

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Katedra vozidel a pozemní dopravy



Diplomová práce

**Návrh řešení křižovatky silnic I/38 a III/40826 u obce
Kravsko s posouzením kapacity a úrovně kvality
dopravy**

Bc. Ondřej Ludvík

© 2024 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Technická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Ondřej Ludvík

Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

Návrh řešení křižovatky silnic I/38 a III/40826 u obce Kravsko s posouzením kapacity a úrovně kvality dopravy

Název anglicky

The design of junction, roads I/38 a III/40826 municipality Kravsko, with capacity assessment and traffic quality level

Cíle práce

Cílem práce je návrh křižovatky silnic I/38 a III/40826 u obce Kravsko, který bude řešit bezpečnostní a kapacitní požadavky na odpovídající úrovni kvality dopravy.

Metodika

Práci členit dle následující osnovy:

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika
3. Rešeršní část – dopravní průzkumy, prognózy, dopravní řešení křižovatek
4. Vlastní dopravní směrový průzkum stávající situace, nehodovost
5. Dopravní prognóza, kapacitní výpočet, návrh řešení křižovatky
6. Diskuse a závěr
7. Seznam použitých zdrojů
8. Přílohy

Doporučený rozsah práce

60 stran + přílohy

Klíčová slova

doprava, křižovatky, bezpečnost dopravy

Doporučené zdroje informací

Normy ČSN především skupina 73 61 XX.

ROGER P. ROESS, ELENA S. PRASSAS, WILLIAM R. MCSHANE: Traffic engineering. New York: Pearson, 2018.
ISBN 978-0134599717, 785 p.

Technické podmínky, viz. <http://www.pjpk.cz/>, konkrétně TP188 Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích v aktuálním znění

Předběžný termín obhajoby

2022/2023 LS – TF

Vedoucí práce

doc. Ing. Miroslav Růžička, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra vozidel a pozemní dopravy

Elektronicky schváleno dne 8. 4. 2022

doc. Ing. Martin Kotek, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 8. 2. 2023

doc. Ing. Jiří Mašek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 19. 03. 2024

SOUHLAS S ÚČASTÍ A VYUŽITÍ VÝSTUPŮ Z PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO POTŘEBY DIPLOMOVÉ PRÁCE

Udělujeme souhlas s využitím výstupů zpracované dokumentace ve stupni studie pro potřeby plnění diplomové práce:

Návrh řešení křižovatky silnic I/38 a III/40826 u obce Kravsko s posouzením kapacity a úrovně kvality dopravy

Pro studenta,

Jméno a příjmení: Bc. Ondřej Ludvík

Datum narození: 10.7.1992

Bydliště: Pivovarská 826, Česká Skalice

Který je studentem programu: Silniční a městská automobilová doprava

na České zemědělské univerzitě v Praze, fakultě technické, Kamýcká 129, 165 00 Praha-Suchdol.

Dokumentace se zpracovává ve firmě AFRY CZ s.r.o. ateliér koncepce dopravy jejímž je student zaměstnancem na pozici projektanta, projekt je zpracováván pro ŘSD Závod Brno.



AFRY CZ s.r.o.

Ing. Adéla Krenková



ŘSD Závod Brno

Ing. Zuzana Krchová



AFRY CZ s.r.o.
Magistrů 1275/13
140 00 Praha 4
IČ: 45306605
DIČ: CZ45306605

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Návrh řešení křižovatky silnic I/38 a III/40826 u obce Kravsko s posouzením kapacity a úrovně kvality dopravy" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20.3.2024



Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Miroslavu Růžičkovi, CSc. za cenné rady a odborné vedení této diplomové práce a za čas, který mi věnoval. Rovněž bych rád poděkoval panu Ing. Milanu Nedvědovi a panu Ing. Tomáši Novotnému za postřehy a zpětnou vazbu, kterou mi k diplomové práci poskytli. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat společnosti AFRY CZ s.r.o. a ŘSD Závod Brno za udělení souhlasu s účastí a využití výstupů projektové dokumentace týkající se řešení křižovatky pro potřeby diplomové práce.

Návrh řešení křižovatky silnic I/38 a III/40826 u obce Kravsko s posouzením kapacity a úrovně kvality dopravy

Abstrakt

Tato diplomová práce je zaměřena na posouzení a následný návrh úpravy stávající průsečné křižovatky silnic I/38 a III/40826 u obce Kravsko. Diplomová práce bude rozdělena na teoretickou a praktickou část.

