



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ**

BC. TOMÁŠ KALINA

**NÁVRHY KE ZVÝŠENÍ
BEZPEČNOSTI SILNICE I/7
VE STŘEDOČESKÉM KRAJI**

Diplomová práce



2015



K612..... Ústav dopravních systémů

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Tomáš Kalina

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Návrhy ke zvýšení bezpečnosti silnice I/7 ve
Středočeském kraji**

Název tématu (anglicky): Solution for Traffic Safety on Road I/7 in Central
Bohemian Part

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- provedte bezpečnostní inspekci silnice I/7 v úseku od napojení na rychlostní silnici R7 po hranice Středočeského kraje,
- na vybraných nejrizikovějších místech provedte dopravní průzkumy včetně rozboru dopravních nehod,
- navrhnete úpravy nejrizikovějších míst ke zvýšení jejich bezpečnosti.

Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí diplomové práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
Bezpečnostní inspekce, metodika provádění, CDV.v.v.i., 2013

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **25. června 2014**

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **31. května 2015**

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
- b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

Bc. Tomáš Kalina
jméno a podpis studenta

V Praze dne 25. června 2014



Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady a rady pro vypracování této práce. Zvláště pak děkuji Ing. Bc. Dagmar Kočárkové, Ph. D. za odborné vedení a konzultování diplomové práce. V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat své rodině a přítelkyni za morální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr magisterského studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejícím s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze, dne 31. května 2015

.....

podpis



Anotace

Autor: Bc. Tomáš Kalina

Název práce: Návrhy ke zvýšení bezpečnosti silnice I/7 ve Středočeském kraji

Obor: Dopravní systémy a technika

Druh práce: Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

ČVUT v Praze, Fakulta dopravní

Ústav dopravních systémů K612

Abstrakt: Diplomová práce „Návrhy ke zvýšení bezpečnosti silnice I/7 ve Středočeském kraji“ se zabývá zhodnocením stávajícího stavu komunikace pomocí provedení bezpečnostní inspekce a analýzy nehodovosti s navrženými úpravami nalezených deficitů. Cílem práce je nalezení a upozornění na veškerá bezpečnostní rizika s návrhem jejich sanace.

Klíčová slova: bezpečnost, analýza nehodovosti, nehodové lokality, bezpečnostní inspekce, vzorová řešení bezpečnostních deficitů

Annotation

Author: Bc. Thomas Kalina

Title: Solution for Traffic Safety on Road I/7 in Central Bohemian Part

Branch: Transportation Systems and Technology

Document type: Master's thesis

Thesis Advisor: Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

CTU in Prague, Faculty of transportation sciences

Department of Transportation Systems K612

Abstract: The master's thesis „Solution for Traffic Safety on Road I/7 in Central Bohemian Part“ deals with evaluation of the current state of the road by carrying out road safety inspection and traffic accident analysis, together with proposing measures to eliminate the identified deficits. The aim of the thesis is to identify and point out all possible safety risks, and to propose ways of their mitigation.

Keywords: safety, traffic accident analysis, accident blackspots, road safety inspection, example treatment of safety deficits



Obsah

Poděkování.....	1
Prohlášení	1
Anotace	2
Annotation	2
Obsah.....	3
Seznam použitých zkratk	7
Předmluva	8
Úvod.....	9
1 Současný stav (komunikace I/7)	9
2 Navrhované zkapacitnění komunikace I/7 (komunikace R7)	11
3 Bezpečnost silničního provozu.....	13
3.1 Nástroje pro řízení bezpečnosti na pozemních komunikacích	14
3.1.1 Audit bezpečnosti pozemních komunikací	14
3.1.2 Bezpečnostní inspekce.....	14
3.1.3 Prohlídka pozemních komunikací	15
3.1.4 Odstraňování zjištěných závad a bezpečnostních deficitů	15
3.1.5 Analýza statistiky dopravních nehod.....	15
3.2 Zásady provádění bezpečnostních inspekcí.....	16
3.3 Zhodnocení lidského faktoru v silničním provozu	16
3.3.1 Lidský faktor	16
3.3.2 Nejistota a překvapení	17
3.3.3 Ztráta orientace a vedení trasy	18
3.3.4 Další příklady závad v rozhledu, vedení a srozumitelnosti trasy	18
3.4 Hlavní rizikové faktory nehod s vážným a smrtelným zraněním.....	19
3.4.1 Střety protijedoucích vozidel	19
3.4.2 Střety v křižovatkách a kříženích	20



3.4.3	Střety s pevnými překážkami	20
3.4.4	Střety se zranitelnými účastníky silničního provozu	23
4	Postup, provedení a hodnocení práce	24
4.1	Postup práce.....	24
4.2	Provedení samotné Bezpečnostní inspekce.....	24
4.3	Zjištěné bezpečnostní nedostatky	26
4.4	Hodnocení rizikovosti	28
5	Analýza nehodovosti.....	31
5.1	Analýza nehodovosti dle statistik policie ČR.....	31
5.1.1	Zdroje informací.....	31
5.1.2	Celková statistika nehodovosti.....	32
5.1.3	Vyhodnocení nehodovosti.....	35
5.2	identifikace nehodových lokalit a úseků (rizika X – NL – XXX)	48
5.2.1	Definice nehodových lokalit	48
5.2.2	NEHODOVÁ LOKALITA 1: 7 – NL – 1	50
5.2.3	NEHODOVÁ LOKALITA 2: 7 – NL – 2.....	53
5.2.4	NEHODOVÁ LOKALITA 3: 7 – NL – 3.....	57
5.2.5	NEHODOVÁ LOKALITA 4: 7 – NL – 4.....	61
6	Závady identifikované inspekčními prohlídkami (rizika X – L/P - ZZZ).....	65
7	Závady vedení trasy (rizika X – VT – YYY)	66
7.1	Výčet rizik z vedení trasy.....	66
7.2	Zhodnocení úseků s dovoleným předjížděním	67
7.2.1	RIZIKO Z VEDENÍ TRASY S OHLEDEM NA MOŽNOST PŘEDJÍŽDĚNÍ 1	68
8	Významné investiční akce	70
8.1	Významná investiční akce 1: Křižovatka I/7 x II/118 (7 – P – 24).....	71
8.1.1	Popis významné investiční akce	71
8.1.2	Řešení významné investiční akce.....	72
8.2	Významná investiční akce 2: Přechod extravilán – intravilán obce Slaný Lotouš (7 – P – 53)	74



8.2.1	Popis významné investiční akce	74
8.2.2	Řešení významné investiční akce	75
9	Vyhodnocení problematiky a doporučení	76
9.1	Zjištěné skutečnosti a okolí silnice	76
9.2	Shrnutí četností jednotlivých deficitů	76
9.3	Shrnutí navržených opatření	78
9.4	Shrnutí lokalizace deficitů.....	80
10	Vzorová řešení typických bezpečnostních deficitů.....	82
10.1	Přehled Typických identifikovaných závad	82
10.2	Typické identifikované závady a jejich řešení.....	83
10.2.1	Čela propustků	83
10.2.2	Krátká svodidla, krátké výškové náběhy	85
10.2.3	Stromy / stromořadí / sloupy	86
10.2.4	Velké plochy křižovatek	87
10.2.5	Nevhodné řešení autobusových zastávek.....	89
10.2.6	Nevhodné přechody extravilán – intravilán	91
10.2.7	Reklamní zařízení.....	93
10.2.8	Chybějící nebo opotřebované VDZ.....	95
10.2.9	Dlouhé nedělené přechody, špatné návaznosti na chodník	96
10.2.10	Chybějící / široká krajnice, deformace krajnice	97
10.2.11	Chodník ve stejné výškové úrovni jako vozovka	98
10.2.12	Špatná postřehnutelnost křižovatky z důvodu okolí, špatné rozhledové podmínky	99
10.2.13	Nedostatky v odvodnění	101
10.2.14	Nevhodné působení trasy na řidiče.....	102
11	Závěr.....	104
	Seznam příloh.....	106
	Seznam použité literatury	107
	Seznam obrázků.....	108



Seznam tabulek	110
Seznam grafů	111



Seznam použitých zkratk

BA	Bezpečnostní audit
BI	Bezpečnostní inspekce
DZ	Dopravní značení
SDZ	Svislé dopravní značení
VDZ	Vodorovné dopravní značení
PK	Pozemní komunikace
MK	Místní komunikace
MÚK	Mimoúrovňová křižovatka
VO	Veřejné osvětlení
DN	Dopravní nehoda
U	Usmrceno osob
TZ	Těžce zraněno osob
LZ	Lehce zraněno osob
TP	Technické podmínky
ČSN	Česká technická norma
CSD	Celostátní sčítání dopravy
TEN-T	Transevropská silniční síť
TV	Těžká nákladní vozidla
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
ČR	Česká republika
SRN	Spolková republika Německo
GPS	Global Position System
HW	HardWare
JVDM	Jednotná vektorová dopravní mapa
KSI	Killed or seriously injured
PČR	Policie České republiky
CDV	Centrum dopravního výzkumu
NL	Nehodová lokalita
VT	Vedení trasy
VHD	Veřejná hromadná doprava
PD	Projektová dokumentace
OK	Okružní křižovatka



Předmluva

Studium na fakultě Dopravní ČVUT mi ukázalo cestu, jak zlepšit a zkvalitnit dopravu, která je nedílnou součástí každého dne nás všech. Seznámením se s touto problematikou a stále narůstajícím počtem intenzit silniční dopravy je potřeba přizpůsobovat stávající nevyhovující stav komunikací a tím zamezit stoupajícímu počtu dopravních nehod. Z tohoto důvodu jsem si zvolil projekt " **Bezpečnost dopravy a projekční návrhy úprav ke snížení nehodovosti**".

Při výběru tématu na diplomovou práci jsem se zaměřil na mnou známou komunikaci I/7 ve Středočeském kraji, na které jsem provedl bezpečnostní inspekci společně s analýzou nehodovosti. Zároveň jsem ke všem nalezeným deficitům navrhl způsob sanace a její orientační cenu.

Rád bych poukázal na bezpečnostní nedostatky stávajícího stavu komunikace a nabídl jejich úpravu pro vytvoření bezpečnější silnice. V současné době obsahuje řešená komunikace vysoký počet deficitů tvořící riziko a tím zvyšuje jak samotný počet dopravních nehod, tak následky těchto nehod. Sanováním mnou nalezených rizik by došlo ke zlepšení stávajícího stavu hlavně z hlediska bezpečnosti.



Úvod

Diplomová práce se zabývá možnými návrhy ke zvýšení bezpečnosti silnice I/7 ve Středočeském kraji. Předmětem této práce je vypracování bezpečnostní inspekce na řešené komunikaci, analýzy nehodovosti, určení nehodových lokalit a rozbor jednotlivých dopravních nehod. Další část práce obsahuje navržené významné investiční akce na místech, které si žádala podrobnější návrhy úprav ke zvýšení jejich bezpečnosti. V závěru práce jsou uvedeny příklady vzorového řešení typických bezpečnostních deficitů.

Řešená komunikace 1. třídy číslo 7 zajišťuje dopravní propojení hlavního města Prahy se severozápadní částí republiky a napojení na silniční síť SRN ve směru Praha-Slaný-Louny-Chomutov. Proto už v roce 1971 začala přestavba této komunikace na rychlostní silnici R7. Mnou řešený úsek je poslední, na kterém se uskuteční zkapacitnění v podobě výstavby rychlostní komunikace R7, proto je důležité, aby stávající vedení silnice I/7 splňovalo požadavky pro bezpečnost provozu.

Mým záměrem v této práci je popsat současný stav pomocí provedení bezpečnostní inspekce a upozornit na veškeré nedostatky mnou vybraného úseku i s možnou sanací a orientační cenou sanace jednotlivých bezpečnostních deficitů. V další části této práce se budu zabývat celkovou nehodovostí řešeného úseku, nehodovými lokalitami a jejich úpravou pro snížení vzniku dopravních nehod vycházejících z platných norem a technických podmínek.

Výstupem práce je textová část a přílohy: vyhodnocení jednotlivých bezpečnostních deficitů, fotodokumentace jednotlivých nehodových lokalit, lokalizace vážných dopravních nehod a nehodových lokalit, shrnutí lokalizace identifikovaných bezpečnostních deficitů a nehodových lokalit a výkresová část významné investiční akce přechodu extravilán – intravilán ve stávajícím a navrženém stavu.

1 Současný stav (komunikace I/7)

Kapitola obsahuje základní informace o stávající komunikaci I/7 ve Středočeském kraji, její směrové vedení (viz Obrázek 1), výškové vedení (viz Obrázek 2), délku řešeného úseku a průměrné denní intenzity v jednotlivých úsecích komunikace (viz Obrázek 3).

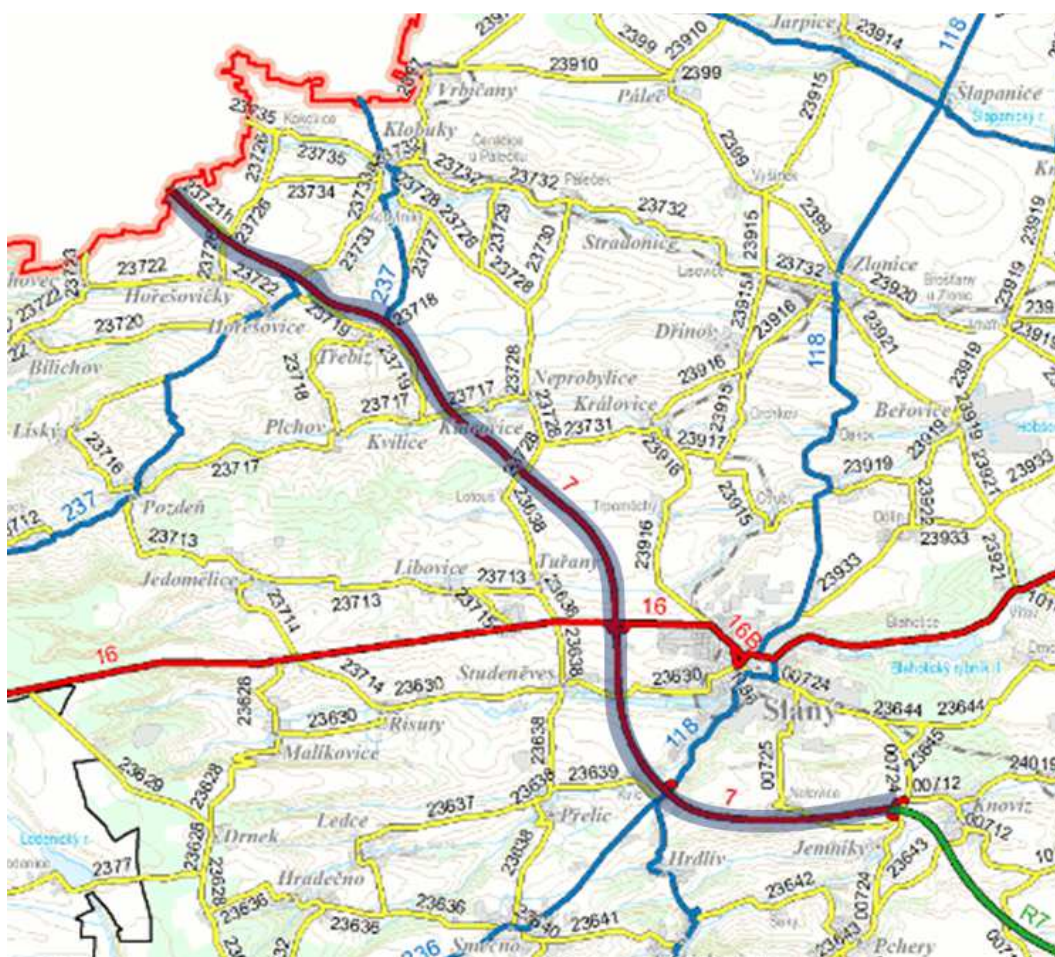
Posuzovaný úsek silnice I/7 je směrově nerozdělená obousměrná silnice I. třídy. Komunikace je uspořádána jako dvoupruhová a je vedena převážně v extravilánu, pouze jednou obcí je vedena jako průtah, a to obcí Slaný Lotouš.

Silnice není zařazena do transevropské silniční sítě (TEN-T).

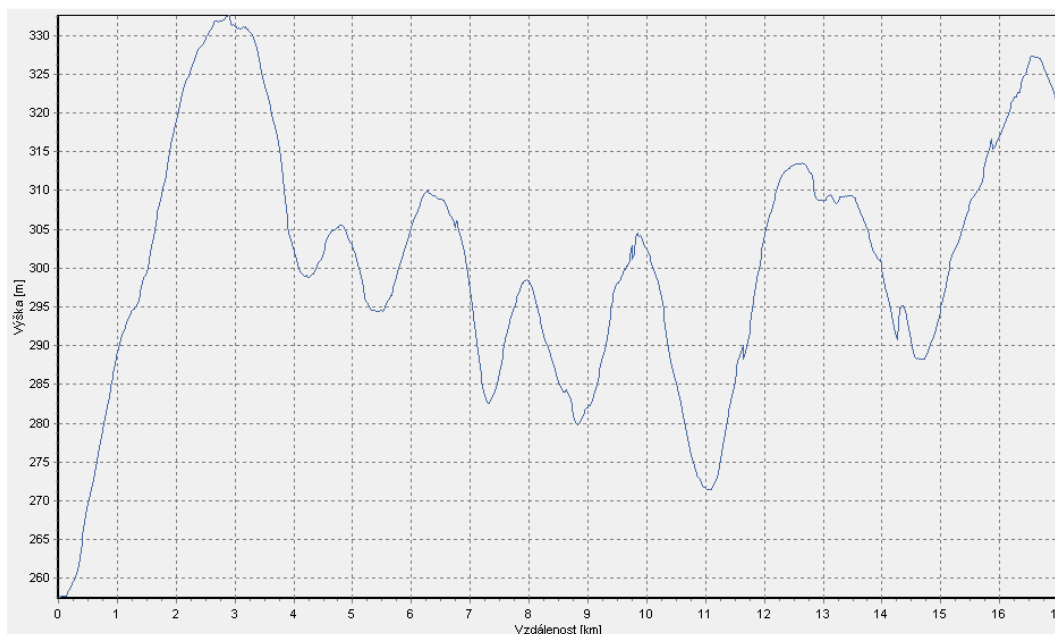


Průměrná denní intenzita se pohybuje, dle výsledků celostátního sčítání dopravy v roce 2010, v rozmezí 11 668 – 13 340 voz / 24 hod (viz Obrázek 3). Podíl těžkých motorových vozidel (TV) se pohybuje mezi 15,18 % – 20,68 %.

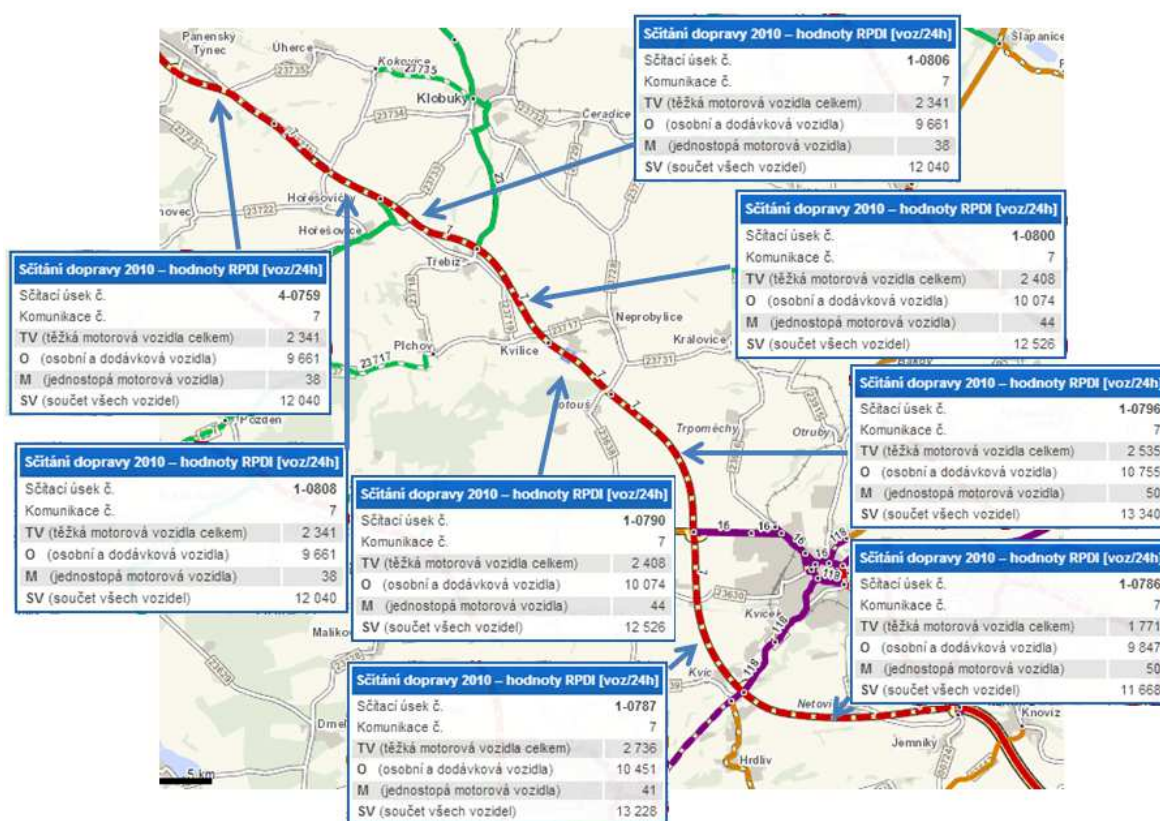
- Délka řešené trasy: 17 km
- Staničení: cca km 18,7 – km 35,6 (dle geoportal.jsdi.cz)
- Lokalizace: Středočeský kraj



Obrázek 1 - Řešený úsek komunikace I/7 [1]



Obrázek 2 - Výškový profil řešeného úseku komunikace



Obrázek 3 - Výsledky CSD 2010 na řešeném úseku komunikaci [2]

2 Navrhované zkapacitnění komunikace I/7 (komunikace R7)

V této kapitole se budu zabývat plánovaným zkapacitněním silnice I/7 v úseku R7 – hranice Středočeského kraje podle plánů ŘSD.



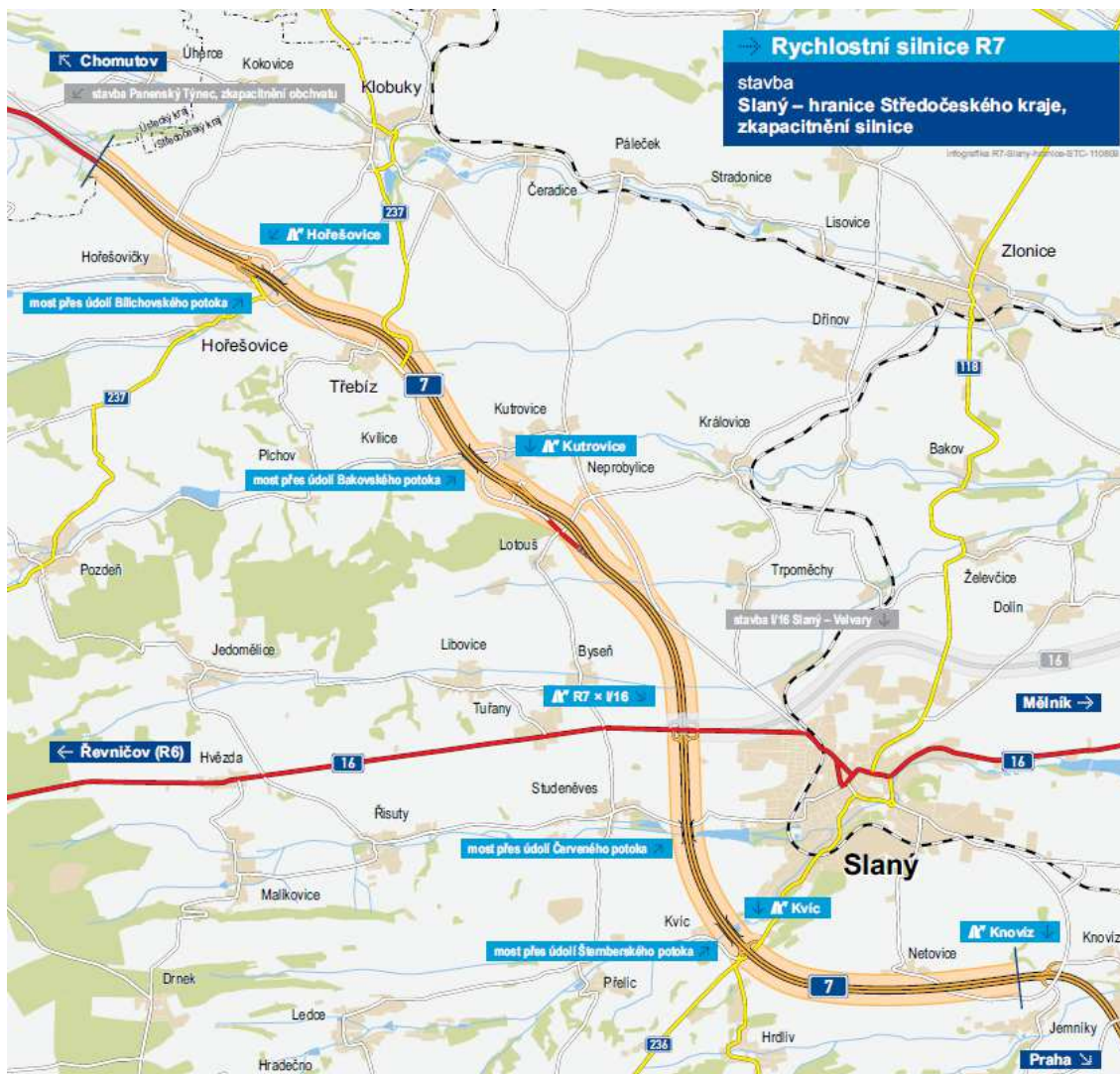
Realizací zkapacitnění stávající komunikace se odstraní nehodová místa, zejména v místech úrovnových křižovatek. K bezpečnosti provozu významně přispěje také vyloučení možnosti střetu s protijedoucími vozidly. Zvýší se zákonitě také plynulost jízdy a tím bude zkrácena i jízdní doba.

Stavba R7 – hranice Středočeského kraje je součástí souboru staveb zkapacitnění stávající dvoupruhové silnice I/7 na čtyřpruhovou rychlostní silnici R7. Ta je zahrnuta do výhledové sítě dálnic a rychlostních komunikací v ČR. Hlavní silniční tah R7 Praha – Chomutov – hranice se SRN (hraniční přechod Hora Svatého Šebestiána – Reitzenhain) umožní po přestavbě rychlé a hlavně kapacitní spojení českého vnitrozemí s městem Chemnitz a návazně se státy Evropské unie.

Předmětem stavby je realizace rychlostní komunikace v úseku R7 – hranice Středočeského kraje. Úsek navazuje na stávající čtyřpruhovou rychlostní silnici R7 za mimoúrovňovou křižovatkou se silnicí II/00724 u obce Knovíz. Směrové vedení je dáno trasou stávající silnice I/7, která bude využita jako polovina budoucí silnice (jeden jízdní pás se dvěma jízdními pruhy), pouze v místě obchvatu obce Slaný Lotouš je komunikace vedena v nové trase – obchvatem podél severovýchodního okraje obce. Stávající dvoupruhová silnice I/7 po MÚK se silnicí I/16 Řevničov – Slaný tvoří pravý jízdní pás budoucí silnice, dále pokračuje levý jízdní pás.

K eliminaci hluku z provozu na rychlostní komunikaci dojde realizací protihlukových opatření, která v současné době na stávající komunikaci nejsou.

Na obrázku (viz Obrázek 4) je návrh plánovaného zkapacitnění silnice I/7 ve Středočeském kraji s návrhem MÚK a obchvatem obce Slaný Lotouš.



Obrázek 4 – Návrh zkapacitnění silnice I/7 v úseku R7 – hranice Středočeského kraje [3]

3 Bezpečnost silničního provozu

Základní idea bezpečnosti silničního provozu je taková, že by měl mít každý účastník právo na bezpečný pohyb, to znamená, že své chování na komunikaci je schopen přizpůsobit tak, aby se vrátil domů živ a zdravý (známé pravidlo bezpečného návratu). Proto musí komunikace svým návrhem, způsobem řízení a organizací dopravy, vybavením, kvalitou údržby a bezprostředním okolím nejen eliminovat vznik dopravní nehody, ale zejména minimalizovat následky lidské chyby tím, že nezvládnuté vozidlo neskončí na nechráněné pevné překážce (tzv. bezpečná úniková zóna), a že bezpečně se chovající zranitelný účastník silničního provozu může komunikaci užívat, aniž by byl nepřijatelně v ohrožení od ostatních uživatelů komunikace.



Pozemní komunikace by měla svým uspořádáním, způsobem řízení, dohledem a vycucováním respektu k pravidlům silničního provozu vychovávat k bezpečnému užívání komunikace zejména v zájmu ostatních uživatelů!

3.1 Nástroje pro řízení bezpečnosti na pozemních komunikacích

3.1.1 Audit bezpečnosti pozemních komunikací

Audit bezpečnosti pozemních komunikací je systematické preventivní opatření spočívající v identifikaci rizika ve fázi přípravy stavebních projektů. Audit bezpečnosti je zakotven v legislativě ČR, konkrétně v zákoně č. 13/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů, zejména zákona č. 152/2011 Sb. a jejich prováděcích vyhláškách č. 104/1997 Sb., resp. 317/2011 Sb.

Zaměřuje se na projektovou dokumentaci a nově postavenou stavbu před vydáním kolaudačního souhlasu. Zvláště ve fázi přípravy projektové dokumentace je odstranění dopravně bezpečnostních rizik nejefektivnější, téměř bez dodatečných vícenákladů.

3.1.2 Bezpečnostní inspekce

Bezpečnostní inspekce silnic je systematická identifikace bezpečnostních nedostatků stávající komunikační sítě, jejich základní klasifikace podle rizika a návrhy na jejich odstranění. BI jsou upraveny vyhláškou č. 104/1997 Sb., ve znění novějších předpisů, zejména ve znění vyhlášky č. 317/2011 Sb.

Do vyhlášky č. 317/2011 Sb. byl do seznamu prohlídek pozemních komunikací v §6 vložen pojem „bezpečnostní inspekce komunikací zařazených do transevropské silniční sítě“. Dále byl za §7 vložen nový §7a s názvem „Bezpečnostní inspekce“. Tento paragraf definuje inspekci jako:

Posouzení dopadů stavebních, technických a provozních vlastností komunikace na bezpečnost silničního provozu při jejím používání a vyhodnocení rizik, která plynou z vlastností komunikace pro účastníky silničního provozu.

Vyhláška č. 317/2011 Sb. uvádí následující pravidla provádění inspekce na síti TEN-T:

- Inspekci zajišťuje vlastník nebo správce komunikace.
- Inspekci provádí auditor bezpečnosti pozemních komunikací společně s alespoň jednou další fyzickou osobou.
- Inspekce se provádí jednou za 5 let.
- Minimální rozsah inspekce je uveden v příloze č. 11 vyhlášky č. 317/2011 Sb.

Tato metodika doporučuje aplikovat tato pravidla při provádění inspekci na všech kategoriích pozemních komunikací. Inspekce je chápána jako systematická, periodická a formální



prohlídka stávajících komunikací, prováděná vyškoleným auditorem bezpečnosti společně s nejméně jednou další osobou za účelem identifikace rizikových faktorů, které mohou zhoršovat následky dopravních nehod nebo přispívat k jejich vzniku a které souvisí s utvářením komunikace a jejího bezprostředního okolí. Inspekční tým by se měl kromě toho zaměřovat také na to, zda jsou na posuzované komunikaci dodrženy v maximální možné míře principy samovysvětlitelnosti a promíjivosti. Inspekce by měla být prováděna z pohledu všech typů účastníků silničního provozu, kteří se na pozemní komunikaci mohou vyskytovat [4].

Bezpečnostní inspekce prováděná průjezdem vozidla po komunikaci a následným detailním vyhodnocením nasnímaného obrazu identifikuje a dokumentuje efektivním způsobem hlavní bezpečnostní závady z pohledu uživatelů a je tak podkladem pro podrobné inspekce prohlídkou na místě, kde lze již stanovit způsob a rozsah opatření nezbytných k eliminaci zjištěných bezpečnostních deficitů.

3.1.3 Prohlídka pozemních komunikací

Prohlídka pozemních komunikací představuje pravidelně opakované vyhledávání závad na stávajících komunikacích v intervalech stanovených zákonem o pozemních komunikacích a prováděcí vyhláškou. Prohlídky jsou zakotveny v zákoně č. 13/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů, zejména zákona č. 152/2011 Sb. a prováděcí vyhlášce č. 104/1997 Sb. Má sloužit zejména k identifikaci akutně vzniklých závad ve sjízdnosti a škodách na majetku správce silnic, např. vznik výtluků, sesuv, pád stromu, poškození DZ, poškození po dopravních nehodách, zeleně omezující rozhledy, které mohou zapříčinit dopravní nehody. Proto je u silnic I. třídy prováděna prohlídka pozemních komunikací 2 x týdně a u silnic rychlostních a dálnic denně.

