci opatření

Toto zhodnocení již nebude ale tak přesné při využití statistik nehodovosti Policie ČR vzhledem ke změně legislativy, kdy Policie ČR eviduje jen dopravní nehody se zraněním nebo úmrtím, škodou nad 100 tisíc korun na některém ze zúčastněných vozidel nebo se škodou na majetku další osoby. [6]

## 4. Analýza současného stavu silniční dopravy a nehodovosti v okrese Blansko

### 4.1 Okres Blansko

Okres Blansko se nachází na Moravě, je to nejsevernější okres Jihomoravského kraje. Nachází se na ploše o celkové rozloze 862 km<sup>2</sup>. Bývalé okresní město je Blansko, které spolu s Boskovicemi jsou obce s rozšířenou působností. Počet obyvatel ke konci roku 2009 je 106 539 osob s hustotou obyvatel 123/ km<sup>2</sup>. Administrativně se okres Blansko člení na 116 obcí a dále pak na 175 katastrálních území. Celkem 97 obcí má pouze jednu část obce, 19 obcí se dělí na dvě a více částí obce, město Letovice má až 17 částí obce. Statut města má 8 obcí – je to Adamov, Blansko, Boskovice, Kunštát, Letovice, Olešnice, Rájec-Jestřebí a Velké Opatovice. Statut městyse má 9 obcí – Černá Hora, Doubravice nad Svitavou, Jedovnice, Knínice u Boskovic, Křtiny, Lysice, Ostrov u Macochy, Sloup a Svitávka. Na severu sousedí s okresem Svitavy (Pardubický kraj), na západu s okresem Žďár nad Sázavou (kraj Vysočina), na jihu okresem Brno-venkov a na jihovýchodě okresem Vyškov (oba kraj Jihomoravský), na východě okresem Prostějov (kraj Olomoucký). [14]



Obrázek 2 – Okres Blansko [21]



Obrázek 3 – Okres Blansko v rámci ČR [20]

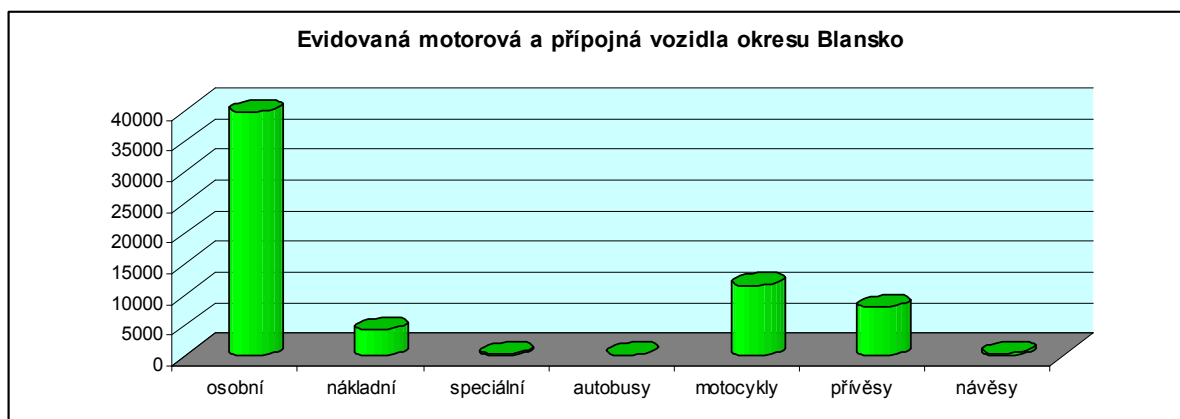
Členitý povrch území okresu charakterizují především vrchoviny. Do západní části okresu zasahuje Hornosvratecká vrchovina, která je součástí Českomoravské vrchoviny. Od severu se středem okresu táhne Boskovická brázda, východní část okresu patří k Dražanské

vrchovině. Oba tyto útvary jsou součástí Brněnské vrchoviny. Z hlediska regionálního členění reliéfu se směrem od Brna do okolí Sloupu a Holštejna táhne 3 až 5 kilometrů široký pruh silně zvrásněných devonských vápenců - Moravský kras. Tato chráněná krajinná oblast patří mezi nejvýznamnější krasové oblasti ve střední Evropě. Na ploše necelých 100 km<sup>2</sup> se zde vyvinuly povrchové i podzemní krasové jevy, díky nimž se stal Moravský kras nejnavštěvovanější turistickou lokalitou celého okresu a v některých statistikách třetí až čtvrtou lokalitou v celé republice. Doposud je známo více než 1 100 krápníkových jeskyní, 5 z nich jsou zpřístupněny veřejnosti. Proto je zde v určitých částech okresu zvýšen počet turistů, z tohoto důvodu je zvýšen nárok na příjezdové komunikace do této oblasti a to jak z hlediska silniční dopravy tak i např. v rámci cyklostezek. [14]

Z hlediska evidence provozovaných motorových vozidel, je v tomto okrese evidováno celkově 66 591 vozidel, což je asi 9 % z celkového počtu motorových vozidel v Jihomoravském kraji a asi necelé 1 % v rámci celé České republiky. Podrobnější informace jsou uvedeny v následující tabulce a grafu. [14]

<i>Automobily</i>			<i>Autobusy</i>	<i>Motocykly</i>	<i>Přívěsy</i>			<i>Návěsy</i>	<i>Celkem</i>
osobní, včetně dodávkových	nákladní	speciální			celkem	z toho			
						nákladní	osobní		
39 717	4 224	304	130	11 454	7 953	2 337	4 710	381	66 591

**Tabulka 5 – Evidovaná motorová a přípojná vozidla okresu Blansko [14]**



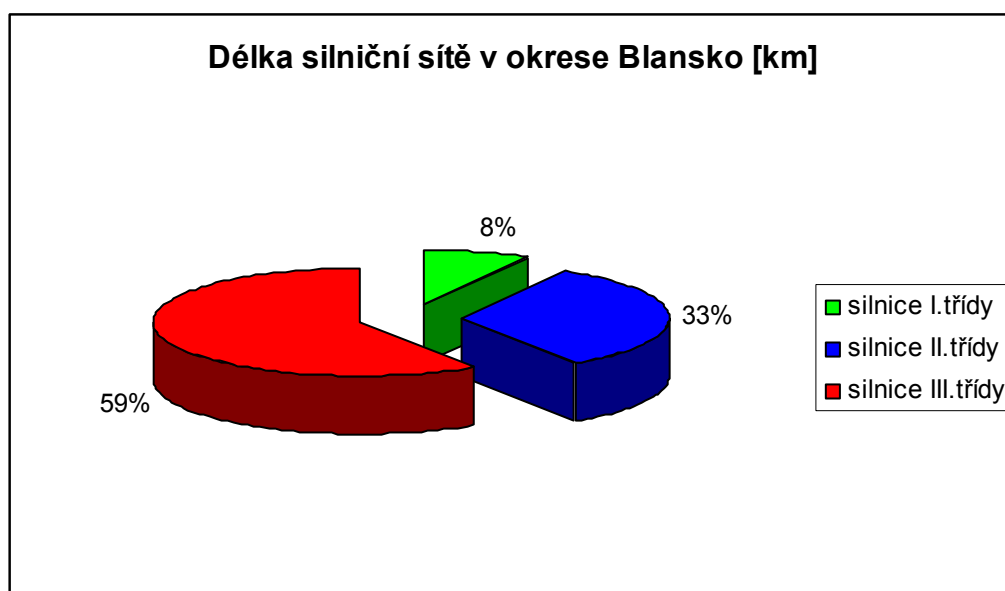
**Graf 1 – Evidovaná motorová a přípojná vozidla v okrese Blansko [14]**

## 4.2 Silniční síť a intenzita dopravy okresu Blansko

Z hlediska silniční sítě, resp. tranzitní dopravy, má tento okres pouze jednu důležitou dopravní tepnu a to silnici I. třídy I/43, spojující město Brno a sever republiky (Pardubický kraj) s návazností až směrem do Polska. Ostatní silnice již nemají tak velký dopravní význam z hlediska průtahů v ČR či mezinárodního významu. Jedná se o standardně využívané komunikace v rámci obslužnosti okresu.

	dálnice	rychlostní silnice	silnice I.třídy	silnice II.třídy	silnice III.třídy	celkem
délka [km]	x	x	50,5	198,9	361	610,4

Tabulka 6 – Délka silniční sítě v rámci okresu Blansko [24]



Graf 2 – Délka silniční sítě v okrese Blansko [24]

### 4.2.1 Nejvýznamnější silniční síť okresu Blansko

#### I/43 (E461)

Brno-Královo Pole (I/42) - Sebranice (I/19) - Svitavy (I/34) - Svitavy-Lačnov (I/35) - Třebovice (I/14) - Lanškroun - Štítý (I/11) Červená Voda (I/11) - Králíky - Dolní Lipka – Polsko

#### I/19

Nezbavětice (I/20) - Rožmitál p.Třemšínem (I/18) - Lety (I/4) - Milevsko - Oltyně (I/29) - Tábor (I/3) - Pelhřimov (I/34) - Pohled (I/34) - Žďár n.Sázavou (I/37) - Nové Město na Moravě - Sebranice (I/43)

**II/379**

Velká Bíteš (D1) – Tišnov – Lipůvka (I/43) – Blansko – Vyškov (R46, D1)

**II/374**

Blansko – Boskovice – Jevíčko

**II/377**

Tišnov – Černá Hora (I/43) – Rájec-Jestřebí – Plumlov (Prostějov)

**II/150**

I/43 (u Sebranic) – Boskovice – Prostějov – Přerov – Bystřice pod Hostýnem – Valašské Meziříčí

**4.2.2 Nejvytíženější komunikace z hlediska intenzity dopravy okresu Blansko**

V roce 2010 proběhlo další sčítání dopravy, data ale ještě bohužel nejsou sečtena, tudíž je nutno využít vývoje statistik z let 2000 a 2005. Všeobecně lze ale konstatovat, že nárůst dopravy se stále zvyšuje, proto aktuální hodnoty budou vyšší než při posledních měřeních minulých let.

Silnice	Úsek	Těžká vozidla		Osobní automobily		Motocykly		Všechna vozidla	
		2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
I/43	Lipůvka - Černá Hora	2810	4624	15220	18004	73	107	18103	22735
I/43	Černá Hora - Sebranice	2687	3465	10292	11968	40	70	13019	15503
I/43	Sebranice - Letovice	1576	2855	8086	8176	38	61	9700	11092
II/374	Boskovice - Skalice	412	1704	2221	6309	28	66	2661	8079
II/379	Blansko	837	1217	6257	7605	84	80	7178	8902
II/379	Blansko - Lipůvka	777	1206	5192	6136	43	43	6012	7385
II/374	Blansko - Rájec	505	692	5229	5803	79	59	5813	6554
II/377	Rájec - Černá Hora	792	1366	4062	4584	46	40	4900	5990
II/379	Blansko - Lažánky	508	787	2960	4017	71	53	3539	4857

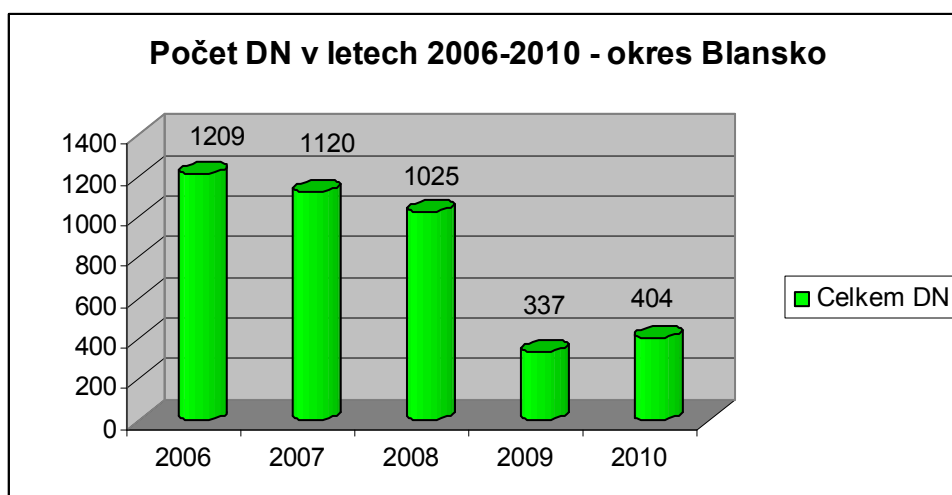
**Tabulka 7 – Intenzita dopravy ve vybraných úsecích okresu Blansko (vozidel / 24 h)**

Mapa intenzity dopravy v rámci České republiky je uvedena na konci v příloze D.