V rámci teoretické části popíši dopravní průzkumy, primárně průběh dopravního směrového průzkumu, který bude následně zpracován v praktické části pro stávající stav řešené křižovatky. Rovněž budou rozvedeny metody prognóz dopravy, včetně koeficientů vývoje dopravy pro kraj, ve kterém se nachází daná křižovatka. Také bude popsáno dopravní řešení křižovatek. Součástí bude i popis zájmové lokality, stávajícího stavu a limitů území.

V praktické části diplomové práce bude proveden směrový průzkum a také bude prověřena nehodovost řešené lokality. Následně provedu dopravní prognózu, kapacitní výpočet a bude vytvořen nový návrh křižovatky.

Klíčová slova: doprava, návrh křižovatky, kapacity, úroveň kvality dopravy, Kravsko, I/38

The design of junction, roads I/38 and III/40826 municipality Kravsko, with capacity assessment and traffic quality level

Abstract

This diploma thesis is focused on the assessment and subsequent proposal of the modification of the existing intersection of roads I/38 and III/40826 near the village Kravsko. The diploma thesis will be divided into theoretical and practical part.

In the theoretical part I will describe traffic surveys, primarily the course of traffic directional survey, which will then be processed in the practical part for the current state of the intersection. Methods of traffic forecasts will also be elaborated, including traffic development coefficients for the region in which the given intersection is located. The traffic solution of intersections will also be described. It will also include a description of the locality of interest, the current state and the limits of the area.

In the practical part of the diploma thesis, a directional survey will be carried out and the accident rate of the solved locality will also be checked. Subsequently, I will perform a traffic forecast, capacity calculation and a new junction design will be created.

Keywords: transport, junction design, capacity, level of transport quality, Kravsko, I/38

Obsah

1 Úvod práce	18
2 Cíl práce a metodika	19
2.1 Cíl práce	19
2.2 Metodika	19
3 Rešeršní část	21
3.1 Použité normy a technické podmínky	21
3.2 Dopravní průzkumy	21
3.2.1 Využití výsledků předchozích dopravních průzkumů	21
3.2.2 Vlastní dopravní průzkum	23
3.3 Prognóza.....	26
3.3.1 Metody prognózy intenzit automobilové dopravy	26
3.3.2 Prognostický dopravní model.....	26
3.3.3 Metoda jednotného součinitele vývoje	27
3.3.4 Druhy vozidel	28
3.3.5 Koeficienty vývoje	29
3.4 Události v provozu	30
3.4.1 Dopravní nehoda	30
3.4.2 Nehodovost v rámci Evropy.....	30
3.5 Dopravní řešení křižovatek	32
3.5.1 Základní členění křižovatek	32
3.5.2 Umístění křižovatky	36
3.5.3 Kapacitní posouzení křižovatek a ÚKD	37
3.6 Dopravní značení	38
3.6.1 Svislé dopravní značky.....	38
3.6.2 Vodorovné dopravní značení.....	39
3.6.3 Směrové sloupky	39
4 Vlastní práce	41
4.1 Stanovení zájmové oblasti.....	41
4.2 Stávající stav	42
5 Dopravní směrový průzkum stávající situace	43
5.1 Nasčítané intenzity	44
6 Nehodovost	48
6.1 Analytická část.....	48
6.2 Statistická část.....	51

6.2.1 Druhy dopravních nehod	51
6.2.2 Následky dopravních nehod	51
6.2.3 Relativní nehodovost křižovatky	52
6.2.4 Posouzení výskytu nehodové lokality	53
6.2.4.1 Nejméně 3 nehody s osobními následky za 1 rok	53
6.2.4.2 Nejméně 3 nehody stejného typu s osobními následky za 3 roky ..	54
6.2.4.3 Nejméně 5 nehod stejného typu za 1 rok.....	54
6.3 Doplnující data k nehodovosti.....	54
7 Dopravní prognóza	55
8 Kapacitní výpočty křižovatky	56
9 Návrh řešení křižovatky	60
9.1 Rozhledové poměry.....	60
9.2 Návrh úpravy řešené křižovatky.....	66
9.3 Dopravní značení.....	74
9.3.1 Svislé dopravní značení	75
9.3.2 Vodorovné dopravní značení.....	77
9.3.3 Směrové sloupky	79
Závěr práce.....	80
10 Seznam použitých zdrojů	81
11 Přílohy práce	83