3.1.4 Odstraňování zjištěných závad a bezpečnostních deficitů

Jedná se o opatření preventivní, kde správce nečeká na dostatečně velký počet nehod, usmrčených a těžce zraněných. Vlastník komunikace vyhledává bezpečnostní závady a rizika pro uživatele komunikace a ta vhodnými opatřeními eliminuje. Jedná se o nejsprávnější postup systému řízení bezpečnosti komunikací v souladu s Evropskou direktivou o řízení bezpečnosti silnic, kdy jsou soustavně uplatňovány všechny postupy uvedené výše.

3.1.5 Analýza statistiky dopravních nehod

Z popisu dopravních nehod, jejich lokalizace, průběhu, prvotních příčin a následků lze identifikovat, zda na dopravní nehodu měla vliv i komunikace a její okolí a z jakého hlediska.



Ze statistik lze poměrně lehce identifikovat nehodové lokality, obtížnější je navrhnout kvalifikovaná opatření, eliminující další podobné dopravní nehody. Jedná se však o přístup, který by neměl nahrazovat preventivní nástroje odstraňování dopravních rizik.

Odstraňování identifikovaných nehodových lokalit je významný reaktivní proces, který může přinášet při správné a rychlé aplikaci opatření mimořádně pozitivní výsledky. Tím, že se jedná o proces reaktivní, lze účinnost sledovat porovnáváním statistik a následků nehod 3 roky před a 3 roky po provedení opatření.

3.2 Zásady provádění bezpečnostních inspekcí

Bezpečnostní inspekce se provádí na stávajících komunikacích a nových komunikacích uváděných do provozu, oproti tomu bezpečnostní audity jsou určeny pro navrhované stavby ve všech stupních projektové dokumentace. Smyslem silničních bezpečnostních inspekcí je eliminace potenciálních rizik hrozících účastníkům silničního provozu. Jedná se především o zlepšení dopravně bezpečnostních standardů na stávajících komunikacích, včasnou identifikací nebezpečných objektů, vad a nedostatků, které mohou vést k vážným dopravním nehodám.

Bezpečnostní inspekce nových staveb uváděných do provozu by měly navazovat na bezpečnostní audity, které byly provedeny v předchozích fázích návrhu projektu, inspektor zodpovědný za inspekci by měl znát výsledky těchto auditů. Zkušenosti s prováděním bezpečnostních inspekcí lze čerpat ze zahraničí, kde je evidováno výrazné zlepšení stavu komunikací po implementaci opatření navržených na základě provedené inspekce. Leckde stačí přijmout pouze drobná, nízkonákladová opatření (realizace osvětlení na přechodech pro chodce, úprava dopravního značení, instalace svodidel u pevných překážek v okolí komunikace apod.).

Silniční bezpečnostní inspekce se zabývá pouze infrastrukturou již existující, tedy ve fázích provozu a údržby. V rámci přípravy inspekce je důležité získat údaje o konkrétní komunikaci, jako je funkce a kategorie komunikace, hodnoty denních intenzit pro různé typy vozidel a podíl chodců a cyklistů.

3.3 Zhodnocení lidského faktoru v silničním provozu

3.3.1 Lidský faktor

Jednou z klíčových příčin dopravní nehodovosti je lidský faktor. K selhání lidského faktoru však, kromě samotného rizikového chování účastníků silničního provozu, v mnoha případech přispívají nevyhovující podmínky na pozemních komunikacích. Lidský faktor nelze z dopravy vyloučit, ale pochybení účastníka silničního provozu, resp. následky jeho chování, lze



eliminovat budováním kvalitních a bezpečných komunikací, které při svém návrhu i následně s lidským faktorem počítají.

Lidský faktor je termín pro psychologické a fyziologické pochody, které mohou být identifikovány jako přispívající k provozním chybám při řízení vozidel. V kontextu bezpečnosti silničního provozu je lidský faktor ovlivněn těmi parametry komunikace, které ovlivňují správné nebo nesprávné rozhodnutí řidiče. Parametry komunikace mohou rovněž způsobit chybné rozhodnutí řidiče jako první krok v řetězci událostí, které mohou vyvrcholit nehodou, nebo v pozitivním případě dojde k jejímu odvrácení (skoronehoda). Mnoho provozních chyb je výsledkem přímé interakce mezi charakterem komunikace a charakterem reakce řidiče. Je nemožné eliminovat reakci řidiče, je však možné přispět ke včasné a správné reakci řidiče na stav komunikace a aktuální provozní podmínky zajištěním komunikace bezpečné, srozumitelné a v krajním případě i odpouštějící. Je proto třeba zdůraznit potřebu pozornosti zajištění zcela srozumitelného návrhu komunikace.

90 – 95 % nehod je způsobeno lidskými chybami (na těchto chybách se podílí i stav, vybavení a provozní podmínky komunikace).

Pravděpodobnost lidské chyby závisí na určitých podmínkách vzniku chyby, daných následujícím výčtem:

- vnější podmínky, např. omezení rozhledu způsobené překážkami nebo oslněním
- chyby způsobené rozptýlením (např. telefonováním nebo konverzací)
- informační přetížení
- nedostatečná zátěž způsobená chybějícími podněty (dálniční hypnóza)
- fyzický stav řidiče: únava, požití alkoholu, drog
- nedostatečná doba reakce (rozdíly při vysoké rychlosti)
- neznalost místa jízdy nebo místních jízdnicích zvyklostí
- nedostatečné schopnosti nebo nedostatečný výcvik
- disponibilní čas (spěch)
- špatné posuzování vlastních schopností, schopnosti vozidla a hodnocení stavu prostředí vozidla.

3.3.2 Nejistota a překvapení

Nejčastějším příkladem nejistoty řidiče je případ, kdy není zřejmé jasné vedení komunikace. Tato situace nastává při jízdě přes horizont, při jízdě proti oslňujícímu světlu (chybné veřejné osvětlení, reklamy, apod.), při chybném umístění svislého dopravního značení (např. opakovaná značka zatáčka v mírných obloucích, po kterých následuje neoznačený ostrý



oblouk), při chybějícím vodorovném značení a směrových sloupků (jasný a zřetelný průběh trasy).

S nejistotou řidiče souvisí možnost chybného vyhodnocení situace, které vede k překvapení řidiče nebo pozdní reakci a následnému nehodovému ději. Za nehodový děj považujeme i stav, kdy řidič prudkým manévrem nehodě zabránil, ale při jiné dopravní situaci by k nehodě došlo (jiné adhezni podmínky, protijedoucí auto, chodec apod.). Příkladem jsou následující situace:

- křižovatka za horizontem se značkou umístěnou též za horizontem
- prudká zatáčka za horizontem se značkou umístěnou též za horizontem
- oslňující světlo a za ním přechod pro chodce
- silnice vedoucí zdánlivě rovně (noční stav, posuzováno podle světél protijedoucích vozidel) ve skutečnosti s vloženou neoznačenou serpentinou
- železniční přejezd s profilem skokanského můstku.

Mimo těchto příkladů jsou neočekávanými situacemi výtluky ve vozovce a plynulá, téměř nezatelná propadnutí vozovky v oblouku.

3.3.3 Ztráta orientace a vedení trasy

Jízda na silnici bez vodicích proužků, popř. odrazek je zejména v noci nebo při špatných klimatických podmínkách velmi obtížná obzvláště, není-li možná orientace dle okolí (např. kraj lesa je vzdálený několik metrů od kraje vozovky, který navíc není paralelní s trasou). Popisovaná situace je téměř na všech silnicích III. třídy a na části silnic II. třídy.

Jiným případem jsou úseky východozápadní orientace směřujících do nepřehledných zatáček, kdy dochází k náhlému oslnění.

Ztrátu vedení trasy může též způsobit nevhodné směrové značení.

Dalším problémem je vyznačování objížděk, kdy si řidič není mnohdy jistý, zda je ještě na objížděné trase, nebo již bloudí.

Zvláštní případ ztráty vedení trasy způsobuje navigace podle GPS. Tato ztráta vedení trasy je častější, než si majitelé těchto přístrojů připouštějí. Typickým příkladem je navedení pod nedostatečně vysoký podjezd. Je třeba důsledně rozlišovat navigaci pro osobní automobil a navigaci zohledňující podmínky kamionové dopravy.

3.3.4 Další příklady závad v rozhledu, vedení a srozumitelnosti trasy

Kromě závad v rozhledu přírodního charakteru (terén), existují mnohé závady v rozhledu vzniklé lidskou činností, či nečinností. Typické jsou stromy a křoví omezující rozhledové



podmínky v křižovatkách, nevhodně umístěné kontejnery na odpad (intravilán) nebo provizorní stavby umístěné do rozhledového pole.

Jiným příkladem jsou dopravní značky zakryté zelení, okružní křižovatky s nedostatečně zřetelně zdůrazněným přibližovacím úsekem a středovým ostrovem (zejména v noci) apod.

Zvláštní českou specialitou jsou železniční přejezdy. Zákonem není uložena správcům železniční dopravní cesty povinnost zajišťovat rozhledové podmínky řidičů silničních vozidel na přejezdech odstraňováním provizorních staveb a zeleně na pozemcích dráhy, vůbec není uvažováno s rozhledovými podmínkami v případě poruchy přejezdového zařízení. Proto majitel dráhy umisťuje svá drážní zařízení přímo k trati k přejezdu, tedy do rozhledového trojúhelníku.

Jinou příčinou je stereotyp vnímání řidiče. Při souběhu železnice a silnice v obci se mohou vyskytnout přejezdy na odbočkách. Ty jsou značeny návěstními deskami č. A31a, b, c, resp. č. A30, doplněnými nenápadnou šipkou (č. E7b) značící, kde přejezd leží. Situace se může opakovat několikanásobně. Když je řidič dostatečně ukolébán faktem, že jeho se návěstní desky netýkají, protože on neodbočuje, pak hlavní silnice náhle zabočí přes trať. Možným řešením je odlišení značení, nebo předsunutí (zdvojení) přejezdové signalizace před zatáčkou.

Nehodu může způsobit i špatný povrch vozovky na přejezdu, kdy se řidič věnuje hledání cesty mimo největší díry a nevěnuje dostatečnou pozornost dění na železnici, nehledě k prodloužení doby přejezdu vozidla.

3.4 Hlavní rizikové faktory nehod s vážným a smrtelným zraněním

Kvalitní silniční síť zvyšuje bezpečnost silničního provozu. Dálnice a směrově rozdělené komunikace s omezeným přístupem a odstraněným úrovnovým křížením jsou obecně 4 – 5 krát bezpečnější než silnice dvoupruhové, směrově nerozdělené, bez omezení přístupu, s úrovnovým křížením a obsluhou přilehlého území. Zatímco nehody jednoho vozidla (nezvládnutí jízdy s převrácením nebo s nárazem do pevné překážky, střet s jiným účastníkem provozu, např. chodec, zvěř apod.) mohou vznikat zcela nezávisle na intenzitě dopravy, často u osamocенého vozidla, a jsou interakcí řidiče, vozovky a podmínek sjízdnosti, nehody (střety) více vozidel jsou do značné míry závislé na hustotě dopravy. Jsou důsledkem jízdy ve sledu vozidel, předjíždění, průpletu a křížování.

3.4.1 Střety protijedoucích vozidel

Střety s protijedoucím vozidlem nastávají zejména u předjíždění. U směrově rozdělených komunikací odpadají.



U nerozdělených komunikací se stupňuje řada problémů:

- stále se zkracuje délka úseků, kde je dovoleno předjíždět a kde je zajištěn příslušný rozhled pro předjíždění
- narůstá intenzita v protisměru, takže jsou úseky pro předjíždění nevyužitelné
- s intenzitou narůstá i počet pomalých vozidel, které je třeba předjet.

Vzrůstá tedy jak zdržení, tak počet riskantních manévru. Klíčem k řešení není další osazování zákazů předjíždění a prodlužování obcí do extravilánu, ale výstavba dopravně kapacitních silnic, které mají pravidelně se opakující pruhy pro předjíždění (silnice 2+1/1+2), a silnice trasované tak, aby délky rozhledu pro předjíždění byly co nejdelší.

Střety s protijedoucím vozidlem v oblouku lze eliminovat odstraněním nebo zvýrazněním oblouků s malým poloměrem, klopením apod.

3.4.2 Střety v křižovatkách a kříženích

Typickými nehodami v křižovatkách nebo na železničních přejezdech jsou boční nárazy. Základní podmínkou bezpečné křižovatky (křížení se železničním přejezdem) je:

- dostatečný rozhled
- nepřehlédnutelnost křižovatky
- existence bezpečné mezery pro provedení potřebného manévru s ohledem na vozidlo, jeho dynamiku, spád a šířku komunikace a rychlost přijíždějících vozidel
- srozumitelná organizace pohybu vozidel v ploše křižovatky, prostor pro vozidla odbočující vlevo.

Bohužel řada křižovatek a dokonce železničních přejezdů tyto podmínky nesplňuje. Křižovatky nemají dostatečné rozhledové trojúhelníky. Jsou zakryté, bez vodorovného značení a zvýraznění, mezery mezi vozidly vyžadují dlouhé čekání a vedou k riskantním rozhodnutím. Přitom zlepšení může patřit mezi nízkonákladová opatření.

Ještě vážnějším problémem jsou železniční přejezdy, kdy i naprosté dodržení pravidel silničního provozu nemůže vyloučit vážný střet. Jde o situace, kdy rozhled na trať, doba potřebná k přejetí přejezdu a rychlost vlakové soupravy jsou v rozporu. Specialitou jsou přejezdy tratí ústící do křižovatky s pozemní komunikací, kde může být řidič a jeho osádka bezmocnou obětí provozní situace.

3.4.3 Střety s pevnými překážkami

Pevná překážka nebývá prvotní příčinou dopravní nehody, ale výrazně ovlivňuje její následky. Existuje celá řada příčin, pro které se vozidlo vychýlí z optimální jízdní stopy a není



to pouze nepřiměřená rychlost, ale může to být defekt pneumatiky, smyk, vítr, náraz jiného vozidla, vyhnutí se nečekané překážce a podobně. Dostatečně široká zpevněná i nezpevněná krajnice dává nejen šanci na nápravu způsobu jízdy a vrácení do původního směru jízdy (bez zastavení), ale umožňuje i uhnout před hrozícím střetem s jiným účastníkem či ohrožením. Naše silnice jsou však přímo zapleveleny zbytečnými pevnými překážkami – kromě stromů jsou to všechny možné sloupy, reklamy, balvany, čela propustků, kamenné patníky atd., a nárazy do nich jsou často fatální, a přitom příčiny odstranitelné.

Pokud podél silnice stojí pevné překážky, stoupá pravděpodobnost nárazu zejména:

- s rychlostí
- ve směrových obloucích
- se zmenšením vzdálenosti mezi překážkou a okrajem vozovky.

Míra nebezpečnosti pevné překážky je dána těmito faktory:

- tuhost překážky
 - ocelové a železobetonové sloupy veřejného osvětlení, trolejového a jiného nadzemního vedení, sloupy rozměrných dopravních značek (např. návěstí před křižovatkami) z válcovaných I-profilů, zděné objekty, zvláště pak pilíře a krajní opěry mostů, protihlukové stěny (zejména jejich čela), nároží zárubních zdí, kmeny stromů, skály, čela propustků apod.
- tvar překážky
 - tvar překážky rozhoduje o kumulaci sil při nárazu vozidla. Zvláště nebezpečné jsou tuhé sloupy z válcovaných ocelových profilů, trubek či železobetonové sloupy a nároží zděných objektů
- hmotnost překážky
 - uplatňuje se zejména u překážek, které nejsou pevně spojeny se zemí (lze je vyvrátit). Takovou překážkou jsou např. dopravní nebo staré kamenné silniční patníky.

Nejčastěji vyskytující se pevnou překážkou jsou stromy. Snižují rozhled na křižovatkách a v obloucích nebo v pohledu na dopravní značení, bezpečnostní zařízení a jiná vozidla, zhoršují adhezní podmínky na komunikacích – zejména spadem listí, plodů, větví, polomů a zvyšují nebezpečí vzniku náledí (trvalejší vlhkost vozovky). Je třeba volit takovou vegetaci, jež nemá pevné kmeny a lze ji upravovat stříháním. Vhodně volené křoviny mohou při případném výjezdu mimo komunikaci částečně působit jako záchytná síť. V zimním období mohou omezovat tvorbu sněhových jazyků a závějí na vozovkách. Stromy (s korunou na

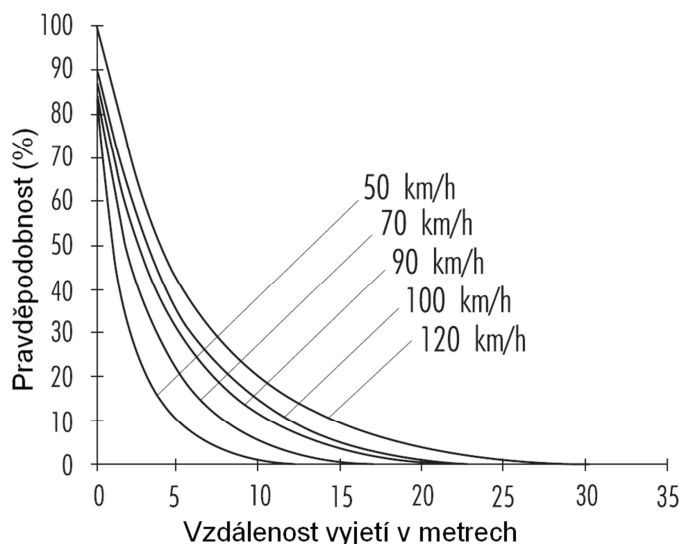


kmeni) tento příznivý účinek nemají, naopak vytvářejí pevné překážky v bezprostředním okolí komunikací.

Za pevné překážky jsou kromě stromů také považovány:

- objekty, jež nejsou nezbytnou funkční součástí komunikací (reklamní zařízení apod.)
- stožáry veřejného osvětlení
- nedeformovatelné konstrukce dopravních značek
- sloupy pro nadzemní vedení
- budovy
- pilíře mostů
- portály tunelů
- zárubní zdi (zejména jejich začátky, nároží)
- protihlukové stěny (zejména jejich čela)
- zábradlí
- skály
- čela propustků
- překážky vzniklé stavební činností apod.

Nejúčinnějším nástrojem, jak zabránit střetu s pevnou překážkou, je vytvoření zóny bez překážek, tzv. bezpečné zóny a soustavné odstraňování překážek z této zóny. Pokud není již řidič schopen vrátit vozidlo na správnou jízdní dráhu, měla by být bezpečná zóna co nejširší (vozidla opouštějící při nehodě silnici se v 10 – 15 % případů dostávají až do vzdálenosti 6 m od jízdního pásu).



Graf 1 – Pravděpodobnost vzdálenosti vyjetí mimo vozovku [5]

V bezpečné zóně by neměla být žádná překážka, která by způsobila poškození vozidla a zranění osádky. Přípustné jsou proto pouze takové objekty, které vozidlu snadno uhnou, jako tenkostěnné hliníkové sloupy osvětlení nebo telefonní hlásky.

3.4.4 Střety se zranitelnými účastníky silničního provozu

Chodci a cyklisté jsou nejzranitelnějšími účastníky silničního provozu. Proto je třeba mít na zřeteli jejich ochranu před motorovými vozidly.

Ve městech je hlavním nástrojem na ochranu chodců v silničním provozu dostatečný a souvislý rozsah chodníků (fyzicky oddělených od vozovky obrubníkem, popř. ještě zábradlím) a správně navržených přechodů pro chodce s využitím všech dostupných technologií, které účinnost přechodů zvyšují.

Další důležitou podmínkou bezpečného průjezdu obcemi je snížení rychlosti vozidel přijíždějících z extravilánu na dovolených 50 km/hod., což je rychlost umožňující náležitě reagovat na většinu konfliktních situací, které průjezd obcí přináší. Skutečné (a nikoliv jenom vyznačené) snížení rychlosti na okraji zástavby je rozhodující podmínkou bezpečného průjezdu. Jako účinná ochrana v intravilánu i extravilánu slouží zábradlí, které chrání chodce a cyklisty před pádem z tělesa komunikace a brání jejich vstupu (vjezdu) do jízdního pásu. Zábradlí se používá zejména na mostech, lávkách pro chodce nebo cyklisty, opěrných zdech a propustcích. Nejúčinnějším nástrojem je maximálně eliminovat podélný pohyb chodců a cyklistů zejména z vozovky silnic I. třídy zřízením samostatných stezek, bohužel takové řešení je u nás realizované ve velmi malém rozsahu. Na průjezdních úsecích obcemi se pak klade důraz na důsledné zřízení chodníků a přechodů do doby vybudování obchvatu. Bohužel u nás je současný trend opačný a přechody pro chodce se v průjezdních úsecích



obcí odstraňují, zřizují se místa pro přecházení nebo je pouze upozorněno na výskyt chodců. Tímto řešením je přenášena zodpovědnost na chodce a zcela jednoznačně ztěžována možnost překonání komunikace pro osoby se ztíženou pohyblivostí a nevidomé či slabozraké na úkor zvýhodňování automobilové dopravy.

4 Postup, provedení a hodnocení práce

4.1 Postup práce

Postup práce probíhal v několika následných etapách, které se skládají z několika činností. V první etapě práce byly o posuzované komunikaci zjištěny základní dopravní charakteristiky a byla provedena prvotní inspekce průjezdem:

- nehodová analýza -> Identifikace nehodových lokalit (viz kapitola 5.2)
- zjištění charakteristik dopravního proudu
- inspekce průjezdem -> GPS a videozáznam
- vyhodnocení inspekce průjezdem -> prvotní identifikace závad, liniové charakteristiky.

Následovala etapa, v rámci které bylo provedeno podrobné zkoumání zjištěných deficitů:

- podrobná inspekce prohlídkou identifikovaných závad a nehodových lokalit -> případné doplnění prvotní identifikace závad, fotodokumentace
- podrobné zkoumání liniových nedostatků.

Další etapa práce spočívala ve zpracování nasbíraných informací o jednotlivých bezpečnostních deficitech:

- podrobný popis závad do formulářů (viz kap. 6 a příloha 1 - Vyhodnocení jednotlivých bezpečnostních deficitů)
- zpracování „významných investičních akcí“ (viz kap. 8)
- popis Závad vedení trasy (viz kap. 7).

4.2 Provedení samotné Bezpečnostní inspekce

Samotná inspekce byla provedena ve dvou etapách. V první byl pomocí inspekčního vozidla zapůjčeného od firmy AF-CityPlan (viz Obrázek 5, Obrázek 6, Obrázek 7 a Obrázek 8) pořízen videozáznam trasy synchronizovaný s GPS záznamem trasy, který byl následně vyhodnocen na výskyt bodových a liniových závad (inspekce průjezdem). Jedná se o rizika zejména z pohledu řidičů, ale lze identifikovat i rizika z pohledu pěších. Bezpečnostní inspekce průjezdem byla vykonána dne 30. 5. 2014.



Obrázek 5 - Inspekční vozidlo



Obrázek 6 - HW modulu pro sběr dat – externí část



Obrázek 7 - HW modulu pro sběr dat – interní část



Obrázek 8 - HW modulu pro sběr dat – ovládací část

Inspekční jízda byla provedena v obou směrech komunikace, jednotlivé směry byly následně hodnoceny zvlášť – zaznamenávají se rizika vozovky a pravého okolí vozovky ve směru jízdy. Pokud jsou rizika společná pro oba směry (např. nepřehledná křižovatka, chybějící středové VDZ), jsou popsány v obou směrech, ale sanace vč. odhadu nákladů je navržena pouze ve směru staničení (směr P), popis u rizika v opačném směru se na tento popis odkazuje.

Na každém z takto identifikovaných bezpečnostních deficitů a na každé nehodové lokalitě (identifikována analýzou dopravních nehod) byla následně provedena detailní obhlídka v terénu a fotodokumentace (podrobná inspekce). Při této obhlídce jsou doplňovány i případné další deficity, které nebylo možno identifikovat na videozáznamu, případně se v době jeho pořízení nevyskytovaly. Na nehodových lokalitách probíhá identifikace příčiny vysokého počtu DN. Podrobná inspekce obhlídkou byla vykonána ve dnech 14. – 15. 7. 2014.



Obrázek 9 a 10 - Prohlídka na místě

Údaje z obou etap jsou zaznamenány do formulářů (viz kap. 6 a příloha 1 - Vyhodnocení jednotlivých bezpečnostních deficitů).

Formuláře obsahují následující údaje:

- číslo závady; ve formát X – L/P – ZZZ,
- bezpečnostní deficit:
 - statistický popis deficitu
 - konkrétní popis deficitu
 - závažnost; škála: Nízké riziko / Střední riziko / Vysoké riziko.
- lokalizace:
 - GPS
 - staničení (kilometrový interval dle geoportal.jsdi.cz)
 - extravilán / obec
 - dovolená rychlost.

Do těchto formulářů je následně vyplněno i navržené opatření k eliminaci identifikovaného rizika nebo deficitu. Jedná se o tato pole formuláře:

- sanace:
 - statistický popis
 - konkrétní popis navržených opatření na eliminaci rizika
- poznámky; pro případné upřesnění
- orientační náklady na odstranění: přibližné stanovení nákladů na doporučené řešení.

4.3 Zjištěné bezpečnostní nedostatky

Bezpečnostní inspekce zaznamenala stav komunikací k datu provedení inspekčních jízd. Vývoj stavu komunikace a případných opatření/oprav realizovaných po tomto datu proto



nemůže být inspekcí zachycen. Zaznamenání vývoje bezpečnostního stavu komunikace je žádoucí zachytit opakováním provedení bezpečnostní inspekce v intervalu několika let.

Inspekční jízda byla provedena za takových povětrnostních podmínek, které nezhoršovaly viditelnost při identifikaci závad ani při pořízení videozáznamů.

Závady bezpečnosti komunikace lze rozdělit do několika skupin:

Závady komunikace

- stav vozovky (výtluky, vlny podélné nebo příčné ovlivňující jízdu)
- chybějící krajnice (zpevněné, nezpevněné, žádné, ostrá hrana silnice bez zemního tělesa)
- provedení prvků komunikace (geometrie, průběh pruhů)
- stav vodorovného značení (žádné, opotřebené, chybné)
- organizace a stav křižovatek (nesrozumitelný, neusměrněný, bez odbočovacích pruhů, nepřiměřený intenzitě, s nedostatečným rozhledem)
- zajištění pohybu chodců (krajnice, chodník, stezka, přechod)
- ochrana hlubin a pevných překážek (svodidlo, zábradlí, bez ochrany).

Okolí komunikace

- umístění zbytečných neochráněných pevných překážek v okolí komunikace
- výskyt stromů v bezprostřední blízkosti jízdního pásu – krajnice
- Zanedbání údržby zeleně a jejího vzrůstu.

Jednotlivé jevy, které ovlivňují bezpečnost dané komunikace v jednotlivých směrech, jsou zaznamenány. U každého jevu je uveden popis identifikované závady, polohopis pomocí souřadnic GPS, hodnocení závažnosti (naléhavosti řešení, sanace) a možnost sanace.

Hodnocení závažnosti je uváděno ve třístupňové škále – nízké riziko / střední riziko / vysoké riziko, která vyjadřuje naléhavost řešení závady. V rámci jednotlivých skupin lze však nalézt určité rozmezí, kdy je možné některé shodné závady ohodnotit jakýmkoliv z těchto stupňů, a proto je vždy nutno posoudit každou závadu zvlášť - roli hraje např. sklon terénu, dovolená rychlost, přehlednost atd.

Možnosti sanace identifikovaných jevů jsou buď realizací nápravného opatření, odstraněním závady, případně realizací prací údržby a oprav. Bezpečnostní nedostatky jsou podrobně popsány a je navrženo jejich jedno konkrétní řešení. Místa, kde nápravné opatření představuje velmi nákladnou rekonstrukci, jsou předmětem kapitoly 8.

V rámci provedené bezpečnostní inspekce byly hodnoceny úsekové parametry komunikace:



- stav vodorovného dopravního značení (vyhovující x nevyhovující), přítomnost směrových sloupků
- stav povrchu komunikace (dobrý x střední x špatný)
- přítomnost krajnic.

Z měření provedených přímo průjezdem komunikace inspekčním vozidlem byl nadále vyhodnocen ještě výškový profil komunikace (viz Obrázek 2). Výrazné změny profilu komunikace jsou potenciálním nebezpečím ve změnách sjízdnosti komunikace. S nadmořskou výškou roste nebezpečí namrznání vozovky (zejména na mostech) a nároky na lidský faktor. Nadmořská výška tak ovlivňuje:

- nároky na svislé dopravní značení (A 24 „Náledí“, A 5a/b „Nebezpečné klesání / stoupání“ apod.)
- ochranu pevných překážek
- nároky na zimní údržbu.

Na mnou řešeném úseku komunikace I/7 nejsou výrazné změny výškového profilu komunikace a nehrozí zde ani riziko s rostoucí nadmořskou výškou.

Při podrobné inspekci bylo provedeno podrobné ohledání daného místa, při kterém se analyzují zaznamenané závady a identifikují další, z průjezdu vozidlem nepostřehnutelné bezpečnostní nedostatky. Všechny identifikované nedostatky jsou zaměřeny pomocí měřicího kolečka, laserového dálkoměru nebo měřicí latí a digitálně zdokumentovány fotografiemi k následnému vyhodnocení a návrhu jejich odstranění.

4.4 Hodnocení rizikovosti

Hodnocení rizikovosti jednotlivých bezpečnostních nedostatků bylo provedeno subjektivně z hlediska potenciálního vzniku dopravních nehod a možné závažnosti jejich následků. Míra rizika je určována bez ohledu na příčinu vzniku nehody (vina řidiče, stav vozidla nebo komunikace). Jsou především zohledněny možné následky vzniklé při dopravní nehodě.

Při hodnocení závažnosti konkrétních nedostatků byly brány v úvahu následující atributy a jejich vliv na následky nehody:

- kategorie komunikace a nejvyšší dovolená rychlost komunikace
- konfliktnost dopravní situace (např. připojení do průběžného pruhu)
- charakter překážky (tuhost, plocha, konstrukce, tvar, výška)
- vzdálenost závady od komunikace (poloha závady vůči osádce)
- ohrožení účastníci (osádka automobilů, motocyklisti, chodci)
- kvalita a srozumitelnost výškového a směrového vedení trasy



- jízdní podmínky, intravilán/extravilán, řešení křižovatky, dopravní značení (typ)
- tvar zemního tělesa, odvodňovacího zařízení, délka a kontinuita závady.

Pro ohodnocení závažnosti bezpečnostních nedostatků byla stanovena orientační třístupňová škála míry rizika:

Nízké riziko – např.:

- pevné překážky se základem výše než 1,5 m nad korunou přilehlé komunikace
- opotřebované VDZ na přehledném úseku
- drobné poškození SDZ neznemožňující čitelnost
- závada na SDZ (umístění, zakrytí)
- méně poškozené svodidlo
- dřeviny za příkopem s průměrem kmene menším než 10 cm
- polotuhé zemní těleso sjezdu s (nedostatečně) šikmým čelem
- překážky menších rozměrů (rozvaděče IS, skruže, pařezy) ve větší vzdál. od vozovky (5 - 9 m)
- opotřebované VDZ v méně přehledných úsecích či jinak exponovaných místech (směrově křivolaké úseky, autobusové zastávky, částečně opotřebované VDZ V 7 „Přechod pro chodce“).

Střední riziko – např.:

- nízké neochráněné betonové čelo příčného propustku s ocelovým zábradlím či bez
- překážky menších rozměrů (rozvaděče IS, skruže, špatně seříznuté pařezy) za příkopem
- nedeformovatelné překážky (stromy, sloupy, reklamní zařízení a dopravní značení na nedeformovatelné konstrukci apod.) ve větší vzdálenosti od vozovky (5 – 9 m)
- krátké svodidlo u příčného propustku (s dlouhými náběhy)
- chybějící kanalizace křižovatky
- krátký výškový náběh svodidla
- vysoce opotřebované nebo úplně chybějící VDZ v exponovaných místech (přechody pro chodce)
- závada na svislém dopravním značení upravujícím přednost v jízdě (umístění, zakrytí)
- špatné podmínky pro pěší (chodník ve stejné výškové úrovni jako vozovka, nízký obrubník).