## 4.3 Dopravní nehodovost okresu Blansko

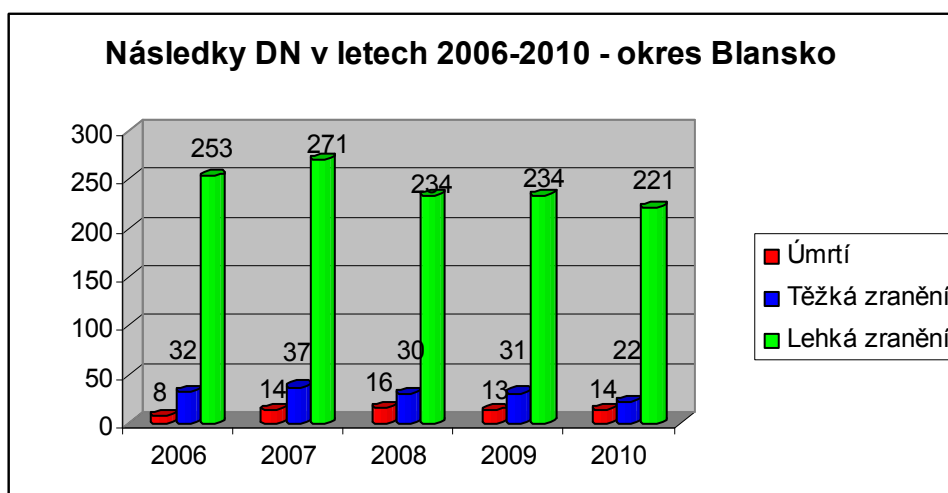
### 4.3.1 Vývoj nehodovosti v letech 2006-2010

Vývoj dopravní nehodovosti v okrese Blansko můžeme sledovat v následujících grafech, jedná se o podrobný rozbor dopravních nehod za posledních 5 let, tedy v letech 2006-2010. Hodnoty statistik vypadají příznivější od roku 2009 v rámci výsledků počtu celkových dopravních nehod. Je třeba si ale uvědomit, že díky změně legislativy 1.1.2009 Policie ČR eviduje jen dopravní nehody se zraněním nebo úmrtím, škodou nad 100 tisíc korun na některém ze zúčastněných vozidel nebo se škodou na majetku další osoby. Právě tato změna v zákoně má za následek snížení nehod ve statistikách, ale uvažujeme-li vývoj počet usmrcených či zraněných osob při dopravních nehodách, docházíme stále k podobným hodnotám.



Graf 3 – Počet DN v letech 2006-2010 – okres Blansko [7]

Z následujících hodnot je možné porovnat vývoj nehod ve stejném období z hlediska počtu usmrcených, těžce a lehce zraněných účastníků dopravních nehod na Blanensku. Vývoj není příliš příznivý, resp. porovnáme-li s hodnotami, na které se snaží státní správa tyto hodnoty snížit. Již před deseti lety byl hlavní strategický cíl snížit počty usmrcených na polovinu počtu z období cca roku 2000. Bohužel se to stále nedaří. Je ale třeba si uvědomit, že počet pohybujících dopravních prostředků na českých komunikacích stále stoupá, takže určité procento ve snížení těžkých následků dopravních nehod je, a to jak již výsledkem zavedení bodového systému, častějších kontrol ze strany PČR či například úpravou stávajících nebezpečných úseků apod.



**Graf 4 – Následky DN v letech 2006-2010 – okres Blansko [7]**

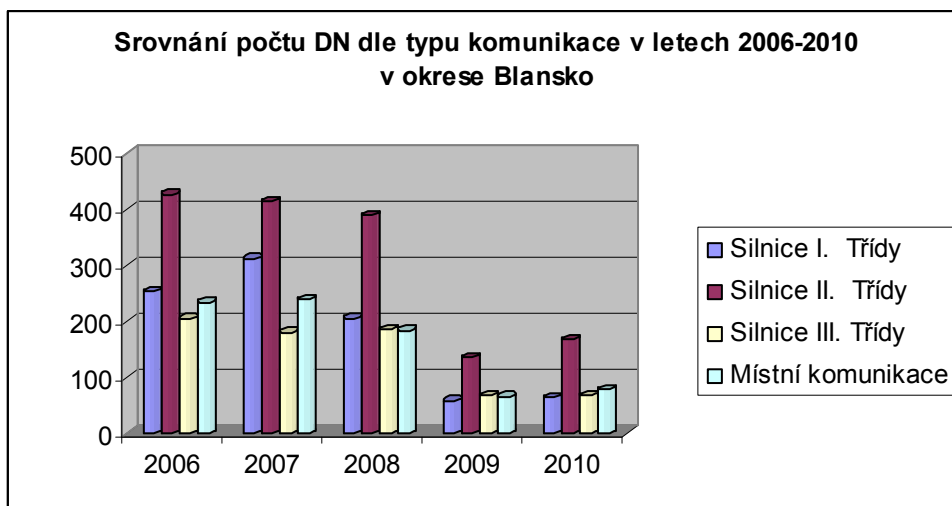
Nezanedbatelné jsou i materiální škody, které při těchto nehodách vznikly. Jedná se samozřejmě pouze o přímé náklady vzniklé na místě způsobené danou dopravní nehodou. Vyčíslení ostatních nepřímých nákladů či v důsledku celospolečenských ztrát je mnohem vyšší. Přepočteme-li celospolečenskou ztrátu pouze u usmrcených osob za roční období, je toto ekonomické vyčíslení mnohem vyšší než součet všech materiálních škod za celé období. A do toho ještě náklady u těžce a lehce zraněných tyto statistiky mnohem zvyšují. A to uvažujeme pouze čistě z ekonomického hlediska, sociální následků si už každý dokáže představit sám. V roce 2009 je citelný opět velký pokles způsobených škod, což je opět způsobeno změnou legislativy skrz výši škody, ke které je nutné volat PČR.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010
Celková škoda [Kč]	61 369 100	54 637 800	49 677 300	26 538 400	28 622 400

**Tabulka 8 – Výše materiálních škod v letech 2006-2010 (okres Blansko) [7]**

Rok	2006	2007	2008	2009	2010
Silnice I. Třídy	253	312	206	59	64
Silnice II. Třídy	427	414	389	135	169
Silnice III. Třídy	205	181	185	67	67
Místní komunikace	234	239	184	66	78

**Tabulka 9 – Počty DN dle typu komunikace v letech 2006-2010 (okres Blansko) [7]**



**Graf 5 – Srovnání počtu DN dle typu komunikace v letech 2006-2010 (okres Blansko) [7]**

Srovnáme-li celkové statistiky nehodovosti ve vývoji úmrtí na silnicích, tak převažuje počet mrtvých v extravilánu. V intravilánu je asi polovina usmrcených chodci či cyklisti. Srovnáme-li toto hledisko dle tříd komunikací, vyplývá, že nejnižší počty usmrcených jsou na dálnicích, dále komunikací II. třídy a následně silnice I. a III. třídy. Okres Blansko nemá žádnou dálnici či rychlostní komunikaci. Převážná část vážných dopravních nehod se odehrávala na silnici I. třídy I/43, která je nejvytíženější komunikací této lokality. Její parametry nepostačují k tak velkému dopravnímu výkonu, který právě na tuto silnici připadá (více informací v kapitole o intenzitě dopravy a výstavbě R43). V poslední době se ale tyto nehody přesunují na silnice nižších tříd, resp. převážně na silnice II. třídy. V případě dokončení rychlostní silnice R52 (výstavba ještě nebyla započata) se vesměs většina vážných nehod přesune právě na silnice nižších tříd. Již mnoha statistikami a rozbory bylo zjištěno, že na komunikacích typu „dálnice a rychlostní silnice“ dochází k méně nehodám než na silnicích I. třídy, které nejsou směrové dělené. Zde často dochází k možnému střetu čelně, což má často tragické následky.

#### **4.3.2 Podrobnější statistiky dopravních nehod v okrese Blansko 2009-2010**

V následující části jsou uvedeny podrobnější statistiky ohledně příčin a zavinění dopravních nehod v okrese Blansko za roky 2009-2010. V předchozích letech byly statistiky opět vyšší z důvodu změny legislativy. Jak již bylo zmíněno, v roce 2010 bylo v tomto okrese evidováno 404 nehod, 14 usmrcených a hmotnou škodou asi 28,5 milionů korun, z toho jenom 26,5 milionů bylo na zúčastněných vozidlech. V roce 2009 byly tyto hodnoty: 337 nehod, 13 usmrcených, hmotná škoda 26,5 mil Kč a z toho asi 25,5 mil Kč na vozidlech. Je třeba i zmínit, že v okrese Blansko bylo v roce 2010 evidováno 43 nehod (tj. 10,6 % z celkové

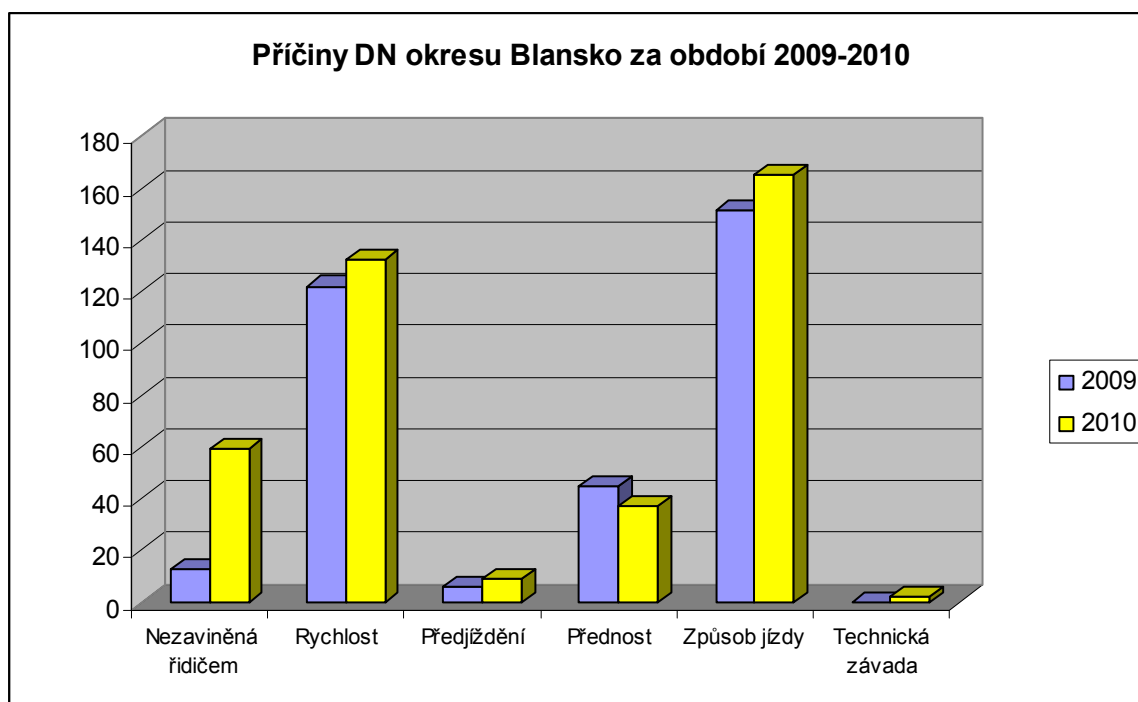
počtu nehod v rámci okresu) zaviněných alkoholem , v roce 2009 to bylo 58 nehod (17,2%). [7]

### Příčiny dopravních nehod:

Příčina	Nezaviněná řidičem	Rychlost	Předjíždění	Přednost	Způsob jízdy	Technická závada
2009	13	122	6	45	151	0
2010	59	132	9	37	165	2

Tabulka 10 – Příčiny dopravních nehod v letech 2009-2010 (okres Blansko) [7]