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Záznamové zařízení JAMAR pro zjišťování intenzit dopravy.....	25
Obrázek 2 - Typy úrovnových křižovatek (neokružních)	34
Obrázek 3 – Typy mimoúrovňových křižovatek.....	36
Obrázek 4 - Zájmová oblast.....	41
Obrázek 5 - Silnice I/38, směr Znojmo	42
Obrázek 6 - Silnice I/38, směr Moravské Budějovice.....	42
Obrázek 7 - Silnice III/40826, od obce Kravsko	42
Obrázek 8 - Silnice III/40826, od obce Žerůtky	42
Obrázek 9 - Pentlogram stávající křižovatky I/38 a III/40826	47
Obrázek 10 - Nehody v řešené lokalitě	50

Obrázek 11 - Rozhledové trojúhelníky na úrovňové křižovatce s P6, uspořádání A.	60
Obrázek 12 - Příjezd ke křižovatce od obce Kravsko	63
Obrázek 13 - Rozhledové trojúhelníky na úrovňové křižovatce s P4, uspořádání B.	63
Obrázek 14 - Příjezd ke křižovatce od obce Žerůtky	66
Obrázek 15 - uspořádání odbočovacího pruhu pro odbočení vlevo vyznačené vodorovným dopravním značením	67
Obrázek 16 - Rozšiřovací klín	72
Obrázek 17 - Dopravní stín pro vložení pruhu pro odbočení vlevo	73
Obrázek 18 - Řadící pruhy (č. IP 19)	75
Obrázek 19 – Křižovatka s vedlejší pozemní komunikací (č. P1)	76
Obrázek 20 - Nejvyšší dovolená rychlost (č. B 20a).....	76
Obrázek 21 - Změna místní úpravy (č. IP 22)	77
Obrázek 22 - Směrová tabule s cílem (č. IS 3c).....	77
Obrázek 23 - Směrové šipky (č. V 9a)	78
Obrázek 24 - Šikmé rovnoběžné šipky (č. V 13a)	78

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Skupiny a druhy vozidel pro prognózu dopravy	29
Tabulka 2 - Typy a stupeň usměrnění úrovnových křižovatek	33
Tabulka 3 - Typy a stupně usměrnění mimoúrovnových křižovatek	35
Tabulka 4 - Orientační maximální kapacity různých typů úrovnových křižovatek ...	37
Tabulka 5 - Mezní hodnoty střední doby zdržení na vjezdu do úrovnové neřízené křižovatky	38
Tabulka 6 - Přepočet na RPDI pro osobní vozidla a lehká nákladní vozidla	44
Tabulka 7 - Přepočet na RPDI pro ostatní nákladní vozidla	45
Tabulka 8 - Křižovatkové pohyby	45
Tabulka 9 - Profily a celkový počet projíždějících vozidel.....	46
Tabulka 10 - Data o nehodách v řešené lokalitě	49
Tabulka 11 - Nejméně 3 nehody s osobními následky za 1 rok	53
Tabulka 12 - Nejméně 3 nehody stejného typu s osobními následky za 3 roky	54
Tabulka 13 - Roční průměrná intenzita dopravy	56

Tabulka 14 - Padesátirázová intenzita dopravy řešené křižovatky pro rok 2021	56
Tabulka 15 - Kapacitní posouzení křižovatky pro rok 2021	57
Tabulka 16 - Padesátirázová intenzita dopravy řešené křižovatky pro rok 2045	58
Tabulka 17 - Kapacitní posouzení křižovatky pro rok 2045	59
Tabulka 18 - Skupiny vozidel pro určení rozhledu na úrovňové křižovatce	61
Tabulka 19 - Požadavky na zajištění rozhledu na úrovňových křižovatkách pro určitou skupinu vozidel	61
Tabulka 20 - Délky stran rozhledových trojúhelníků v m s předností v jízdě podle uspořádání A	62
Tabulka 21 - Délky stran rozhledových trojúhelníků v m na hlavní komunikaci s předností v jízdě podle uspořádání B	64
Tabulka 22 - Délky stran rozhledových trojúhelníků v m na vedlejší komunikaci s předností v jízdě podle uspořádání B	65
Tabulka 23 - Délky vyřazovacích úseků křižovatek L_v v m	67
Tabulka 24 - Geometrické charakteristiky směrodatných vozidel a zákonné maximální hodnoty	69
Tabulka 25 - Kapacitní posouzení křižovatky pro rok 2045 s odbočovacím pruhem vlevo	74
Tabulka 26 - Rozměry podélných čar	79