Vysoké riziko – např.:

- překážky menších rozměrů (rozvaděče IS, skruže, špatně seříznuté pařezy) na zemním tělese komunikace
- vysoké neochráněné betonové čelo příčného propustku s ocelovým zábradlím či bez
- neochráněná hlubina umožňující převrácení vozidla (normový násypový svah větší výšky než 3 m, svah se sklonem prudším než 1:2 a výšky alespoň 2 m)
- krátké svodidlo před místem nebezpečí, chybějící svodidlo v exponované poloze
- krátké svodidlo u příčného propustku (s alespoň jedním krátkým náběhem)
- nevhodně provedený nebo neosvětlený přechod pro chodce v intravilánu
- špatné podmínky pro pěší v obci či na autobusových zast. (neexistující chodník, nástupní hrana)
- nepřehledná křižovatka (především špatná postřehnutelnost křižovatky a nedostatečný rozhled)
- špatně provedená křižovatka (hlavně pak absence odbočovacích a připojovacích pruhů na zatížených křižovatkách, stavební uspořádání způsobující psychologickou přednost)
- evidentně nebezpečné zábradlí (s horizontálními prvky snadno oddělitelnými od vertikálních, zábradlí tvořené z tuhých dílů vetknutých do podkladu),
- riziková změna směrového vedení
- neochráněné pilíře mostů, mosty bez svodidel, útesy bez svodidel
- neochráněná hlubina větší výšky než 3 m umožňující (takřka) volný pád (útes, svah se sklonem prudším než 1:1)
- nedeformovatelné překážky (stromy, sloupy, reklamní zařízení a dopravní značení na nedeformovatelné konstrukci apod.) do vzdálenosti 5 m od zemního tělesa komunikace
- kolmá betonová čela propustků pod sjezdy
- absence odbočovacích a připojovacích pruhů na směrově dělených komunikacích
- špatně postřehnutelné přechody pro chodce ve směrovém či výškovém oblouku nebo v případě povoleného parkování před přechodem
- nevhodně provedený nebo neosvětlený přechod pro chodce v extravilánu bez snížení rychlosti
- autobusová zastávka na jízdním pruhu v extravilánu, autobusová zastávka v zálivu v extravilánu, ale daleko od příčné komunikace bez propojení chodníkem
- rizikový nesoulad směrového a výškového vedení, ukončení svodidla bez výškového náběhu



- nedostatečná délka rozhledu pro zastavení
- vysoké neochráněné betonové čelo příčného propustku s evidentně nebezpečným zábradlím (s horizontálními prvky snadno oddělitelnými od vertikálních, zábradlí tvořené z tuhých dílů vetknutých do podkladu)
- nedostatečná délka rozhledu pro zastavení kompenzovaná dopravním zrcadlem.

Míra rizika se také může adekvátně lišit s přihlédnutím k místním podmínkám. Míra rizika je také samozřejmě ovlivněna max. dovolenou rychlostí jízdy.

Obecně lze aplikovat pokles rizika o jednu úroveň při poklesu nejvyšší dovolené rychlosti o 20 km/h. Nutnou podmínkou je to, že charakter komunikace napomáhá k respektování snížené nejvyšší dovolené rychlosti.

5 Analýza nehodovosti

5.1 Analýza nehodovosti dle statistik policie ČR

5.1.1 Zdroje informací

Nehodovost na analyzovaných intravilánových a extravilánových úsecích silnice I/7 ve Středočeském kraji byla hodnocena z veřejně dostupných statistických údajů o nehodovosti Policie ČR – Jednotné dopravní vektorové mapy [6], a to za období od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2013. Jedná se o data z „Protokolů o nehodě v silničním provozu“, které ale neobsahují bližší popis místa, průběhu či vzniku nehodového děje a slouží proto jen pro statistické účely a prvotní lokalizaci dopravních nehod.

Aplikace Jednotná vektorová dopravní mapa (dále jen JVDM) umožňuje uživateli zjistit konkrétní místo dopravní nehody (dále jen DN) pomocí grafického rozhraní, kde jsou dopravní nehody zaznamenány do mapového podkladu. Uživatel má tedy možnost získat datový soubor nehod z konkrétních míst, která ho zajímají, a detailně odlišit lokalizaci místa nehod, které se staly na intravilánových a extravilánových úsecích. Byla provedena podrobná analýza nehod v uvedené lokalitě, ze které jsem zjistil konkrétní místa nehod i celkový počet nehod a jejich následky, viz Tabulka 1.

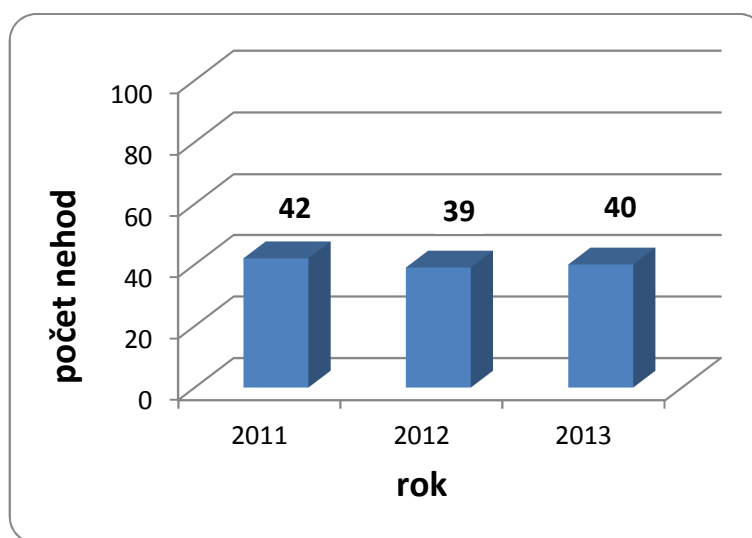
silnice	počet dopravních nehod	usmrcené osoby	těžce zraněné osoby	lehce zraněné osoby
intravilán	8	0	0	2
extravilán	113	13	13	44
Σ	121	13	13	46

Tabulka 1 - Lokalizované počty a následky dopravních nehod na intravilánových a extravilánových úsecích silnice I/7 (2011 – 2013)



5.1.2 Celková statistika nehodovosti

Celkový počet nehod na sledovaném úseku komunikace I/7 je znázorněn v následujícím grafu (Graf 2). Z grafu je evidentní, že počet všech nehod v jednotlivých letech je téměř konstantní. Za období analýzy bylo celkově zaznamenáno 121 dopravních nehod. Nejvíce nehod bylo evidováno v roce 2011 (42 DN), následujícího roku došlo k poklesu o 3 nehody (39 DN) a v roce 2013 se počet nehod zvýšil o 1 (40 DN) oproti roku 2012. Pozitivní vývojový trend by znamenal postupnou eliminaci dopravních nehod, z tohoto důvodu konstantní počet nehod není úspěchem, avšak alespoň počet nehod neroste.



Graf 2 - Celkové počty nehod na sledované komunikaci I/7 v letech 2011 – 2013

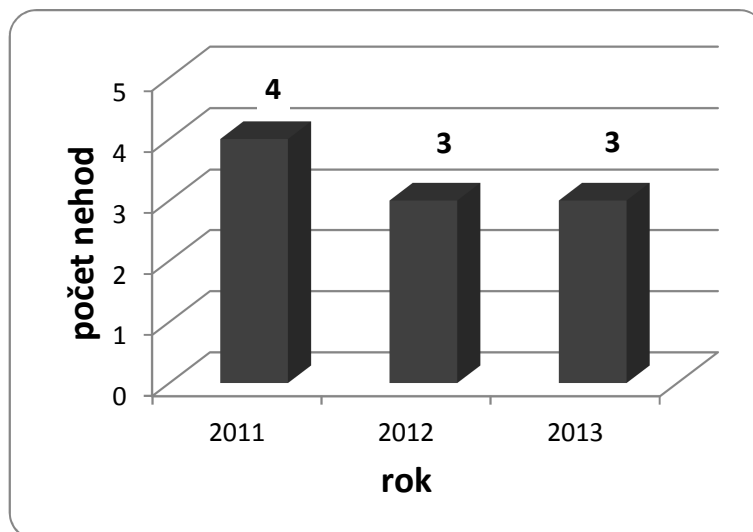
5.1.2.1 Nehody s úmrtím a vážným zraněním

Nejvýznamnějším ukazatelem nebezpečnosti komunikací jsou závažné dopravní nehody, tj. nehody s následkem smrti a těžkým zraněním. I Evropská komise si význam těchto nehod uvědomuje a v Bílé knize Evropské dopravní politiky z roku 2011 se opět zavázala snížit počty smrtelných dopravních nehod o 50 %. Česká republika se k tomuto závazku také připojila a v dokumentu Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011 – 2020 navrhuje opatření, pomocí kterých by tento závazek měl být splněn. Důležitost a neodkladnost řešení bezpečnosti silničního provozu je zřejmá z důvodu vysoké úmrtnosti při dopravních nehodách. Bohužel cíle Národní strategie a zlepšení pozice ČR ve srovnání s ostatními zeměmi EU se v roce 2012 nepodařilo naplnit a pozice ČR se v mezinárodním srovnání nadále zhoršuje.

Při pohledu na následující graf (Graf 3) se může zdát, že počty smrtelných dopravních nehod na sledovaném úseku komunikace I/7 v letech 2011 – 2013 nejsou vysoké. Přesto je každý zmařený lidský život nenahraditelný. Pro srovnání: v letech 2011, 2012 a 2013 bylo v ČR na silnicích I. třídy (cca 6 255 km) usmrceno 795 osob. Z grafu je patrné, že jsou počty



smrtných nehod téměř konstantní, dokonce vykazují mírný pokles mezi lety 2011 a 2012. Většina smrtných nehod (6 z 10 DN) se stalo v důsledku vjetí vozidla do protisměru.

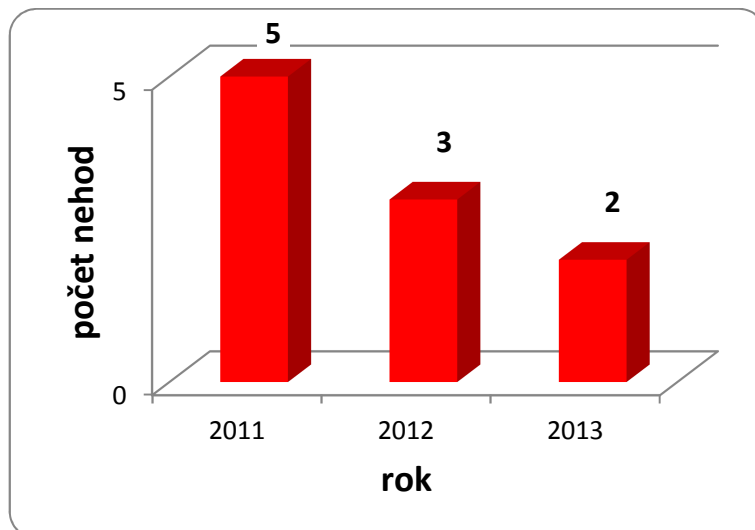


Graf 3 - Počet nehod s usmrcením na sledované komunikaci I/7 v letech 2011 – 2013

Pozn.: Počet nehod s úmrtím je 10, počet usmrcených osob při DN je 13.

Je nezbytné podrobně identifikovat důvody smrtných nehod, místa, kde se staly a pokusit se zjistit příčiny každé nehody a následně tím nedopustit situaci, aby opět došlo ke gradaci smrtných nehod v dalším období. Teprve pochopením vzniku dopravní nehody se otevírá cesta k návrhu vhodného a účinného opatření, které může další obdobné nehody do budoucna eliminovat. Pro naplnění závazku Evropské komise ve snižování četnosti smrtných nehod je třeba identifikovat nebezpečná místa na silniční síti a co nejdříve je odstraňovat.

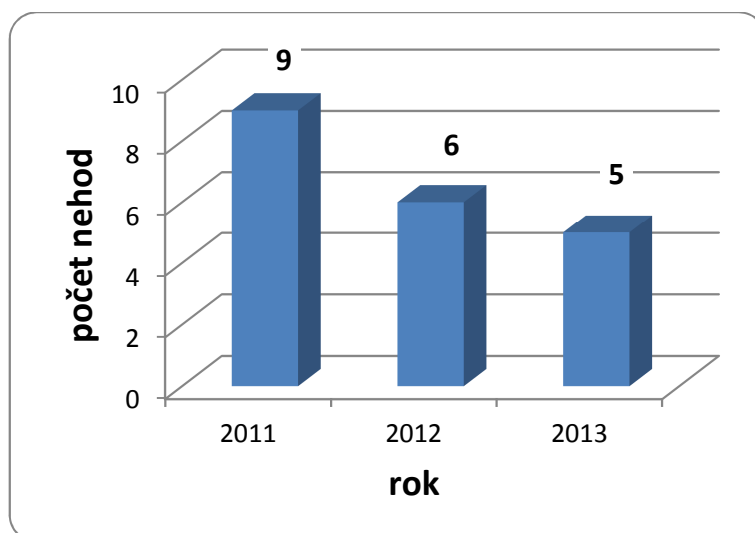
Druhým významným indikátorem bezpečnosti či nebezpečnosti silničních komunikací jsou počty nehod s těžkým zraněním. Následující graf (Graf 4) znázorňuje vývoj nehod s těžkým zraněním na sledovaném úseku silnice I/7 v letech 2011 – 2013. Celkově nehodovost tohoto typu nehod vykazuje ve sledovaném období pokles. Nejvíce nehod s těžkým zraněním vykazuje rok 2011 (5 DN). V následujícím roce došlo k poklesu počtu těchto nehod na 3 DN a v roce 2013 počet klesl dokonce na 2 DN.



Graf 4 - Počet nehod s těžkým zraněním na sledované komunikaci I/7 v letech 2011 – 2013

Pozn.: Počet nehod s těžkým zraněním je 10, počet těžce zraněných osob při DN je 13.

Velmi často se také uvádí statistika vážných nehod, tedy nehod, které představují nejzávažnější celospolečenské následky. Jedná se o nehody, při kterých dojde k usmrcení nebo těžkému zranění osob (tzv. KSI nehody, tedy „Killed or seriously injured“). Počet vážných nehod na sledovaném úseku komunikace I/7 v období 2011 – 2013 je uveden na následujícím grafu (Graf 5). Uvedený graf vykazuje pokles KSI nehod, kdy v roce 2011 bylo evidováno 9 vážných DN, následuje pokles na 6 DN v roce 2012 a na 5 DN v roce 2013. I přes pokles těchto nehod je žádoucí navrhnout opatření na postupné snižování počtu obou typů závažných dopravních nehod a v dlouhodobém horizontu provádět zpětné vyhodnocení účinnosti navržených opatření na základě vývoje dopravní nehodovosti.



Graf 5 - Počet vážných nehod na sledované komunikaci I/7 v letech 2011 – 2013

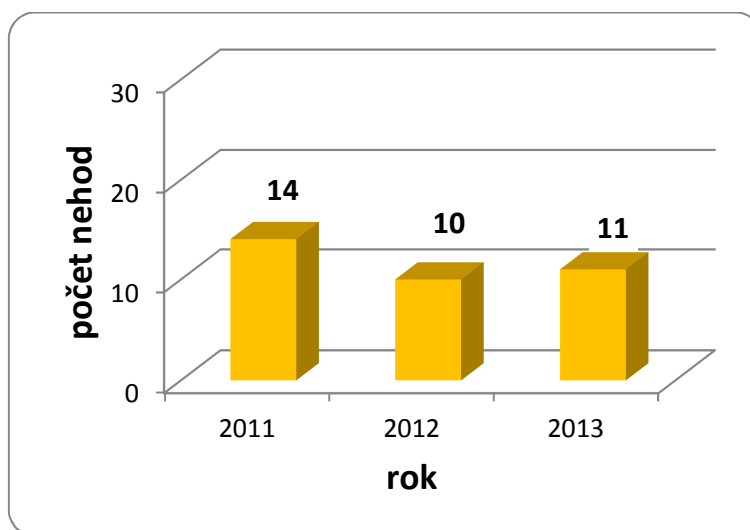
Analyzované vážné nehody jsou detailně lokalizovány v příloze 6 - Lokalizace vážných dopravních nehod a nehodových lokalit.



5.1.2.2 Nehody s lehkým zraněním

V této statistice jsou započítávány pouze dopravní nehody, při nichž došlo k lehkému zranění. Nehody, při kterých došlo k usmrcení či těžkému zranění, nejsou do tohoto výčtu započítávány. V analýze nehodovosti také nejsou uvažovány nehody pouze s hmotnou škodou.

Vývoj počtu nehod s lehkým zraněním nevykazuje jednoznačný trend (Graf 6). V roce 2011 bylo evidováno 14 DN s lehkým zraněním, následující rok znamenal pokles na 10 DN, avšak v roce 2013 počet nehod opět vzrostl na 11 DN.



Graf 6 - Počet nehod s lehkým zraněním na sledované komunikaci I/7 v letech 2011 – 2013

5.1.3 Vyhodnocení nehodovosti

Při vyhodnocování dopravní nehodovosti je podstatné podrobně analyzovat jednotlivé nehody dle hlavní příčiny nehody, druhu nehody, směrových poměrů apod. Tyto parametry umožňují lepší pochopení dopravní nehody a vypovídají o dané situaci v době nehody. Dále je velmi podstatné pro správné popsání nehodového děje, míry vlivu viny řidiče, resp. komunikace na DN, aplikovat rozdělení sledovaného úseku komunikace I/7 na intravilánové a extravilánové úseky. Na těchto úsecích totiž dochází k odlišnému ovlivnění dopravního proudu okolním prostředím (např. výskyt pěších, pevných překážek) i k odlišným následkům dopravních nehod (rozdílná nárazová rychlost). Avšak jak již bylo uvedeno v úvodu, dostupná data z JDVM slouží primárně pro statistické účely a prvotní lokalizaci nehodových míst a nikoliv pro komplexní popis nehodového děje. Přesto vytvořená nehodová databáze slouží k identifikaci nehodových lokalit a následnému určení bezpečnostních deficitů, kde je nezbytné realizovat dopravně inženýrské či stavební opatření.

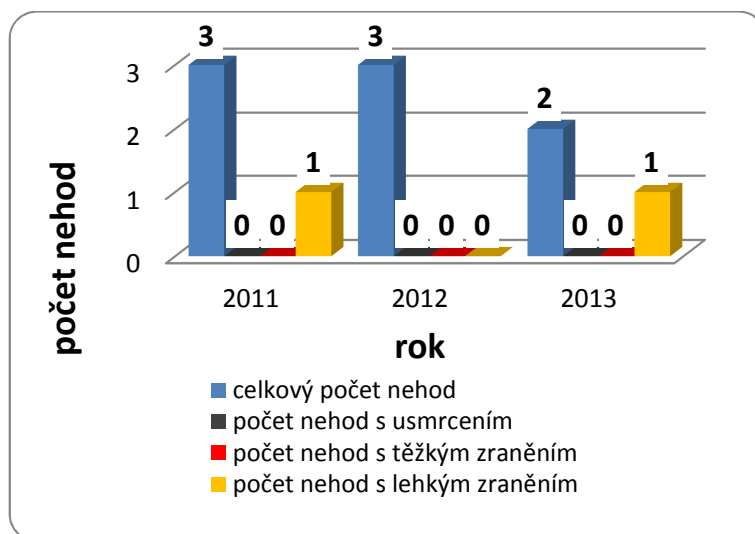


V následující podkapitole 5.1.3.1 jsou uvedeny grafy posuzující jednotlivé parametry nehodovosti na intravilánových úsecích sledované komunikace I/7 za období 2011 – 2013. V další podkapitole 5.1.3.2 je shodně vyhodnocena nehodovost v extravilánových úsecích.

5.1.3.1 Vyhodnocení nehodovosti na intravilánových úsecích

Na posuzované silnici I/7 ve Středočeském kraji se vyskytuje pouze jeden intravilánový úsek v obci Slaný – Lotouš. V této obci se v období 2011 – 2013 celkem stalo 8 nehod. Následkem těchto nehod byly celkově 2 osoby lehce zraněny. Nebyly zaznamenány nehody s usmrcením osob a s těžkým zraněním. Počty a druhy zaznamenaných nehod reprezentuje následující graf (Graf 7).

Počty nehod jsou celkem nízké. V roce 2011 byly evidovány 3 DN, z toho jedna nehoda byla s lehkým zraněním. Následující rok byly evidovány také 3 DN, ale všechny nehody se obešly bez osobních následků tedy pouze s hmotnou škodou. V roce 2013 se staly 2 DN, přičemž jedna nehoda byla s lehkým zraněním a druhá pouze s hmotnou škodou. Velmi pozitivní skutečností je, že nehody s usmrcením ani s těžkým zraněním nebyly v obci Slaný – Lotouš evidovány.



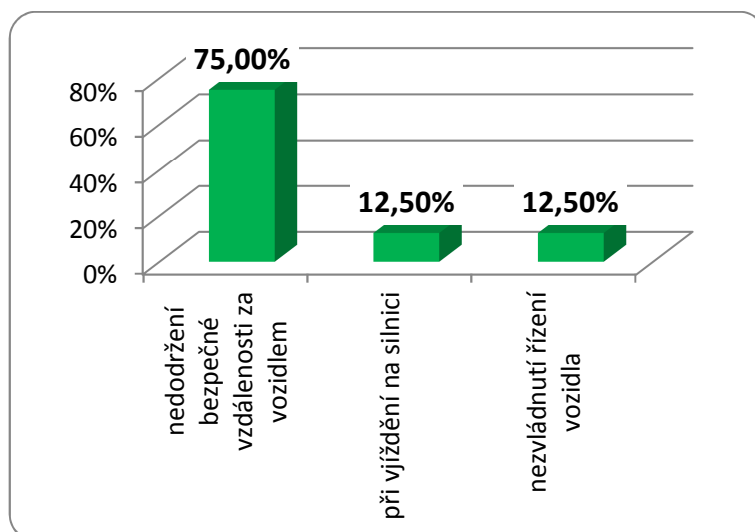
Graf 7 - Počty a následky nehod na intravilánovém úseku sledované komunikace I/7 (Slaný – Lotouš) v letech 2011 – 2013

Pro identifikaci bezpečnostních deficitů komunikace je nezbytné realizovat analýzu nehodových dějů vzniklých nehod. Při analýze se vychází z parametrů, které heslovitě popisují důvod vzniku nehodové události. Jedním ze stěžejních parametrů popisujících nehodovou událost je hlavní příčina nehody.

Policie ČR rozlišuje ve svých záznamech téměř 70 typů hlavních příčin nehod. Následující graf (Graf 8) znázorňuje jediné tři příčiny nehodovosti, které byly při vyšetřování zjištěny. Nejčastěji evidovanou hlavní příčinou nehod v obci Slaný – Lotouš bylo nedodržení



bezpečné vzdálenosti. Tento jev se často objevuje v křižovatkách případně na vjezdech do obcí a vyskytl se v 75 % případů (6 DN). Druhá a třetí hlavní příčina nehod, tj. při vjíždění na silnici a nezvládnutí řízení vozidla, se vyskytly shodně s jednou nehodou.

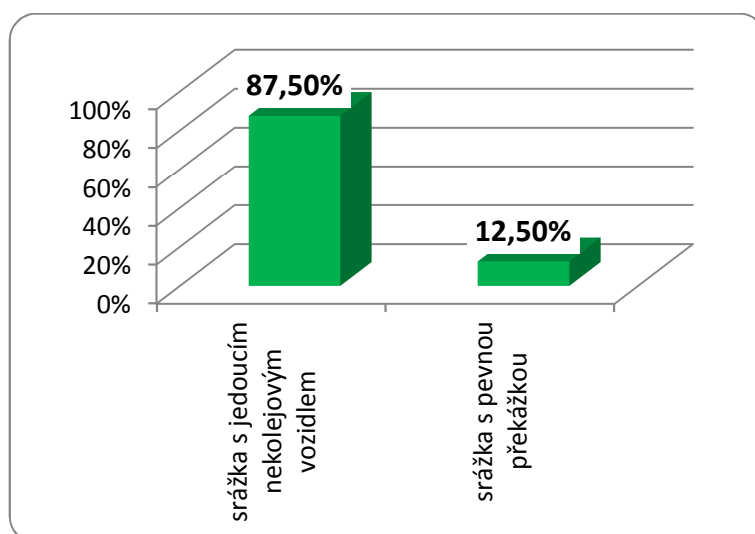


Graf 8 - Hlavní příčiny nehod na intravilánovém úseku sledované komunikace I/7 (Slaný – Lotouš)

Kromě hlavních příčin nehod jsou významným ukazatelem dopravní nehodovosti také druhy nehod (viz Graf 9). Ve většině případů se jednalo o srážku jedoucích vozidel. O jaký typ srážky se jednalo, je uvedeno níže (viz Graf 10). Druhým typem nehody byla srážka s pevnou překážkou. Další druhy nehod se nevyskytovaly.

Následkem většiny nehod byla hmotná škoda, při dvou nehodách byly lehce zraněny 2 osoby. Tyto nehody s lehkým zraněním se staly v důsledku nedodržení bezpečné vzdálenosti.

Je tedy patrné, že nejpotřebnější opatření musí být zaměřena na eliminaci srážek s ostatními vozidly a s nechráněnými pevnými překážkami.



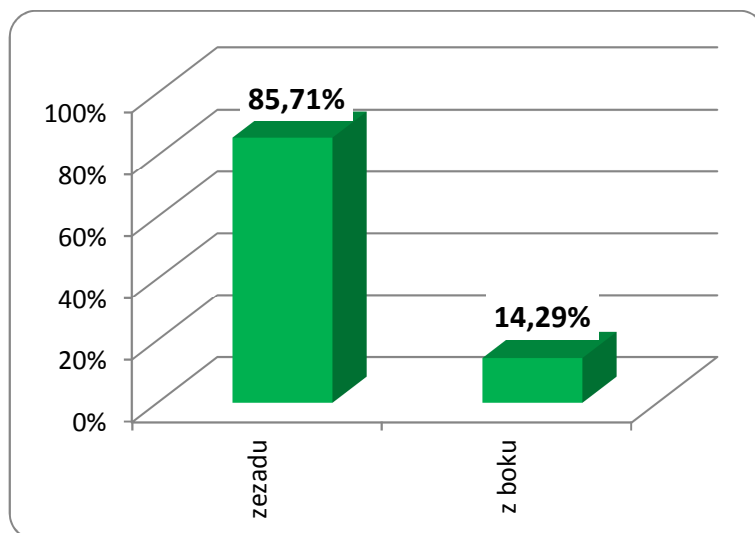
Graf 9 - Druhy nehod na intravilánovém úseku sledované komunikace I/7 (Slaný – Lotouš)



Následující graf (Graf 10) zobrazuje zastoupení jednotlivých druhů srážek jedoucích vozidel na sledované komunikaci I/7. Statistiky nehodovosti rozlišují čtyři typy srážky, a to čelní (kdy vozidlo narazí čelně do čela protijedoucího vozidla), boční (vozidlo narazí bočně do boku jiného vozidla), srážky z boku (vozidlo narazí čelně do boku jiného vozidla) a srážky zezadu (vozidlo narazí čelně do zádi vozu jedoucího před ním).

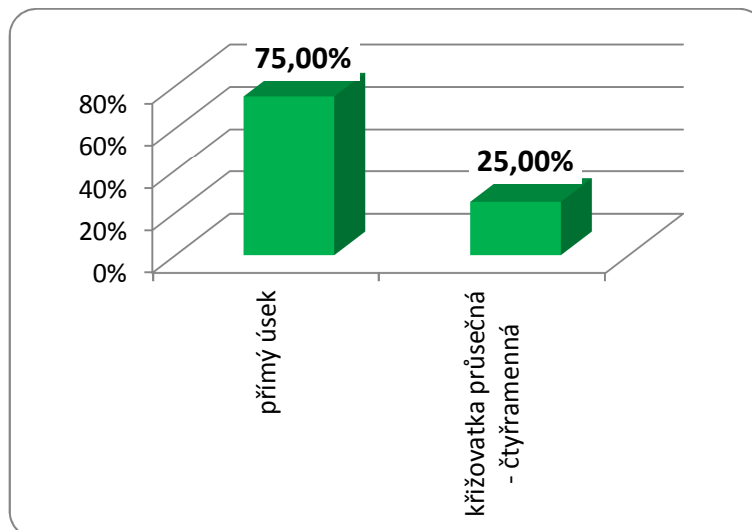
Při pohledu na graf je patrné, že v obci Slaný – Lotouš se vyskytovaly pouze dva typy srážek vozidel, a to srážky zezadu (6 DN) a z boku (1 DN). Následky srážek zezadu (shodně jako následky bočních srážek) nebývají tragické. Následkem 6 DN byly 2 lehce zraněné osoby. Obvykle k těmto nehodám dochází v nižších rychlostech v kolonách nebo před křižovatkami a často v důsledku chvilkové nepozornosti řidiče. Zlepšením uspořádání komunikací nedochází k eliminaci těchto srážek. Pomoci může již zmiňované zlepšení dopravního značení, výraznější vyznačení blížících se křižovatek či upozornění na časté tvorby kolon.

Ke srážkám z boku (1 DN) dochází na křižovatkách při nedání přednosti vozidlu v nadřazeném jízdním směru. Následkem 1 nehody z boku nebyl nikdo usmrcen ani zraněn. Těmto typům srážek se dá zabránit zlepšením dopravního značení či rozhledových poměrů na křižovatkách. Rozhledové poměry často zhoršuje vzrostlá zeleň, která zasahuje do rozhledových trojúhelníků, ale taky umístěné reklamní zařízení v bezpečné zóně komunikace. Současně ke značné eliminaci tohoto druhu srážek přispívá tvorba tzv. „srozumitelných“ komunikací. Jedná se o komunikace, které svým stavebním provedením v místě křížení silnic řidiče informují o způsobu místní úpravy přednosti v jízdě, neboli která komunikace je svým dopravním významem nadřazenější.



Graf 10 - Druhy srážek jedoucích vozidel na intravilánovém úseku sledované komunikace I/7 (Slaný – Lotouš)

S druhem srážek souvisí také směrové poměry na daném úseku komunikace I/7, které jsou uvedeny v následujícím grafu (Graf 11).



Graf 11 - Směrové poměry v místě nehod na intravilánovém úseku sledované komunikace I/7 (Slaný – Lotouš)

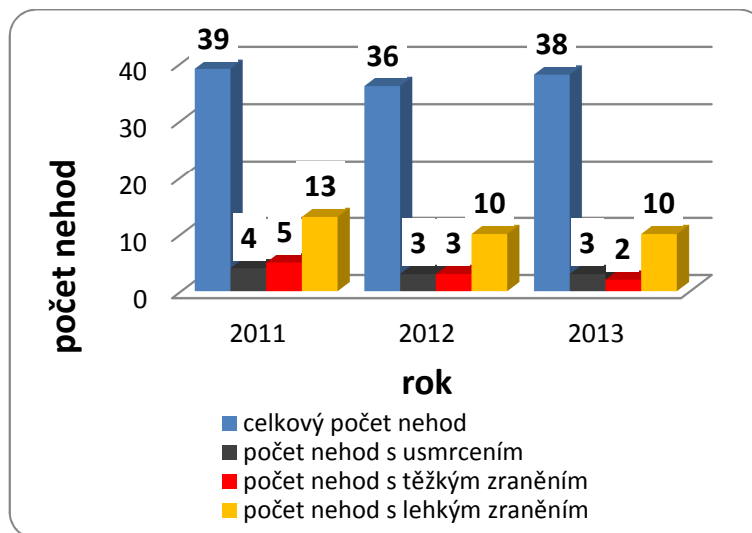
Tři čtvrtiny zaznamenaných nehod byly identifikovány na přímých úsecích, které jsou nejpřehlednější. To však vede některé řidiče, nejen v intravilánu, k nedodržování nejvyšší dovolené rychlosti či k hazardování, zejména při předjíždění. V místech přímého trasování komunikace se stalo 6 DN, při kterých byly 2 osoby lehce zraněny. V souvislosti s nedodržováním předepsané rychlosti i na přímých úsecích dochází k vyjetí vozidla z komunikace a následným srážkám s nechráněnými pevnými překážkami, nehledě na to, že ve vyšších rychlostech je větší možnost pozdního zaznamenání změny směrových poměrů komunikace. Dvě nehody se staly na průsečné čtyřramenné křižovatce a nebyl při nich nikdo usmrcen ani zraněn.

V souvislosti se značným počtem nehod na intravilánových přímých úsecích a v místech křižovatkových úseků silnice I/7 je třeba zjistit nejčastější druhy nechráněných pevných překážek nacházejících se v blízkosti komunikace. Závažnost následků nehod vzniklých ze srážky s pevnou překážkou v intravilánu nebývá tak velká jako u nehod v extravilánu. Důvod lze spatřovat v diametrálně odlišné jízdě rychlosti dopravního proudu a s ní související potenciální nárazovou rychlostí vozidla do pevné překážky. Odstranění, resp. ochrana pevných překážek, je tedy prioritní v extravilánu. V intravilánu se tyto překážky nepovažují za vážný bezpečnostní deficit. Tento přístup je současně potvrzen i statistikou nehodovosti na intravilánovém úseku sledované komunikace I/7. Z celkového počtu 8 zaznamenaných nehod byla srážka s pevnou překážkou zjištěna v 1 případě. Následkem této nehody nebyl nikdo usmrcen ani zraněn.



5.1.3.2 Vyhodnocení nehodovosti na extravilánových úsecích

Na analyzovaných extravilánových úsecích silnice I/7 ve Středočeském kraji se v období 2011 – 2013 stalo 113 dopravních nehod. Následkem těchto nehod bylo celkově 13 osob usmrceno, 13 osob bylo těžce zraněno a 44 osob lehce zraněno. Počty a druhy zaznamenaných nehod reprezentuje následující graf (Graf 12).