Nejčastější hlavní příčinou je nesprávný způsob jízdy, dále nepřiměřená rychlost jízdy. Srovnáme-li tyto první dvě příčiny v rámci umístění v „žebříčku“ statistik z celé republiky, dojdeme ke stejnému závěru, že se jedná o nejčastější příčiny dopravních nehod. Z hlediska tragických následků je nejproblémovější příčina – nepřiměřená rychlost. Nejčastěji se jedná o nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky. [7]



Graf 6 – Příčiny DN v letech 2009-2010 (okres Blansko) [7]

## Zavinění dopravních nehod:

	2009	2010
Řidičem motorového vozidla	310	335
Řidičem nemotorového vozidla	15	9
Chodcem	10	9
Lesní zvěří-dom. zvířectvem	1	45
Jiným účastn. silničního provozu	0	2
Závadou komunikace	0	0
Technickou závadou vozidla	0	1
Jiné zavinění	1	3

Tabulka 11 – Zavinění DN v letech 2009-2010 (okres Blansko) [7]

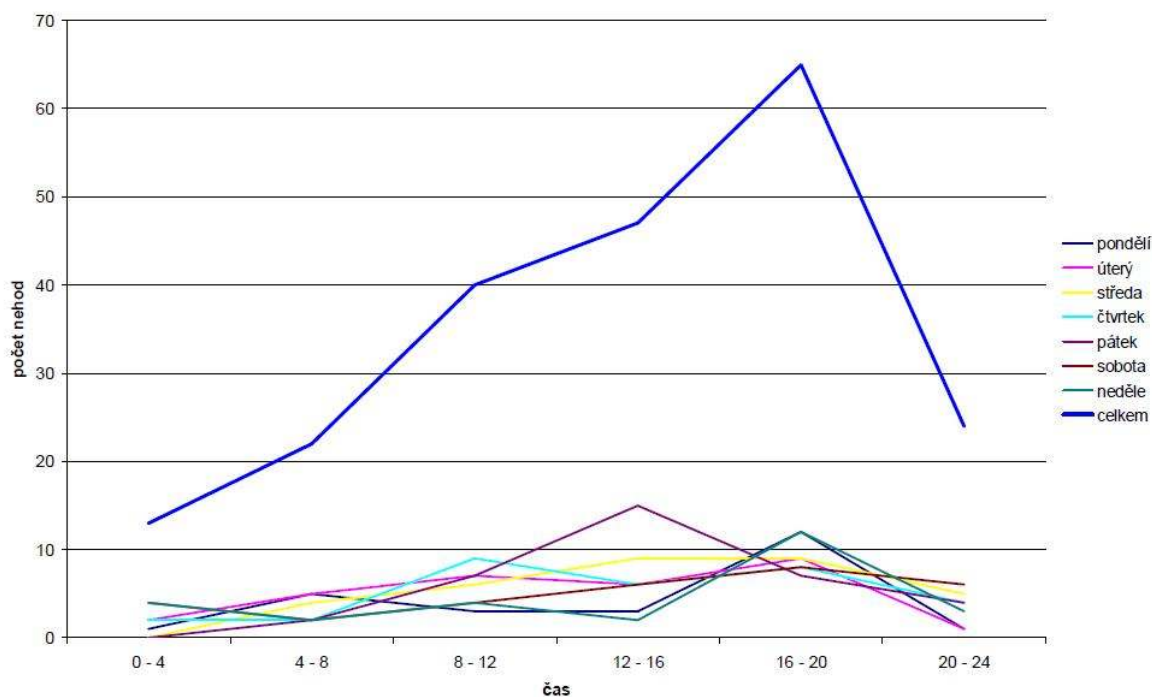
## Analýza dopravní nehodovosti v okrese Blansko za vybrané období:

Dopravní inspektorát ÚO Blansko Policie ČR poskytl zajímavé informace ohledně podrobnějšího rozboru dopravních nehod (celkových, se smrtelným zraněním, těžkým zraněním, lehkým zraněním, zaviněných pod vlivem alkoholu, nehod s účastí chodce, zaviněním chodce, alkohol u chodce, na přechodu pro chodce) z časového hlediska během jednotlivých dnů v rámci svého územního odboru (okres Blansko) za analyzované období 1.7.2009-31.12.2009. Jedná se o kratší období, ale už i z těchto informací je možné docházet k přesnějším závěrům a statistikám dopravní problematiky.

	0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 - 20	20 - 24	počet DN
pondělí	1	5	3	3	12	1	25
úterý	2	5	7	6	9	1	30
středa	0	4	6	9	9	5	33
čtvrtek	2	2	9	6	8	4	31
pátek	0	2	7	15	7	4	35
sobota	4	2	4	6	8	6	30
neděle	4	2	4	2	12	3	27
<b>celkem</b>	13	22	40	47	65	24	211

Tabulka 12 – Počty DN z časového hlediska jedn. dnů v týdnu ve sledovaném období [7]

Celková nehodovost 1.7.-31.12.09

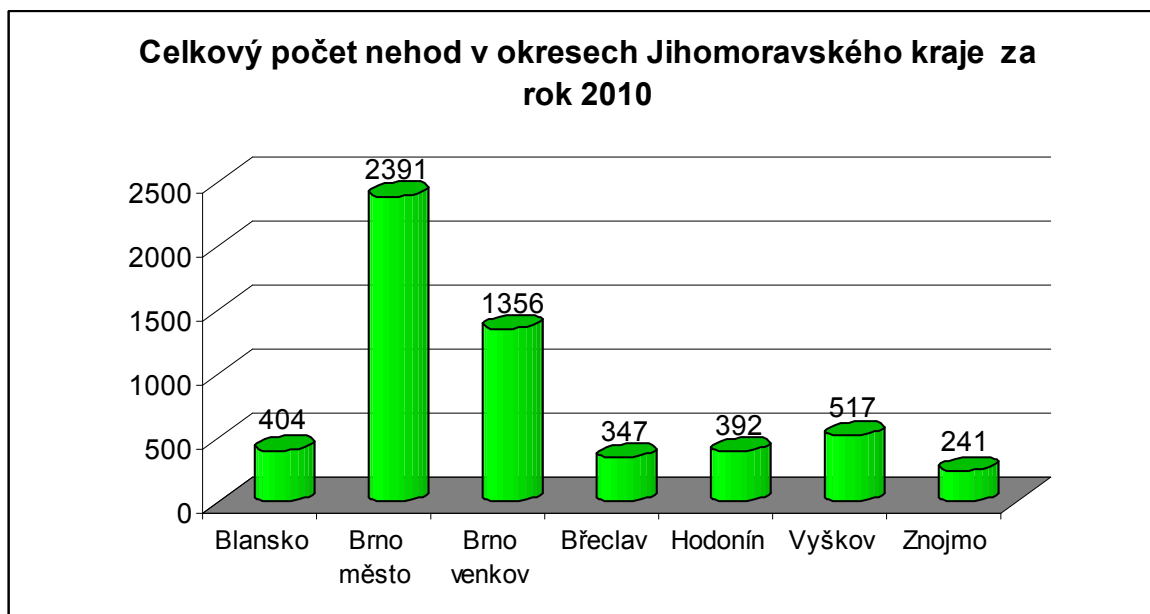


**Graf 7 – Počty DN z časového hlediska jedn. dnů v týdnu ve sledovaném období [7]**

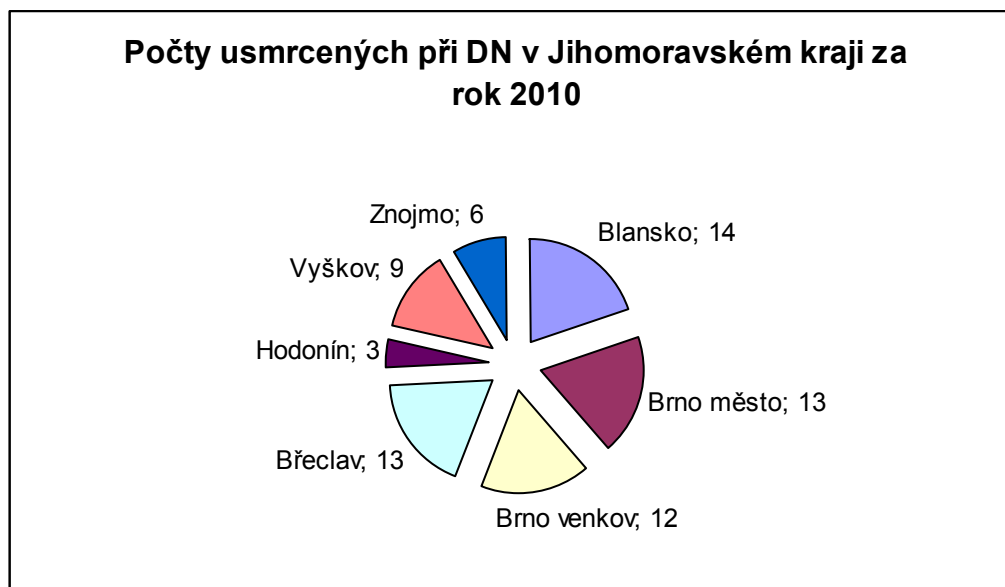
Přikládám pouze výskyt celkových dopravních nehod v časovém hledisku dne a určení přesného dne v týdnu v rámci okresu Blansko. Z daných statistik vyplývá, že nejrizikovější část dne je zhruba mezi 16-20 hodinou. Stejně tak v této časové části dne bylo usmrceno nejvíce osob za toto analyzované období.

#### **4.3.3 Porovnání nehodovosti s okresy Jihomoravského kraje v roce 2010**

Následující grafy porovnávají statistiky dopravních nehod v rámci srovnání kraje. Velká koncentrace nehod připadá na okresy Brno-město a Brno venkov, což je dané vysokou intenzitou dopravy v poměrně velkém městě. Počty usmrcených ve srovnání s těmito dvěma okresy ale vycházejí podobně jako v oblasti Blanenska, vyjma jižní části kraje, kde okresy Znojmo a Hodonín mají za poslední rok příznivější statistiky.



Graf 8 – Počet DN v okresech JM kraje v roce 2010 [8]



Graf 9 – Počty usmrcených při DN v JM kraji za rok 2010 [8]

#### 4.3.4 Silnice I/43 (E461)

Nejvytíženější komunikací v okrese Blansko je již zmiňovaná silnice I/43. Na této komunikaci je již dlouhodobě neúnosná dopravní situace v podobě vysoké intenzity dopravy, laicky řečeno, kapacita a parametry této komunikace již neodpovídají každodennímu provozu. Řešení tohoto problému spočívá především ve stavbě rychlostní silnice R43. Bohužel vzhledem k neustálým problémům ohledně trasy vedení této komunikace se stavba stále odkládá, problém vznikl například v městské části Brno-Bystrc, kde místní lidé nechtějí, aby zde tato silnice byla vedena. Problémy jsou tedy jak na straně vedení silnice, tak i na

poskytnutí požadovaných finančních prostředků na stavbu, poslední zprávy byly dokonce stavbu přesunout až někdy do roku 2025 (stav k 03/2011). Vzhledem ale k významnosti tohoto projektu by bylo nejvhodnější, aby stavba byla započata co nejdříve.