Seznam grafů

Graf 1 - Počet úmrtí na silnicích na milion obyvatel (2020)	31
Graf 2 - Počet úmrtí na silnicích na 10 000 registrovaných vozidel (2020)	31
Graf 3 - Druhy dopravních nehod	51
Graf 4 - Následky dopravních nehod	52
Graf 5 - Odhad orientačního počtu vozidel čekajících na odbočení vlevo (P_v)	71

Seznam použitých zkratek

TP – Technické podmínky

ČSN – Česká technická norma

RPDI – Roční průměr denních intenzit dopravy

I₅₀ – Padesátirázová intenzita dopravy

VHD – Veřejná hromadná doprava

CSD – Celostátní sčítání dopravy

PP – Přírodní památka

DN – Dopravní nehoda

ČSPH – Čerpací stanice pohonných hmot

ČÚZK – Český úřad zemědělský a katastrální

SDZ – Svislé dopravní značení

VDZ – Vodorovné dopravní značení

t_w – Střední doba zdržení

ÚKD – Úroveň kvality dopravy

MD – Ministerstvo dopravy

Sb – Sbírka

Voz – vozidel

h – hodina

km – kilometr

m – metr

cca – cirka

1 Úvod práce

Doprava byla a vždy bude důležitou a neoddělitelnou součástí lidského života, což vede k neustálému zvyšování počtu vozidel na pozemních komunikacích. Zveřejněné výsledky celostátního sčítání dopravy 2020 jasně ukazují, že doprava oproti minulému celostátnímu sčítání dopravy, které bylo provedeno v roce 2016, opět významně narostla, a to v průměru o 10 % [8]. Na základě těchto dat lze usoudit, že intenzita dopravy bude růst i v následujících letech.

S neustále vzrůstající intenzitou dopravy roste i nárok na kapacitu silniční sítě a celospolečenský zájem na snižování negativního vlivu nehodovosti, a proto je žádoucí navrhnout úpravy současného místy nevyhovujícího stavu silniční sítě s ohledem na snižování nehodovosti a zvyšování plynulosti dopravy. Obvykle nelze navyšovat kapacitu komunikace z důvodu okolních podmínek a je potřeba řešit snižování intenzit jinou formou (např. zvýšení frekvence obsluhy území pomocí VHD).

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce bude prověření stávajícího stavu zvolené průsečné úroňové křižovatky silnic I/38 a III/40826, která se nachází v Jihomoravském kraji. Na základě zjištěných údajů bude navržena úprava křižovatky, a to i s ohledem na nároky, které jsou kladeny na mezinárodní silnice, neboť silnice I/38 je rovněž mezinárodním tahem E59. Návrh křižovatky bude tedy zaměřen na zajištění co nejlepší plynulosti dopravy a maximální bezpečnosti provozu.

2.2 Metodika

Prvním krokem bude nastudování odborné literatury a závazných předpisů, které jsou publikované na internetu, ve veřejně přístupných informačních zdrojích, v knihovnách a institucích veřejné správy. Na základě těchto informací bude vypracována rešeršní část zabývající se dopravními průzkumy, prognózou dopravy, událostmi v provozu, dopravním řešením křižovatek a dopravním značením.

Praktická část diplomové práce je rozdělena do několika kroků. Nejdříve bude proveden dopravní směrový průzkum stávající situace. Průzkum bude proveden dle TP 189 za účelem zjištění ročního průměru denních intenzit dopravy (RPDI). Samotný průzkum bude proveden v říjnu po dobu 2x4 hodiny, v době 7:00 – 11:00 a 13:00 – 17:00.

Dalším krokem bude vyhodnocení nehodovosti řešené lokality, tato část bude rozdělena na analytickou a statistickou. Hodnoceny budou nehody za období 5 let, přesněji v období od 1.1.2017 do 31.12.2021. V analytické části budou zjištěny jednotlivé specifikace nehod jako jsou: druh nehody, následky, počet havarovaných vozidel, příčina a viditelnost. Z těchto údajů bude následně zjištěn nejčastější důvod vzniku nehody. Ve statistické části budou pomocí grafů znázorněny druhy nehod a jejich příčiny z celkového počtu. Dále bude stanovena relativní nehodovost křižovatky a posouzení výskytu nehodové lokality.