Graf 12 - Počty a následky DN na extravilánových úsecích silnice I/7 v letech 2011 – 2013

Uvedený graf jednoznačně koresponduje se závěry vyvozenými v části 5.1.2 Celková statistika nehodovosti. Celkový počet nehod je víceméně konstantní ve všech třech sledovaných letech.

Z celkového počtu nehodových událostí se nejvíce nehod (39 DN) stalo v prvním roce analyzovaného období, tj. v roce 2011. V následujících dvou letech (2012 a 2013) byl zaznamenán nejdříve meziroční pokles o 3 DN a následně meziroční nárůst o 2 DN. Počty nehod s usmrcením jsou stejné, jak bylo uvedeno v celkovém přehledu, tedy po snížení ze 4 DN na 3 DN mezi lety 2011 a 2012 zůstaly počty nehod v roce 2013 stejné (3 DN). Nehody s těžkým zraněním vykazují postupný pokles, podobně jako nehody s lehkým zraněním.

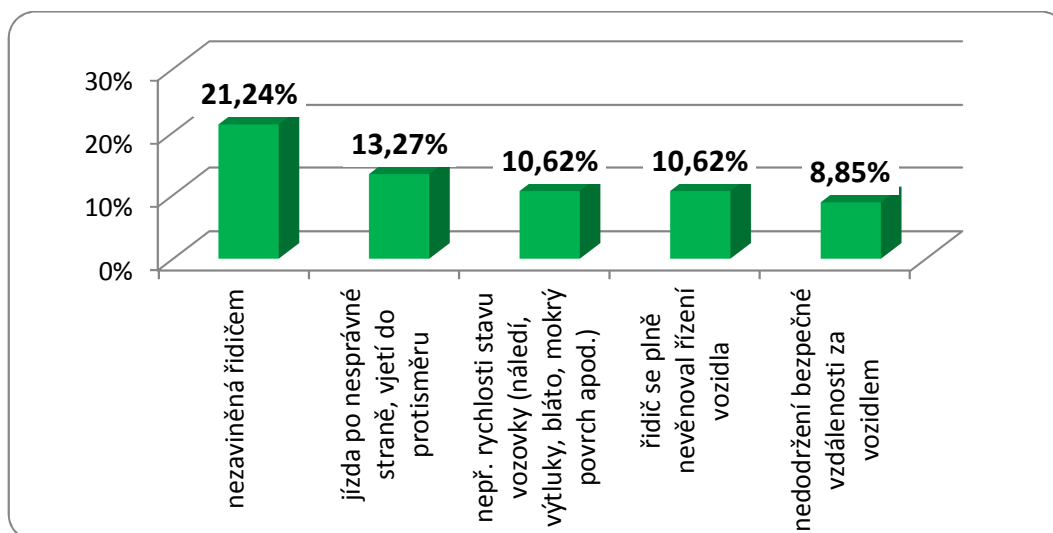
Obecně negativně vyvíjející se trend nehodovosti v místě extravilánových úseků silnice I/7 není současně potvrzen trendem v počtu vážných nehod, který získáme součtem nehod s usmrcením a těžkým zraněním osob. Zatímco celkové počty nehod jsou téměř neměnné, nehodovost vážných nehod klesá. V roce 2011 bylo zaznamenáno 9 vážných nehod, v roce 2012 to bylo 6 vážných nehod a v posledním analyzovaném roce 2013 bylo evidováno 5 vážných nehod.

Obdobně jako u intravilánových úseků je nezbytné provést i pro extravilánové úseky, z důvodu identifikace bezpečnostních deficitů, podrobnou analýzu nehodových dějů na



základě heslovitých údajů z „Protokolu o nehodě v silničním provozu“. Prvním ze stěžejních parametrů popisující nehodovou událost je hlavní příčina nehody.

Následující graf (Graf 13) znázorňuje pět nejčastějších hlavních příčin nehod, tedy příčiny dosahující minimálně pětiprocentní hranici zastoupení v analyzovaném datovém souboru nehod, na extravilánových úsecích. Nejčastější hlavní příčina nehod je z kategorie řidičem nezaviněná nehoda (21,24 %). Většina těchto nehod se stala v důsledku srážky motorového vozidla s lesní zvěří (24 nehod ze 113). Nehody se zvěří jsou téměř rovnoměrně rozloženy na extravilánových úsecích sledované komunikace. Současně v analyzovaném období 2011 – 2013 je patrný posun nehodových míst – bezpečnostní riziko se vyskytuje po celé délce analyzovaného tahu, z čehož vyplývá možná souvislost se změnami skladby pěstovaných plodin na přilehlých pozemcích. V případě lesní zvěře se jedná o náhlu překážku (zvíře obvykle vbíhá do vozovky, nestojí tam bez pohybu). Následky mohou být vážné, pokud náraz zastihne zvíře zplna (celé tělo) ve výskoku – pak může dojít až k průrazu čelního skla automobilu. Naštěstí tento průběh nehodového děje nebyl v uvedené lokalitě potvrzen. U 19 analyzovaných nehod se zvěří byla zaznamenána jediná nehoda s lehkým zraněním, ostatní nehody byly pouze s hmotnou škodou. Výše hmotné škody byla příslušníky PČR odhadnuta na 702 tis. Kč. Přesto plynoucí celospolečenské ztráty stojí za zamyšlení při úvahách o umístění pachových ohradníků, případně o realizaci oplocení předmětné komunikace. Umístění pachových ohradníků, tj. ekonomicky přijatelnější bezpečnostní nástroj odrazující zvěř od migrace přes pozemní komunikaci, by měl každoročně před vegetačním obdobím konzultovat příslušný zástupce SÚS s místními zemědělci, kteří informují o plánované výsadbě plodin podél komunikace. Následně se vyhodnotí nejproblematictější plodiny a provede se návrh umístění podél komunikace. Počet takových nehod totiž není jen úměrný velikosti populace zvěře v okolí, ale zejména hustotě provozu na silnici.



Graf 13 - Hlavní příčiny nehod na extravilánových úsecích sledované komunikace I/7



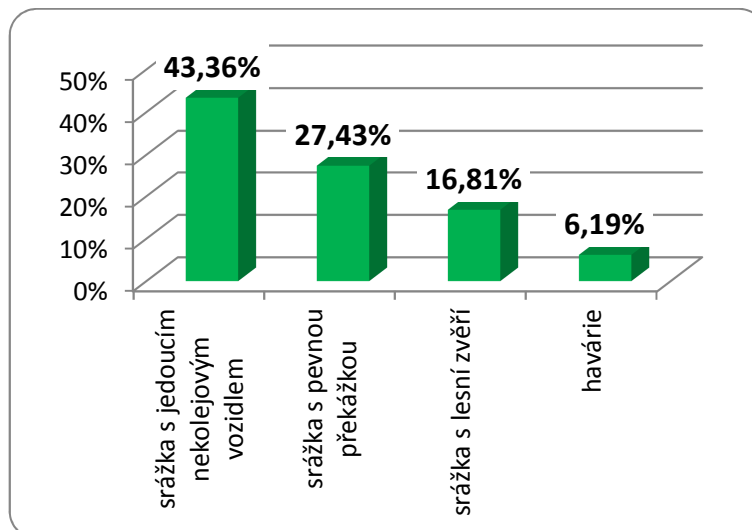
Druhou nejčastější hlavní příčinou dopravních nehod byla jízda v protisměru (15 DN). Jízda v protisměru, zejména v extravilánu při vyšších rychlostech, mívá často fatální následky, což se bohužel potvrzuje i v tomto případě. Při nehodách způsobených jízdou v protisměru bylo usmrceno 9 osob, 6 osob bylo těžce zraněno a 10 osob lehce zraněno.

Třetí a čtvrtou nejčastější hlavní příčinou bylo nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky a také nevěnování se plně řízení vozidla řidičem (shodně 12 DN). Z 12 nehod způsobených nepřizpůsobením rychlosti stavu vozovky byly pouze 2 nehody s lehkým zraněním, při kterých se zranilo celkem 6 osob, ostatní nehody byly s hmotnou škodou. To, že se řidič plně nevěnoval řízení vozidla, mělo za následek 1 usmrcenou osobu, 1 těžce zraněnou a 4 lehce zraněné osoby.

Pátou nejčastější hlavní příčinou nehod bylo nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem. Z 10 nehod byly tři s lehkým zraněním a byly při nich zraněny 3 osoby, ostatní nehody byly s hmotnou škodou.

Dalším podstatným ukazatelem dopravní nehodovosti je také druh nehod (viz Graf 14). Ve více než 43 % případů se jednalo o srážku jedoucích vozidel. O jaký typ srážky se jednalo konkrétně, je uvedeno níže (viz Graf 15). Druhým nejčastějším druhem nehod byly srážky s pevnou překážkou (27,43 %). Srážky s pevnou překážkou se na českých silnicích vyskytují velice často, proto je tento druh nehod podrobněji analyzován níže (viz Graf 17).

S větším odstupem od nejčastějšího druhu nehody, se nachází srážka s lesní zvěří (16,81 %). Již u parametru „hlavní příčina nehody“ byla podrobně popsána problematika střetu se zvěří na extravilánových úsecích komunikace I/7. Zde upozorňuji na důležitou každoroční spolupráci zástupce SÚS s místními zemědělci, kteří informují o plánované výsadbě plodin podél komunikace. Následně se vyhodnotí nejproblematictější plodiny a provede se návrh umístění pachových ohradníků podél komunikace.



Graf 14 - Druhy nehod na extravilánových úsecích sledované komunikace I/7

Poslední výskyt DN (nad 5 %) byl zjištěn u havárií (6,19 %). Havárie vozidla nastává, pokud dojde k opuštění hlavní pozemní komunikace vozidlem a následně nenastane žádná srážka s jedoucím vozidlem, resp. s pevnou překážkou. Výjimečnost tohoto druhu dopravních nehod na české silniční síti spočívá ve značném výskytu pevných překážek v bezpečné zóně pozemní komunikace. Pokud dojde k situaci, že řidič vozidla nepřizpůsobí způsob jízdy povaze vozovky a opustí hlavní dopravní prostor komunikace, dochází velmi často ke srážce s pevnou překážkou. Většinou tyto dopravní nehody nastávají z důvodu nepřiměřené rychlosti a nesprávného způsobu jízdy.

Je tedy patrné, že nejpotřebnější opatření musí být zaměřena na eliminaci srážek s ostatními vozidly, se zvěří, s nechráněnými pevnými překážkami a také havárií.

Nezbytnou součástí podkladů určených pro identifikaci bezpečnostních deficitů je parametr popisující druh srážek jedoucích vozidel (viz Graf 15).

Nejčastějšími druhy srážek jedoucích motorových vozidel byly srážky boční (30,61 %). Celkem bylo evidováno 15 bočních srážek, při kterých byl 1 člověk usmrcen, 1 těžce zraněn a 8 osob bylo lehce zraněno. Boční srážky se nejčastěji vyskytují v okolí přímých úseků, za kterými následuje směrový či výškový oblouk. Řidiči v těchto místech nevhodně realizují předjížděcí manévr, který následně nestíhají úspěšně dokončit z důvodu jedoucího vozidla v opačném jízdním směru. Za účelem zamezení čelní srážky s tímto vozidlem se zařazují zpět do svého jízdního směru, kde dochází k bočnímu kontaktu s předjížděným vozidlem. K těmto případům zásadně dochází na komunikacích směrově nerozdělených se dvěma jízdními pruhy (v každém jízdním směru 1 jízdní pruh).

S malým odstupem četnosti nehod byly srážky čelní (26,53 %). Závažnost následků u těchto nehod v extravilánu bývá ještě vyšší než v intravilánu. Nebezpečnost čelních srážek lze

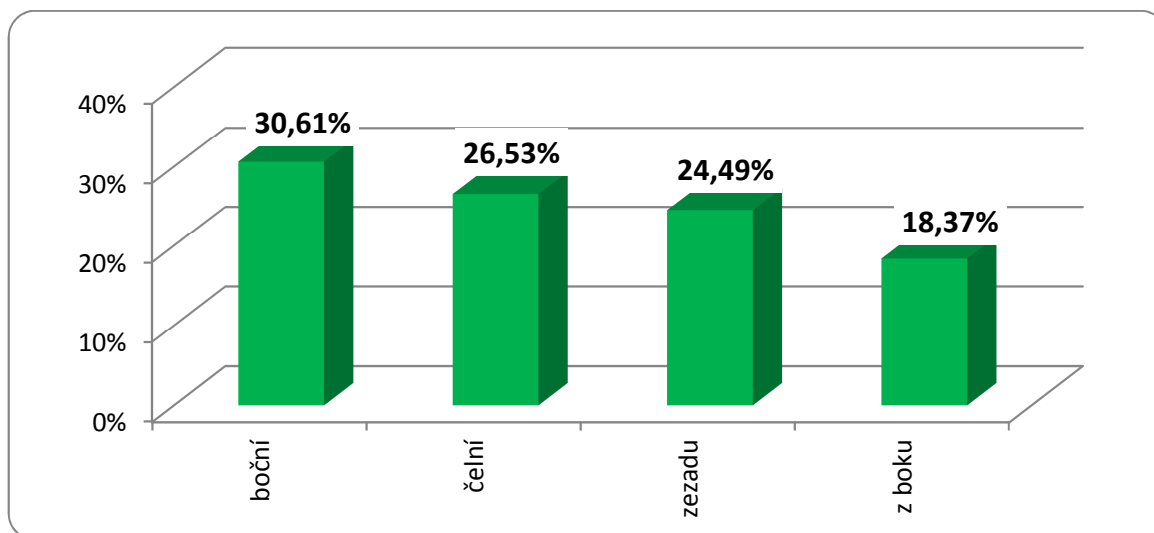


dokumentovat na sledovaných extravilánových úsecích, kdy následkem 13 nehod bylo 7 osob usmrceno, 9 osob těžce zraněno a 15 osob bylo zraněno lehce. Čelní srážky vznikají převážně na směrově nerozdělených silnicích, zejména takových, které při velkých intenzitách vykazují velmi ztížené možnosti předjíždění, mají „nesrozumitelné“ proměnlivé parametry nebo špatné rozhledové poměry.

Optimálním řešením vzhledem k danému dopravnímu významu sledované komunikace I/7, nejen pro eliminaci srážek bočních, resp. čelních, ale také pro zvýšení plynulosti dopravy, by byla realizace v zahraničí osvědčené komunikace typu 2+1.

Třetím nejčastějším typem srážek byly srážky zezadu (24,49 %). Srážky zezadu obvykle nemají fatální následky na zdraví zúčastněných osob, přesto v extravilánu bývají vyšší rychlosti a tudíž i následky bývají horší než v intravilánu. Četnost tohoto druhu srážek v extravilánu je nižší, než v intravilánu. Ke srážkám zezadu dochází zejména v křižovatkách, případně na vjezdu do obcí, před železničními přejezdy apod. Srážky zezadu měly za následek celkem 12 DN, při kterých byly 3 osoby lehce zraněny.

Nejméně častým typem srážek na extravilánových úsecích silnice I/7 jsou srážky z boku (18,37 %). V důsledku srážek z boku došlo k 9 DN, při nichž byl jeden člověk usmrcen, 1 těžce zraněn a 2 zraněni lehce. Ke srážkám z boku dochází na křižovatkách při nedání přednosti vozidlu jedoucímu v nadřazeném dopravním proudu. Je nezbytné individuálně prověřit každou křižovátku, kde se tyto nehody vyskytují a lokalizovat bezpečnostní deficity doplněné o návrh na jejich eliminaci (např. správně realizovat DZ či rozhledové poměry v křižovatkách, odstranění reklamních zařízení zasahujících do rozhledových polí apod.).

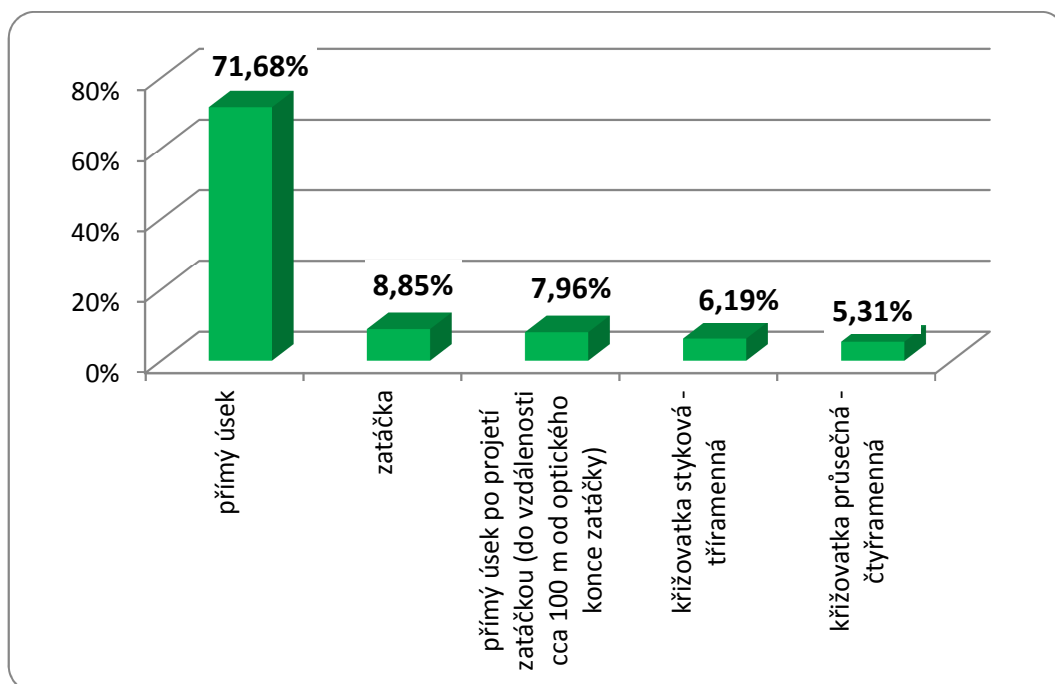


Graf 15 - Druhy srážek jedoucích vozidel na extravilánových úsecích sledované komunikace I/7



Jak již byla u druhu srážek uvedena souvislost bočních srážek se směrovými poměry komunikace, je právě následující graf (Graf 16) zaměřen na vyhodnocení výskytu nehod dle směrových poměrů komunikace.

V převážné většině případů (71,68 %) došlo k nehodám na přímých úsecích, které jsou nejpřehlednější. Tato příznivá kombinace parametrů komunikace vede řidiče současně k přecenění svých řidičských schopností a porušení pravidel silničního provozu (překročení nejvyšší dovolené rychlosti, porušení zákazu předjíždění), zejména při předjíždění. V místech přímého trasování komunikace se stalo 81 DN, jejichž následkem bylo 5 osob usmrceno, 8 osob těžce zraněno a 29 osob bylo zraněno lehce. V souvislosti s nedodrčováním nejvyšší dovolené rychlosti na přímých úsecích dochází k vyjetí vozidla z komunikace a následným srážkám s nechráněnými pevnými překážkami, resp. haváriemi. Současně s překročením nejvyšší dovolené rychlosti hrozí riziko přehlédnutí lokální změny křivolakosti komunikace (směrový oblouk), případně výskytu křižovatky.



Graf 16 – Směrové poměry v místě nehod na extravilánových úsecích komunikace I/7

Ostatní druhy směrových poměrů mají výrazně nižší zastoupení oproti přímým úsekům. Druhou nejčastější lokalitu výskytu nehod reprezentuje zatáčka (8,85 %). V zatáčkách se na sledovaném úseku silnice I/7 stalo celkem 10 DN, při kterých byly 3 osoby usmrceny, 2 osoby těžce zraněny a shodně 2 osoby zraněny lehce.

Další sledované místo výskytu nehod je velmi spjata se směrovým obloukem a přímým úsekem, a to přímý úsek po projetí směrového oblouku - do vzdálenosti cca 100 m od konce směrového oblouku (7,96 %). Velmi negativním zjištěním je závažnost těchto nehod v uvedené lokalitě. Následkem 9 nehod byly 4 osoby usmrceny a 6 osob lehce zraněno.

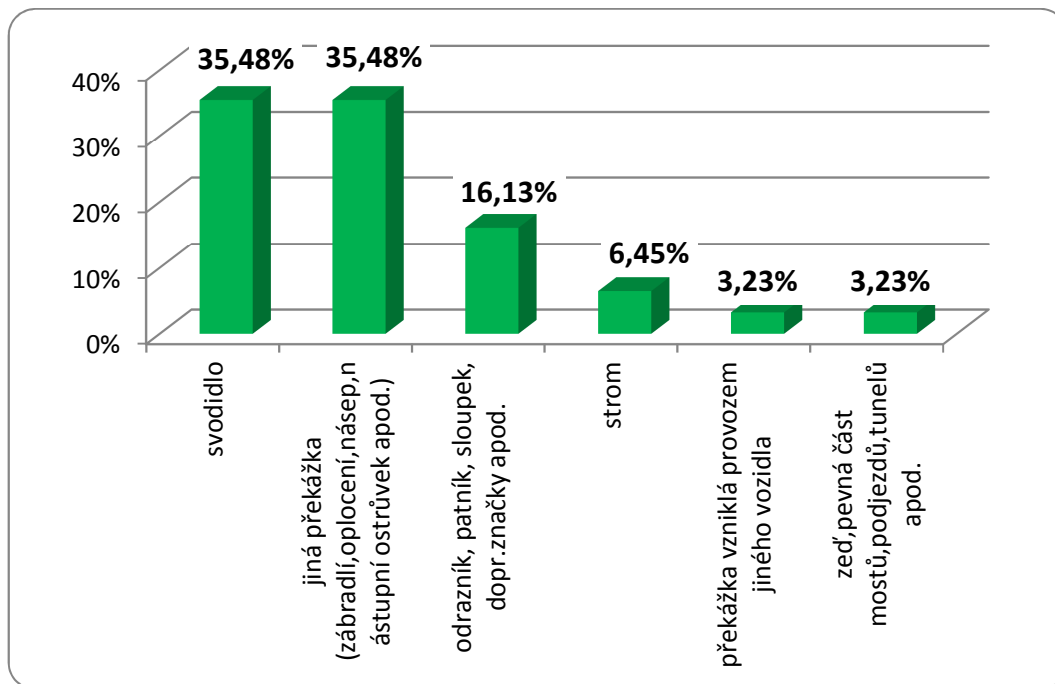


Z pohledu směrového vedení převážně dochází k těmto nehodám, pokud komunikace vykazuje následující rizikovou kombinaci směrových a výškových oblouků. Na konci přímého úseku se nachází vrcholový oblouk o malém poloměru. Až za vrcholem tohoto výškového oblouku začíná přechodnice směrového oblouku opět malého poloměru. Právě taková nevhodná kombinace směrového a výškového vedení trasy způsobuje u řidičů vozidel nesrozumitelnost a nepřehlednost trasy. Z tohoto důvodu, je důležité v místech obdobného podélného a výškového vedení komunikace dbát na důkladné vodorovné a svislé dopravní značení, aby řidiči byli na tento nebezpečný vizuální efekt včas upozorněni.

Čtvrtou a pátou nejčastější lokalitu výskytu nehod reprezentuje křižovatka styková (6,19 %) a průsečná (5,31 %). Uvedené lokality jsou si velmi podobné chováním dopravního proudu, a proto je lze analyzovat současně. Ze statistického vyhodnocení nehod v křižovatkách vyplývá, že celkově bylo na křižovatkách sledované komunikace I/7 evidováno 13 nehod a přes 60 % vzniklo důsledkem nedání přednosti v jízdě. U nehod s touto hlavní příčinou je obecně evidována velmi vysoká závažnost nehod. Při 13 DN v analyzovaných křižovatkách byla 1 osoba usmrcena, 3 osoby zraněny těžce a 7 osob zraněno lehce.

V souvislosti se značným počtem nehod na přímých extravilánových úsecích a přímých úsecích po projetí směrového oblouku na komunikaci I/7 je třeba zjistit nejčastější druhy nechráněných pevných překážek nacházejících se v blízkosti komunikace (viz Graf 17). Závažnost následků vzniklých nehod ze srážky s pevnou překážkou nelze brát na lehkou váhu. Z celkového počtu zaznamenaných nehod byla srážka s pevnou překážkou zjištěna v 31 případech (27,43 %).

Obecně hlavním problémem bývá výskyt stromů, reklamních zařízení, betonových čel propustků či betonových pilířů mostů v bezpečné zóně komunikace, tedy v místě, kde se dle odborné literatury a norem (viz ČSN 73 6101 čl. 13.1.2.2.11 f) nesmí vyskytovat nechráněná pevná překážka. Z výše uvedeného vyplývá, že je nezbytné vyskytující se pevné překážky odstranit, případně ochránit pomocí zádržného zařízení (svodidlo).



Graf 17 - Druhy pevných překážek na extravilánových úsecích sledované komunikace I/7

Předchozí graf reprezentuje výčet pevných překážek na sledovaných extravilánových úsecích silnice I/7. Shodné zastoupení (35,48 %) vykazují svodidla a jiné překážky (zábradlí, oplocení, násep, nástupní ostrůvek apod.). V důsledku srážek se svodidlem došlo k 11 nehodám, jejichž následkem byly 4 lehce zraněné osoby. Svodidlo, jako druh zádržného zařízení, má sloužit k ochraně pevných překážek v bezpečné zóně komunikace a snižovat potenciální závažné následky vzniklých nehod. Hlavním potenciálním bezpečnostním deficitem svodidel je nevhodný začátek či výškový náběh, které mají za následek převrácení vozidla, a také nedostatečná úroveň zadržení nebo nárazy motocyklistů. Na vybraných místech je třeba pro motocyklisty činit dodatečná opatření. Stejný počet nehod (11 DN) způsobily také nárazy do tzv. jiných překážek. Tyto srážky si vyžádaly 1 usmrcenou osobu a 2 osoby lehce zraněné.

Třetí, v pořadí četnosti způsobených nehod (16,13 %), byly různé odrazníky, patníky, sloupky dopravní značky apod. Tyto pevné překážky způsobily celkem 5 DN se dvěma osobami lehce zraněnými.

Strom se jako pevná překážka vyskytoval u 2 DN, při kterých došlo k jednomu usmrcení, jedné osobě těžce zraněné a ke dvěma lehkým zraněním. Problematika výskytu stromů v bezpečné zóně komunikace je obecným problémem českých silnic. Řešení neuspokojivé situace lze nalézt v eliminaci (odstranění) stromů, případně jejich ochraně (instalace svodidla). Současně je nezbytné provést změnu ve způsobu výsadby nových stromů v okolí komunikací, která se musí realizovat mimo bezpečnou zónu komunikace.



S menším zastoupením se jako pevné překážky vyskytují překážky vzniklé provozem jiného vozidla a zeď, pevná část mostů, podjezdů, tunelů apod., které měly shodné zastoupení (3,23 %). Jednalo se u každého typu pevných překážek o jednu nehodu, kde následkem srážky s překážkou vzniklou provozem jiného vozidla došlo k usmrcení 1 osoby a následkem srážky se zdí apod. došlo k jednomu lehkému zranění.

5.2 identifikace nehodových lokalit a úseků (rizika X – NL – XXX)

5.2.1 Definice nehodových lokalit

Na sledované komunikaci I/7 byla provedena identifikace nehodových lokalit a úseků, na základě již evidovaných nehodových událostí uveřejněných JVDM, která byla v předchozích podkapitolách statisticky vyhodnocena. V detailní analýze nehodovosti jsem se primárně zaměřil na vyhledávání míst s výskytem vážných nehod, tedy tam, kde docházelo k usmrcení a těžkému zranění osob. Výsledkem metodického postupu je přesné zjištění míst, kde docházelo k největším společenským ztrátám. Současně byla realizována identifikace míst častých dopravních nehod (dále nehodových lokalit) za období 2011 – 2013 s využitím kritérií podle metodiky CDV Brno z roku 2001. Předmětný metodický pokyn považuje úsek komunikace o délce do 250 m nebo křižovatku za nehodovou lokalitu, jestliže zde nastaly:

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

Následně byly tyto identifikované lokality podrobeny detailní analýze se zaměřením na možné ovlivnění průběhu nehodového děje pozemní komunikací, případně závadou na pozemní komunikaci. Tato místa jsou podrobně zakreslena v mapovém podkladu (viz příloha 6 - Lokalizace vážných dopravních nehod a nehodových lokalit) se stručným popisem následků nehod. Současně mapový podklad obsahuje i schématické zakreslení vážných nehod, tedy nehod s usmrcením nebo těžkým zraněním, které byly identifikovány v místě sledované komunikace.

Zjišťování bezpečnostních deficitů bylo založeno na aplikování metodického postupu zaměřeného na zvýšení bezpečnosti silničního provozu. Velmi důležitou fází tohoto postupu byla samotná analýza lokalizovaných dopravních nehod. Cílem postupu bylo prověření hlavních příčin nehod (stanovených PČR) a tím zjištění proč k předmětným dopravním nehodám v dané lokalitě dochází. Na základě této analýzy bylo možné určit skutečnou hlavní



příčinu vzniklých nehod (např. špatné rozhledové poměry, nesrozumitelnost komunikace, nepřehlednost DZ, atd.).

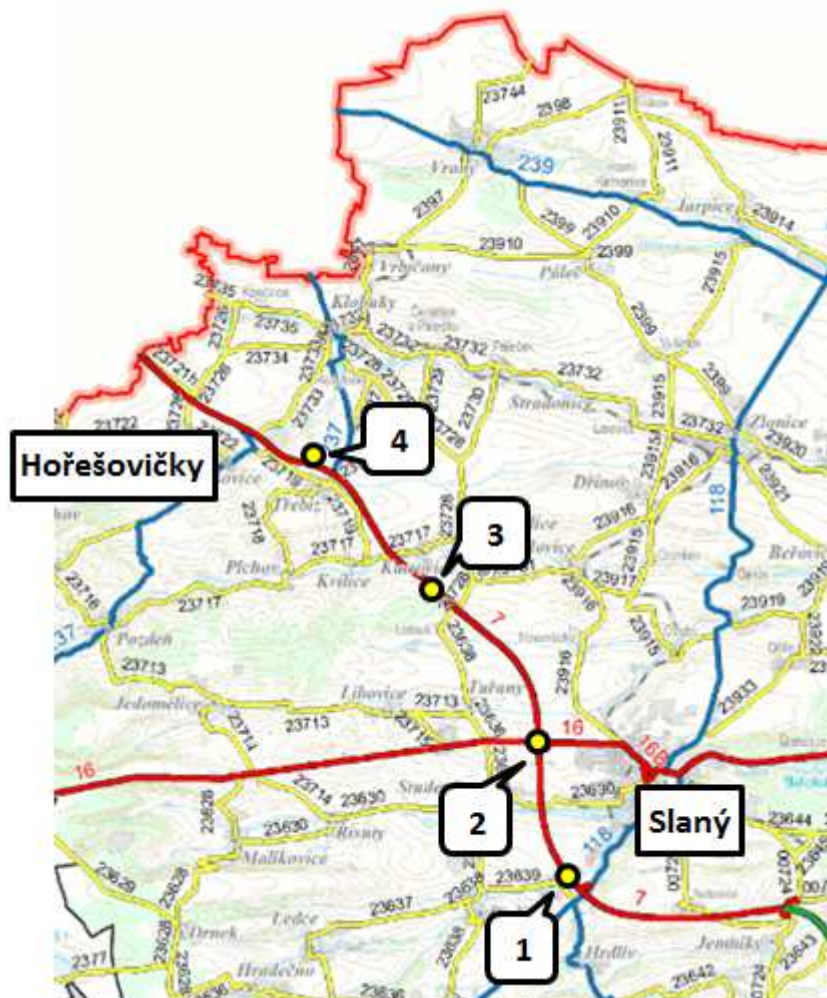
Nezbytnou součástí pro správný finální návrh bezpečnostních opatření je zjištění dopravně inženýrských, ale i stavebních parametrů předmětných nehodových lokalit. Ve výsledku jsem se zaměřil na polohu lokality (intravilán x extravilán), dopravní význam (intenzity dopravní proudu), způsob řízení dopravního proudu, stav, resp. výskyt svislého a vodorovného dopravního značení a další specifické parametry

Poslední, hlavní fáze metodického postupu, byla spojena s prvotním návrhem dopravně inženýrských, ale i stavebních opatření za účelem odstranění lokalizovaných bezpečnostních rizik. Navržená bezpečnostní opatření jsou vždy uvedena u příslušné nehodové lokality. Prioritou finálního návrhu bylo, aby opatření spadala do kategorie finančně nenáročných.

Celkem byly identifikovány 4 nehodové lokality, viz následující podkapitoly a příloha 6 - Lokalizace vážných dopravních nehod a nehodových lokalit. Rozmístění jednotlivých nehodových lokalit a jejich staničení je zřetelné z přílohy 7 – Shrnutí lokalizace identifikovaných deficitů a nehodových lokalit.

Značení a struktura popisu jednotlivých nehodových lokalit je prováděno podle následujících parametrů:

- číslo závady, formát X – NL – WWW, kde:
 - X ... číslo silnice
 - WWW ... pořadové číslo nehodové lokality
- lokalizace
- klasifikace rizika
- popis
- návrh sanace
- orientační náklady na odstranění.