Tato budoucí rychlostní silnice R43 by spojovala hlavní dálniční tah D1 v blízkosti Brna a rychlostní silnicí R35 mezi Hradcem Králové a Olomoucí v Pardubickém kraji. Tato silnice má i mezinárodní význam z hlediska spojení Polsko – Svitavy – Brno – Vídeň. Tato rychlostní silnice byla vyprojektována a započata výstavbou již před druhou světovou válkou, jako součást prvních našich dálnic na našem území. V rámci Mnichovské dohody byl vypracován projekt (délka 320 km) na spojení Německa, Vídně a Wroclawi. Stavba byla započata v roce 1939 a probíhala asi 3 roky. Byla rozestavěna pouze místy, ale vzniklo již mnoho naspů, mostů apod. Přezdívaná byla Hitlerovou dálnicí, jejíž název se používá dodnes. V 80. letech byl projekt dálnice změněn na možnou výstavbu právě této rychlostní komunikace, od té doby již bylo naprojektováno mnoho variant vedení trasy a do dnešní doby není stále žádný konečný výsledek. Tato silnice by nejen ulevila dopravní zátěži na přilehlých obcích na I/43, ale i by ulehčila dopravě přímo jak v centru tak i okrajových částí města Brna (varianta přes městskou část Brno-Bystrc). Variant již vzniklo velmi mnoho, je velmi zajímavé, že spoustu různých občanských sdružení navrhuje, aby rychlostní silnice se okolo Brna nestavěla vůbec, tudíž aby byla veškerá tranzitní doprava vedena městem. Rychlostní silnice R43 by vznikla, ale až na sever od města Brna. To by mělo za následek velké dopravní problémy ve městě Brně z hlediska dopravního zatížení. Vzhledem k základnímu sporu o vedení této trasy na Brněnsku, není možné, aby byla započata stavba silnice na Blanensku. A to se právě podepisuje na neúnosné situaci ohledně silnice I/43. Vzhledem k nejasné budoucnosti R43, je například i problém s řešením problémových míst na I/43, není možné investovat velké finanční prostředky na úpravu silnice I/43 již víme, že ji má „teoreticky“ nahradit jiná vícekapacitní rychlostní silnice. Bohužel ale nedochází k žádnému pokroku. Možné varianty vedení rychlostní silnice okolo Brna je na konci v příloze V.“

[15] [24] [27]

## 4.4 Výběr kritických míst

Výběr kritických míst na Blanensku se odvíjel jak z hlediska dopravních statistik, tak i znalostí místních poměrů. Celkově bylo vybráno 6 míst, z toho 4 na silnici I/43. Zbylé dvě místa se nacházejí na silnicích II. třídy.

### I/43 (E461)

- lokalita Černá Hora, cca 20. km, tzv. Doubská skála (řešení č. 1A)
- lokalita Sebranice, křižovatka se silnicí II/150 (řešení č. 1B)
- lokalita Perná (Krhov/Lysice) (řešení č.1C)
- lokalita Svitávka, křižovatka se silnicí č.37420 (řešení č. 1D)

### II/379

- lokalita Jedovnice, křižovatka se silnicí II/373 (řešení č. 2)

### II/379

- úsek Blansko-Lipůvka (řešení č. 3)

## 5. Analýza vybraných kritických míst a návrh změn

### 5.1 Kritické místo č. 1A – I/43 lokalita Černá Hora, tzv. Doubská skála

#### 5.1.1 Popis místa č.1A

Analyzovaný úsek se nachází na hlavním silničním tahu I/43, přesněji na dvacátém kilometru mezi obcemi Závist a Černá Hora (okres Blansko), v místě tzv. Doubská skála. Jedná se o úsek ostrého směrového oblouku (ve směru jízdy pravotočivě od obce Závist), tvořen živičnou vozovkou o šířce jízdního pruhu 3 m. Po levé straně cca 3,5 m délce travnaté příkopy střídající již poměrně vzrostlé stromy. Pravou stranu tvoří násyp obklopený prostornou zatravněnou loukou.



Foto 1 – směrový oblouk č. 1A – I/43 lokalita Černá Hora, tzv. Doubská skála ve směru od Brna [9]



Obrázek 4 – Lokalizace místa č. 1A – I/43 lokalita Černá Hora, tzv. Doubská skála [19]

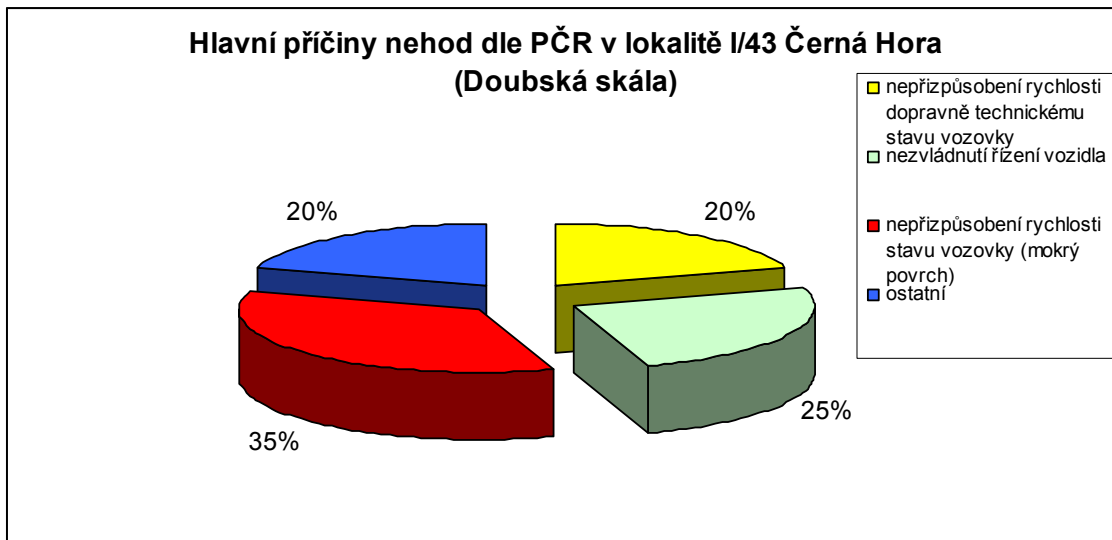
Ve směru od obce Závist (Brna) je místo označeno svislým dopravním značením A 22 „Úsek častých dopravních nehod“, výstražným svislým dopravním značením A 1a „Zatáčka vpravo“ doplněná o B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“ snižující rychlost na 70 km/h , stejně tak tyto dvě dopravní značení jsou vodorovně na vozovce (č. V 15 „Nápis na vozovce“). V místě směrového oblouku jsou umístěny svislé směrové tabule Z 3 „Vodící tabule zkrácená“ v reflexním provedení. V místě je vodorovné dopravní značení V 1a „Podélná čára souvislá“ , V 4 „Vodící čára“ . Po asi 80 m od ukončení směrového oblouku (směrem od obce Závist) je umístěna svislá dopravní značka B 20b „Konec nejvyšší dovolené rychlosti“.

Ostatní fotografická dokumentace je uvedena na konci v příloze E,F.

[10] [13]

### 5.1.2 Rozbor nehodovosti kritického místa č.1A

Toto místo bylo analyzováno z hlediska statistik od roku 2007 do dubna roku 2011, ve zkoumaném období se zde odehrálo (pouze dle statistik PČR) celkem 20 nehod, z toho bylo 9 nehod s následkem na zdraví, přesněji 4 usmrcené osoby, 7 těžce zraněných osob a 12 osob s lehkým zraněním. U závažných nehod byly 2 čelní srážky a 2 boční. Nejčastější příčinou dopravních nehod bylo nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky, u 18 nehod z 20 (90 %) byl povrch vozovky mokrá. Intenzita dopravy je 22 735 vozidel / 24 h. [7] [24] [28]



**Graf 10 – Hlavní příčiny DN v lokalitě Doubská skála**

Tato lokalita je velice problémová při jízdě ve směru od obce Závist směrem k obci Černá Hora. V tomto místě je mírné klesání, následuje ostrý pravotočivý směrový oblouk, který za zhoršených klimatických podmínek (povrch mokrý, sníh apod.) způsobí při nezpůsobení stavu vozovky (respektive rychlosti) vynesení vozidla do protisměru, popř. uvede vozidlo do smyku, které následně ohrožuje protijedoucí vozidla. I když je v tomto oblouku hustý les a porost, pouze při jedné nehodě se staly tyto pevné překážky poměrně nebezpečné, což je způsobenou poměrně vysokým svahem výkopu u příkopu.

### Ukazatele nehodovosti

*Ukazatel relativní nehodovosti R*

$$R = \frac{N}{(365 \times I \times L \times t)} \times 10^6 = \frac{20}{(365 \times 22735 \times 0,25 \times 5)} = 1,93$$

[nehod/1 mil. vozokilometrů]

*Závažnost nehod*

$$Z = (130 \times N_U) + (70 \times N_{tz}) + (5 \times N_{tz}) + (1 \times N_{hs})$$

$$Z = (130 \times 4) + (70 \times 7) + (5 \times 12) + (1 \times 11)$$

$$Z = 1017$$

### Střední závažnost nehod

$$Z_{\text{stř}} = \frac{Z}{\text{počet sledovaných nehod}}$$

$$Z_{\text{stř}} = \frac{1017}{20}$$

$$Z_{\text{stř}} = 50,9$$

### Relativní stupeň bezpečnosti

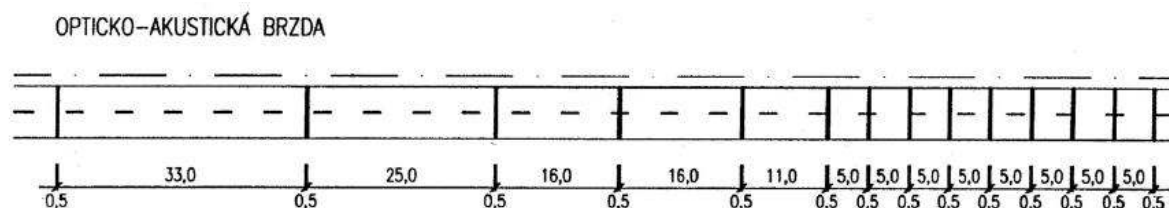
$$S_t = \frac{Z \times 10^6}{365 \times l} = \frac{1017 \times 10^6}{365 \times 22735} = 122,6 \text{ [závažnost nehod / 1 mil. vozidel]}$$

### 5.1.3 Návrh změn místa 1A

Tato lokalita již byla podrobena několika analýzám a různým návrhům k řešení této situace. Původně v místě byla standardní povolená rychlost 90 km/h a označení místa pouze svislou dopravní značkou A 2a „Dvojitá zatáčka, první vpravo“. V poslední době došlo k výraznějšímu vyznačení, viz v popisu lokality, včetně „zdrsnění“ povrchu vozovky, aby měla výraznější protismykové vlastnosti. Přesto se jedná o stále nebezpečnou lokalitu, kterou řidiči stále podceňují.

Ve stávajícím řešení by bylo ještě vhodné využití opticko-akustických brzd, například často vyráběné z materiálu „Spotflex“, při průjezdu těmito brzdami dochází k otřesům a vibracím vozidla doplněným hlukem. Tato úprava donutí minimálně řidiče zvýšit pozornost, ale často i díky právě akustické úpravě povrchu vozovky, rychlost snížit. Je to více účinnější řešení než například svislé dopravní značení, přitom často není i příliš finančně nákladné.

K určení délky jednotlivých čar a vzdálenosti mezi nimi je nutné podrobnější dopravní posouzení dle aktuálních dopravních podmínek. Cena instalace této brzdy se pohybuje okolo 100 tisíc Kč bez DPH.