Dále bude stanovena prognóza dopravy pro rok 2045 dle TP 225 z nasčítaných intenzit dopravy. Vzhledem k tomu, že sčítání proběhlo v roce 2021 a tento rok není v použitém

TP 225 uveden, bude nejdříve nutné potřebný koeficient stanovit dle TP 225. Výsledkem bude samostatná příloha.

Následně bude provedeno kapacitní posouzení řešené křižovatky. Nejdříve bude nutné přepočítat zjištěné roční průměrné denní intenzity dopravy (RPDI) na padesátirázovou intenzitu dopravy (I_{50}). Přepočet bude proveden dle koeficientu uvedeného v TP 189 pro danou komunikaci. Ze získaných hodnot pak bude provedeno kapacitní posouzení řešené křižovatky v současném stavu a rovněž kapacitní posouzení pro rok 2045 beze změny.

Poté budou posouzeny rozhledové poměry řešené křižovatky. Které budou provedeny dle ČSN 73 6102.

Na závěr po dokončení analýzy stávajícího stavu a výhledového stavu beze změny bude navržena úprava řešené křižovatky. Návrh úpravy křižovatky bude zpracován jako samostatná příloha.

3 Rešeršní část

V rešeršní část této diplomové práce bude zpracována literatura, která se zabývá dopravními průzkumy, prognózou, událostmi v provozu, dopravním řešením křižovatek, dopravním značením a dalšími aspekty nutnými pro správně posouzení a navržení křižovatky.

3.1 Použité normy a technické podmínky

- ČSN 73 6102 - Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
- TP 225 - Prognóza intenzit automobilové dopravy
- TP 188 - Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací
- TP 189 - Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích
- TP 65 - Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 133 - Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 171 - Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací
- TP 58 - Směrové sloupky a odrazky zásady pro použití

3.2 Dopravní průzkumy

Dopravní průzkum lze definovat jako souhrn činností, kterými zjišťujeme informace o daném druhu dopravy. Jedná se nutný podklad pro správné rozhodování a řízení dopravy.

Intenzita dopravy na pozemní komunikaci se zjišťuje těmito způsoby:

- Využitím předchozích dopravních průzkumů.
- Provedením a vyhodnocením vlastního dopravního průzkumu.

3.2.1 Využití výsledků předchozích dopravních průzkumů

V podmínkách České republiky jsou dostupné tyto zdroje informací o intenzitě dopravy:

- 1) **Celostátní sčítání dopravy (CSD)** – je základní informací o intenzitách automobilové dopravy v ČR. Probíhá až na výjimky v pětiletém cyklu

na vybrané komunikační síti, která zahrnuje všechny dálnice, silnice I. třídy, vybrané silnice II. a III. třídy a vybrané místní komunikace.

Výsledné hodnoty intenzit dopravy jsou stanoveny na základě výsledků několika krátkodobých průzkumů (po dobu čtyř hodin) prováděných na sledovaném úseku komunikace v průběhu roku. Intenzity jsou uváděny jako odhad ročního průměru denních intenzit (RPDI) pro 14 druhů vozidel a jejich skupin.

Intenzita cyklistické dopravy je vyjádřena charakteristikou průměrné denní intenzity v období vhodném pro cyklistickou dopravu. Intenzity pěší dopravy nejsou sledovány.

Od roku 2010 jsou ve výsledcích uváděny další hodnoty intenzit dopravy: roční průměr denních intenzit dopravy v pracovní den a o víkendech, špičková hodinová a padesátirázová intenzita dopravy a intenzity dopravy ve struktuře potřebné pro hlukové a emisní výpočty.