Obrázek 11 - Schématické zakreslení nehodových lokalit v mapě [1]

5.2.2 NEHODOVÁ LOKALITA 1: 7 – NL – 1

číslo závady:	7 – NL – 1
GPS poloha:	50°12'40.717"N, 14°4'11.093"E
Staničení:	km 22,0 – 22,5
Poloha:	extravilán
Dovolená rychlost:	70 km/h
Závažnost:	Vysoké riziko



5.2.2.1 Popis nehodové lokality

Nehodová lokalita se nachází v extravilánovém úseku silnice I/7, v místě tříramenné stykové křižovatky. Jedná se o mimoúrovňové křížení silnic I/7 a II/118, tedy předmětná styková křižovatka je vyústěním ramene mimoúrovňové křižovatky na silnici I/7. Vedlejší rameno křižovatky je na hlavní silnici napojeno kolmo. Nehodová lokalita leží v místě pravotočivého oblouku velkého poloměru v mírném klesání (ve směru staničení). Při celostátním sčítání dopravy v roce 2010 byla na silnici I/7 zjištěna intenzita dopravního proudu 13 228 voz/24 h, z toho těžkých nákladních vozidel bylo identifikováno 1 511 voz/24 h. Na křižující komunikaci II/118 byla zjištěna intenzita dopravního proudu 7 569 voz/24 h, těžkých nákladních vozidel bylo 1 511 voz/24 h. Na hlavní komunikaci je v obou směrech na blížící se křižovatku upozorněno SDZ P 1 „Křižovatka s vedlejší pozemní komunikací“ doplněná dodatkovou tabulkou E 2a „Tvar křižovatky“. Na vedlejším rameni křižovatky je přednost vyznačena značkou P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“. Vodorovné dopravní značení je viditelné, avšak je třeba ho obnovit. Dopravní proudy v křižovatce jsou usměrněny dopravními stíny, jsou také zřízeny odbočovací pruhy (V 9a „Směrové šipky“), avšak je postrádán připojovací pruh z vedlejšího ramene stykové křižovatky. Nejvyšší dovolená rychlost je snížena na 70 km/h za pomoci sdruženého SDZ B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“ a B 21a „Zákaz předjíždění“ na retroreflexní žlutozelené fluorescenční podkladové tabuli.

Fotodokumentace řešené nehodové lokality je přiložena v příloze 2 – Fotodokumentace nehodové lokality 1

5.2.2.2 Vyhodnocení zaznamenaných nehod

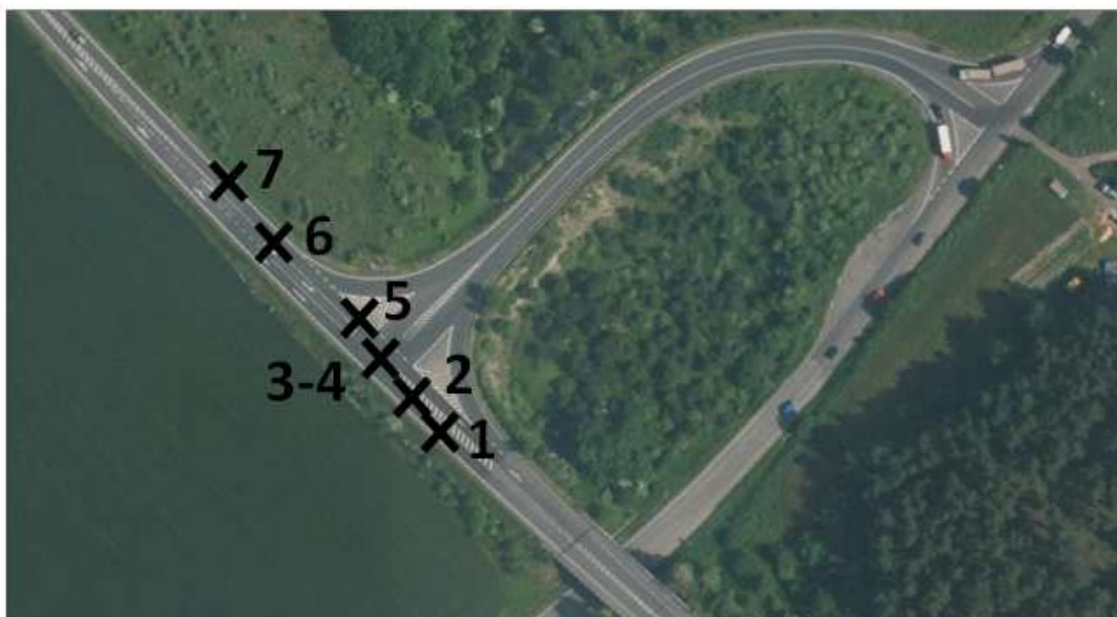
V analyzovaném období 2011 – 2013 bylo celkově evidováno 7 DN, při kterých došlo k 1 usmrcení, 3 těžkým zraněním a k 3 lehkým zraněním osob. Pouze 3 nehody byly bez osobních následků. Celková hmotná škoda byla příslušníky PČR stanovena ve výši 672 tis. Kč. Čtyři nehody byly evidovány v roce 2011, 2 nehody v roce 2012 a pouze jedna nehoda v roce 2013. Za viníka nehod byl vždy označen řidič osobního motorového vozidla. V uvedené lokalitě jsou nehody téměř rovnoměrně rozprostřeny po ploše celé křižovatky. Tříkrát došlo ke srážce jedoucích vozidel (čelní, boční a z boku), dvakrát se jednalo o srážku s pevnou překážkou (patník, sloupek DZ; zábradlí, násep) a dvakrát se jednalo o „jinou nehodu“. Nejčastější hlavní příčinou nehod byla identifikována jízda proti příkazu DZ P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“ (4x). Zbýlé tři nehody měly každá jinou hlavní příčinu. Jednou to bylo nezvládnutí řízení vozidla, jednou nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky a jednou ohrožení protijedoucího řidiče při předjíždění. Pouze dvakrát byl povrch vozovky mokrá, v ostatních případech suchý. Povětrnostní podmínky byly vždy neztížené, viditelnost nezhoršená (ve dne) a rozhledové poměry dobré.



číslo	ID nehody	datum	den	čas	druh nehody	druh srážky voz. / druh pevné přek.	viník nehody	stav povrchu vozovky
1	010306110325	26.5.2011	čtvrtek	14:26	s pevnou přek.	patník, sloupek DZ	řidič mot. voz.	suchý
2	010306110783	4.11.2011	pátek	16:00	s jedoucím voz	boční	řidič mot. voz.	suchý
3	010306110526	4.8.2011	čtvrtek	18:15	jiná nehoda	---	řidič mot. voz.	mokrá
4	010306120635	14.9.2012	pátek	19:10	s pevnou přek.	zábradlí, násep	řidič mot. voz.	suchý
5	010306130387	20.4.2013	sobota	18:00	jiná nehoda	čelní	řidič mot. voz.	suchý
6	010306120835	20.11.2012	úterý	9:10	s jedoucím voz	čelní	řidič mot. voz.	mokrá
7	010306110311	21.5.2011	sobota	17:55	s jedoucím voz.	z boku	řidič mot. voz.	suchý

číslo	povětrnost. podmínky	viditelnost	rozhledové poměry	druh voz. viníka	hlavní příčina	následky nehody
1	neztížené	den, nezhoršeno	dobré	osobní voz.	nezvládnutí řízení vozidla	1LZ, 155 tis. Kč
2	neztížené	den, nezhoršeno	dobré	osobní voz.	jízda proti příkazu DZ P 6	106 tis. Kč
3	neztížené	den, nezhoršeno	dobré	osobní voz.	jízda proti příkazu DZ P 6	1LZ, 50 tis. Kč
4	neztížené	den, nezhoršeno	dobré	osobní voz.	nepř. rychl. dopr. stavu vozovky	100 tis. Kč
5	neztížené	den, nezhoršeno	dobré	osobní voz.	jízda proti příkazu DZ P 6	1 tis. Kč
6	neztížené	den, nezhoršeno	dobré	osobní voz.	jízda proti příkazu DZ P 6	2TZ, 1LZ, 210 tis. Kč
7	neztížené	den, nezhoršeno	dobré	osobní voz.	ohrožení protijed. řid. při předjíž.	1U, 1TZ, 50 tis. Kč

Tabulka 2 - Nehodová lokalita 1, vybrané parametry identifikovaných nehod



Obrázek 12 - Lokalizace zaznamenaných nehod – Nehodová lokalita 1

5.2.2.3 Sanace lokalizovaných deficitů

Na základě identifikovaných vážných bezpečnostních deficitů byly navrženy jak dopravně inženýrské, tak i stavební opatření. Z důvodu značného rozsahu a komplexního návrhu stavebního řešení je předmětná lokalita podrobně řešena v kapitole významné investiční akce (viz podkapitola 8.1).

Typ sanace: Stavební úprava křižovatky, vč. dopravního značení

Orientační náklady na odstranění: 600 000 Kč

Potřeba PD: ano

Zábor pozemků: ne

5.2.3 NEHODOVÁ LOKALITA 2: 7 – NL – 2

číslo závady: 7 – NL – 2

GPS poloha: 50°13'58.083"N, 14°3'15.311"E

Staničení: km 25,0 – 25,5

Poloha: extravilán

Dovolená rychlost: 90 km/h, ve směru staničení je snížena na 60 km/h

Závažnost: Vysoké riziko



5.2.3.1 Popis nehodové lokality

Nehodová lokalita se nachází v extravilánovém úseku silnice I/7, v místě čtyřramenné průsečné křižovatky (jedná se o mimoúrovňové křížení silnic I/7 a I/16), tedy předmětná průsečná křižovatka je vyústěním východního ramene mimoúrovňové křižovatky na silnici I/7. Sledovaná křižovatka se ve směru staničení nachází za vrcholovým obloukem středního poloměru a následně niveleta silnice I/7 klesá. Vedlejší ramena křižovatky jsou nakolmena na hlavní silnici. Při celostátním sčítání dopravy v roce 2010 byla na silnici I/7 zjištěna intenzita dopravního proudu 13 340 voz/24 h, z toho těžkých nákladních vozidel bylo identifikováno 2 535 voz/24 hod. Intenzita dopravního proudu na silnici I/16 byla na západní části 2 887 voz/24 h, z toho těžkých nákladních vozidel 428 voz/24 h, východní rameno má zjištěnou intenzitu 7 105 voz/24 h, z toho bylo těžkých nákladních vozidel 622 voz/24 h. Přednost v jízdě je v křižovatce řízena SDZ, kde jsou na vedlejších ramenech umístěny značky P 4 „Dej přednost v jízdě“ doplněné o příkazovou značku C 3a „Přikázaný směr jízdy vpravo“. Na hlavní komunikaci jsou v obou směrech umístěny SDZ P 1 „Křižovatka s vedlejší pozemní komunikací“ a také B 21a „Zákaz předjíždění“. Plocha křižovatky je neúměrně velká a dopravní proudy jsou zde usměrněny dopravními stíny s použitím směrových sloupků „Baliseta“. Nejvyšší dovolená rychlost je ve směru staničení snížena na 60 km/h, v opačném směru není rychlost omezena, tedy 90 km/h.

Fotodokumentace řešené nehodové lokality je přiložena v příloze 3 – Fotodokumentace nehodové lokality 2

5.2.3.2 Vyhodnocení zaznamenaných nehod

V analyzovaném období 2011 – 2013 bylo celkově evidováno 12 DN, při kterých došlo k 3 úmrtím a ke 2 lehkým zraněním osob. Celkem 7 nehod bylo bez osobních následků. Celková hmotná škoda byla příslušníky PČR stanovena ve výši 8,655 mil. Kč. Viníkem nehody byl ve třech případech označen řidič nákladního vozidla, v ostatních případech se jednalo o řidiče osobního vozidla. Šestkrát byla evidována srážka vozidel (3x boční, 1x čelní, 1x z boku, 1x zezadu), 4 srážka s pevnou překážkou (2x svodidlo, 1x pevná část mostu a 1x zábradlí, násep), jednou s odstaveným vozidlem a jednou s chodcem. Hlavní příčiny nehod souvisí s křižovatkovými pohyby (jízda v protisměru, špatně udaný směr jízdy, proti příkazu DZ P 4, nedodržení bezpečné vzdálenosti, nepřizpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla i stavu vozovky apod.). V polovině případů dopravních nehod byl povrch vozovky mokrá, ve zbylé polovině případů byl povrch vozovky suchý. Čtyřikrát při nehodě přšelo, jednou byla mlha a zbytek nehod se stal za neztížených povětrnostních podmínek. Viditelnost byla 7x



nezhoršená, 4x v noci bez veřejného osvětlení a jednou v noci zhoršená vlivem povětrnostních podmínek. Rozhledové poměry byly vždy dobré.

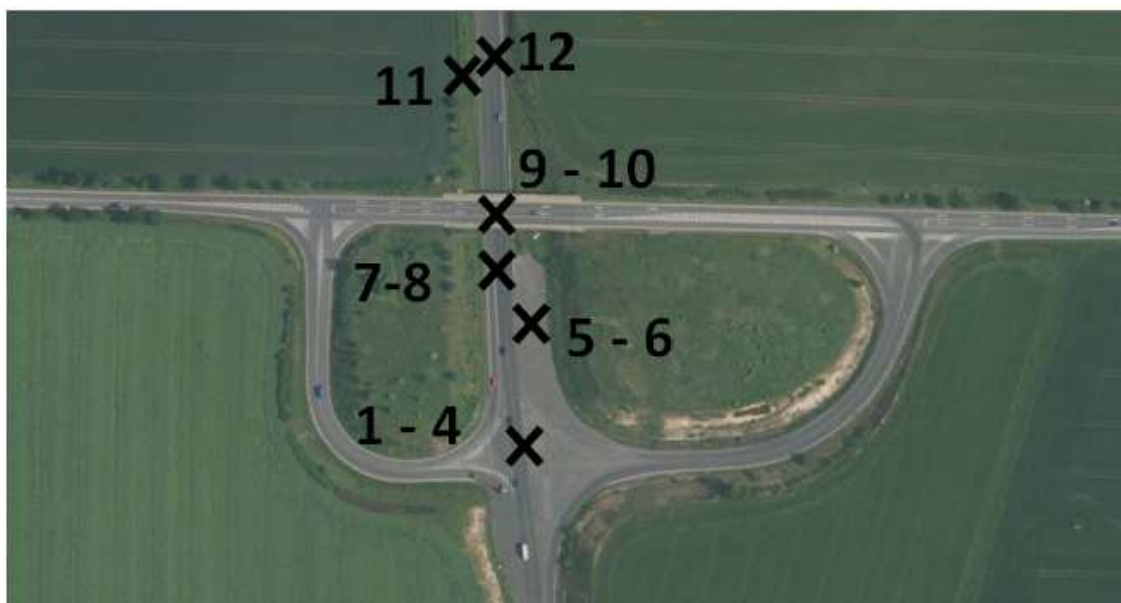
číslo	ID nehody	datum	den	čas	druh nehody	druh srážky voz. / druh pevné přek.	viník nehody	stav povrchu vozovky
1	010306110705	9.10.2011	neděle	19:50	s chodcem	---	řidič mot. vozidla	suchý
2	010306110531	6.8.2011	sobota	14:45	srážka vozidel	čelní	řidič mot. vozidla	suchý
3	010306110554	25.6.2011	sobota	14:30	srážka vozidel	boční	řidič mot. vozidla	mokrá
4	010306130939	6.11.2013	středa	0:40	s odstaven voz.	---	řidič mot. vozidla	mokrá
5	010306120361	29.5.2012	úterý	19:00	srážka vozidel	zezadu	řidič mot. vozidla	suchý
6	010306130873	21.10.2013	pondělí	6:30	s pevnou přek.	svodidlo	řidič mot. vozidla	mokrá
7	010306130952	8.11.2013	pátek	18:00	srážka vozidel	boční	řidič mot. vozidla	mokrá
8	010306120589	27.8.2012	pondělí	11:35	srážka vozidel	z boku	řidič mot. vozidla	suchý
9	010306130956	9.11.2013	sobota	6:26	s pevnou přek.	pevná část mostu	řidič mot. vozidla	suchý
10	010306130095	2.2.2013	sobota	4:00	s pevnou přek.	svodidlo	řidič mot. vozidla	mokrá
11	010306110932	16.12.2011	pátek	18:40	srážka vozidel	boční	řidič mot. vozidla	mokrá
12	010306110776	1.11.2011	úterý	12:25	s pevnou přek.	zábradlí, násep	řidič mot. vozidla	suchý

číslo	povětrnostní podmínky	viditelnost	rozhledové poměry	druh voz. viníka	hlavní příčina	následky nehody
1	neztížené	noc, bez VO	dobré	osobní voz.	nepř. rychl. vlastnostem voz.	1U, 10 tis. Kč
2	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	při odbočování vlevo	170 tis. Kč
3	déšť	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	špatně udaný směr jízdy	1LZ, 100 tis. Kč
4	neztížené	noc, bez VO	dobré	osobní voz.	řidič se plně nevěnoval řízení	1LZ, 590 tis. Kč
5	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	nedodrž. bezp. vzdálenosti	20 tis. Kč
6	mlha	den, nezhoršené	dobré	nákladní voz.	nepř. rychl. vlastnostem voz.	120 tis. Kč
7	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	jízda v protisměru	10 tis. Kč
8	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	proti příkazu DZ P 4	120 tis. Kč



číslo	povětrnostní podmínky	viditelnost	rozhledové poměry	druh voz. viníka	hlavní příčina	následky nehody
9	neztížené	noc, bez VO	dobré	nákl.v., přívěs	řidič se plně nevěnoval řízení	1U, 4 155 tis. Kč
10	déšť	noc, zhoršená	dobré	osobní voz.	nepřizp. rychl. stavu vozovky	265 tis. Kč
11	déšť	noc, bez VO	dobré	osobní voz.	jízda v protisměru	90 tis. Kč
12	neztížené	den, nezhoršené	dobré	nákl.v., návěs	jízda v protisměru	1U, 3 005 tis. Kč

Tabulka 3 - Nehodová lokalita 2, vybrané parametry identifikovaných nehod



Obrázek 13 - Lokalizace zaznamenaných nehod – Nehodová lokalita 2

5.2.3.3 Sanace lokalizovaných deficitů

Na základě veškerých dostupných údajů je zřejmé, že na přelomu analyzovaného období 2011 – 2013 došlo k zásadním úpravám v rámci sledované křižovatky. Na základě podrobné inspekce křižovatky konstatují, že bezpečnostní úroveň byla jednoznačně oproti původnímu (značně nevyhovujícímu) stavu zvýšena. Současně lze říci, že v rámci nízkonákladových opatření (hlavně realizace SDZ J 12 „Baliseta“) bylo dosaženo zvýšení úrovně bezpečnosti, která ve vztahu poměr vynaložených prostředků k vlivu na pokles nehodovosti je značně pozitivní (efektivní).

Současně identifikují nejvýznamnější bezpečnostní deficit v podobě rizikového (krátkého) náběhu betonového svodidla instalovaného za účelem ochrání pilíře nadjezdu. Částečné sanace předmětného bezpečnostního deficitu lze dosáhnout pevného navázání nově instalovaného ocelového svodidla na náběhový díl betonového svodidla. Toto ocelové svodidlo se od místa navázání bude postupně směrově vychylovat a následně naváže do svahu ve východní části sledované lokality. Směrové vychýlení musí být realizováno



postupně a to za účelem minimalizace rizika nárazu vozidel pod nestandardním úhlem, na které nejsou svodidla homologována. Dále je nezbytné vyznačit optimální nasměrování připojujících se vozidel pomocí VDZ V 4 „Vodící čáry“ a vzniklý dopravní prostor vyplnit V 13a „Šikmé rovnoběžné čáry“. Výhody těchto opatření lze sledovat v usměrnění křižovatkového pohybu v místě napojení vozidel z východní větve sledované lokality, eliminaci nárazu na nevhodně provedený (z pohledu bezpečnosti) náběhový dílec betonového svodidla a hlavně zamezení stání v místě značně široké zpevněné krajnice v severovýchodní části křižovatky před silničním nadjezdem.

Závěrem je nezbytné poznamenat, že nejen mně, ale i odborné veřejnosti je zřejmé, že každé jiné řešení, než realizace / dostavba rychlostní komunikace R7, je pouze polovičaté řešení a komplexně daný problém nevyřeší.

Typ sanace:	Stavební úprava křižovatky, vč. dopravního značení
Orientační náklady na odstranění:	300 000 Kč
Potřeba PD:	ano
Zábor pozemků:	ne

5.2.4 NEHODOVÁ LOKALITA 3: 7 – NL – 3

číslo závady:	7 – NL – 3
GPS poloha:	50°15'11.477"N, 14°1'44.122"E
Staničení:	km 28,0 – 28,5
Poloha:	obec: Slaný - Lotouš
Dovolená rychlost:	40 km/h
Závažnost:	Vysoké riziko

5.2.4.1 Popis nehodové lokality

Nehodová lokalita se nachází v intravilánovém úseku obce Slaný – Lotouš, v místě odsazené křižovatky silnic I/7, III/23638 a III/23728. Předmětná křižovatka se nachází na přímém úseku pod vrcholovým obloukem malého poloměru. Při celostátním sčítání dopravy v roce 2010 byla na hlavní PK I/7 v místě odsazené křižovatky zjištěna intenzita dopravního proudu 12 526 voz/24 h, z toho těžkých nákladních vozidel bylo identifikováno 2 408 voz/24



h. Vedlejší ramena křižovatky nebyly zahrnuty mezi sčítané úseky. Současně uvedená ramena jsou v místě křižovatky v přímé a zároveň jsou nakolmeny v místě napojení na hlavní komunikaci. Přednost v jízdě je v křižovatce řízena SDZ, kde jsou na vedlejších ramenech umístěny značky P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“. Na hlavní komunikaci je v obou směrech umístěno SDZ P 2 „Hlavní pozemní komunikace“ s dodatkovou tabulkou E 2b „Tvar křižovatky“. Dále je na silnici I/7 umístěno SDZ B 21a „Zákaz předjíždění“. Mezi jednotlivými vedlejšími rameny je současně umístěn přechod pro chodce, na který je upozorněno SDZ IP 6 „Přechod pro chodce“. Technický stav veškerého VDZ je v okolí sledované lokality značně nevyhovující. Nejvyšší dovolená rychlost je v místě obce ještě lokálně snížena pomocí SDZ B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“ na hodnotu 40 km/h.

Fotodokumentace řešené nehodové lokality je přiložena v příloze 4 – Fotodokumentace nehodové lokality 3

5.2.4.2 Vyhodnocení zaznamenaných nehod

V analyzovaném období 2011 – 2013 bylo celkově evidováno 10 DN, při kterých došlo ke 3 lehkým zraněním osob. Celkem 7 nehod bylo bez osobních následků. Celková hmotná škoda byla příslušníky PČR stanovena ve výši 896 tis Kč. Viníkem nehody byl sedmkrát označen řidič osobního vozidla a třikrát řidič nákladního vozidla. Kromě dvou nehod, které byly vyhodnoceny jako srážka s pevnou překážkou, byly všechny ostatní nehody způsobeny srážkou jedoucích vozidel. Druhy srážek souvisí s charakterem křižovatky, vyskytují se zde pouze dva druhy srážek, a to srážky zezadu (7x) a z boku (1x). Při srážkách s pevnými překážkami to byl jednou náraz do zdi a jednou do zábradlí. Všechny evidované nehody jsou rozprostřeny po silnici I/7 na začátku obce. Hlavní příčiny nehod souvisí s křižovatkovými pohyby, přičemž nejčastěji je jako hlavní příčina uvedeno nedodržení bezpečné vzdálenosti (7x). Jednou bylo jako hlavní příčina uvedeno nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky, jednou nezvládnutí řízení vozidla a jedna nehoda se stala při vjíždění na silnici. Při 9 nehodách byl povrch vozovky suchý, u jedné byl mokrá. Povětrnostní podmínky byly vždy neztížené a rozhledové poměry vždy dobré. Viditelnost byla obvykle nezhoršená.

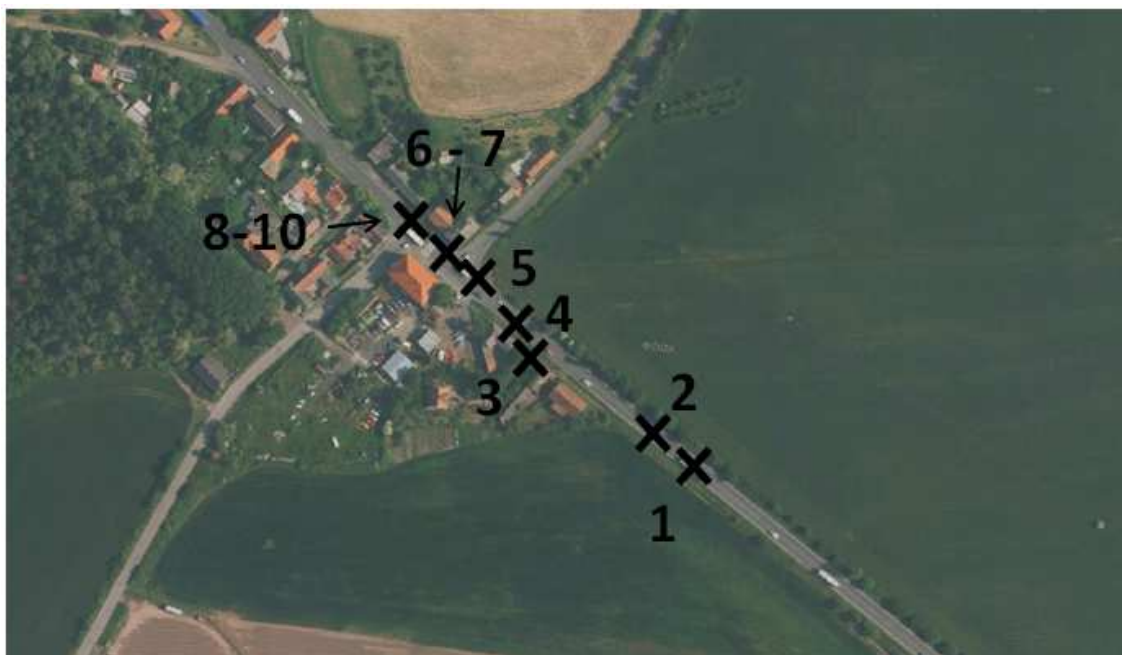
číslo	ID nehody	datum	den	čas	druh nehody	druh srážky voz. / druh pevné přek.	viník nehody	stav povrchu vozovky
1	010306130453	28.5.2013	úterý	22:15	s pevnou přek.	zábradlí, násep	řidič mot. vozidla	suchý
2	010306120609	7.9.2012	pátek	8:15	srážka vozidel	zezadu	řidič mot. vozidla	suchý
3	010306110717	13.10.2011	čtvrtek	4:30	s pevnou přek.	zed'	řidič mot. vozidla	suchý



číslo	ID nehody	datum	den	čas	druh nehody	druh srážky voz. / druh pevné přek.	viník nehody	stav povrchu vozovky
4	010306120179	20.3.2012	úterý	8:45	srážka vozidel	zezadu	řidič mot. vozidla	suchý
5	010306130772	20.9.2013	pátek	15:30	srážka vozidel	zezadu	řidič mot. vozidla	mokrá
6	010306120291	5.5.2012	sobota	11:00	srážka vozidel	zezadu	řidič mot. vozidla	suchý
7	010306120157	5.3.2012	pondělí	16:40	srážka vozidel	z boku	řidič mot. vozidla	suchý
8	010306130590	20.7.2013	sobota	15:02	srážka vozidel	zezadu	řidič mot. vozidla	suchý
9	010306110197	24.3.2011	čtvrtek	14:00	srážka vozidel	zezadu	řidič mot. vozidla	suchý
10	010306110335	1.6.2011	středa	16:15	srážka vozidel	zezadu	řidič mot. vozidla	suchý

číslo	povětrnost. podmínky	viditelnost	rozhledové poměry	druh voz. viníka	hlavní příčina	následky nehody
1	neztížené	noc, bez VO.	dobré	osobní voz.	neř. rychl stavu voz.(déšť)	6 tis. Kč
2	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	nedodržení bezp. vzdálenosti	1LZ, 90 tis. Kč
3	neztížené	noc, bez VO	dobré	nákladní voz.	nezvládnutí řízení vozidla	130 tis. Kč
4	neztížené	den, nezhoršené	dobré	nákladní voz.	nedodržení bezp. vzdálenosti	110 tis. Kč
5	neztížené	den, nezhoršené	dobré	nákladní voz.	nedodržení bezp. vzdálenosti	1LZ, 20 tis. Kč
6	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	nedodržení bezp. vzdálenosti	140 tis. Kč
7	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	při vjíždění na silnici	80 tis. Kč
8	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	nedodržení bezp. vzdálenosti	120 tis. Kč
9	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	nedodržení bezp. vzdálenosti	1LZ, 60 tis. Kč
10	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	nedodržení bezp. vzdálenosti	140 tis. Kč

Tabulka 4 - Nehodová lokalita 3, vybrané parametry identifikovaných nehod



Obrázek 14 - Lokalizace zaznamenaných nehod – Nehodová lokalita 3

5.2.4.3 Sanace lokalizovaných deficitů

Bezpečnostní deficity předmětné nehodové lokality jsou identifikovány ve stísněných prostorových poměrech, které vyplývají na základě místní přilehlé obytné zástavby a současnou absencí změny stavebního uspořádání na vjezdu do obce. Rozhledové poměry přímo souvisejí s prostorovými poměry, z čehož vyplývá, že jsou nevyhovující. Optimální řešení celé lokality je již současně zaneseno v místním územním plánu obce, kde se počítá s převedením současné tranzitní dopravy z průtahu na nově vybudovaný obchvat. Ostatní řešení lze brát pouze jako polovičatá a koncepčně neřešící problém. Dokud nebude realizováno toto stavební opatření, je nezbytné udržovat současný průtah v co nejbezpečnějším dopravním stavu a provést následující bezpečnostní opatření.

Z identifikovaných dopravních nehod je zřejmé, že nejvíce zaznamenaných nehod je z důvodu nesprávného způsobu jízdy, konkrétně nedodržení bezpečné vzdálenosti. Pro tuto hlavní příčinu je charakteristický výskyt v okolí křižovatek, přechodů pro chodce, tedy v místech kde je zvláště nezbytná pozornost všech účastníků silničního provozu. S pozorností souvisí i délka reakce, která je nepřímo úměrná rychlosti jízdy vozidla. Z „bleskového“ dopravního průzkumu provedeného v průběhu podrobné inspekce sledované lokality bylo zjištěno, že většina řidičů nedodrжуje nejvyšší dovolenou rychlost. Toto porušování pravidel silničního provozu je nejen vinou samotných řidičů, ale také ukázkou špatného stavebního provedení přechodu extravilán - intravilán, kde tento přechod není nijak vyznačen. Upozornění řidičů, že se nacházejí v intravilánu lze vhodně provést pomocí vjezdového opatření, které přinutí k směrovému vychýlení a následnému zpomalení vjíždějících vozidel.



Konkrétní technický návrh vjezdového opatření je uveden jako významná investiční akce v podkapitole 8.2. Zvýšení efektivity vjezdového opatření lze současně dosáhnout instalací informačního radaru.

Za účelem zvýšení srozumitelnosti a samovysvětlitelnosti pro účastníky na hlavní pozemní komunikaci je vhodné před křižovatkou realizovat trojí VDZ V 9a „Směrové šipky“. Osobně spatřuji v tomto „dopravně-bezpečnostním“ opatření zvýšení srozumitelnosti PK. Dále umístit před křižovatkou dle TP 133 (ve směru staničení) VDZ V 18 „Optická psychologická brzda“. Následující bezpečnostní opatření je zaměřené na zmenšení křižovatkové plochy a zlepšení kanalizace dopravy pomocí zmenšení poloměru křižovatkového nároží. Požadovaného efektu je možno částečně dosáhnout pomocí realizace VDZ V 13a „Šikmé rovnoběžné čáry“. Efektivnějším opatřením je provedení křižovatkového nároží ve formě srpovité krajnice. Obdobné opatření je třeba realizovat i u druhého vedlejšího ramena odsazené křižovatky.

Poslední bezpečnostní opatření je zaměřené na obnovu veškerého vodorovného dopravního značení ve sledované lokalitě. Při obnově je důležité realizovat VDZ v podobě vodících čar a dělicí čáry minimálně do vzdálenosti 50 m od hrany křižovatky v místě vedlejších ramen křižovatky. Obecně dobrá kvalita vodorovného značení podporuje větší přehlednost a srozumitelnost lokality. Dále je nutné napravit nejednotu mezi VDZ a SDZ v místě napojení vedlejších ramen do křižovatky pomocí zvýraznění hrany křižovatky VDZ V 6b „Příčná čára souvislá s nápisem STOP“.