Obrázek 5 – Opticko-akustická brzda [18]



**Foto 2 – návrh (fotomontáž) opticko-akustické brzdy v lokalitě Doubská skála (směr od Brna)**

Nákladnějším, ale vhodnějším řešením této situace by bylo provedení rozšíření komunikace ve směrovém oblouku. Je ale pravděpodobné, že při této úpravě zase řidiči budou volit vyšší průjezdovou rychlost, proto by bylo spíše vhodné vytvoření přeložky této silnice (skrz změnu směrového oblouku – úplně jej odstranit), celková její stavební úprava v daném místě, změna ve vedení trasy. Jedná se o úsek, která má nevhodné návrhové parametry a neodpovídá již dnešním normám a návrhové rychlosti na tak velmi vytíženou komunikaci i z hlediska intenzity projíždějících vozidel. Vhodné řešení je již započít se stavbou již na cca 19. kilometru I/43, kde se nachází nepřehledný úsek, který má nevhodné řešení trasy, jak směrově, tak i výškově. I když se zde odehrálo v posledních letech jen asi 6 nehod, jedná se i tak o potenciálně nebezpečné místo. Z tohoto místa by trasa vedla přímým směrem asi 1000 m, napravo od své původní trasy, kde by se opět napojila na původní část asi 300 metrů od zkoumaného nebezpečného úseku. V místě přeložky se nachází pozemky typu pole (louka), ty by bylo nutné vykoupit, popř. vyměnit za rušenou trasu silnice. Na nově vybudované trase by byly nutné terénní úpravy – odstranění horizontu již od 19. kilometru, aby celkově trasa byla vedena v přímém směru bez nutnosti původního úhlu stoupaní (klesání), díky tomu ubudou v tomto úseku problémy v zimním období z hlediska sjízdnosti a možného zablokování dopravy nákladními vozidly v případě náhlé změny počasí (sníh), jak se již v těchto místech stalo. Nový úsek by odpovídal standardně silnici typu S 9,5

odpovídající platným návrhovým normám. Cena této stavby je asi 45 miliónů korun bez DPH a případné provize. Vzhledem k ekonomickým následkům způsobených nehod v tomto úseku, není cena za tyto bezpečnější úpravy nijak vysoká. Ekonomické následky (v rámci celospolečenských ztrát) způsobené nehodami v této lokalitě již převyšují i cenu této stavby. Existuje i levnější varianta, v případě přeložky této silnice pouze v místě nebezpečného směrového oblouku (250 m), v ceně asi 10 miliónů korun bez DPH a případné provize. [24]



Foto 3 – přeložka silnice u  
Doubské skály – var. 1000 m  
[19]



Foto 4 – přeložka silnice u Doubské skály – varianta 250 m  
(fotomontáž) [9]

### Ekonomické zhodnocení návrhu

<b>Varianta</b>	<b>Cena (bez DPH)</b>
Opticko-akustická brzda	cca 100 000 Kč
Přeložka komunikace - 250 m	cca 10 000 000 Kč
Přeložka komunikace - 1000 m, terénní úpravy	cca 45 000 000 Kč

Tabulka 13 – Ekonomické zhodnocení variant Doubská skála

## 5.2 Kritické místo č. 1B – I/43 lokalita Sebranice, křižovatka se silnicí II/150

### 5.2.1 Popis místa č.1B

Úsek se nachází na silničním tahu I/43, úrovnňová křižovatka s komunikací II/150 nedaleko obce Sebranice, mezi většími obcemi Černá Hora a Letovice. Jedná se o tříramennou stykovou neřízenou křižovatku v extravilánu. V každém ramenu křižovatky jsou tři jízdní pruhy o šířce 3 m (na vedlejší komunikaci 4,5 m) , z toho vždy jeden je odbočovací. Směrem od Černé Hory (Brna) jsou po pravá straně nainstalována ocelová svodidla, zabraňující případné vyjetí vozidla z násypu do přilehlého pole. Na I/43 jsou z obou stran umístěné informativní směrové značky na ocelovém portálu, který je chráněn ocelovými svodidly.



Foto 5 - místo č. 1B – I/43 lokalita Sebranice, křižovatka se silnicí II/150 (směrem od Letovic) [9]



Obrázek 5 – Lokalizace místa č. 1B – I/43 lokalita Sebranice, křižovatka se silnicí II/150 [19]

Silnice I/43 je v tomto místě vedena jako hlavní komunikace a je označena svislým dopravním značením P 2 „Hlavní pozemní komunikace“, na sloupové konstrukci jsou umístěny informativní směrové značky IS 9a „Návěst před křižovatkou“, IS 8a „Dálková návěst“. Směrem od Černé Hory (Brna) je v tomto místě maximální povolená rychlost 70 km/h - B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“. Z hlediska vodorovného dopravního značení jsou zde umístěny - V 9a „Směrové šipky“, V 2b „Podélná čára přerušovaná“, V 2c „Dvojitá podélná čára přerušovaná“, V 4 „Vodící čára, V 13a „Šikmé rovnoběžné čáry“. Napojující se silnice II/150 má před křižovatkou umístěnou svislou dopravní značku P 4 „Dej přednost v jízdě“ s dodatkovou tabulkou. Vodorovné značení je opět kombinací výše uvedeného značení na hlavní komunikaci.

Ostatní fotografická dokumentace je uvedena na konci v příloze G,H.

### 5.2.2 Rozbor nehodovosti kritického místa č.1B

Toto místo bylo analyzováno z hlediska statistik od roku 2007 do dubna roku 2011, ve zkoumaném období se zde odehrálo (pouze dle statistik PČR) celkem 13 nehod, z toho bylo 8 nehod s následkem na zdraví, přesněji 4 usmrcené osoby, 5 těžce zraněných osob a 10 osob s lehkým zraněním. U závažných nehod byly 3 čelní srážky, 4 boční a 4 z boku. Nejčastější příčinou dopravních nehod bylo porušení příkazu dopravní značky „Dej přednost v jízdě“ - 11 nehod z 13 (85 % případů). Intenzita dopravy je 15 503 vozidel / 24 h. [7] [28]

Již podle statistik je jasné, že zásadní problém je při výjezdu z vedlejší komunikace na hlavní. I když je křižovatka s poměrně dobrými rozhledovými podmínkami, řidiči zde často chybují a nedají přednost vozidlu pohybujícímu se po hlavní komunikaci. Často v dopravní špičce je intenzita dopravy tak vysoká, že není skoro téměř vůbec možné bezpečně odbočit na tuto hlavní komunikaci, nejčastěji je to v případě kdy vozidlo chce odbočit směrem k Brnu, musí proto dát přednost vozidlům z obou směrů. I vlivem stresové situace řidič pak špatně zareaguje, neodhadne bezpečnou vzdálenost na projetí křižovatkou a nastane kritická situace, která často končí vážnou nehodou. Problém může i vzniknout, pokud z hlavní na vedlejší komunikaci odbočuje větší vozidlo v odbočovacím jízdním pruhu směrem od Brna a sníží tak rozhledové podmínky vyjíždějícímu vozidlu z vedlejší silnice, často pak je přehlédnuto vozidlo pohybující se přímým směrem po hlavní komunikaci.

### **Ukazatele nehodovosti**

*Ukazatel relativní nehodovosti R*

$$R = \frac{N}{(365 \times I \times L \times t)} \times 10^6 = \frac{13}{(365 \times 15503 \times 0,25 \times 5)} = 1,84$$

[nehod/1 mil. vozokilometrů]

*Závažnost nehod*

$$Z = (130 \times N_U) + (70 \times N_{tz}) + (5 \times N_{lz}) + (1 \times N_{hs})$$

$$Z = (130 \times 4) + (70 \times 5) + (5 \times 10) + (1 \times 5)$$

$$Z = 925$$

*Střední závažnost nehod*

$$Z_{stř} = \frac{Z}{\text{počet sledovaných nehod}}$$

$$Z_{stř} = \frac{925}{13}$$

$$Z_{stř} = 71,2$$

*Relativní stupeň bezpečnosti*

$$S_t = \frac{Z \times 10^6}{365 \times l} = \frac{925 \times 10^6}{365 \times 15503} = 163,5 \text{ [závažnost nehod / 1 mil. vozidel]}$$

### 5.2.3 Návrh změn místa 1B

Všeobecně v místech, kde dochází ke křížení nebo spojení směrů, dochází často k chybování jednotlivých účastníků silničního provozu. Nachází se zde mnoho kolizních bodů na poměrně malém území. Jak již bylo zmíněno, tak i v této křižovatce je zásadní problém v nedání přednosti v jízdě, což je způsobeno i právě vysokou intenzitou dopravy a nemožnost bezpečné jízdy touto křižovatkou, proto je nutná regulace provozu v tomto místě a navrhnout opatření, které povede ke snížení nehodovosti. V navrhovaném místě jsou v podstatě tři možnosti řešení dané situace, křižovátku řídit světelnými signály, mimoúrovňové křížení a nebo vytvoření okružní křižovatky. I když řízená křižovatka světelným signalizačním zařízením patří mezi nejbezpečnější řešení, v tomto případě není reálné. Křižovatka se nachází v extravilánu, což by často na této silnici způsobilo kumulaci stojících kolon, což by často zapříčinilo nehody s nárazem zezadu. Řidiči by nečekali, že na takové frekventované silnici by z „ničeho nic“ vznikla stojící kolona před křižovatkou, proto toto řešení není příliš vhodné. Vzhledem k cenám mimoúrovňových křižovatek se i toto druhé řešení stává nereálné, protože je velmi pravděpodobné, že na ni by nebyly poskytnuty finanční prostředky. Proto nejvhodnějším řešením je vybudování bezprůpletové okružní křižovatky (D40, B6). Velmi důležitým výsledkem bude odstranění rizikového odbočení vlevo, vyšší bezpečnost silničního provozu, snížení počtu kolizních bodů a snížení následků v případné kolizi. Oponovat je možné se zmenšením plynulosti dopravy vzhledem k velké intenzitě dopravy, ale je nutné argumentovat bezpečností silničního provozu, je i nutné upozornit, že již v obcích Lipůvka a Černá Hora jsou již na I/43 okružní křižovatky vytvořeny. Při dopravní špičce sice dochází někdy k vytváření kolon pomalu pohybujících se vozidel, ale z hlediska nehod velmi došlo ke snížení jejich závažnosti. V těchto místech už jen dochází k malým nehodám, které mají za následek často jen menší materiální škody na zúčastněných vozidlech. Vzhledem k tomu, že je stále ve hře (myšleno časově – neznámý termín) vybudování rychlostní silnice R43 a v projektovaném návrhu trasy R43 je právě toto zkoumané místo, tak není vhodné vybudování nové okružní křižovatky, nýbrž křižovátku vytvořit dočasně z mobilních dílců (z mobilních dílců je nutné zvolit menší průměr – D30, B7). Je ale pravděpodobné, že toto řešení by se stalo „dočasným“ i na několik let, neboť nyní se o zahájení stavby R43 hovoří již až někdy okolo roku 2025 (stav k březnu 2011). V tomto místě by pak vznikla přeložka silnic I/43 a II/150, zřejmě i mimoúrovňové křížení s rychlostní silnicí R43, proto by pevná instalace okružní křižovatka nebyla vhodná a i neekonomická. Před místem okružní

křižovatky bude nutné snížit postupně rychlost ze všech směrů na 70 km/h a následně na 50 km/h pomocí svislého dopravního značení B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“ , v místě křižovatky svislou dopravní značku P 4 „Dej přednost v jízdě“ , doplněnou C 1 „Kruhový objezd . Nutné budou i změny v informativních značkách směrových IS 9b „Návěst před křižovatkou“ ve tvaru okružní křižovatky. I když je poměrně nezvyklé budovat trojramenné okružní křižovatky, v této lokalitě má své opodstatnění.

Dalším vážným problémem z hlediska pasivní bezpečnosti je pevná překážka – podpěry portálové konstrukce nesoucí dopravní značení. Délka svodidla je asi 20 m. I pokud svodidlo bylo například typu JSNH4/H2 (vyšší zadržení), dle TP 167/2008 je minimální vzdálenost (délka svodidla) před touto překážkou 52 m. Tato konstrukce je i nevhodně řešena vzhledem k velmi blízké vzdálenosti od křižovatky. Nejvhodnějším řešením je odstranění portálů a jejich náhrada například příhradovou konstrukcí, které mají v případě nárazu do tohoto typu značení, snadno deformovatelné konstrukce.

Posledním bodem je odstranění reklamního poutače, který nejen odvádí řidičovu pozornost, ale je i pevnou překážkou – viz fotodokumentace v příloze H.

### Ekonomické zhodnocení návrhu

<b>Druh opatření</b>	<b>Cena (bez DPH)</b>
Dopravní značení	cca 120 000 Kč
Okružní křižovatka - mobilní plastové dílce	cca 250 000 Kč

Tabulka 14 – Ekonomické zhodnocení návrhu okružní křižovatky – lokalita Sebranice

## 5.3 Kritické místo č. 1C – I/43 lokalita Perná (Krhov/Lysice)

### 5.3.1 Popis místa č. 1C

Analyzovaný úsek se nachází na hlavním silničním tahu I/43, blízko obce Lysice, osada Perná, mezi většími obcemi Letovice a Černá Hora (okres Blansko). Jedná se o úsek směrového oblouku (ve směru jízdy pravotočivě od obce Černá Hora) a zároveň výškového horizontu trasy (12 % stoupání), je tvořen živičnou vozovkou, dvěma jízdními pruhy v každém směru o šířce 2,8 m. Levý je průběžný jízdní pruh, pravý je jízdní pruh pro pomalá vozidla. Ve směru od Letovic asi po 80 metrech od vrcholu stoupaní se pravý jízdní pruh pro pomalá vozidla napojí zpět na průběžný. Po pravé straně (směrem od Letovic) jsou

nainstalována ocelová svodidla, po levé straně cca 3,5 m délce travnaté příkopy střídající již poměrně vzrostlé stromy, vlevo na horizontu je i vjezd na účelovou komunikaci.