Intenzity dopravy a ostatní charakteristiky jsou uváděny pro úseky pozemní komunikace (nejčastěji úsek mezi křižovatkami dalších významných pozemních komunikací). V zastavěných územích, kde bývají připojeny další pozemní komunikace a zdroje a cíle dopravy, se skutečná intenzita dopravy na sledovaném úseku výrazně mění a využití údajů je nutno zvážit se znalostí konkrétního umístění stanoviště ručního měření na profilu komunikace. Vzhledem k tomu, že údaje z celostátního sčítání dopravy jsou aktualizovány v pětileté periodě, je možné pro mezilehlá období provést interpolaci nebo extrapolaci výsledků pomocí přepočtových koeficientů vývoje dopravy podle TP 225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy. To je však možné jen v případě, že v mezilehlém období nedošlo k významné změně dopravního chování (např. změna organizace dopravy, nová komunikace, nové obchodní zařízení apod.), která mohla intenzity dopravy výrazně ovlivnit. [5]

- 2) **Dlouhodobé automatické sčítání dopravy** – úsek pozemní komunikace může být přiřazen k místu dlouhodobého automatického sčítání dopravy. Sčítání se provádí automatickými technickými prostředky, které jsou umístěny především na komunikacích vyššího dopravního významu, zejména dálnicích

a silnicích I. třídy. Ve specifických případech i na silnicích II. a III. třídy a místních komunikacích.

Organizace pověřené jejich správou údaje zpracovávají a je tak možné určit hodnoty ročního průměru denních intenzit i příslušné hodinové intenzity dopravy. Automatické technické prostředky zaznamenávají intenzitu dopravy v rozlišení podle druhu vozidel, starší typy zaznamenávají pouze intenzitu všech vozidel celkem (bez rozlišení druhů vozidel).

Na některých komunikacích lze využít data ze zařízení provozovaných za jiným účelem. Jedná se o detektory pro dynamické řízení světelné signalizace, zařízení pro sledování rychlosti jízdy, kamerové systémy apod. Pro jejich využití je však nutná znalost podmínek získávání dat a k jejich vyhodnocování má být přizvána odborná dopravně inženýrská organizace. [5] **Využití výsledků jiných dopravních průzkumů** – na některých komunikacích, zejména v obcích, se pravidelně nebo účelově provádí dopravní průzkumy motorové, cyklistické i pěší dopravy. Jejich využitelnost pro daný účel je však třeba zvážit s ohledem na způsob provedení průzkumu. [5]

3.2.2 Vlastní dopravní průzkum

Způsob, metoda a zvolená doba dopravního průzkumu závisí na:

- Účelu, pro který mají být získaná data využita,
- Požadované přesnosti výsledků průzkumu.

Možné způsoby průzkumu:

- 1) **Ruční – výhodou** je operativnost a možnost přesnějšího rozlišení druhů vozidel, nevýhodou je ovlivnění přesnosti provedení lidským faktorem a také obtíže při vysokých intenzitách dopravy. Je obtížně použitelný pro dlouhodobé průzkumy (více jak několik hodin). Ruční průzkum se provádí náležitě vyškolenou osobou, která zaznamenává projíždějící vozidla do předem připraveného formuláře nebo technického zařízení. Podoba formuláře je závislá na délce průzkumu a potřebném členění (jak časovém, tak druhů vozidel).

Technické zařízení je zpravidla tlačítkové připomínající tvar křižovatky jako příklad lze použít zařízení JAMAR. Ve vývoji jsou pak mobilní aplikace na podobném principu.

Záznamové zařízení JAMAR

Záznamové zařízení JAMAR je spolehlivé počítadlo, které je navrženo, aby shromažďovalo údaje o pohybech v křižovatce. Tlačítka jsou uspořádána tak, aby simulovala standardní křižovatku. K dispozici je 16 tlačítek, přičemž 12 se běžně používá pro pohyb doleva, rovně a doprava z každého ze čtyř směrů. Další čtyři tlačítka mohou být definována uživatelem a lze je nastavit například jako chodci nebo cyklisté.

Vzhledem k tomu, že zařízení vypadá jako křižovatka je sčítání velmi intuitivní. Pokud vozidlo odbočuje doleva stačí jednoduše stisknout tlačítko, které ukazuje odbočení doleva z daného směru. Na konci časového intervalu se data automaticky uloží. Všechny tyto aspekty umožňují soustředit se při sčítání pouze na danou křižovatku.

Kromě směrů odbočení lze také klasifikovat vozidla do 3 kategorií, pomocí tlačítek „BANK“.