Typ sanace:	Stavební úprava křižovatky, vč. dopravního značení
Orientační náklady na odstranění:	137 500 Kč
Potřeba PD:	ano
Zábor pozemků:	ne

5.2.5 NEHODOVÁ LOKALITA 4: 7 – NL – 4

číslo závady:	7 – NL – 4
GPS poloha:	50°16'18.466"N, 13°59'37.049"E
Staničení:	km 31,5 – 32,0
Poloha:	extravilán
Dovolená rychlost:	70 km/h
Závažnost:	Vysoké riziko



5.2.5.1 Popis nehodové lokality

Nehodovou lokalitou je průsečná čtyřramenná křižovatka v extravilánu u obce Třebíz. Jedná se o křížení silnic I/7 x II/237 x III/23718 v místě levotočivého směrového oblouku o velkém poloměru. Silnice II/237 ústí do křižovatky ze severu, jižní rameno tvoří silnice III/23718 vedoucí do obce Třebíz. Jednotlivá ramena křižovatky jsou vůči sobě nakolmena. Při celostátním sčítání dopravy v roce 2010 byla pro silnici I/7 zjištěna intenzita dopravního proudu 12 526 voz/24 h, z toho těžkých nákladních vozidel bylo identifikováno 2 408 voz/24 h. Intenzita dopravního proudu na silnici II/237 byla 887 voz/24 h, z toho těžkých nákladních vozidel bylo identifikováno 140 voz/24 h. Jižní rameno křižovatky nebylo zahrnuto do sčítaných úseků. Přednost v jízdě je v křižovatce řízena SDZ, kde jsou na vedlejších ramenech umístěny značky P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“. Na hlavní komunikaci jsou v obou směrech umístěny SDZ P 1 „Křižovatka s vedlejší pozemní komunikací“. Před křižovatkou, ve směru staničení, jsou po obou stranách silnice umístěny zálivy autobusové zastávky bez chodníků, což vede k pohybu chodců ve vozovce. Z toho důvodu jsou před křižovatkou v obou směrech umístěny SDZ na retroreflexní žlutozelené fluorescenční podkladové tabuli A 22 „Jiné nebezpečí“ doplněny o dodatkovou tabulku E 12 „Text“ (v tomto případě „Výskyt chodců“). VDZ je na západním rameni křižovatky viditelné, na východním rameni je opotřebované. Vodorovné dopravní značení na vedlejších ramenech zcela chybí. Plocha hodnocené křižovatky je velká a bez kanalizace, což vede mimo jiné k špatnému postřehnutí křižovatky. Nejvyšší dovolená rychlost je snížena na 70 km/h umístěním značky B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“ a k ní je přidružená B 21a „Zákaz předjíždění“. Toto SDZ je umístěno v obou směrech a je zvýrazněno retroreflexní žlutozelenou fluorescenční podkladovou tabulí.

Fotodokumentace řešené nehodové lokality je přiložena v příloze 5 – Fotodokumentace nehodové lokality 4.

5.2.5.2 Vyhodnocení zaznamenaných nehod

V analyzovaném období 2011 – 2013 byly celkově evidovány 4 DN, při kterých došlo ke dvěma úmrtím, 1 těžkému zranění a 5 lehkým zraněním osob. Žádná nehoda nebyla bez osobních následků. Celková hmotná škoda byla příslušníky PČR stanovena ve výši 955 tis. Kč. Viníkem nehody byl vždy označen řidič osobního vozidla. Všechny nehody byly způsobeny srážkou jedoucích vozidel (2x boční, 1x čelní a zezadu). Hlavní příčiny nehod souvisí s křižovatkovými pohyby, každé nehodě byla určena jiná hlavní příčina (při vjíždění

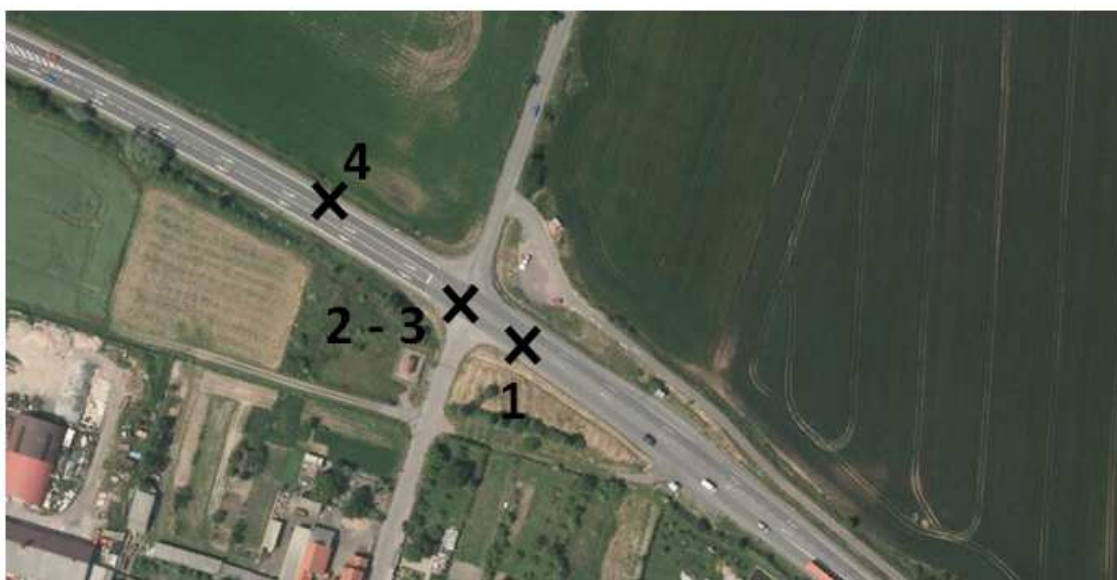


na silnici, proti příkazu značky P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“, nedodržení bezpečné vzdálenosti a jízda v protisměru). Všechny nehody se staly na suchém povrchu při neztížených povětrnostních podmínkách. Viditelnost i rozhledové poměry byly vždy dobré.

číslo	ID nehody	datum	den	čas	druh nehody	druh srážky voz. / druh pevné přek.	viník nehody	stav povrchu vozovky
1	010306130743	11.9.2013	středa	6:50	srážka vozidel	boční	řidič mot. vozidla	suchý
2	010306130875	21.10.2013	pondělí	9:15	srážka vozidel	boční	řidič mot. vozidla	suchý
3	010306110619	10.9.2011	sobota	7:30	srážka vozidel	zezadu	řidič mot. vozidla	suchý
4	010306130260	24.3.2013	neděle	13:20	srážka vozidel	čelní	řidič mot. vozidla	suchý

číslo	povětrnostní podmínky	viditelnost	rozhledové poměry	druh voz. viníka	hlavní příčina	následky nehody
1	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	při vjíždění na silnici	1LZ, 100 tis. Kč
2	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	jízda proti příkazu DZ P 6	1TZ, 1LZ, 160 tis. Kč
3	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	nedodrž. bezp. vzdálenosti	1LZ, 40 tis. Kč
4	neztížené	den, nezhoršené	dobré	osobní voz.	jízda v protisměru	2U, 2LZ, 655 tis. Kč

Tabulka 5 - Nehodová lokalita 4, vybrané parametry identifikovaných nehod



Obrázek 15 - Lokalizace zaznamenaných nehod – Nehodová lokalita 4



5.2.5.3 Sanace lokalizovaných deficitů

V předmětné nehodové lokalitě byly na základě identifikovaných nehod zjištěny dva druhy primárních bezpečnostních deficitů. První riziko je spojeno s napojením vozidel z vedlejších ramen křižovatky na hlavní pozemní komunikaci. Zde z důvodu nevyznačených jízdních pruhů a neusměrněné rozsáhlé křižovatkové plochy v místě napojení dochází k neusměrněným křižovatkovým pohybům. Zmenšení křižovatkové plochy a zlepšení kanalizace dopravy lze s výhodou realizovat pomocí zmenšení poloměru křižovatkového nároží. Požadovaného efektu je možno dosáhnout realizací dělicího ostrůvku mezi jízdními pruhy, a to pomocí realizace VDZ V 13a „Šikmé rovnoběžné čáry“ a současně provedení křižovatkového nároží ve formě srpovité krajnice, která umožňuje nahodilý pojezd. Za doplňkové opatření lze považovat realizaci VDZ v podobě vodících čar a dělicí čáry minimálně do vzdálenosti 50 m od hrany křižovatky v místě vedlejších ramen křižovatky. Obecně dobrá kvalita vodorovného značení podporuje větší přehlednost a srozumitelnost lokality. Z tohoto důvodu je nezbytné, zvláště na hlavní PK, udržovat VDZ v dobrém technickém stavu. Dále je nutné napravit nejednotu mezi VDZ a SDZ v místě napojení vedlejších ramen do křižovatky pomocí zvýraznění hrany křižovatky VDZ V 6b „Příčná čára souvislá s nápisem STOP“. Následně pokud by se dále potvrdilo, že předmětná opatření nevedou ke snížení četnosti nehod z důvodu připojování na hlavní PK, bylo by žádoucí provést dodatečná opatření v podobě doplnění SDZ P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“ o retroreflexní žlutozelenou fluorescenční podkladovou tabuli. Současně doporučuji provést eliminaci náletové zeleně nacházející se mezi jižním a západním ramenem křižovatky. Opatření k eliminaci druhého bezpečnostního deficitu souvisejícího s nesprávným způsobem jízdy lze nejvhodněji navrhnout na základě kombinace dopravního značení z kategorie svislého a vodorovného značení. Na hlavní pozemní komunikaci v místě mezi pruhy pro levé odbočení realizovat pomocné směrové vychýlení vozidel pomocí V 2b „Podélná čára přerušovaná“. Tímto opatřením bude účastníkům silničního provozu plánujícím realizovat levý odbočovací manévry naznačen optimální směrový průběh pro levé odbočení z hlavní PK. Současně na hlavní PK v průběžných jízdních pruzích vždy ve směru jízdy do křižovatky realizovat VDZ V 12e „Bílá klikatá čára“, a to za účelem optického zúžení jízdního pruhu, a tím dosažení snížení rychlosti projíždějících vozidel. Právě nedodržování nejvyšší dovolené rychlosti (dovolená rychlost 70 km/h) na hlavní PK v průběžných pruzích je jednou z příčin proč dochází k nehodám s nedáním přednosti v jízdě. Toto porušování pravidel silničního provozu bylo zjištěno na základě provedeného „bleskového“ dopravního průzkumu v předmětné nehodové lokalitě. Jedním z možných opatření pro dosažení optimální rychlosti 70 km/h v průběžných pruzích je provedení VDZ V 15 „Nápis na vozovce“ s piktogramem symbolizující požadovanou rychlost 70 km/h.



Typ sanace:	Stavební úprava křižovatky, vč. dopravního značení
Orientační náklady na odstranění:	178 000 Kč
Potřeba PD:	ano
Zábor pozemků:	ne

6 Závady identifikované inspekčními prohlídkami (rizika X – L/P - ZZZ)



Z hlediska celkového počtu identifikovaných rizik, jsou dopravně bezpečnostní závady identifikované inspekční jízdou a prohlídkou výrazně nejpoměrnější. Jedná se o rizika bodová (stromy, křižovatky, pevné překážky, nebezpečný přechod pro chodce apod.) i liniová (chybějící svodidla, opotřebované VDZ, stromořadí apod.). Jedná se o rizika z pohledu všech účastníků dopravy, tzn. řidičů, pěších i cyklistů, způsobená stavebně technickým stavem, dopravní organizací i nedůslednou údržbou.




Vzhledem k jejich četnosti a rozsahu jejich popisu jsou tato rizika vyplňována do formulářů, které tvoří přílohu 1 - Vyhodnocení jednotlivých bezpečnostních deficitů. Rozmístění jednotlivých bezpečnostních závad a jejich staničení je zřetelné z přílohy 7 – Shrnutí lokalizace identifikovaných deficitů a nehodových lokalit.

Značení a struktura popisu jednotlivých identifikovaných rizik je prováděno podle následujících parametrů:

- číslování závady, formát X – L/P – ZZZ, kde:
 - X ... číslo silnice
 - P ... označuje pravou stranu ve směru staničení
 - L ... označuje levou stranu ve směru staničení
 - ZZZ ... pořadové číslo závady v daném úseku a směru jízdy
- lokalizace
- klasifikace rizika
- popis
- návrh sanace
- orientační náklady na odstranění.



7 – P – 21	BEZPEČNOSTNÍ DEFICIT:
	Pevná překážka Tuhé čelo trubního propustku pod sjezdem
	LOKALIZACE: GPS: N: 50:12:32,4290 E: 14:04:36,3170 staničení: km 21 – km 22 extravilán dovolená rychlost: 90 km/h ZÁVAŽNOST: Vysoké riziko
	
POPIS: Závada tvořící riziko pro opačný směr (pouze čelo B). Tuhé čelo propustku pod sjezdem tvoří pevnou překážku ve vzdálenosti osy propustku 2,8 m od hrany vozovky a hrany propustku od hrany vozovky 1,8 m. Hloubka dna je 1,3 m. Dle ČSN 73 6101/Z1 musí být čelní stěny propustků vybaveny šikmým seřiznutím.	
SANACE: Zešikmení čel propustku	
Vybourání stávajícího čela, prodloužení trouby o cca 2 m, seřiznutí jejího konce a obrys zeminou ve sklonu 1:2,5.	
Potřeba PD: ano	Zábor pozemků: ne
POZNÁMKY: -	
ORIENTAČNÍ NÁKLADY NA ODSTRANĚNÍ: 15 000 Kč	

7 – P – 22	BEZPEČNOSTNÍ DEFICIT:
	Vady zádržného zařízení Poškozené boční svodidlo dl. 92 m
	LOKALIZACE: GPS: N: 50:12:37,0610 E: 14:04:20,4720 staničení: km 22 – km 23 extravilán dovolená rychlost: 90 km/h ZÁVAŽNOST: Střední riziko
 	
POPIS: Poškozené boční svodidlo v délce 92 m.	
SANACE: Oprava zádržného zařízení	
Nahrazení poškozeného svodidla nepoškozeným v délce 92 m.	
Potřeba PD: ne	Zábor pozemků: ne
POZNÁMKY: -	
ORIENTAČNÍ NÁKLADY NA ODSTRANĚNÍ: 127 000 Kč	

Obrázek 16 - Vzor vyplněného formuláře bezpečnostních závad

7 Závady vedení trasy (rizika X – VT – YYY)

V této kapitole jsou popsány liniové charakteristiky, které nebylo možno posoudit a vyhodnotit jako bodové závady. Jedná se o závady v trasování komunikace, kde je hodnocena čitelnost a jednoznačnost vedení trasy, posouzení bezpečnosti předjíždění a posouzení kvality povrchu.

Umístění závad vedení trasy a jejich staničení je zřetelné z přílohy 7 – Shrnutí lokalizace identifikovaných deficitů a nehodových lokalit.

7.1 Výčet rizik z vedení trasy

Silnice by měla svým trasováním vést bezpečně řidiče, jedná se tzv. o srozumitelné / samovysvětlující vedení trasy. Řidič by neměl mít za běžných rozhledových a povětrnostních podmínek (denní světlo, noc, mírný déšť a sněžení) pocit ztráty orientace o vedení trasy. Posuzována je především subjektivní kombinace výškového a směrového vedení trasy. Na řešené komunikaci I/7 se nenachází rizika způsobená vedením trasy. To je dáno také tím, že při realizaci řešeného úseku komunikace se až na přeložku obce Slaný Lotouš počítalo s jejím využitím pro jeden směr prodloužené rychlostní komunikace R7.



7.2 Zhodnocení úseků s dovoleným předjížděním

V této kapitole jsou formou obecného shrnutí zhodnoceny úseky, na kterých je v současnosti dovoleno předjíždění. Posuzována je bezpečnost předjíždění, které představuje při nejvyšší dovolené rychlosti 90 km/h a dnešní hustotě provozu rizikový manévr. Důležitým faktorem je tedy dostatečný rozhled. Délka rozhledu pro předjíždění při nejvyšší dovolené rychlosti 90 km/h by měla být zajištěna na délku 550 m.

Trasu je vhodné pro účely zhodnocení úseků s dovoleným předjížděním rozdělit na dvě části. V první části R7 – Slaný Lotouš je silnice ve většině své délky vedena v dlouhém pravotočivém směrovém oblouku a v přímé, což nabízí mnoho úseků určených k předjíždění. V této části se vyskytuje častý problém a to nevhodná kombinace vrcholových a údolnicových oblouků způsobujících ponoření trasy. V těchto částech je správně zamezeno předjíždění pomocí VDZ V 1a „Podélná čára souvislá“ a SDZ B21a „Zákaz předjíždění“ ukončeno SDZ B21 b „Konec zákazu předjíždění“.

Ve druhé části trasy (Slaný Lotouš – začátek Ústeckého kraje) má silnice I/7 křivolaký charakter. Je zde častý výskyt směrových i výškových oblouků, což možnosti předjíždění značně omezuje. V této části se vyskytuje pouze jeden úsek s dovoleným předjížděním. V mnoha případech lze rozhledové poměry zlepšit odstraněním zeleně z vnitřní části oblouku, ale ani tato úprava by neumožnila realizaci dalších úseků s dovoleným předjížděním.

V první části trasy po sjezdu ze silnice R7 je v délce 460 m realizován zákaz předjíždění, na začátek tohoto úseku proti směru staničení by bylo vhodné osadit informativní provozní SDZ IP 18a „Zvýšení počtu jízdních pruhů“ s dodatkovou tabulkou E 3a „Vzdálenost“ s nápisem 500 m pro informování řidičů o rozšíření komunikace a zamezení tím riskantního předjíždění přes existující zákaz.



Obrázek 17 - Začátek zákazu předjíždění před nájezdem na rychlostní silnici R7

Značení a struktura popisu jednotlivých závad vedení trasy je prováděno podle následujících parametrů:

- číslo závady, formát X – VT – YYY, kde:
 - X ... číslo silnice
 - YYY ... pořadové číslo závady vedení trasy
- lokalizace
- klasifikace rizika
- popis
- návrh sanace
- orientační náklady na odstranění.

7.2.1 RIZIKO Z VEDENÍ TRASY S OHLEDEM NA MOŽNOST PŘEDJÍŽDĚNÍ

1

číslo závady: 7 – VT – 1

GPS poloha: N: 50:14:01,8180, E: 14:03:13,9860

Staničení: km 25 – km 27

Poloha: extravilán

Dovolená rychlost: 90 km/h

Závažnost: **Střední riziko**



Popis: Za křižovatkou se silnicí I/16 je na řešené komunikaci I/7 realizován zákaz předjíždění pro oba směry pomocí SDZ B 21a „Zákaz předjíždění“. Hlavním rizikem je zde nesoulad SDZ a VDZ. VDZ v délce 110 m také zakazuje předjíždění pomocí VDZ V 1a „Podélná čára souvislá“, poté ale pokračuje VDZ V 2a „Podélná čára přerušovaná“, která je ve zmíněném nesouladu se SDZ. VDZ je na celém řešeném úseku opotřebovaná, čímž se zhoršuje čitelnost vedení trasy hlavně ve zhoršených podmínkách (tma a mokro).

Je důležité zahájit úsek s dovoleným předjížděním bezprostředně za místem omezení rozhledu a to pomocí VDZ V 3 „Podélná čára souvislá doplněná čarou přerušovanou“. Tím je řidičům v daném směru umožněno předjíždění okamžitě po minutí překážky v rozhledu, zatímco v opačném směru je předjíždění zakázáno již ve větším odstupu před místem omezujícím rozhled.

Návrh opatření: Povolit předjíždění pouze ve směru staničení v bezprostřední blízkosti za křižovatkou pomocí VDZ V 3 „Podélná čára souvislá doplněná čarou přerušovanou“ v délce 180 m, odstranění stávajícího SDZ B 21a „Zákaz předjíždění“. Realizace SDZ B 21a „Zákaz předjíždění“ doplněné o zvýrazňující retroreflexní žlutozelenou podkladovou tabuli do protějšího směru na začátek tohoto úseku proti směru staničení, kde v tomto směru začíná zákaz předjíždění před křižovatkou. V následujícím úseku délky 210 m realizace předjíždění v obou směrech pomocí VDZ V 2b „Podélná čára přerušovaná“. Dále zakázání předjíždění ve směru staničení pomocí posunutí stávajícího SDZ B 21 a „Zákaz předjíždění“ o 180 m blíže a realizaci předjíždění pouze ve směru proti staničení pomocí VDZ V 3 „Podélná čára souvislá doplněná čarou přerušovanou“ v délce 180 m.

- **Typ sanace:** Realizace, oprava DZ
- **Orientační náklady na odstranění:** 193 500 Kč
- **Potřeba PD:** ano
- **Zábor pozemků:** ne



Obrázek 18 - Místo začátku navrhovaného předjíždění ve směru staničení



Obrázek 19 - Místo začátku předjíždění proti směru staničení

8 Významné investiční akce

Kapitola obsahuje podrobněji zpracovaný návrh sanačního řešení některých vybraných identifikovaných závad. Každá významná investiční akce je podrobně popsána a návrh je zpracován v podrobnosti studie.

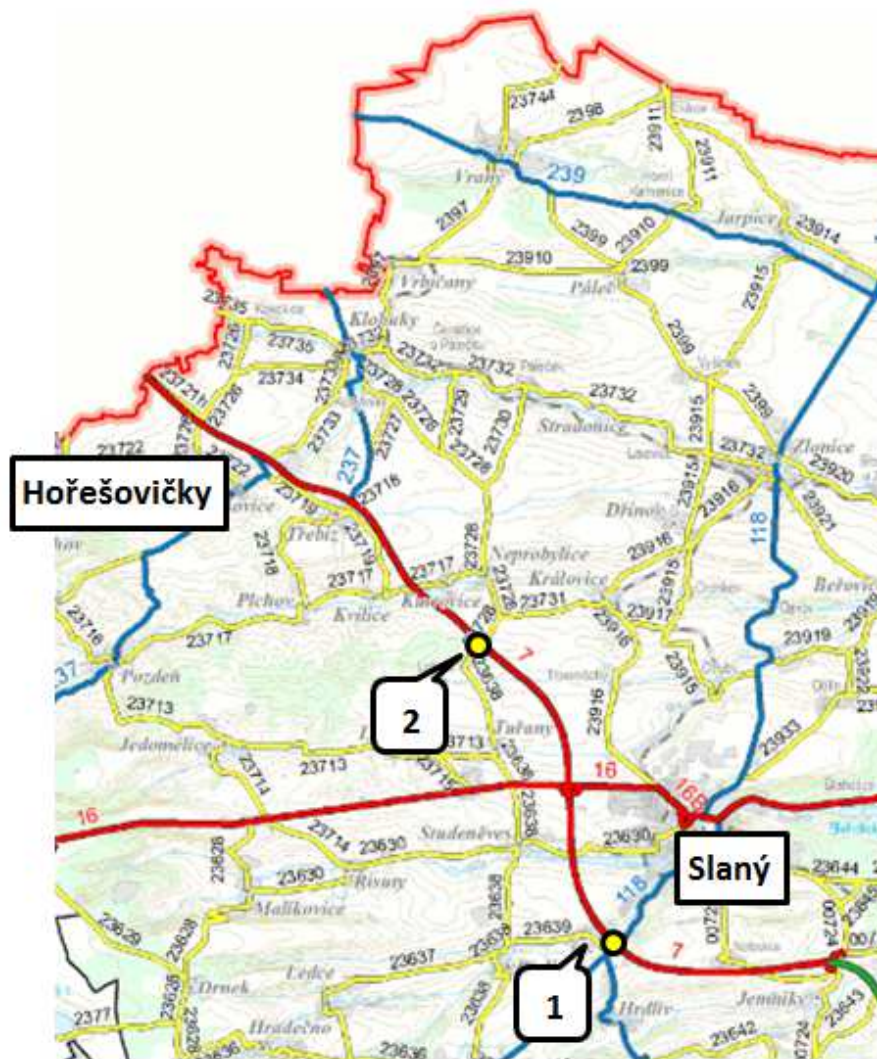
Kritéria pro výběr významných investičních akcí z identifikovaných rizik:

- dopravně významné místo
- velmi závažné dopravně bezpečnostní riziko



- složité nápravné opatření, které vyžaduje detailnější řešení než pouze slovní popis.

Celkem byly identifikovány 2 lokality, které svoji povahou bylo vhodné řešit jako významné investiční akce.



Obrázek 20 - Schématické zakreslení poloh významných investičních akcí [1]

8.1 Významná investiční akce 1: Křižovatka I/7 x II/118 (7 – P – 24)

8.1.1 Popis významné investiční akce

Čtyřpraková mimoúrovňová křižovatka s křižovatkovou větví v jednom kvadrantu silnic I/7 I. třídy a II/118 II. třídy s pruhy pro levá a pravé odbočení na hodnocené komunikaci. Nevýhodou tohoto typu křižovatky je nutnost návrhu usměrnění dopravy na větví i na křižující se komunikaci.



Kanalizace dopravních proudů na vedlejší komunikaci je provedena pomocí VDZ V 13a "Šikmé rovnoběžné čáry", které je silně opotřebované. Dále je vedlejší komunikace osazena SDZ P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“ bez retroreflexní podkladové žlutozelené tabule a použití VDZ V 6b „Příčná čára souvislá s nápisem STOP“.

Na hlavní pozemní komunikaci je aplikováno opotřebované VDZ V 13a "Šikmé rovnoběžné čáry" a VDZ V 9a „Směrové šipky“. SDZ B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“ s hodnotou 70 km/h a SDZ B 21a „Zákaz předjíždění“ je zde společně na retroreflexní podkladové žlutozelené tabuli, dále je aplikováno SDZ P 1 „Křižovatka s vedlejší pozemní komunikací“ s dodatkovou tabulkou E 2a „Tvar křižovatky“.



Obrázek 21, 22, 23 a 24 – Nevhodně řešená křižovatka (závada č. 7 – P – 24)

8.1.2 Řešení významné investiční akce

Na vedlejší pozemní komunikaci je navržena realizace fyzických, zatravněných, směrovacích ostrůvků. VDZ V 13a "Šikmé rovnoběžné čáry" bude obnoveno a doplněno o DZ „Baliseta“. Realizace SDZ P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“ na retroreflexní žlutozelené podkladové tabuli a VDZ V 6b „Příčná čára souvislá s nápisem STOP“ s piktogramem.

Na hlavní pozemní komunikaci je třeba obnovit VDZ V 13a "Šikmé rovnoběžné čáry", které bude doplněno o DZ „Balisety“. Nově je navržena aplikace VDZ piktogram s nápisem 70,



VDZ V 18 „Optická psychologická brzda“ a zvýšení počtu VDZ V 9a „Směrové šipky“. Z důvodu zvýšení bezpečnosti provozu na hlavní komunikaci navrhujeme realizaci úsekového měření rychlosti.



Obrázek 25 - Schéma řešení křižovatky I/7 x II/118

položka	množství	cena
odstranění krytu vozovky	282 m ²	56 500,00 Kč
příslušenství (obruby)	114 m	52 000, 00 Kč
vodorovné dopravní značení (stíny, piktogramy, šipky)		195 500,00 Kč
svislé dopravní značení (realizace) + balisety		89 500,00 Kč
zatravnění	282 m ²	15 000,00 Kč
dosyp zeminy	35 m ³	52 500,00 Kč
celkem		461 000,00 Kč
rezerva 30%		599 500,00 Kč

Tabulka 6 - Investiční náklady na odstranění závad – Významná investiční akce 1

Orientační investiční náklad na odstranění závad je **600 tis. Kč**.



8.2 Významná investiční akce 2: Přejechod extravilán – intravilán obce Slaný Lotouš (7 – P – 53)

8.2.1 Popis významné investiční akce

Stejně šířkové uspořádání přechodu extravilán – intravilán a chybějící zklidňující opatření pro zpomalení dopravy zhoršuje postřehnutelnost vjezdu do obce. Zvýraznění vjezdu do obce má za cíl upozornit řidiče na změnu dopravního režimu z extravilánu na intravilán a přinutit jej k odpovídající změně stylu jízdy. Opatření by nemělo být natolik tvarově složité nebo textově obsáhlé, aby přílišně neodvádělo pozornost projíždějících řidičů.

Oboustranně vychýlený ostrůvek spolehlivě zabraňuje přenosu vysokých rychlostí z extravilánu do intravilánu. Ostrůvek zvyšuje bezpečnost provozu i tím, že znemožňuje nebezpečné předjíždění a homogenizuje pohyb dopravního proudu. V případě použití symetrického ostrůvku dochází k nucené změně směru jízdy v obou směrech jízdy. Ostrůvek tak mimo vjezdu do obce nepřiměřenou rychlostí zabraňuje i předčasnému zrychlování vozidel vyjíždějících z obce a je tak obzvláště vhodný do obcí, ve kterých stavební upořádání průtahu nebo přímé vedení trasy svádí řidiče k překračování nejvyšší dovolené rychlosti v obci.



Obrázek 26 - Nevhodně provedený vjezd do obce (závada č. 7 – P – 53)

8.2.2 Řešení významné investiční akce

Zklidňující opatření pro zpomalení dopravy na vjezdu do obce spočívá v posunu SDZ IS 12a „Začátek obce“ a IS 12b „Konec obce“ o cca 80 m proti směru staničení, kde se těsně za tímto značením realizuje symetrický středový ostrůvek, který bude v celé své délce před začátkem zástavby obce. Dalším prvkem pro lepší postřehnutelnost řešeného přechodu do obce je realizace veřejného osvětlení. Dále je potřeba na celém průtahu doplnit veřejné osvětlení, které není dostatečné.

Podrobnější úpravy a změny jak dopravního značení (VDZ i SDZ), tak samotného krytu vozovky, jsou zřejmé z přílohy 8 – Řešení významné investiční akce 2 – Přechod extravilán – intravilán obce Slaný Lotouš

- 8.1 Řešení významné investiční akce 2:
Přechod extravilán – intravilán obce Slaný Lotouš – současný stav
- 8.2 Řešení významné investiční akce 2:
Přechod extravilán – intravilán obce Slaný Lotouš – návrh



položka	množství	cena
odstranění krytu vozovky	140 m ²	28 000,00 Kč
příslušenství (VO, obruby apod.)		236 000, 00 Kč
vodorovné dopravní značení (čáry, stíny)		62 000,00 Kč
svislé dopravní značení (realizace, přesun)		88 000,00 Kč
nová vozovka	320 m ²	260 000,00 Kč
dosyp zeminy	360 m ³	540 000,00 Kč
dlažba	60 m ²	57 000,00 Kč
celkem		1 271 000,00 Kč
rezerva 30%		1 653 000,00 Kč

Tabulka 7 - Investiční náklady na odstranění závad - Významná investiční akce 2

Orientační investiční náklad na odstranění závad je **1,7 mil. Kč**.

9 Vyhodnocení problematiky a doporučení

9.1 Zjištěné skutečnosti a okolí silnice

Silnice je poměrně bezpečná z hlediska vedení trasy. Ve výškovém a směrovém vedení nebyl shledán závažnější problém, popřípadě v jejich kombinaci. Komunikace je hlavním tahem do měst Louny a Chomutov, takže její vedení je poměrně velkorysé. Největší rizika zde tvoří velký podíl kamionové dopravy a těžkých motorových vozidel, dále bylo podél silnice shledáno mnoho pevných překážek a identifikováno několik nepřehledných, popřípadě špatně provedených křižovatek, dále nebezpečný přechod pro chodce a v poslední řadě vady autobusových zastávek.