Foto 6 - místo č. 1C – I/43 lokalita Perná (Krhov/Lysice) směrem od Letovic [9]



Obrázek 6 – Lokalizace místa č. 1C – I/43 lokalita Perná (Krhov/Lysice) [19]

Směrem od Černé Hory je místo je označeno výstražným svislým dopravním značením A 1a „Zatáčka vpravo“, opačným směrem směrového oblouku jsou umístěny svislé směrové tabule Z 3 „Vodící tabule zkrácená“ v reflexním provedení a A 5a „Nebezpečné

klesání“ 12% . Z každé strany je označení IP 18b „Snížení počtu jízdních pruhů“ a jsou zde umístěny Z 11a (Z 11b) „Směrové sloupky“. Z hlediska vodorovného dopravního značení jsou zde umístěny - V 1b „Dvojitá podélná čára souvislá“ , V 2b „Podélná čára přerušovaná“, V 4 „Vodící čára“ a V 9c „Předběžné šipky“ .

Ostatní fotografická dokumentace je uvedena na konci v příloze CH,I.

### **5.3.2 Rozbor nehodovosti kritického místa č.1C**

Toto místo bylo analyzováno z hlediska statistik od roku 2007 do dubna roku 2011, ve zkoumaném období se zde odehrálo (pouze dle statistik PČR) celkem 24 nehod, z toho bylo 10 nehod s následkem na zdraví, přesněji 5 usmrcených osob, 1 těžce zraněná osoba a 16 osob s lehkým zraněním. U závažných nehod byly 2 čelní srážky, 5 bočních a 9 zezadu. Nejčastější příčinou dopravních nehod bylo nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem - 8 nehod z 24 (1/3 případů). Intenzita dopravy je 15 503 vozidel / 24 h. [7] [28]

V daném místě se vyskytuje více problémů současně, o tom svědčí i různé hlavní příčiny dopravních nehod dle zkoumaných statistik. Základním problémem je směrové a výškové vedení trasy a zakončení dvou jízdních pruhů v nepřehledném místě. Z hlediska směrového vedení trasy se jedná o poměrně ostrou zatáčku, která za snížených klimatických podmínek způsobuje řidičům problémy, to převážně za mokra (popř. sněh) jsou vozidla řidiči uvedena do smyku, řidiči často podcení situaci a chybují. Z hlediska výškového vedení trasy se lokalita nachází přímo na horizontu poměrně prudkého stoupání, které dosahuje až 12 %. Zakončení jízdních pruhů (ze směru od Letovic) je přímo v nepřehledném úseku na horizontu po ukončení směrového oblouku, řidiči tedy často způsobují nehody při nájezdu zpět do průběžného pruhu, v pravém jízdním pruhu pro pomalá vozidla není žádná možnost pokračovat přímo (například v odstavném pruhu apod.), neboť místo končí ocelovými svodidly a není často jiná možnost odvrácení střetu v případě kolize. Nehody tedy převážně končí nárazy zezadu a bočně. Problém může nastat při tomto typu nehod, pokud je některé ze zúčastněných vozidel odhozeno do protisměrného jízdního pruhu, to už pak často hrozí čelní srážky.

## Ukazatele nehodovosti

Ukazatel relativní nehodovosti  $R$

$$R = \frac{N}{(365 \times I \times L \times t)} \times 10^6 = \frac{24}{(365 \times 15503 \times 0,25 \times 5)} = 1,7$$

[nehod/1 mil. vozokilometrů]

Závažnost nehod

$$Z = (130 \times N_U) + (70 \times N_{tz}) + (5 \times N_{lz}) + (1 \times N_{hs})$$

$$Z = (130 \times 5) + (70 \times 1) + (5 \times 16) + (1 \times 14)$$

$$Z = 814$$

Střední závažnost nehod

$$Z_{\text{stř}} = \frac{Z}{\text{počet sledovaných nehod}}$$

$$Z_{\text{stř}} = \frac{814}{24}$$

$$Z_{\text{stř}} = 33,9$$

Relativní stupeň bezpečnosti

$$S_t = \frac{Z \times 10^6}{365 \times l} = \frac{814 \times 10^6}{365 \times 15503} = 143,9 \text{ [závažnost nehod / 1 mil. vozidel]}$$

### 5.3.3 Návrh změn místa 1C

V tomto místě spolu souvisí několik aspektů společně, i když nakonec příčina nehody se jeví pouze jako výsledek jednoho důsledku, v případě návrhu změny této lokality je nutné uvažovat všechny příčiny společně.

V každém případě je nutné snížení rychlosti ze směru od Černé Hory v případě zhoršených povětrnostních podmínek, nejlépe výstražným svislým dopravním značením A 1a „Zatáčka vpravo“ doplněná o B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“ snižující rychlost na 70 km/h v reflexním provedení (žlutozelené retroreflexní fluorescenční fólie třídy R3) doplněná dodatkovou tabulkou E 6 „Za mokra“. Ze směru od Letovic označíme úsek výstražným

svislým dopravním značením A 1b „Zatáčka vlevo“ doplněná o B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“ snižující rychlost na 70 km/h v reflexním provedení (žlutozelené retroreflexní fluorescenční fólie třídy R3), ale již bez doplňkové tabulky E 6 „Za mokra“, tudíž zde bude trvale snížená rychlost.

Z hlediska bezpečnosti je vhodné eliminovat možnost kolize vozidel v místě ukončení souběžných pruhů v jeden, tedy v místě horizontu směrového oblouku (směrem od Letovic). Jako vhodný návrh by bylo prodloužení pravého souběžného pruhu alespoň o dalších 80 m. Pomocí tohoto opatření by došlo k umožnění bezpečnějšího zařazení vozidel zpět do levého průběžného pruhu. Finančně se bude jednat o nákladnější řešení a to z důvodu nutnosti terénních úprav, odstranění stromořadí, výkupu pozemku a samotné realizace vozovky. Ale pomocí tohoto návrhu by bylo možné alespoň částečně snížit riziko vzniku kolize vozidel při bočních střetech a střetech zezadu. Vzhledem k tomu, že zřejmě na tuto úpravu by nebyly poskytnuty dostatečné finanční prostředky z důvodu plánované výstavby rychlostní silnice R43, existuje ještě jedno provizorní řešení. Ve směru od Letovic souběžné jízdní pruhy již ukončit před koncem stoupání, jednalo by se o provizorní řešení za pomoci mobilního svislého dopravního značení Z4b „Směrovací deska pravá“ a V 9c „Předběžné šipky“. V případě kladného vyhodnocení tohoto bezpečnostního opatření po určité době, by pak bylo možné toto provizorní řešení ponechat až do doby, než se sníží intenzita dopravy projíždějících vozidel (stavba R43).

Na konci úseku je pak nutné vybudovat v obou jízdních směrech svislé dopravní značení B 20b „Konec nejvyšší dovolené rychlosti“.



Obrázek 7 – A 1b  
„Zatáčka vlevo“ [10]



Obrázek 8 – B 20a  
„Nejvyšší dovolená  
rychlost“ [10]



Obrázek 9 – E6 „Za  
mokra“ [10]



Obrázek 10 – Z4b  
„Směrovací deska  
pravá“ [10]



Foto 7 – návrh (fotomontáž) řešení místa č. 1C – I/43 lokalita Perná (Krhov/Lysice) [9]

Bylo by možné podotknout, že ukončení jízdního pruhu pro pomalá vozidla již před koncem horizontu bude mít za následek zpomalení dopravního proudu v průběžném pruhu např. při připojení pomalejšího vozidla (např. nákladního), ale je třeba uvažovat, že se tak stane ještě na přehledném místě, tak z hlediska bezpečnosti a možné kolize vozidel je to vhodnější řešení. Pokud se toto pomalé vozidlo napojí do průběžného pruhu na stávajícím místě, je velmi možná kolize s rychle projíždějícím vozidlem, jehož řidič tuto překážku nespatří včas. A to nemluvě o tom, že se stane v místě prudkého směrového oblouku a ne každý řidič se dokáže s touto situací vypořádat. Toto řešení částečně koliduje s návrhovými normami, ale jednalo by se o provizorní řešení. Na I/43 je mnoho míst, které jsou v rozporu s dnešními návrhovými normami staveb pozemních komunikací.

### Ekonomické zhodnocení návrhu

Varianta	Cena (bez DPH)
Dopravní značení	cca 40 000 Kč
Úprava pomocí směrových desek	cca 50 000 Kč
Prodloužení pravého jízdního pruhu pro pomalá vozidla	cca 1 500 000 Kč

Tabulka 15 – Ekonomické zhodnocení místa č. 1C – I/43 lokalita Perná (Krhov/Lysice)

## 5.4 Kritické místo č. 1D – I/43 lokalita Svitávka, křižovatka se silnicí č.37420

### 5.4.1 Popis místa č. 1D

Úsek se nachází na silničním tahu I/43, úrovněová křižovatka se silnicí č. 37420 nedaleko obce Svitávka, mezi většími obcemi Černá Hora a Letovice. Jedná se o tříramennou stykovou neřízenou křižovatku v extravilánu. Ramena křižovatky (I/43) jsou tvořeny ze dvou jízdních pruhů o šířce 3 m, průběžný jízdní pruh je zároveň odbočovací. Směrem od Černé Hory (Brna) jsou po křižovatku na pravé straně nainstalována ocelová svodidla, zabráňující případnému vyjetí vozidla z násypu, na levé straně příkop široký cca 2 m, který se těsně před hranicí křižovatky střídá v násyp. Za hranicí křižovatky po pravé straně směrem od Černé Hory se nachází velmi vzrostlé stromořadí.



Foto 8 - místo č. 1D – I/43 lokalita Svitávka, křižovatka se silnicí č.37420 (směrem od Letovic) [9]



Obrázek 11 – Lokalizace místa č. 1D – I/43 lokalita Svitávka, křižovatka se silnicí č.37420 [19]

Směrem od Letovic je v tomto místě maximální povolená rychlost 70 km/h - B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“ . Z hlediska vodorovného dopravního značení jsou zde umístěny - V 1b „Dvojitá podélná čára souvislá“ , V 9a „Směrové šipky“ , V 2b „Podélná čára přerušovaná“ , V 2c „Dvojitá podélná čára přerušovaná“ , V 4 „Vodící čára“ a jsou zde i umístěny Z 11a,b „Směrové sloupky“. Silnice č. 37420 má před křižovatkou umístěnou svislou dopravní značku P 4 „Dej přednost v jízdě“.

Ostatní fotografická dokumentace je uvedena na konci v příloze J.

#### 5.4.2 Rozbor nehodovosti kritického místa č.1D

Toto místo bylo analyzováno z hlediska statistik od roku 2007 do dubna roku 2011, ve zkoumaném období se zde odehrálo (pouze dle statistik PČR) celkem 30 nehod, z toho bylo 13 nehod s následkem na zdraví, přesněji žádné usmrcené osoby, 1 těžce zraněná osoba a 22 osob s lehkým zraněním. Nejčastější příčinou dopravních nehod bylo nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem - 25 nehod z 30 (83 % případů), 27 nehod bylo zezadu. Intenzita dopravy je 11 092 vozidel / 24 h.

Převážná část nehod vzniká v situaci, kdy vozidlo jedoucí směrem od Letovic odbočuje na silnici č. 37420, blokuje průjezd jedoucích vozidel za ním (odbočovací a průběžný pruh je společný). Vozidla přijíždějící za tímto stojícím vozidlem často v koloně do sebe naráží zezadu. V tomto místě jsou poměrně dobré rozhledové podmínky, nejvyšší povolená rychlost je snížena na 70 km/h, řidiči se spíše často nevěnují plně řízení vozidla. V místě se často vyskytuje velmi hustá doprava – vysoká intenzita projíždějících vozidel,

proto i pravděpodobnost možné kolize u zastavujících vozidel v koloně je velmi velká. Vozidel, které odbočují v této křižovatce není mnoho, ale i jediné vozidlo dokáže zabrzdit průjezd ostatních vozidel jedoucích po I/43 a v tomto okamžiku je možný vznik kolize.