Data ze zařízení jsou pak získána přenesením do počítače přes USB port a vyhodnoceny dopravně – inženýrským software PETRAPro, který slouží k analýze nasčítaných dat.[9]

Obrázek 1 - Záznamové zařízení JAMAR pro zjišťování intenzit dopravy



2) **Průzkum pomocí automatických technických prostředků** – je vhodný pro dlouhodobější průzkumy (několik dnů), přesnost je závislá na kvalitě technického prostředku a jeho instalace. Nevýhodou je nutnost instalace technického prostředku. K průzkumu pomocí technických prostředků jsou nejčastěji využívány:

- Detektory zabudované nebo připevněné k vozovce – hadice, indukční smyčky,
- Radarové a infračervené detektory – umístěné v blízkosti vozovky (některé typy umožňují zaznamenat i intenzitu cyklistické a pěší dopravy)
- Videodetekce – pořízení a analýza provozu systémy pro automatické vyhodnocení obrazu.

3) **Kombinované** – například videozáznam provozu s následným ručním vyhodnocením.

Intenzita dopravy se obvykle sleduje odděleně po směrech.

Kromě zjišťování intenzit dopravy, kterému se věnují tyto technické podmínky, bývají v dopravně inženýrské praxi zjišťovány i další charakteristiky dopravy: trasa jízdy vozidel (nutno provést směrový dopravní průzkum, nebo dotazový průzkum), rychlost dopravního proudu, odstupy mezi vozidly a jiné.

3.3 Prognóza

Pro potřeby prognózy výhledových intenzit automobilové dopravy na pozemních komunikacích jsou využívány technické podmínky TP 225. Předmětem těchto TP je metodika zpracování prognózy intenzit automobilové dopravy včetně podmínek pro volbu použité metody. TP obsahují koeficienty vývoje mezioblastních vztahů automobilové dopravy a podmínky jejich použití pro zpracování prognostického dopravního modelu. Dále TP obsahují postup zpracování prognózy metodou jednotného koeficientu vývoje včetně příslušných koeficientů [2].

3.3.1 Metody prognózy intenzit automobilové dopravy

Metody prognózy intenzit automobilové dopravy jsou:

- prognostický dopravní model,
- metoda jednotného součinitele vývoje.

Základní metodou je prognostický dopravní model, který se používá přednostně, zejména pak v případech uvedených v kapitole 3.3.2.

Metoda jednotného součinitele vývoje se používá pouze v případech, kdy by zpracování matematického modelu bylo ve vztahu k posuzovanému záměru neúměrně náročné, a to pouze tehdy, pokud jsou splněny podmínky uvedené v kapitole 3.3.3.

3.3.2 Prognostický dopravní model

Prognostický dopravní model zohledňuje skutečnost, že faktory ovlivňující vznik dopravních vztahů se v území nerozvíjejí rovnoměrně. Pro jeho zpracování se zpravidla používá jeden ze specializovaných softwarů, který vychází z klasického čtyřstupňového makroskopického dopravního modelu.

Prognóza intenzit dopravy se zpracuje pomocí prognostického dopravního modelu zejména v případech, kdy:

- pro řešené území již je v potřebném rozsahu, kvalitě a podrobnosti zpracován alespoň dopravní model výchozího stavu,
- posuzovaná komunikace se nachází v území s nadprůměrnou hustotou pozemních komunikací, zejména ve větších městech,
- prognóza dopravy se zpracovává pro potřeby posouzení různých variant uspořádání komunikační sítě, nebo
- existuje předpoklad dalšího účelného využití modelu.

Prognostický dopravní model se dále použije vždy, kdy nejsou splněny podmínky pro použití metody jednotného součinitele vývoje (viz kapitola 3.3.3) [2].

3.3.3 Metoda jednotného součinitele vývoje

Metoda jednotného součinitele vývoje vychází ze zjednodušeného předpokladu stejného vývoje intenzit dopravy na všech komunikacích stejného typu v celém vymezeném území. Výhledová intenzita dopravy se odvozuje z výchozí intenzity dopravy zjištěné na dané komunikaci a z koeficientu prognózy intenzit dopravy.

Pokud není účelné zpracování dopravního modelu, lze metodu jednotného součinitele vývoje použít pro prognózu intenzit dopravy na stávající komunikaci, u které v období vymezeném výchozím a výhledovým rokem nedojde ke změnám s podstatným vlivem na intenzitu dopravy, jako například:

- změna atraktivity posuzované komunikace (zejména úpravy, po kterých se změní průměrná jízdní doba),
- změna uspořádání navazující komunikační sítě (výstavba nových komunikací, výraznější změny v organizaci dopravy apod.),
- změna rozložení zdrojů a cílů dopravy v okolí posuzované komunikace (nová rozsáhlejší zástavba, otevření areálu s velkými nároky na dopravu apod.).