9.2 Shrnutí četností jednotlivých deficitů

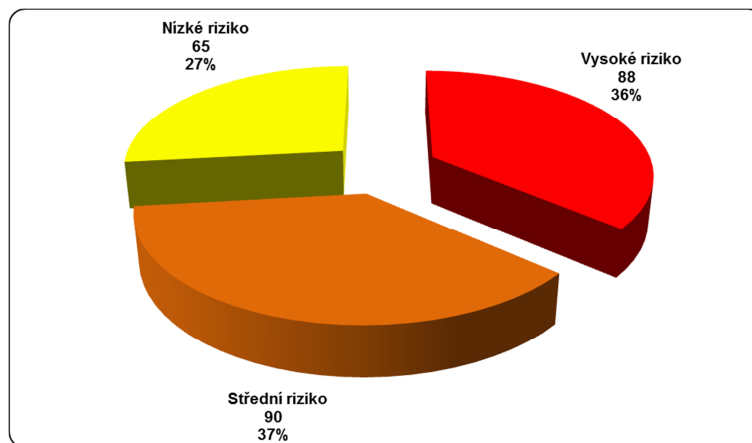
Celkem bylo identifikováno 243 dopravně bezpečnostních deficitů. Z toho lze konstatovat, že sanace u 24 závad v jednom směru odstraní i závadu ve směru druhém. Dle jejich povahy lze jejich četnosti rozdělit na:

- Nehodové lokality (formát značení: X – NL - XXX): 4x
- Závady vedení trasy (formát značení: X – VT - YYY): 1x
- Závady z inspekčních prohlídek:
 - ve směru staničení (formát značení: X – P - ZZZ): 118x



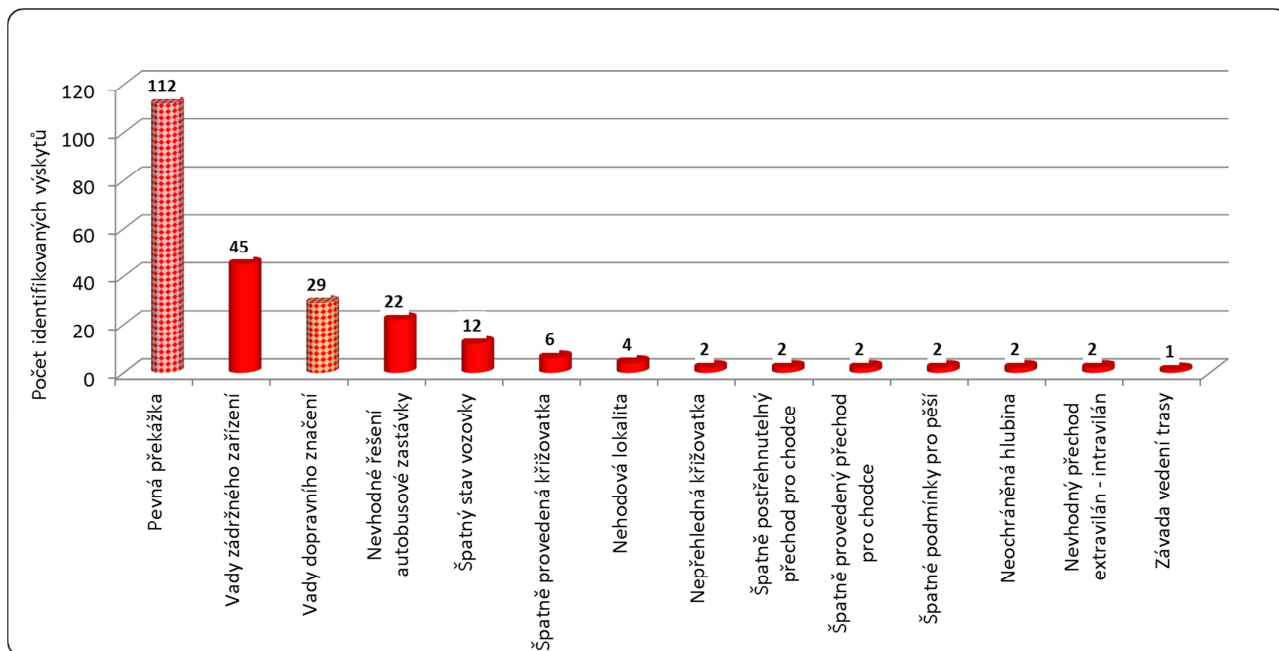
- o proti směru staničení (formát značení: X – L - ZZZ): 120x

Jejich klasifikace byla provedena tříškolovou stupnicí. Rozložení mezi jednotlivými stupni klasifikace je jasně patrné z následujícího grafu (Graf 18), z něhož lze vyčíst poměrně rovnoměrné rozložení.



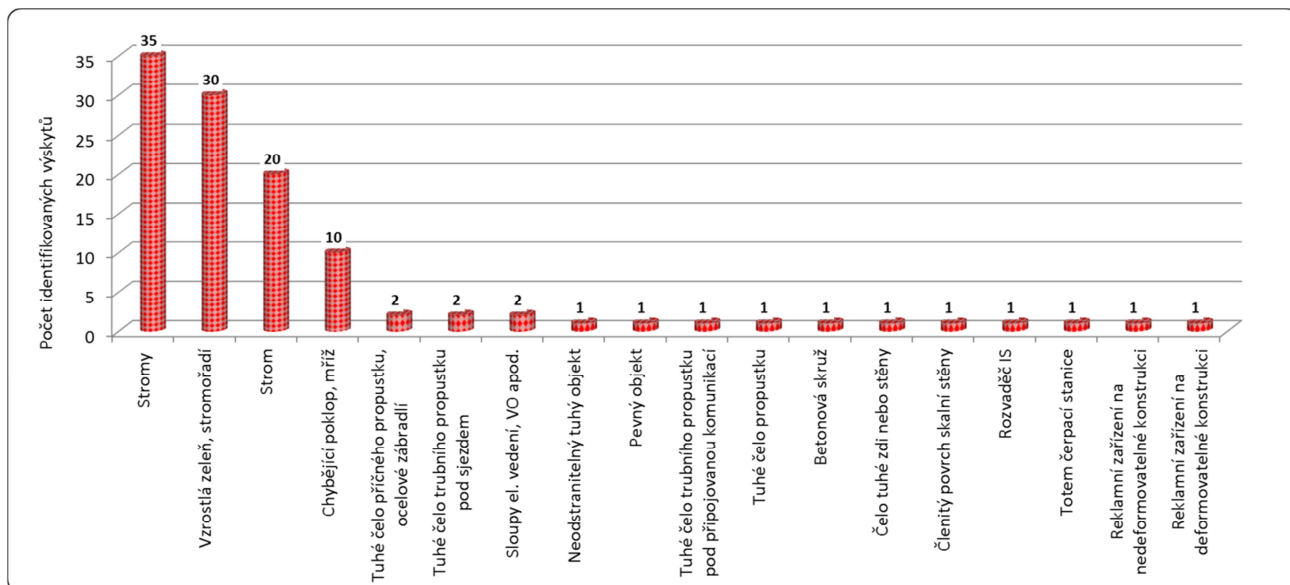
Graf 18 - Grafické znázornění počtu identifikovaných rizik dle závažnosti

Dále je graficky shrnuta četnost jednotlivých typů bezpečnostních deficitů (viz Graf 19). Je zřejmé, že nejpočetnější riziko představují pevné překážky a vady zádržného zařízení, vady DZ a nevhodně provedené zastávky VHD.



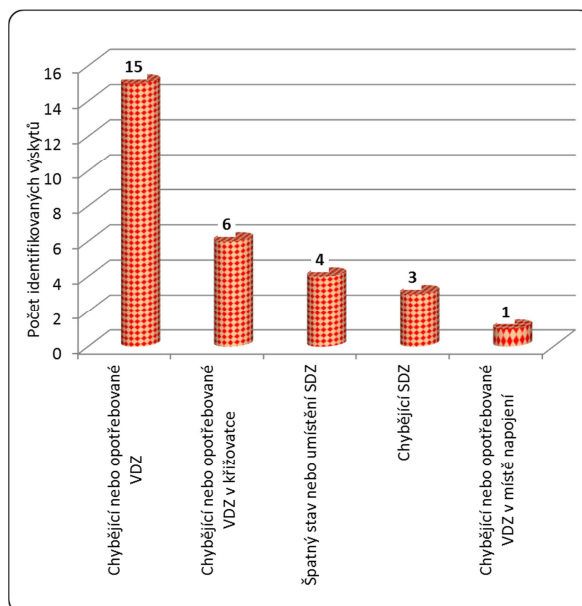
Graf 19 - Četnost jednotlivých typů bezpečnostních deficitů

Z detailního rozboru četností pevných překážek (viz Graf 20) lze vyčíst, že tyto jsou nejčastěji tvořeny stromy a stromořadími a chybějícími poklopy na prvcích odvodnění.



Graf 20 - Četnost výskytu jednotlivých typů pevných překážek

Při detailním rozboru vad dopravního značení (viz Graf 21) lze vyčíst, že jde nejčastěji o nedostatky VDZ, které představuje chybějící VDZ, nebo jeho nedostatečné obnovování. Naopak, závady SDZ jsou výrazně méně četné.



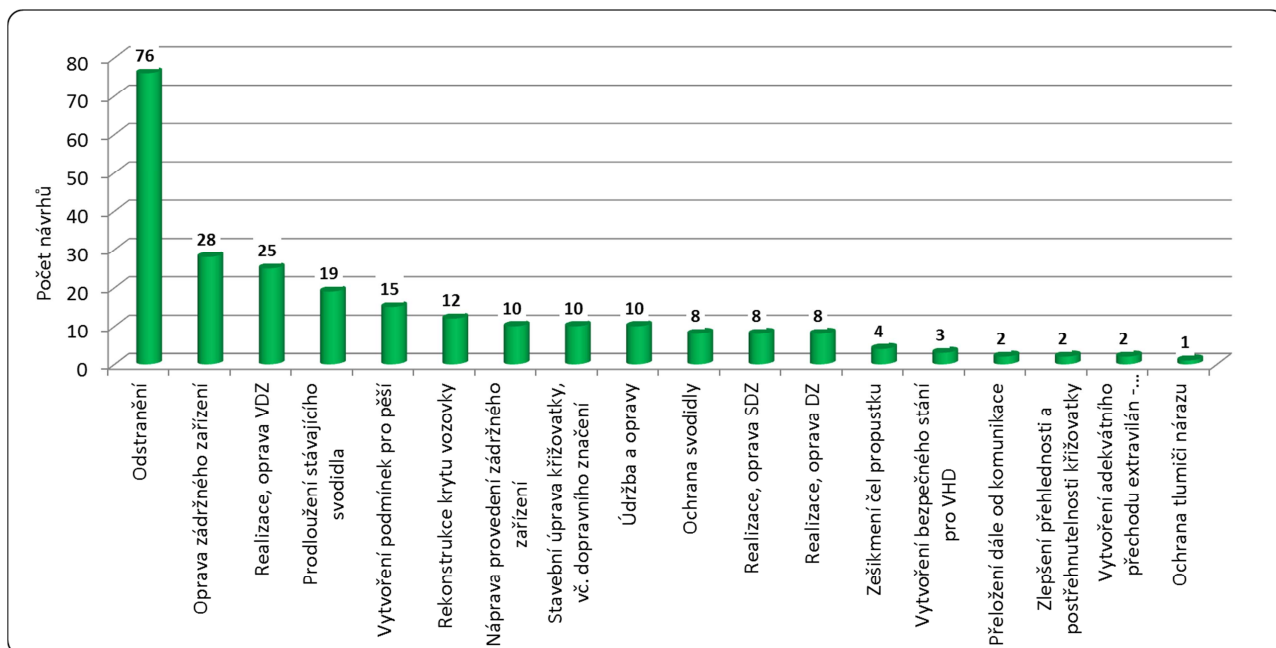
Graf 21 - Četnost výskytu jednotlivých typů závad dopravního značení

9.3 Shrnutí navržených opatření

Při návrzích způsobu odstranění jednotlivých identifikovaných dopravně bezpečnostních rizik jsem postupoval dle svého nejlepšího vědomí a s cílem co nejvyšší efektivity. Při statistickém rozboru četností jednotlivých způsobů řešení (viz Graf 22) vyplynulo, že bylo



nejčastěji doporučováno odstranění zdroje rizika, dále pak úpravy zádržného zařízení (údržba, prodloužení) a údržba VDZ.



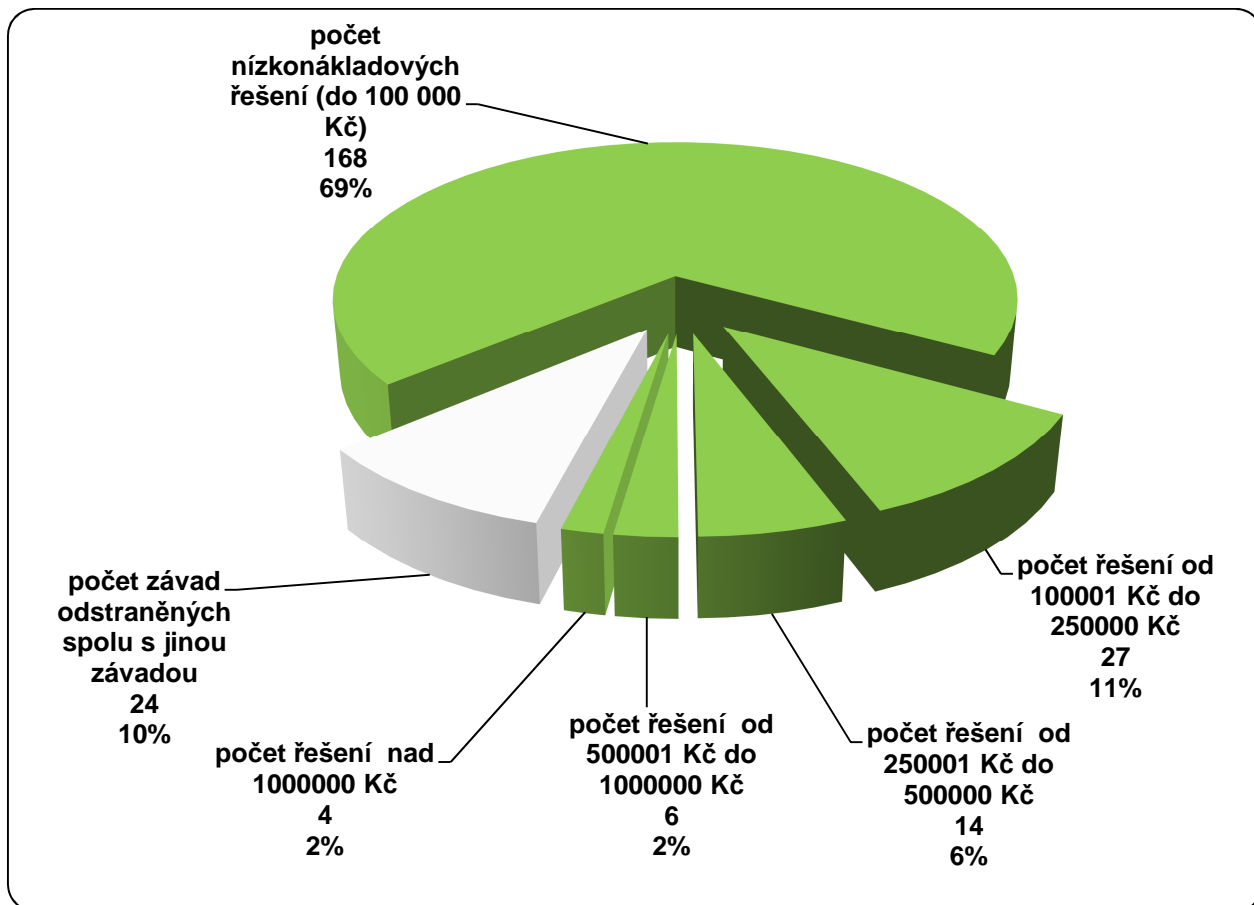
Graf 22 - Četnost navržených způsobů sanace identifikovaných rizik

Některá doporučení vyžadují vyhotovení projektové dokumentace a zvětšení silničního pozemku na úkor okolí komunikace.

atributy sanace	četnost
potřeba projektové dokumentace pro navrženou sanaci	70
potřeba nového záboru pro navrženou sanaci	12

Tabulka 8 - Atributy navržených způsobů sanace identifikovaných rizik

Velmi zajímavé je sledovat rozložení navržených dopravně bezpečnostních opatření ve vztahu k jejich předpokládané ceně (viz Graf 23). Dvě třetiny identifikovaných závad je možno opravit za méně než 100 000 Kč. Naopak počet řešení nad investiční náklady ve výši přesahující 500 000 Kč nepřesahuje 5 % z celkového počtu identifikovaných rizik.



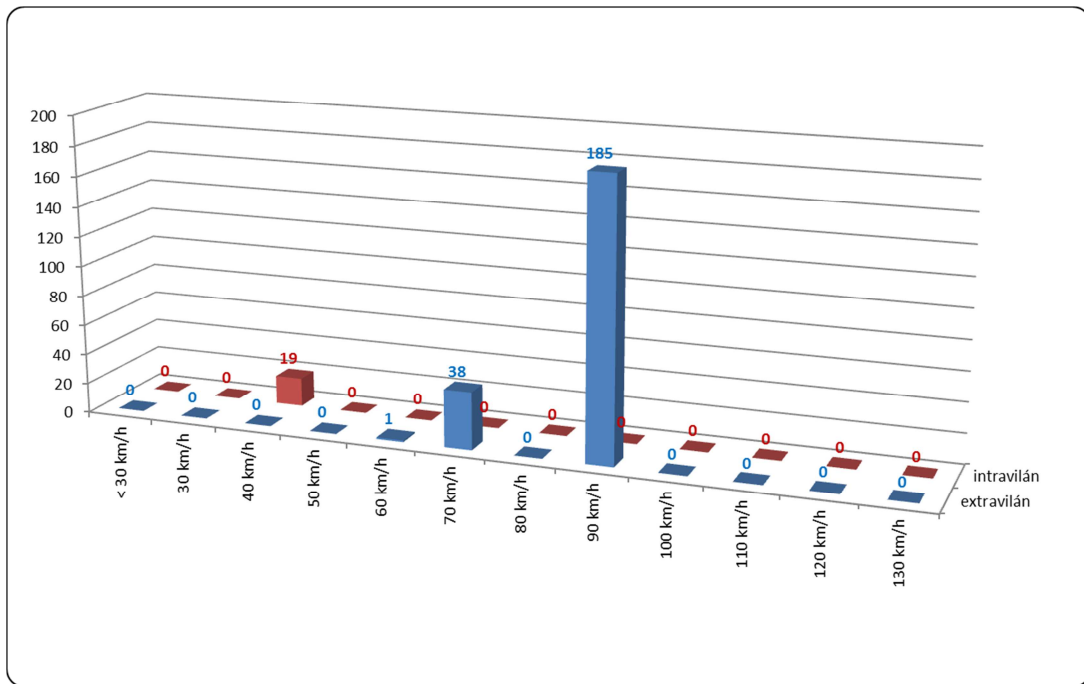
Graf 23 - Rozložení nákladnosti navržených způsobů sanace identifikovaných rizik

Celkové náklady na odstranění všech identifikovaných závad jsou orientačně 24,1 mil. Kč.

Průměrné náklady na odstranění jedné závady jsou 99 250 Kč, ale směrodatnější je medián, který je pouze 17 000 Kč. Počet závad, které lze napravit za nižší cenu nebo za cenu rovnou mediánu je 100 (42 % ze všech identifikovaných závad).

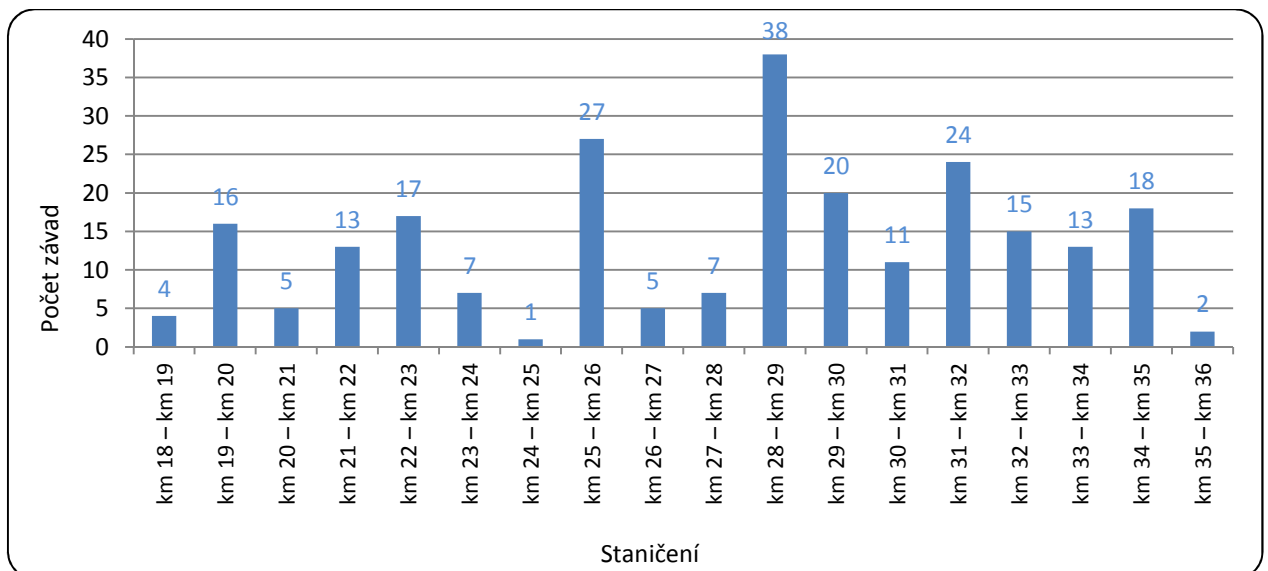
9.4 Shrnutí lokalizace deficitů

Naprosto nejvíce dopravně bezpečnostních závad bylo identifikováno v extravilánu při dovolené rychlosti 90 km/h, což je již rychlost, při které je vysoká pravděpodobnost vážných následků při nehodě nebo havárii. V intravilánu je logicky zaznamenáno relativně nízké množství závad, protože je řešená silnice vedena pouze v jednom průtahu (obec Slaný Lotouš), viz Graf 24.



Graf 24 - Četnost rizik v závislosti na okolí a dovolené rychlosti

Při pohledu na graf hustoty identifikovaných dopravně bezpečnostních závad lze vidět úseky s relativně vysokým počtem závad. Těmi jsou km 25 – 26 (u MÚK I/7 x I/16), km 28 – 29 (u obce Lotouš), km 31 – 32 (obchvat obce Třebíz). Naopak úseky km 18 – 19, km 20 – 21, 24 – 25, km 26 – 27 a km 35 – 36 vykazují relativně malý počet dopravně bezpečnostních rizik (viz Graf 25).



Graf 25 - Hustota závad na km (v obou směrech)



10 Vzorová řešení typických bezpečnostních deficitů

10.1 Přehled Typických identifikovaných závad

V okolí komunikací se vyskytuje mnoho dopravně bezpečnostních závad, ale zpravidla se jedná o stejného původce rizika vyskytujícího se s určitou pravidelností – velkou četností. Řešení těchto rizik je ve všech případech možné několika způsoby, z nichž některé je možno považovat za běžné a některé za ojedinělé, či dokonce experimentální. Není možno navrhnout obecně nejlepší způsob sanace rizika, vždy je nutno individuálního přístupu a zvážení širších souvislostí. Aplikace nápravného opatření není v mnoha případech technicky složitá (i když lze samozřejmě nalézt výjimky), problémem je však byrokracie, finance a někdy i neochota ke změně zažitých řešení. Bohužel i u novostaveb liniových silničních staveb se tato rizika objevují.

Z praktických zkušeností lze vyjmenovat zejména tyto obvyklé závady způsobující vysoké dopravně bezpečnostní riziko (hodnocená silnice I/7 nebyla výjimkou, i na ní se vyskytují s velkou četností):

- čela propustků
- krátká svodidla, krátké výškové náběhy
- stromy / stromořadí / sloupy
- velké plochy křižovatek
- nevhodná řešení autobusových zastávek
- nevhodné přechody extravilán – intravilán
- reklamní zařízení
- chybějící nebo opotřebované VDZ
- dlouhé nedělené přechody, špatné návaznosti na chodníky
- chybějící / široká krajnice, deformace krajnice
- chodník ve stejné výškové úrovni jako vozovka
- špatná postřehnutelnost křižovatky z důvodu okolí, špatné rozhledové podmínky
- nedostatky v odvodnění
- Nevhodné působení trasy na řidiče.

Ke všem rizikům jsou vyjmenovány všechny relevantní způsoby řešení, z nichž bylo pro každé identifikované riziko vybráno nejvhodnější řešení.



10.2 Typické identifikované závady a jejich řešení

10.2.1 Čela propustků

Na řešeném úseku komunikace I/7 jsou dvě tuhá čela podélných propustků a jedno tuhé čelo příčného propustku ve směru staničení. Proti směru staničení se nachází stejný počet jak podélných, tak příčných propustků.



Obrázek 27 - Tuhé čelo podélného propustku



Obrázek 28 - Tuhé čelo příčného propustku

Popis rizika:

Tuhá čela propustků tvoří pevnou překážku v těsné blízkosti komunikace a zvyšují tím vážnost následků při vyjetí vozidla ze silnice. U podélných propustků s tuhým čelem hrozí riziko čelního střetu vozidla do betonové zdi. Při kolizi dochází k prudkému zpomalení a kritické deformaci nosných částí vozidel, přičemž oboje je pro posádku kriticky nebezpečné. Tuhé čelo příčného propustku bývá většinou osazené ocelovým zábradlím, zde tvoří pevnou překážku jak betonová zeď propustku, tak samotné ocelové zábradlí.

Možnosti sanace:

- zrušení nadbytečných propustků (eliminace počtu sjezdů apod.)
- zešikmení čel propustku
 - obsyp zeminou
 - stavební úprava čela – vybetonování, obklad kamenivem apod.
 - jiná stavební úprava (např. betonové prvky vytvářející šikmé čelo)
- deformovatelná konstrukce propustku
- ochrana svodidly.



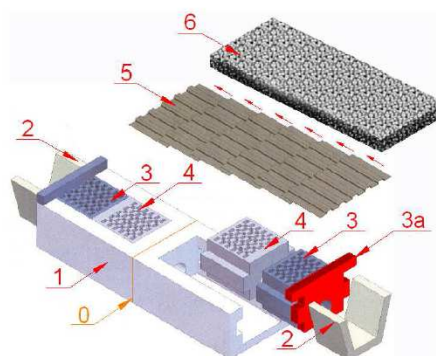
Obrázek 29 - Zešikmené čelo tuhého propustku pod připojovanou komunikací



Obrázek 30 - Příčný propustek ochráněný svodidly



Obrázek 31 - Zešikmené čelo tuhého propustku CROSSAFE pod sjezdem [7]



Obrázek 32 - Konstrukce samostatného sjezdu s integrovanou deformační zónou [8]

Pozn.: 1 - základní tvarovka; 2 – představec; 3 - deformační čelo; 3a – nárazník; 4 - deformační blok; 5 – záklop; 6 – zásyp; 0 - dělicí rovina.



10.2.2 Krátká svodidla, krátké výškové náběhy

Na řešeném úseku komunikace I/7 jsou ve směru staničení tři krátké ocelové svodidla, jedno krátké ocelové svodidlo s krátkými výškovými náběhy a dva krátké výškové náběhy betonového svodidla. Proti směru staničení se zde nachází tři krátká svodidla a jeden krátký výškový náběh betonového svodidla.



Obrázek 33 - Krátké svodidlo s krátkými výškovými náběhy



Obrázek 34 - Krátký výškový náběh svodidla

Popis rizika:

Krátké svodidlo, které nemá potřebnou minimální nosnou délku, nezaručuje správnou funkci svodidla a neplní funkci ochrany místa nebezpečí, nebo pevné překážky za svodidlem. To znamená, že při kolizi vozidla do takto nedostatečného svodidla může dojít k takové deformaci svodidla, že nebude schopno vozidlo zadržet a vozidlo tak bude kolidovat s pevnou překážkou, která měla být ochráněna.

Při realizaci krátkého výškového náběhu svodidla, hrozí po najetí vozidla jeho vyhození a může skončit až převrácením. Dalším rizikem velmi krátkého náběhu je jeho proražení a vniknutí pásu svodidla do vozidla (napíchnutí vozidla na svodidlo) a tím ohrožení osádky vozidla. Způsobeno je to velmi malou plochou, na které se pohlcuje energie nárazu, na což nejsou vozidla navrhována.

Možnosti sanace:

- prodloužení stávajícího svodidla
- odstranění důvodu potřeby svodidla (odstranění pevné překážky)
- realizace dlouhého výškového náběhu svodidla
- začátky svodidel zavazovat do svahů nebo zemních valů (tzv. hrobečků)
- užití tlumičů nárazu.



10.2.3 Stromy / stromořadí / sloupy

Na řešeném úseku komunikace I/7 se ve směru staničení nachází 18 stromořadí, 13 závad typu stromy a 10 osamocených stromů tvořící pevnou překážku. Proti směru staničení se zde nachází 13 stromořadí, 25 závad typu stromy a 8 osamocených stromů. Dále jsou na řešené komunikaci 2 betonové sloupy el. vedení proti směru staničení.



Obrázek 35 - Stromy tvořící pevnou překážku



Obrázek 36 - Stromořadí tvořící pevnou překážku



Obrázek 37 - Betonové sloupy el. vedení tvořící pevnou překážku

Popis rizika:

Stromořadí, stromy i sloupy (podpěry vzdušného vedení, podpěry konstrukcí, reklamní zařízení apod.) tvoří pevnou překážku v těsné blízkosti komunikace a zvyšují tím vážnost následků při vyjetí automobilu ze silnice. Je důležité tyto překážky nepodceňovat, náraz automobilu do pevné překážky malého průměru může zvýšit hloubku deformace až do kabiny cestujících. Způsobeno je to velmi malou plochou, na které se pohlcuje energie nárazu, na což nejsou vozidla navrhována.



Kromě pevné překážky představuje vzrostlá zeleň v blízkosti komunikace zvýšení rizika střetu se zvěří – není pro řidiče včas viditelná a ten tak nemá možnost reagovat. Jedná se především o lesní úseky.

Další riziko způsobené zelení je snížení přehlednosti komunikací, zhoršování rozhledových podmínek (zejména u křižovatek, sjezdů a přechodu pro chodce) a může způsobit matení řidičů o vedení trasy komunikace (např. úsek v lese vedoucí do opačného směru než směrový oblouk za lomem nivelety).

Možnosti sanace:

- odstranění
- ochrana svodidly
- přeložení dále od komunikace (sloupy)
- pravidelná údržba.

Vymýcení pásu zeleně v šířce cca 9 m od hrany koruny komunikace po obou stranách (viz ČSN 73 6101 odstavec 13.7). U násypového tělesa komunikace je nutno odstranit zeleň na celé ploše svahu a v okolí paty násypu, v případě zářezového tělesa postačí vymýcení zeleně do výšky 2,5 m od hrany koruny komunikace ve svahu zářezu (nutno vzít ale v úvahu charakter ponechané zeleně). V blízkosti komunikace lze ponechat nižší a subtilní druhy dřevin keřovitého charakteru z důvodu zamezení vzniku eroze, zpevnění svahů a ochrany před zavátím silnice sněhem. Jako podklad pro určení charakteru a prostorového uspořádání zeleně, která bude ponechána a která se vymýtí, lze použít ČSN 73 6101 odstavce 13.1.2.2.11 a 13.7.

10.2.4 Velké plochy křižovatek

Na řešeném úseku komunikace I/7 se jak ve směru staničení, tak v protějším směru nachází jedna styková křižovatka s neúměrně velkou plochou. Dále se zde s touto závadou nachází jedna průsečná křižovatka se silnicí I/16 a jedna průsečná odsazená křižovatka v obci Slaný Lotouš.



Obrázek 38 - Velká plocha křižovatky

Popis rizika:

Velká plocha křižovatky tvoří riziko nepřehlednosti a nesrozumitelnosti dané plochy. Za špatných podmínek toto riziko ještě výrazněji stoupá (nejhorší kombinace tma a mokro). Neznalý řidič se může dostat do stresující situace a vyvolat konflikt vedoucí ke vzniku závažnější dopravní nehody. Správné usměrnění plochy křižovatky zmenšuje kolizní plochu, může snížit počet kolizních bodů a výrazně pomůže i pro zkapacitnění křižovatky.

Možnosti sanace:

- zmenšení poloměru nároží křižovatky
- zmenšení nároží křižovatky srpovitou krajnicí
- přidání řadících pruhů
- kanalizace pomocí VDZ (V 13a „Šikmé rovnoběžné čáry“ možno doplnit např. o balisety)
- kanalizace pomocí zvýšených směrovacích a dělicích ostrůvků
- zmenšení zpevněné plochy s rekultivací
- změna na OK.



Obrázek 39 - Kanalizace křižovatky pomocí DZ



Obrázek 40 - Kanalizace křižovatky pomocí zvýšených směrových ostrůvků

10.2.5 Nevhodné řešení autobusových zastávek

Na řešeném úseku komunikace I/7 se jak ve směru staničení, tak v protějším směru, nachází pět autobusových zastávek s nevhodným řešením. Na zastávce v obci Slaný Lotouš jsou závady tohoto typu tři pro každý směr, u zbývajících čtyř zastávek jsou po dvou.

U všech zastávek se zaznamenala závada špatných podmínek pro pěší (krátká / špatně provedená / chybějící nástupní hrana, špatná návaznost na pěší infrastrukturu) a nedostatečně označená zastávka se špatnou postřehnutelností (chybějící DZ). V obci Slaný Lotouš se k těmto dvěma závadám spojených se zastávkami přidává nevhodné uspořádání zastávky (nedostatečná šířka, nebo délka zálivu).

Pro mnoho lidí je veřejná doprava jejich jedinou možností cesty do/ze zaměstnání, škol, nákupů či k návštěvám přátel. Potřebují k tomu tedy dostatečně vybavené zastávky, které zajistí jejich bezpečnost.



Obrázek 41 - Nevhodné řešení autobusové zastávky

Popis rizika:

Všechny typy závad nevhodného řešení autobusové zastávky zhoršují podmínky pro VHD a tvoří rizika pro cestující. Největší riziko hrozí v extravilánu, kde se autobus VHD odpojuje při vjíždění na zastávku, resp. připojuje při vyjíždění ze zastávky do dopravního proudu jedoucího velkou rychlostí – zpravidla 90 km/h. Nutná je tak dobrá přehlednost místa zastávky, protože pokud nejsou dobré rozhledové poměry, je tento rozdíl rychlostí velmi nebezpečný – srážky zezadu, boční srážky, čelní srážky při předjíždění autobusu.