### Ukazatele nehodovosti

*Ukazatel relativní nehodovosti R*

$$R = \frac{N}{(365 \times I \times L \times t)} \times 10^6 = \frac{30}{(365 \times 11092 \times 0,25 \times 5)} = 5,93$$

[nehod/1 mil. vozokilometrů]

*Závažnost nehod*

$$Z = (130 \times N_U) + (70 \times N_{tz}) + (5 \times N_{lz}) + (1 \times N_{hs})$$

$$Z = (130 \times 0) + (70 \times 1) + (5 \times 22) + (1 \times 17)$$

$$Z = 197$$

*Střední závažnost nehod*

$$Z_{stř} = \frac{Z}{\text{počet sledovaných nehod}}$$

$$Z_{stř} = \frac{197}{30}$$

$$Z_{stř} = 6,57$$

*Relativní stupeň bezpečnosti*

$$S_t = \frac{Z \times 10^6}{365 \times l} = \frac{197 \times 10^6}{365 \times 11092} = 48,7 \text{ [závažnost nehod / 1 mil. vozidel]}$$

### 5.4.3 Návrh změn místa 1D

V daném místě již nepomůže bezpečnostní opatření jako je např. snižování rychlosti, vhodnější dopravní značení apod. Vzhledem k nepozornosti řidičů, je nutné odstranit příčinu zvýšené nehodovosti nárazem zezadu. Proto je nutné odstranit problém stojícího vozidla v křižovatce. Po vyhodnocení situace na místě, je možné dojít k závěru, že je nutné v tomto místě komunikaci rozšířit a vytvořit levý odbočovací pruh směrem od Letovic. Odbočovací pruh by dostačoval pouze délky cca 15 metrů, pro 2-3 vozidla. Komunikaci by bylo nutné rozšířit v místě přilehlé zahrady, která ale již není ani oplocená a je nevyužívaná, tento pozemek by bylo nutné odkoupit. V tomto místě by vedl průběžný pruh s vychýlením doprava (nutnost objížďky levého odbočovacího pruhu), který by se následně vrátil do své původní trasy. Tímto způsobem je možné zamezit tvoření kolon a následných kolizí při zastavení dopravního proudu. Je třeba i upozornit, že vodorovné dopravní značení by bylo vhodné obnovit.

#### Ekonomické zhodnocení návrhu

<b>Druh opatření</b>	<b>Cena (bez DPH)</b>
Vytvoření odbočovacího pruhu	cca 300 000 Kč

Tabulka 16 – Ekonomické zhodnocení návrhu místa č. 1D – I/43 lokalita Svitávka, křižovatka se silnicí č.37420

## 5.5 Kritické místo č. 2 – II/379 lokalita Jedovnice, křižovatka se silnicí II/373

### 5.5.1 Popis místa č. 2

Úsek se nachází na silnici II/379, úrovněová křižovatka se silnicí II/373 v obci Jedovnice (okres Blansko), mezi většími obcemi Blansko a Vyškov. Jedná se o tříramennou stykovou neřízenou křižovatku v intravilánu (plus jedna účelová komunikace), oddělenou středovým ostrůvkem při vjezdu na vedlejší komunikaci.



Foto 9 - místo č. 2 – II/379 lokalita Jedovnice, křižovatka se silnicí II/373 (směrem od centra Jedovnic) [9]



Obrázek 12 – Lokalizace místa č. 2 – II/379 lokalita Jedovnice, křižovatka se silnicí II/373 [19]

Silnice II/379 je v tomto místě vedena jako hlavní komunikace a je označena svislým dopravním značením P2 „Hlavní pozemní komunikace“ doplněná dodatkovou tabulkou E2a „Tvar křižovatky“. Ze směru II/373 je značena svislým dopravním značením P4 „Dej přednost v jízdě“. Z hlediska vodorovného dopravního značení jsou zde umístěny - V 2b „Podélná čára přerušovaná“, V4 „Vodící čára“. Intenzita dopravy je 3424 vozidel / 24h.

Ostatní fotografická dokumentace je uvedena na konci v příloze K,L.

### 5.5.2 Rozbor nehodovosti kritického místa č.2

Toto místo bylo analyzováno z hlediska statistik od roku 2007 do dubna roku 2011, ve zkoumaném období se zde odehrály (pouze dle statistik PČR) celkem 4 nehody, z toho byly 2 nehody s následkem na zdraví, přesněji 1 usmrcená osoba, 0 těžce zraněných osob a 1 osoba s lehkým zraněním. Nejčastější příčinou dopravních nehod bylo nedání přednosti v jízdě při odbočení vlevo, jednalo se o 2 čelní nehody a 2 boční. I když ze statistik nevyplývají závratné výsledky nehodovosti tohoto místa, jedná se o poměrně nebezpečné místo. Je třeba si i uvědomit, že od roku 2009 Policie ČR eviduje jen dopravní nehody se zraněním nebo úmrtím, škodou nad 100 tisíc korun na některém ze zúčastněných vozidel nebo se škodou na majetku další osoby. [7] [28]

Zásadní problém nastává při směru jízdy od centra obce Jedovnice, při odbočování vlevo z hlavní komunikace na vedlejší. Tvar křižovatky dovoluje jízdu při odbočování vyšší rychlostí, přitom zde nejsou příliš dobré rozhledové podmínky a dochází k nedání přednosti protijedoucím vozidlům.

Jednoduchá simulace typické boční nehody v této lokalitě je vyobrazena na konci v příloze M,N.

### 5.5.3 Návrh změn místa č.2

Nejvhodnějším způsobem úpravy tohoto místa je změna tvaru křižovatky, popř. stávající křižovatku změnit na bezprůpletovou okružní křižovatku. Cena typické „T“ křižovatky by byla tou levnější variantou, ale vzhledem i tak k nutným stavebním úpravám by bylo vhodnější rovnou vybudovat křižovatku okružní (D28). Prostor je v tomto místě dostatečný. Velmi důležitým výsledkem bude odstranění rizikového odbočení vlevo, vyšší bezpečnost silničního provozu, snížení počtu kolizních bodů a snížení následků v případné kolizi. Křižovatka se nachází na příjezdu do obce, kde často není dodržována maximální povolená rychlost 50 km/h, okružní křižovatka by i tento problém vyřešila. Pokud by nedošlo k rekonstrukci křižovatky, je ještě nutné podotknout, že vodorovné dopravní značení je již velmi špatně čitelné a bylo by vhodné jej obnovit.

## Ekonomické zhodnocení návrhu

Druh opatření	Cena (bez DPH)
Vytvoření okružní křižovatky D28	cca 6 500 000 Kč

Tabulka 17 – Ekonomické zhodnocení návrhu místa č. 2 – II/379 lokalita Jedovnice, křižovatka se silnicí II/373

## 5.6 Kritické místo č. 3 II/379- úsek Blansko-Lipůvka

### 5.6.1 Popis místa č. 3

Tento poslední analyzovaný úsek se nachází na silnici druhé třídy (II/379) mezi obcemi Blansko a Lipůvka (jedná se o komunikaci spojující Brno – Lipůvka (I/43) – Blansko (II/379) ). Jedná se asi o 10 km úsek, který obsahuje spoustu specifických míst z hlediska nehodovosti či možné nebezpečnosti daného úseku. Tento úsek má mnoho ostrých směrových oblouků a nepřehledných míst. Bohužel právě tato lokalita je právě díky specifickým směrovým obloukům přitahována motocyklisty, kteří často při nebezpečné jízdě tímto úsekem projíždí. Jelikož se jedná o poměrně dlouhý úsek, nebude se statisticky rozebírat každé místo, ale budou navrženy pouze možné úpravy vybraných lokalit na tomto úseku.



Foto 10 - místo č. 3 II/379- úsek Blansko-Lipůvka (cca 5 km směrem od Blanska) [9]

## 5.6.2. Návrh změn místa č. 3 – jednotlivých úseků

**Rizikové lokality, kterých se tato část týká si rozdělíme mezi 4 úseky :**

1. II/379, křižovatka se silnicí č. 37444, odbočka směrem na obec Olomučany
2. II/379, dlouhý táhlý směrový oblouk (120°, cca 5. km za Blanskem, mezi turistickou odbočkou na Nový hrad a silnicí č. 37937
3. II/379, křižovatka se silnicí č. 37937, odbočka směrem na obec Olešná
4. II/379, křižovatka s místní komunikací, odbočka směrem na obec Svinošice



**Obrázek 13 – Lokalizace jednotlivých úseků místa č. 3 II/379- úsek Blansko-Lipůvka [91]**

### 5.6.2.1 II/379 , křižovatka se silnicí č. 37444, odbočka směrem na obec Olomučany

Úsek se nachází na silničním tahu II/379, úrovně křižovatka se silnicí č. 37444 nedaleko obce Olomučany, mezi obcemi Blansko a Šebrov-Kateřina. Jedná se o tříramennou stykovou neřízenou křižovatku v extravilánu. Křižovatka se nachází v táhlém nepřehledném směrovém oblouku, po pravé straně (směrem od Blanska) je nainstalováno mostní zábradlí (řeka Svitava), po levé straně se nachází skalní stěna, od konce křižovatky tato stěna je zajištěna betonovou konstrukcí z důvodu možného uvolnění tohoto skalního masivu a následného pádu na vozovku. Toto místo je nebezpečné ze dvou hledisek a to vzhledem

k nepřehlednému směrovému oblouku, který není příliš vhodný na umístění křižovatky. Vzhledem k charakteru okolnímu terénu je to ale jediné možné řešení (styk dvou údolí). Druhým problémem je tento směrový oblouk z hlediska bezpečné jízdy tímto úsekem při zhoršených povětrnostních podmínkách (např. mokro), kdy při velkých rychlostech projíždějících vozidel je velká pravděpodobnost uvedení vozidla do smyku. Jedná se převážně o řidiče, kteří buď lokalitu neznají a nebo naopak jedou spíše rychlejší agresivní jízdou. Je vhodná místní úprava snížení rychlosti z obou směrů na 70 km/h. Samozřejmě tato úprava bude mít vliv pouze na tu část řidičů, kteří lokalitu neznají, vzhledem k tomu, že se nejedná o „fyzickou“ úpravu, která by donutila řidiče snížit rychlost. Ale i tak určitě z hlediska prevence se jedná o pozitivní krok z hlediska bezpečnosti této lokality.

Letecký pohled na tento směrový oblouk je uveden na konci v příloze O.

#### **5.6.2.2 II/379 , dlouhý táhlý směrový oblouk (120°, cca 5. km za Blanskem, mezi turistickou odbočkou na Nový hrad a silnicí č. 37937)**

Analyzovaný úsek se nachází silnici II/379, přesněji cca 5 kilometrů za městem Blansko, mezi turistickou odbočkou na Nový hrad a silnicí č. 37937 (okres Blansko). Jedná se úsek dlouhého směrového oblouku (cca 300 metrů, úhel cca 120°), tvořen živičnou vozovkou o šířce jízdního pruhu 3,5 m a 1 m širokou zpevněnou krajnicí. Po pravé straně (směrem od obce Lipůvka) je v první části úseku svah, ze kterého místy vystupuje skalní masiv. Po asi 70 m následuje úsek s cca 1,5 širokým příkopem, který je v nejostřejší části směrového oblouku oddělen ocelovými svodidly, které následně opět přechází ve svah ( z části opět tvořen skalním masivem). Po levé straně (směrem od Lipůvky) je vytvořen násyp, pod nímž protéká místní potok mezi hustými stromy. V nejprudší části směrového oblouku (asi cca 100 m) je násyp a potok oddělen od komunikace ocelovými svodidly. Tyto svodidla jsou ve velmi špatném technickém stavu. V celém úseku je snížena rychlost na 70 km/h.

V místě je vodorovné dopravní značení V 1a „Podélná čára souvislá“ , V 4 „Vodící čára“ a jsou zde umístěny Z 11a (Z 11b) „Směrové sloupky“.

Toto místo je nebezpečné z hlediska dlouhého směrového oblouku, v jehož bezprostředním okolí komunikace se nachází mnoho nebezpečných překážek - místy poškozené ocelová svodidla, vzrostlé stromy, velké kameny v potoku, skalní masiv, jeden betonový propustek vedoucí do již zmíněného potoka. V případě dopravní nehody je nejčastější náraz vozidel čelně či bočně o sebe, popř. narazí právě do některé z výše uvedených pevných překážek. Za posledních 5 let zde došlo celkem k 15 nehodám při kterých

došlo k 5 těžkým zraněním a 9 účastníků silničního provozu bylo zraněno lehce. Dříve se zde odehrály i smrtelné zranění. Nejčastější příčinou bylo nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky (mokrý povrch, náledí) a rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (směrový oblouk, klesání). [28]

V první řadě je nutné zdůraznit, že v tomto úseku je nejvyšší povolená rychlost 70 km/h a proto je vhodné těsně před tímto úsekem zopakovat svislé dopravní značení B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“ snižující rychlost na 70 km/h v reflexním provedení (žlutozelené retroreflexní fluorescenční fólie třídy R3) s kombinací svislého dopravního značení A8 „Nebezpečí smyku“. Dalším opatřením bude umístění svislých směrových tabulí Z3 „Vodící tabule zkrácená“ v reflexním provedení do směrového oblouku (v obou jízdních směrech). Vzhledem k členitosti okolí komunikace je nutná instalace silničních záchytných systému – v tomto případě ocelových svodidel po celé délce úseku. V částech této lokality jsou nainstalována ocelová svodidla ve velmi špatném technickém stavu (viz příloha R na konci), která mohou způsobit i velmi vážné zranění například motocyklistovi, který v tomto směrovém oblouku upadne na vozovku a nekontrolovaným způsobem se pohybuje dále mimo komunikaci. Samozřejmě náraz do svodidel při vyšší rychlosti bude mít také patrné následky, ale stále pozitivnější, než náraz na starý zkorodovaný sloupek od svodidla, popř. strom či betonový propustek. Je nutné nainstalovat ocelová svodidla v obou jízdních směrech, nejen v analyzovaném úseku tohoto směrového oblouku, ale i navazujících oblouků z každé strany, v celkové délce cca 2 x 700m (mimo 2 vjezdy na účelové komunikace) dle platných návrhových norem. Dle TP114 je vhodné nainstalovat svodidla dle úrovně zadržení H2 (vyšší zadržení). Bude se jednat o české silniční jednostranné svodidlo JSNH4. [25]



Foto 11 – návrh (fotomontáž) dopravního značení problémového směrového oblouku místo č. 3 II/379- úsek Blansko-Lipůvka (pohled směrem od Lipůvky) [9]

#### Ekonomické zhodnocení návrhu

<i>Druh opatření</i>	<i>Cena (bez DPH)</i>
Dopravní značení	cca 80 000 Kč
Instalace svodidel	cca 2 500 000 Kč

Tabulka 18 – Ekonomické zhodnocení místa č. 3 II/379- úsek Blansko-Lipůvka, směrový oblouk

#### 5.6.2.3 II/379, křižovatka se silnicí č. 37937, odbočka směrem na obec Olešná

Úsek se nachází na silničním tahu II/379, úrovněová křižovatka se silnicí č. 37937 nedaleko obce Šebrov-Kateřina, mezi obcemi Blansko a Lipůvka. Jedná se o tříramennou stykovou neřízenou křižovatku v extravilánu. Po pravé straně (směrem od obce Lipůvka) jsou instalována ocelová svodidla oddělující místní potok, po levé straně svah, který je z části tvořen zeminou a skalním masivem, ve kterém rostou větší stromy. Toto místo není obzvláště nebezpečné, pouze občas nastane situace při odbočování vlevo směrem od obce Lipůvka, kdy vozidlo dávající přednost protijedoucím vozidlům, zastaví dopravní proud za sebou a vozidla za ním zastavující, resp. jejich řidiči, nedokážou vždy adekvátně zareagovat a zastavit. Vzhledem k okolnímu terénu není možné levnou variantou vyřešit odbočovací pruh, proto jediné vhodné řešení je výraznější vodorovné značení pomocí V 9a „Směrové šipky“ – přímo a vlevo. Vzhledem k tomu, že 280 metrů před touto křižovatkou směrem od obce Lipůvka je

omezená rychlost na 50 km/h , tak by bylo vhodné na tento 280 m úsek až po zkoumanou křižovatku snížit rychlost na 70 km/h svislou dopravní značkou B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost.

#### **5.6.2.4 II/379, křižovatka s místní komunikací, odbočka směrem na obec Svinošice**

Úsek se nachází na silničním tahu II/379, úroňová křižovatka s místní komunikací nedaleko obce Svinošice, mezi obcemi Lipůvka a Šebrov-Kateřina. Jedná se o tříramennou stykovou neřízenou křižovatku v extravilánu. Jedná se o křižovatku nacházející se ve velmi přehledném úseku mírného klesání (směrem od obce Blansko).

Jak již bylo zmíněno, úsek Blansko-Lipůvka je typický pro svou oblibu mezi motocyklisty. I když tato práce se nezabývá bezpečností jakožto pouze z hlediska chování účastníků silničního provozu, je právě tato křižovatka ukázkou toho, jak i velmi přehledný úsek se dokáže statisticky po jedné nehodě relativně přiblížit problémové lokalitě. Popis vybrané nehody v tomto místě: vozidlo odbočuje vlevo z hlavní komunikace (směrem od obce Lipůvka) na vedlejší místní komunikaci, v dále v protisměrném jízdním pruhu se přibližují rychle jedoucí motocyklisté. Jejich vzdálenost a rychlost je pak někdy složité odhadnout, vznikne chyba při vyhodnocení této situace a v tom okamžiku následuje nehoda. Při této vážné nehodě byly 2 smrtelné zranění a 1 těžké zranění.

V této lokalitě by samozřejmě bylo možné provést určité dopravně-bezpečnostní opatření jako v předchozích zkoumaných lokalitách, ale spíše je třeba poukázat na to, že i pokud je sebelepší opatření v daném místě a pokud se na našich silnicích bude jezdit takovýmto nebezpečným způsobem, tak není možné i při sebelepším bezpečném navrhování pozemních komunikací zamezit nehodám. Je samozřejmě nutné brát v úvahu všechny účastníky silničního provozu, jedná se o názornou ukázkou.

Podrobnější fotodokumentace lokality a příkladové nehody, je uvedena na konci v příloze T,U.

## 6. Závěr

Cílem práce byla analýza rizikových lokalit z hlediska dopravní bezpečnosti na vybraných pozemních komunikacích v oblasti Blanenska. Po následné analýze těchto kritických míst bylo cílem navrhnout dopravně-bezpečnostní opatření, které budou mít za následek zvýšení bezpečnosti provozu (popř. snížení nehodovosti) ve vybraných úsecích pozemních komunikací. Výběr těchto míst se odvíjel jak z hlediska dopravních statistik dle Policie České republiky, tak i znalostí místních poměrů. Je třeba si uvědomit rozdíly ve statistikách za poslední dva roky, neboť díky změně legislativy od 1.1.2009 Policie ČR eviduje jen dopravní nehody se zraněním nebo úmrtím, škodou nad 100 tisíc korun českých na některém ze zúčastněných vozidel nebo se škodou na majetku další osoby.

Celkem bylo vybráno šest lokalit, z toho čtyři na významném silničním tahu I/43 (E461) a dvě na silnici druhé třídy II/379. Každé místo má své specifické problémy a řešení jsou tedy popisovány výše v návrzích řešení těchto lokalit. I/43 je nejvytíženější komunikací zkoumané lokality - Blanensko, je zde již dlouhodobě neúnosná situace z důvodu vysoké intenzity dopravy, kapacita a parametry této komunikace již neodpovídají požadavkům dnešní doby. Proto je návrh v nahrazení této silnice rychlostní silnicí R43. I když tato stavba se neustále z různých důvodů odkládá, bude mít každopádně vliv na financování případných navrhovaných dopravně-bezpečnostních opatření uvedených v této práci. Touto stavbou je možné argumentovat případné neposkytnutí velkých finančních zdrojů na navrhované opatření, proto bylo na tento důvod myšleno. Každé zkoumané místo by bylo možné změnit k případné „dokonalosti“, ale bylo by velmi pravděpodobné, že by k tomu právě z důvodu financování nikdy nedošlo.

Na závěr je nutné poukázat na to, že i pokud je sebelepší opatření v dané lokalitě a pokud se na našich silnicích bude jezdit agresivním a nebezpečným způsobem, tak není možné zamezit nehodám i při sebelepším bezpečném navrhování pozemních komunikací.

## 7. Seznam použité literatury a informačních zdrojů

### 7.1 Písemné zdroje publikované

#### 7.1.1 Knihy

- [1] ANDRES, Josef, et al.: *Metodika identifikace a řešení míst častých dopravních nehod*. Vyd. 1. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2001. 40 s. č.j. 21088/01-150.
- [2] ANDRES, Josef, et al.: *Zásady bezpečného utváření pozemních komunikací*. Vyd. 1. Brno : Centrum dopravního výzkumu, 2001. 152 s. č.j. 21088/01-150.
- [3] JANATA, Martin, et al.: *Pasivní bezpečnost pozemních komunikací : zkušenosti z České republiky a ze zahraničí*. Vyd. 1. Praha: Centrum dopravního výzkumu, 2007. 165 s. ISBN 978-80-86502-72-4.
- [4] LANDA, Jiří, et al.: *Zásady pro úpravu silnic včetně průtahu obcemi*. Vyd. 1. Praha : CityPlan spol. s.r.o., 2000. 104 s. č.j. 18932/00-120.
- [5] SOBOTKA, Petr; TESAŘÍK, Josef. *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2009* . Praha : [s.n.], 2010. 60 s.

#### 7.1.2 Zákony a vládní vyhlášky

- [6] *Zákon o provozu na pozemních komunikacích* č. 361/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

#### 7.1.3 Jiné materiály

- [7] Interní materiály DI Policie ČR ÚO Blansko
- [8] Statistiky dopravní nehodovosti Policejního prezidia ČR
- [9] Soukromá sbírka fotografií autora
- [10] TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- [11] TP 77 Navrhování vozovek pozemních komunikací
- [12] TP 131 Zásady pro úpravy silnic včetně průtahu obcemi
- [13] TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích

### 7.2 Internetové adresy

- [14] Český statistický úřad [online]. 2011. Dostupné z WWW: <[www.czso.cz](http://www.czso.cz)>.
- [15] Dálnice [online]. 2011. Dostupné z WWW: <[www.dalnice.com](http://www.dalnice.com)>.
- [16] DAŇKOVÁ, Alena; KOŇÁREK, Zdeněk. Ztráty způsobené nehodovostí v silničním provozu [online]. Dostupné z WWW: <[www.czrsso.cz/index.php?id=7](http://www.czrsso.cz/index.php?id=7)>.

- [17] Google maps [online]. 2011. Dostupné z WWW: <maps.google.cz>.
- [18] MAHDALOVÁ, Ivana. Zklidňování dopravy na místních komunikacích [online]. Dostupné z WWW: <fast10.vsb.cz/mahdalova/mestkom/>.
- [19] Mapy.cz [online]. 2011. Dostupné z WWW: <www.mapy.cz>.
- [20] Města, obce a vesnice v ČR [online]. 2011. Dostupné z WWW: <www.obce-mesta.info>.
- [21] Městys Svitávka [online]. 2011. Dostupné z WWW: <www.svitavka.com>.
- [22] POKORNÝ, Petr. Bezpečná komunikace, bezpečné dopravní prostředí [online]. Dostupné z WWW: <www.czrso.cz/index.php?id=412>.
- [23] POKORNÝ, Petr; SKLÁDANÝ, Pavel. Nehodové lokality [online]. Dostupné z WWW: <www.czrso.cz/index.php?id=208>.
- [24] Ředitelství silnic a dálnic ČR [online]. 2011. Dostupné z WWW: <www.rsd.cz>.
- [25] Svodidla [online]. 2011. Dostupné z WWW: <www.svodidla.cz>.
- [26] TECL, Jan. Rozdělení nehodovosti podle typu účastníka provozu [online]. Dostupné z WWW: <www.czrso.cz/index.php?id=320>.
- [27] Výstavba rychlostní silnice R43 [online]. 2011. Dostupné z WWW: <www.rychlostni-silnice-r43.cz>.
- [28] Jednotná dopravní vektorová mapa [online]. 2011. Dostupné z WWW: <www.jdvm.cz>.

## 8. Seznam použitých zkratek a symbolů

CDV	- Centrum dopravního výzkumu
DI	- Dopravní inspektorát
DN	- Dopravní nehoda
JM	- Jihomoravský
PČR	- Policie České republiky
ŘSD	- Ředitelství silnic a dálnic
ÚO	- Územní odbor