Další riziko představuje nutnost přecházení chodců, kteří překonávají právě komunikaci s rychle jedoucími vozidly a téměř nikdy nemají k dispozici žádný prvek, který by jim přecházení ulehčil.

Možnosti sanace:

- zlepšení přehlednosti, správné provedení DZ (postřehnutelnost zastávky)
- správné uspořádání zastávky (šířka, nebo délka zálivu)
- snížení dovolené rychlosti
- návaznost na pěší infrastrukturu
- provedení nástupní hrany
- přechody pro chodce (zvláště v případě velké frekvence pěších).



Obrázek 42 - Návaznost na pěší infrastrukturu z autobusové zastávky v extravilánu



Obrázek 43 - Správně provedená nástupní hrana autobusové zastávky

10.2.6 Nevhodné přechody extravilán – intravilán

Na řešeném úseku komunikace I/7 se nachází pouze jedna obec, a to Slaný Lotouš, u které se zklidňující opatření řeší na obou přechodech extravilán – intravilán.



Obrázek 44 - Nevhodný přechod extravilán – intravilán, bez zklidňujících opatření

Popis rizika:

Špatně provedený vjezd do obce má za následek nepřizpůsobení jízdy intravilánovému charakteru. Hlavním rizikem je zde vysoká rychlost přijíždějících vozidel ohrožující nejzranitelnější účastníky intravilánového provozu (pěší, cyklisti). Bohužel se příčné uspořádání v zastavěných územích (průtahy obcemi) v naprosté většině neliší od šířkového uspořádání v extravilánu.

Možnosti sanace:

- zvýraznění vjezdu do obce
- fyzické zklidňující prvky:
 - stavební úprava (vjezdová brána, dělící ostrůvky, okružní křižovatka apod.)
 - změna šířkového uspořádání
 - chodníky v obcích
 - krajnice s obrubami
- psychologické zklidňující prvky:
 - snížení rychlosti
 - optická a akustická brzda
 - radar na vjezdu do obce
 - veřejné osvětlení na vjezdu do obce



Obrázek 45 - Psychologické zvýraznění vjezdu do obce



Obrázek 46 - Zvýraznění vjezdu do obce pomocí radaru zobrazujícího rychlost



Obrázek 47 - Symetrický vjezdový ostrůvek



Obrázek 48 - Asymetrický vjezdový ostrůvek



Obrázek 49 - Okružní křižovatka na vjezdu do obce

10.2.7 Reklamní zařízení

Na řešeném úseku komunikace I/7 se nachází pouze jedno reklamní zařízení na deformovatelné a jedno na nedeformovatelné konstrukci, a to proti směru staničení.



Obrázek 50 - Reklamní zařízení na nedeformovatelné konstrukci



Obrázek 51 - Reklamní zařízení na deformovatelné konstrukci

Popis rizika:

Reklamní zařízení tvoří pevnou překážku v těsné blízkosti komunikace a zvyšují tím vážnost následků při vyjetí automobilu ze silnice. Je důležité tyto překážky nepodceňovat, náraz automobilu do pevné překážky malého průměru může zvýšit hloubku deformace až do kabiny cestujících. Dále zde hrozí riziko rozptylování řidiče a odvedení jeho pozornosti mimo komunikaci. Jedná se o objekty nesouvisející s funkčností komunikace ani se silničním provozem, proto se jedná o naprosto zbytečně vytvořené riziko.

Možnosti sanace:

- odstranění
- ochrana svodidly
- výměna nedeformovatelné konstrukce za deformovatelnou
- přeložení dále od komunikace.



Obrázek 52 - Reklamní zařízení ochráněno svodidly

10.2.8 Chybějící nebo opotřebované VDZ

Na řešeném úseku komunikace I/7 je častým jevem chybějící nebo opotřebované VDZ jak na mezikřižovatkových úsecích, tak v samotných křižovatkách.



Obrázek 53 - Chybějící VDZ



Obrázek 54 - Opotřebované VDZ v křižovatce

Popis rizika:

VDZ zastává hlavní funkci vedení trasy a samovysvětlitelnosti komunikace pro projíždějící řidiče. Při jeho absenci v mezikřižovatkových úsecích hrozí riziko vyjetí ze silnice, toto riziko se zvyšuje při nečekané skokové změně šířky zpevněné krajnice. Dalším vzniklým rizikem je zde nejasné rozdělení protisměrných jízdních pruhů bez viditelného příkazu VDZ, např. zákazu předjíždění.



Chybějící VDZ v křižovatkách způsobuje nepřehlednost a ztěžuje orientaci v neoznačené ploše křižovatky. Špatné vyznačení a používání odbočovacích pruhů zvláště pro levé odbočení může vést až ke vzniku vážné dopravní nehody.

Možnosti sanace:

- obnova VDZ
- realizace VDZ.

10.2.9 Dlouhé nedělené přechody, špatné návaznosti na chodník

Na řešeném úseku komunikace I/7 se nachází pouze jeden přechod pro chodce v obci Slaný Lotouš. Jedná se o dlouhý nedělený přechod pro chodce se špatnou návazností na chodník.



Obrázek 55 - Dlouhý nedělený přechod v křižovatce



Obrázek 56 - Špatná návaznost na chodník

Popis rizika:

Dlouhý nedělený přechod pro chodce i jeho špatná návaznost na chodník zhoršují podmínky pro pěší. Překonání přechodu pro chodce od hrany chodníku k hraně na druhé straně komunikace, nebo dělicího ostrůvku, by mělo být co nejkratší, aby tito zranitelní účastníci strávili v nebezpečném prostoru komunikace co nejméně času. S tím souvisí také bezpečná návaznost na chodník, či jinou komunikaci pro pěší zajišťující bezpečný pohyb chodců. Dle ČSN 73 6110 Z1 má být největší délka neděleného přechodu mimo nároží křižovatky 7,0 m. Realizovaný dělicí ostrůvek pomůže také v lepší postřehnutelnosti přechodu pro řidiče.

Provoz chodců (pěší doprava) je přitom integrovanou součástí dopravního a územního plánování v obcích a musí být vždy zvažován společně s požadavky ostatních účastníků provozu.



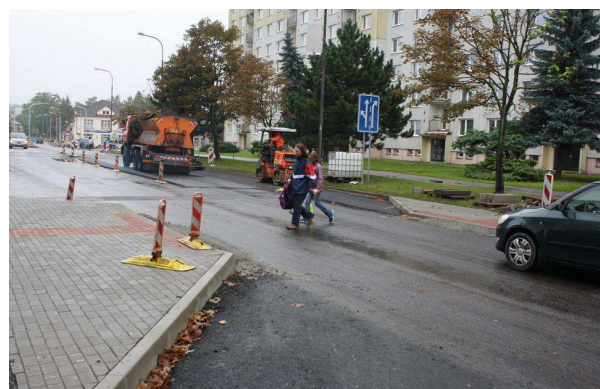
Srážky vozidel se zranitelnými účastníky silničního provozu (chodci, cyklisty) patří mezi nejzávažnější a velmi často s fatálními následky. Je tedy vhodné přechody pro chodce upravit tak, aby řidiči přijíždějící k přechodu včas postřehli toto kritické místo a chodce blížící se k přechodu, či vyskytující se na něm.

Možnosti sanace:

- realizace středového dělicího ostrůvku
- realizace vysazených chodníkových ploch
- přesunutí přechodu na vhodnější (vyhovující) místo.



Obrázek 57 - Středový dělicí ostrůvek



Obrázek 58 - Realizace vysazené chodníkové plochy

10.2.10 Chybějící / široká krajnice, deformace krajnice



Obrázek 59 - Chybějící krajnice



Obrázek 60 - Široká asfaltová krajnice

Popis rizika:



Závažným bezpečnostním nedostatkem je absence zpevněné části krajnice. Role krajnice je důležitá zejména na silnicích nižší návrhové kategorie, kdy sebemenší zaváhání řidiče, nebo technická závada na vozidle neumožňuje řidiči žádný manévrovací prostor pro udržení vozidla na vozovce. Široká asfaltová krajnice u vyšších návrhových kategorií komunikací má však nepříznivý vliv na chování řidičů a rychlost jízdy (předjíždění, i když jedou vozidla v protisměru apod.). Ze zahraničních studií a zkušeností vyplývá, že každých 30 cm asfaltu navíc zvyšuje rychlost jízdy až o 5 km/h, což zvyšuje riziko vzniku dopravní nehody.

Proto je zvláště důležité navrhovat adekvátně širokou zpevněnou krajnici, tak, aby nabízela možnost korekce řidičské chyby (zabránit vyjetí ze silnice), a zároveň zabraňovala nebezpečnému chování (nepůsobila na překračování dovolené rychlosti, nevyvolávala agresivní předjíždění apod.). Možným řešením je nahrazení části zpevněné asfaltové krajnice zatravňovací betonovou dlažbou, která umožňuje případné pojiždění a odstavení vozidel, ale opticky nerozšiřuje vozovku.

Možnosti sanace:

- nahrazení části zpevněné asfaltové krajnice zatravňovací betonovou dlažbou,
- rozšíření / zúžení asfaltové krajnice.



Obrázek 61 - Zpevněná krajnice pomocí betonové zatravňovací dlažby

10.2.11 Chodník ve stejné výškové úrovni jako vozovka

Na řešeném úseku komunikace I/7 je identifikována absence chodníku v obci Slaný Lotouš na obou stranách komunikace.



Obrázek 62 - Chybějící chodník

Popis rizika:

Úplná absence, či špatné provedení komunikací pro pěší v obcích a městech vytváří riziko sjetí vozidla ze silnice na komunikaci pro pěší. Často tak podmínky pro zranitelné účastníky připomínají spíše rozvojové země. Provoz chodců (pěší doprava) je přitom integrovanou součástí dopravního a územního plánování v obcích a musí být vždy zvažován společně s požadavky ostatních účastníků provozu. Chodníky také tvoří významný prvek zklidňování dopravy – vytváří v řidiči pocit obydlené oblasti a mohou zužovat často naddimenzovanou šíři hlavního dopravního prostoru.

Možnosti sanace:

- realizace souvislých chodníků se zvýšenou obrubou v celé obci
- doplnění chybějících částí chodníků – propojení stávajících chodníků
- rozdělení silnice a komunikace pro pěší pásem zeleně se zvýšenou obrubou.

10.2.12 Špatná postřehnutelnost křižovatky z důvodu okolí, špatné rozhledové podmínky

Na řešeném úseku komunikace I/7 se nachází jedna špatně postřehnutelná křižovatka se špatnými rozhledovými podmínkami.

Častým problémem jsou nepřehledné a špatně provedené úroňové křižovatky. Kritická místa, jako jsou křižovatky, by měla být na bezpečné komunikaci viděna v dostatečném



předstihu tak, aby řidiči blízcí se k tomuto místu měli dostatek času přizpůsobit své chování. Min. doba pro přizpůsobení se dané situaci je 4 – 6 s.

Postřehnutelnost křižovatky a rozhledové poměry v ní jsou jedním z nejdůležitějších aspektů bezpečné křižovatky. Vozidla přijíždějící po hlavní komunikaci musí mít dobrý výhled na křižovatku i na vozidla čekající, či přijíždějící po vedlejší komunikaci. To řidičům těchto vozidel umožní být připraven na nečekaný manévr v případě, že vozidlo vjíždějící z vedlejší komunikace vjede do křižovatky nesprávně. Stejně dobré rozhledové podmínky do obou směrů musí mít vozidla čekající v křižovatce.



Obrázek 63 - Špatná postřehnutelnost křižovatky

Obrázek 64 - Špatné rozhledové podmínky

Popis rizika:

Jsou-li rozhledové vzdálenosti nedostatečné, můžou se připojující vozidla vynořit přímo před přijíždějícím vozidlem po hlavní komunikaci (nedání přednosti v jízdě nezpůsobené řidičem, ale komunikací). Rozhledové vzdálenosti by měly být stejné pro oba směry. Pokud nejsou, mohou věnovat větší pozornost více nepřehlednému směru a přehlédnout tak vozidlo přijíždějící z přehlednějšího směru.

Možnosti sanace:

- odstranění překážek z rozhledových polí křižovatky
- zešíkmení svahů v rozhledových polích křižovatky
- pravidelná údržba okolí
- zvýraznění křižovatky
 - realizace VDZ 9a „Směrové šipky“ na hlavní pozemní komunikaci
 - realizace V 12b „Žluté zkřížené čáry“ v ploše křižovatky
 - realizace SDZ E 2 „Tvar křižovatky“ na hlavní pozemní komunikaci
- osazení odrazového zrcadla.



Obrázek 65 - Použití VDZ 9a „Směrové šipky“ na hlavní pozemní komunikaci



Obrázek 66 - Odrazové zrcadlo v křižovatce

10.2.13 Nedostatky v odvodnění

Popis rizika:

Odvodnění povrchu zhoršují neudržované zanesené příkopy a rigoly (při bezpečnostní inspekci na místě bylo problematické pohledem určit, zda se jedná o příkop, či rigol). Příčinou je většinou zanedbaná pravidelná údržba a sesuvy půdy z okolních svahů (nevhodně provedený svah, nedostatečná údržba).

Riziko pro uživatele spočívá v aquaplaningu a námraze, což mohou být příčiny smyků a prodlužování brzdných drah.



Obrázek 67, 68 - Ilustrativní příklady zanedbaných odvodňovacích příkopů

Možnosti sanace:



- pravidelná kontrola a údržba odvodňovacích zařízení
- kontrola a údržba povrchu vozovky (vyjeté koleje, výtlučky apod.)
- pravidelná kontrola a údržba okolí komunikace, zejména zářezových svahů a zeleně na nich.

10.2.14 Nevhodné působení trasy na řidiče

Velkým problémem pro bezpečnost silničního provozu je obecně nevhodné působení vedení trasy na řidiče. Při návrhu trasy by se měl uplatňovat princip samovysvětlitelnosti komunikace, tzn. že komunikace v každém místě svojí trasy dává svým prostorovým uspořádáním a vedením jasnou informaci o svém dalším směřování a povaze.

Princip samovysvětlitelnosti by se měl uplatňovat i za zhoršené viditelnosti a proto je důležité doplnit prostorové působení vozovky a jejího okolí i vhodným dopravním značením (vodící čáry, podélné čáry, výstražné SDZ) a dopravními zařízeními (směrové sloupky, dopravní knoflíky).

V místech, kde není princip samovysvětlitelnosti dodržen, ať už z důvodu závady vedení trasy (riziková změna směrového vedení, riziková změna výškového vedení, nesoulad směrového a výškového vedení) nebo z důvodu okolí komunikace, je nutné minimalizovat vzniklá rizika pomocí správného dopravního značení a dopravních zařízení.



Obrázek 69 - Riziková změna směrového vedení



Obrázek 70 - Riziková změna výškového vedení

Rizikovou změnu směrového vedení, jakou je například křivolaký úsek s proměnnou velikostí poloměru nebo směrový oblouk o malém poloměru následující za dlouhým přímým úsekem, je vhodné řešit pomocí osazení několika dopravních zařízení Z 3 „Vodící tabule“ a zhuštění směrových sloupků tak, aby se zlepšilo optické vedení jízdní dráhy v oblouku.

Omezuje-li vedení komunikace délku rozhledu, je nutno v dané lokalitě snížit nejvyšší dovolenou rychlost či osadit dopravní zrcadla.



V případě rizikové změny výškového vedení, jakým je například ponoření trasy, je nutno posoudit a případně prosadit zákaz předjíždění, vyznačený pomocí VDZ V 1a „Podélná čára souvislá“, případně V 1b „Dvojitá podélná čára souvislá“, ideálně doplněný o SDZ B 21a „Zákaz předjíždění“.



Obrázek 71 - Nesoulad směrového a výškového vedení

Na nesoulad směrového a výškového vedení, jakým je např. směnový oblouk bezprostředně za vrcholovým, je nutno upozornit pomocí svislého dopravního značení, např.: SDZ A 1b „Zatáčka vlevo“.

Popis rizika:

Riziko nevhodného působení trasy na řidiče může způsobit nedostatek času na reakci řidiče a vyjetí vozidla mimo vozovku (a následnou kolizi s častými pevnými překážkami, pěšími nebo cyklisty), nebo prudké neočekávané manévry (mohou způsobit smyk, kolizi s vozidly v protisměru apod.).

Možnosti sanace:

- obnova VDZ
- úprava okolí a přirozených vodících linií
- upozornění na náhlou změnu trasy SDZ
- zhuštění směrových sloupků
- instalace balisetů, svodidel
- úprava nivelety nebo osy komunikace.



11 Závěr

I přesto, že na silnicích jezdí čím dál více nových automobilů vybavených čím dál více aktivními i pasivními prvky bezpečnosti je důležité věnovat pozornost i bezpečnosti komunikací. Ne vždy bezpečnostní prvky automobilů stačí na to, aby osádka vyvázla minimálně bez těžkých a smrtelných zranění, nemluvě o tom, že podíl automobilů bez těchto prvků je stále vysoký. Dalším důležitým cílem vytváření bezpečných komunikací je ochrana jiných účastníků provozu, zejména cyklistů a pěších. Proto je důležité posouvat bezpečnost komunikací stejně, jako je tomu u automobilů.

Cílem této diplomové práce bylo zhodnocení současného stavu pomocí provedení bezpečnostní inspekce společně s analýzou nehodovosti a následnými návrhy úprav jednotlivých bezpečnostních deficitů pro vytvoření bezpečnější a přehlednější komunikace jak v extravilánu, tak v intravilánu řešené části komunikace I/7.

V úvodu diplomové práce byl popsán současný stav komunikace s budoucím plánovaným zkapacitněním pomocí výstavby rychlostní komunikace, která byla představena již v roce 1971.

Následující kapitola se zabývá bezpečností silničního provozu ze čtyř pohledů. V první části jsem se zaměřil na možné nástroje pro řízení bezpečnosti na pozemních komunikacích, mezi které patří i mnou vybraná bezpečnostní inspekce, která se zabývá identifikací bezpečnostních nedostatků stávající komunikační sítě. V následujících třech podkapitolách jsou popsány zásady provádění bezpečnostních inspekcí, zhodnocení lidského faktoru v silničním provozu a hlavní rizikové faktory nehod s vážným a smrtelným zraněním.

Nejrozsáhlejší kapitola mé diplomové práce řeší analýzu nehodovosti, kde byla pomocí veřejně dostupných statistických údajů o nehodovosti Policie ČR – Jednotné dopravní vektorové mapy provedena celková statistika nehodovosti a její vyhodnocení. Druhá část této kapitoly je věnována nehodovým lokalitám, které byly definovány pomocí využití kritérií podle metodiky CDV Brno z roku 2001. Na řešeném úseku byly identifikovány 4 nehodové lokality, které jsou podrobně popsány, doplněny fotodokumentací a navrhovanou sanací včetně nákladů potřebných pro odstranění.

Zbývá část práce je věnována inspekčním prohlídkám pomocí zapůjčeného inspekčního vozidla, kde bylo zjištěno celkem 238 jak bodových, tak liniových bezpečnostních deficitů, které jsou zaznamenány v příloze 1 – Vyhodnocení jednotlivých bezpečnostních deficitů. Každý deficit je popsán, doplněn o fotodokumentaci a způsob sanace s orientační cenou. Dvě vybrané závady jsou kvůli jejich složitosti sanace podrobněji popsány v kapitole významné investiční akce se všemi potřebnými údaji pro jejich odstranění. Pomocí inspekce



průjezdem byly též vyhodnoceny závady vedení trasy. Jedná se o závady v trasování komunikace, kde je hodnocena čitelnost a jednoznačnost vedení trasy, posouzení bezpečnosti předjíždění a posouzení kvality povrchu. Zjištěná data jsou použita v kapitole zabývající se vyhodnocením celkové problematiky a doporučení.

Poslední část diplomové práce je zaměřena na vzorová řešení typických bezpečnostních deficitů pro všechny komunikace. Zde jsou uvedeny nejčastější bezpečnostní závady a všechny možné způsoby jejich sanace.

Práce obsahuje 4 výkresové přílohy, kde dvě jsou zaměřeny na polohu deficitů v trase a dvě k úpravě přechodu extravilán – intravilán v obci Slaný Lotouš. V první ze zmíněných příloh (Příloha 6) je uvedena podrobná poloha vážných dopravních nehod a nehodových lokalit v mapě s popisy těchto závad. Následující příloha (Příloha 7) je zaměřena na polohu všech zjištěných deficitů v mapě rozdělených podle staničení komunikace pro lepší orientaci závažných úseků. Přílohy 8.1 a 8.2 se zabývají řešením významné investiční akce 2 – přechodu extravilán – intravilán obce Slaný Lotouš. V prvním z těchto výkresů (Příloha 8.1) je zakreslen stávající stav se všemi potřebnými náležitostmi. Ve druhém (Příloha 8.2) je navržen oboustranný směrový ostrůvek pro lepší postřehnutelnost daného přechodu a psychického vyznačení odlišného charakteru komunikace. Další vlastností takto navrženého středového vjezdového ostrůvku je snížení jak vjezdové, tak výjezdové rychlosti do a z obce.

Pro zpracování výkresové dokumentace byl použit program Autodesk AutoCAD 2015, textová část byla zpracována v programu MS Word 2011 a k vytvoření grafů a tabulek byl použit program MS Excel 2011. V zapůjčeném inspekčním vozidle byl použit systém vyvinutý firmou AF-CityPlan SABS.

Věřím, že veškeré poznatky získané při tvorbě diplomové práce mi budou přínosem v mém zaměstnání a případně v mé další práci.



Seznam příloh

Příloha 1 – Vyhodnocení jednotlivých bezpečnostních deficitů

Příloha 2 – Fotodokumentace nehodové lokality 1

Příloha 3 – Fotodokumentace nehodové lokality 2

Příloha 4 – Fotodokumentace nehodové lokality 3

Příloha 5 – Fotodokumentace nehodové lokality 4

Příloha 6 – Lokalizace vážných dopravních nehod a nehodových lokalit

Měřítko	Formát
1:50 000	4 x A4

Příloha 7 – Shrnutí lokalizace identifikovaných bezpečnostních deficitů a nehodových lokalit

Měřítko	Formát
1:50 000	4 x A4

Příloha 8 – Řešení významné investiční akce 2 – Přejechod extravilán – intravilán obce Slaný Lotouš

Číslo	Název	Měřítko	Formát
8.1	stávající stav	1:500	2 x A4
8.2	návrh	1:500	2 x A4



Seznam použité literatury

- [1] – Ředitelství silnic a dálnic - mapový podklad -
http://www.rsd.cz/sdb_intranet/sdb/img/kraje/st.jpg
- [2] – Ředitelství silnic a dálnic – CSD - <http://scitani2010.rsd.cz/pages/map/default.aspx>
- [3] – Ředitelství silnic a dálnic – komunikace R7 - <http://www.komunikace-r7.cz/index.php?t=maps&n=mapy-oficialni-mapy-45>
- [4] – Metodika provádění bezpečnostní inspekce pozemních komunikací – CDV.v.v.i., 2013
- [5] - Road Safety Manual; PIARC, 2003
- [6] – PČR - Jednotná dopravní vektorová mapa nehod - <http://www.pcr.jdvm.cz/pcr/>
- [7] – zešikmené čelo tuhého propustku CROSSAFE -
<http://www.cidro.es/en/crossafe#&panel1-3&panel2-1>
- [8] - Možnosti snížení následků dopravních nehod technickými opatřeními a opatřeními po nehodě, disertační práce, doc. Ing. Tomáš Mičunek
- [9] - ČSN 73 6101 / Z1, Z2 - Projektování silnic a dálnic
- [10] - ČSN 73 6110 - Projektování místních komunikací
- [11] - ČSN 76 6102 - Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
- [12] - TP 65 - Zásady pro dopravní značení na PK
- [13] - TP 133 - Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK
- [14] - Zákon č. 13/1997 Sb. - o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
- [15] - Vyhláška č. 104/1997 Sb. - kterou se provádí zákon o PK ve znění pozdějších předpisů
- [16] - Zákon č. 361/2000 Sb. - o provozu na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
- [17] – Silniční a dálniční síť – mapový podklad - <http://geoportal.jsdi.cz>
- [18] – Opatření k zajištění společensky požadované úrovně bezpečnosti a míry rizika, AF-CityPlan



Seznam obrázků

Obrázek 1 - Řešený úsek komunikace I/7 [1].....	10
Obrázek 2 - Výškový profil řešeného úseku komunikace	11
Obrázek 3 - Výsledky CSD 2010 na řešeném úseku komunikaci [2].....	11
Obrázek 4 – Návrh zkapacitnění silnice I/7 v úseku R7 – hranice Středočeského kraje [3]..	13
Obrázek 5 - Inspekční vozidlo	25
Obrázek 6 - HW modulu pro sběr dat – externí část	25
Obrázek 7 - HW modulu pro sběr dat – interní část	25
Obrázek 8 - HW modulu pro sběr dat – ovládací část	25
Obrázek 9 a 10 - Prohlídka na místě.....	26
Obrázek 11 - Schématické zakreslení nehodových lokalit v mapě [1]	50
Obrázek 12 - Lokalizace zaznamenaných nehod – Nehodová lokalita 1	53
Obrázek 13 - Lokalizace zaznamenaných nehod – Nehodová lokalita 2.....	56
Obrázek 14 - Lokalizace zaznamenaných nehod – Nehodová lokalita 3.....	60
Obrázek 15 - Lokalizace zaznamenaných nehod – Nehodová lokalita 4.....	63
Obrázek 16 - Vzor vyplněného formuláře bezpečnostních závad.....	66
Obrázek 17 - Začátek zákazu předjíždění před nájezdem na rychlostní silnici R7	68
Obrázek 18 - Místo začátku navrhovaného předjíždění ve směru staničení.....	70
Obrázek 19 - Místo začátku předjíždění proti směru staničení	70
Obrázek 20 - Schématické zakreslení poloh významných investičních akcí [1].....	71
Obrázek 21, 22, 23 a 24 – Nevhodně řešená křižovatka (závada č. 7 – P – 24)	72
Obrázek 25 - Schéma řešení křižovatky I/7 x II/118	73
Obrázek 26 - Nevhodně provedený vjezd do obce (závada č. 7 – P – 53).....	75
Obrázek 27 - Tuhé čelo podélného propustku.....	83
Obrázek 28 - Tuhé čelo příčného propustku	83
Obrázek 29 - Zešikmené čelo tuhého propustku pod připojovanou komunikací	84
Obrázek 30 - Příčný propustek ochráněný svodidly	84
Obrázek 31 - Zešikmené čelo tuhého propustku CROSSAFE pod sjezdem [7].....	84
Obrázek 32 - Konstrukce samostatného sjezdu s integrovanou deformační zónou [8].....	84
Obrázek 33 - Krátké svodidlo s krátkými výškovými náběhy	85
Obrázek 34 - Krátký výškový náběh svodidla.....	85
Obrázek 35 - Stromy tvořící pevnou překážku	86
Obrázek 36 - Stromořadí tvořící pevnou překážku	86
Obrázek 37 - Betonové sloupy el. vedení tvořící pevnou překážku	86
Obrázek 38 - Velká plocha křižovatky	88
Obrázek 39 - Kanalizace křižovatky pomocí DZ.....	89



Obrázek 40 - Kanalizace křižovatky pomocí zvýšených směrových ostrůvků.....	89
Obrázek 41 - Nevhodné řešení autobusové zastávky	90
Obrázek 42 - Návaznost na pěší infrastrukturu z autobusové zastávky v extravilánu.....	91
Obrázek 43 - Správně provedená nástupní hrana autobusové zastávky.....	91
Obrázek 44 - Nevhodný přechod extravilán – intravilán, bez zklidňujících opatření	92
Obrázek 45 - Psychologické zvýraznění vjezdu do obce.....	93
Obrázek 46 - Zvýraznění vjezdu do obce pomocí radaru zobrazujícího rychlost.....	93
Obrázek 47 - Symetrický vjezdový ostrůvek.....	93
Obrázek 48 - Asymetrický vjezdový ostrůvek.....	93
Obrázek 49 - Okružní křižovatka na vjezdu do obce	93
Obrázek 50 - Reklamní zařízení na nedeformovatelné konstrukci.....	94
Obrázek 51 - Reklamní zařízení na deformovatelné konstrukci	94
Obrázek 52 - Reklamní zařízení ochráněno svodidly	95
Obrázek 53 - Chybějící VDZ	95
Obrázek 54 - Opatřebované VDZ v křižovatce.....	95
Obrázek 55 - Dlouhý nedělený přechod v křižovatce	96
Obrázek 56 - Špatná návaznost na chodník	96
Obrázek 57 - Středový dělicí ostrůvek	97
Obrázek 58 - Realizace vysazené chodníkové plochy	97
Obrázek 59 - Chybějící krajnice	97
Obrázek 60 - Široká asfaltová krajnice.....	97
Obrázek 61 - Zpevněná krajnice pomocí betonové zatravnovací dlažby.....	98
Obrázek 62 - Chybějící chodník.....	99
Obrázek 63 - Špatná postřehnutelnost křižovatky	100
Obrázek 64 - Špatné rozhledové podmínky	100
Obrázek 65 - Použití VDZ 9a „Směrové šipky“ na hlavní pozemní komunikaci	101
Obrázek 66 - Odrazové zrcadlo v křižovatce.....	101
Obrázek 67, 68 - Ilustrativní příklady zanedbaných odvodňovacích příkopů	101
Obrázek 69 - Riziková změna směrového vedení	102
Obrázek 70 - Riziková změna výškového vedení.....	102
Obrázek 71 - Nesoulad směrového a výškového vedení	103



Seznam tabulek

Tabulka 1 - Lokalizované počty a následky dopravních nehod na intravilánových a extravilánových úsecích silnice I/7 (2011 – 2013)	31
Tabulka 2 - Nehodová lokalita 1, vybrané parametry identifikovaných nehod	52
Tabulka 3 - Nehodová lokalita 2, vybrané parametry identifikovaných nehod	56
Tabulka 4 - Nehodová lokalita 3, vybrané parametry identifikovaných nehod	59
Tabulka 5 - Nehodová lokalita 4, vybrané parametry identifikovaných nehod	63
Tabulka 6 - Investiční náklady na odstranění závad – Významná investiční akce 1	73
Tabulka 7 - Investiční náklady na odstranění závad - Významná investiční akce 2	76
Tabulka 8 - Atributy navržených způsobů sanace identifikovaných rizik.....	79



Seznam grafů

Graf 1 – Pravděpodobnost vzdálenosti vyjetí mimo vozovku [5].....	23
Graf 2 - Celkové počty nehod na sledované komunikaci I/7 v letech 2011 – 2013	32
Graf 3 - Počet nehod s usmrcením na sledované komunikaci I/7 v letech 2011 – 2013	33
Graf 4 - Počet nehod s těžkým zraněním na sledované komunikaci I/7 v letech 2011 – 2013	34
Graf 5 - Počet vážných nehod na sledované komunikaci I/7 v letech 2011 – 2013	34
Graf 6 - Počet nehod s lehkým zraněním na sledované komunikaci I/7 v letech 2011 – 2013	35
Graf 7 - Počty a následky nehod na intravilánovém úseku sledované komunikace I/7 (Slaný – Lotouš) v letech 2011 – 2013.....	36
Graf 8 - Hlavní příčiny nehod na intravilánovém úseku sledované komunikace I/7 (Slaný – Lotouš)	37
Graf 9 - Druhy nehod na intravilánovém úseku sledované komunikace I/7 (Slaný – Lotouš)	37
Graf 10 - Druhy srážek jedoucích vozidel na intravilánovém úseku sledované komunikace I/7 (Slaný – Lotouš).....	38
Graf 11 - Směrové poměry v místě nehod na intravilánovém úseku sledované komunikace I/7 (Slaný – Lotouš).....	39
Graf 12 - Počty a následky DN na extravilánových úsecích silnice I/7 v letech 2011 – 2013	40
Graf 13 - Hlavní příčiny nehod na extravilánových úsecích sledované komunikace I/7	41
Graf 14 - Druhy nehod na extravilánových úsecích sledované komunikace I/7	43
Graf 15 - Druhy srážek jedoucích vozidel na extravilánových úsecích sledované komunikace I/7	44
Graf 16 – Směrové poměry v místě nehod na extravilánových úsecích komunikace I/7.....	45
Graf 17 - Druhy pevných překážek na extravilánových úsecích sledované komunikace I/7	47
Graf 18 - Grafické znázornění počtu identifikovaných rizik dle závažnosti.....	77
Graf 19 - Četnost jednotlivých typů bezpečnostních deficitů	77
Graf 20 - Četnost výskytu jednotlivých typů pevných překážek	78
Graf 21 - Četnost výskytu jednotlivých typů závad dopravního značení	78
Graf 22 - Četnost navržených způsobů sanace identifikovaných rizik	79
Graf 23 - Rozložení nákladnosti navržených způsobů sanace identifikovaných rizik	80
Graf 24 - Četnost rizik v závislosti na okolí a dovolené rychlosti	81
Graf 25 - Hustota závad na km (v obou směrech).....	81