Pro novou (dosud nezprovozněnou) komunikaci, nebo v případě předpokládaných změn s podstatným vlivem na intenzitu dopravy lze metodu jednotného součinitele vývoje výjimečně použít pouze v jednoduchých případech při splnění následujících podmínek: [2]

- nová komunikace – metodu jednotného součinitele vývoje lze použít, je-li možné předpokládanou výchozí intenzitu dopravy na nové komunikaci spolehlivě určit odborným dopravně inženýrským posouzením, zpravidla na základě směrového dopravního průzkumu,
- změny s podstatným vlivem na intenzitu dopravy – metodu jednotného součinitele vývoje lze použít v případě jednotlivé změny, jejíž dopady lze spolehlivě vyčíslit a provést přepočítání výchozí intenzity dopravy. V případě změny způsobené novým zdrojem dopravy se při výpočtu postupuje podle metodiky [6].

3.3.4 Druhy vozidel

Prognóza intenzit dopravy se zpracovává odděleně pro tři skupiny vozidel dle tabulky 1.

Vymezení druhů vozidel odpovídá výsledkům celostátního sčítání dopravy [7].

Tabulka 1 – Skupiny a druhy vozidel pro prognózu dopravy

Skupina vozidel	Druhy vozidel
A – Osobní vozidla	O – Osobní a dodávková vozidla bez přívěsů i s přívěsy M – Jednostopá motorová vozidla
B – Lehká nákladní vozidla	LN – Lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t) bez přívěsů i s přívěsy
C – Těžká vozidla	SN – Střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 – 10 t) bez přívěsů SNP – Střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 – 10 t) s přívěsy TN – Těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10 t) bez přívěsů TNP – Těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10 t) s přívěsy NSN – Návěsové soupravy nákladních vozidel A – Autobusy AK – Autobusy kloubové TR – Traktory bez přívěsů TRP – Traktory s přívěsy

Zdroj: TP 225

3.3.5 Koeficienty vývoje

Koeficienty vývoje jsou vždy do roku 2055 pro časové horizonty po pěti letech. Výchozím horizontem je rok 2016.

V případě využití metody **prognostického dopravního modelu** by byly použity koeficienty vývoje mezioblastních vztahů. V těchto Koeficientech jsou sídla členěna do kategorií podle počtu obyvatel. Kategorie sídel do 5000 obyvatel je navíc rozdělena podle polohy v rozvojové oblasti podle Zásad územního rozvoje příslušného kraje.

Cesty jsou členěny podle délky do tří kategorií: do 5 km, do 20 km a nad 20 km. Sestavy obsahují koeficienty pro tři skupiny vozidel: osobní vozidla, lehká nákladní vozidla a těžká vozidla. Jednotlivé skupiny zahrnují druhy vozidel, specifikované v kapitole 3.3.4.

Pro každý kraj je vytvořena soustava 9 tabulek (pro 3 kategorie délky cest a 3 kategorie vozidel).

V případě využití metody **jednotného součinitele vývoje** by byly použity koeficienty vývoje intenzit dopravy. Pozemní komunikace jsou členěny podle kategorií na dálnice, silnice I., II., a III. třídy, a dále podle jejich vzdálenosti od hranice krajského města – od 20 km a nad 20 km.

Sestavy obsahují koeficienty pro tři skupiny vozidel: osobní vozidla, lehká nákladní vozidla a těžká vozidla. Jednotlivé skupiny zahrnují druhy vozidel, specifikované v kapitole 3.3.4, pro každý kraj je vytvořena soustava 3 tabulek (3 kategorie vozidel).

3.4 Události v provozu

Události v provozu z hlediska bezpečnosti se dělí na mnoho různých dějů. Základní jsou tři skupiny událostí: Nerušený průjezd, dopravní konflikty a nehody. Tak, jak jdou ve výčtu za sebou, se snižuje i jejich četnost v běžném provozu. Nejčastěji se vyskytuje nerušený průjezd, a naopak nehod se vyskytuje v dopravě nejméně. [16]

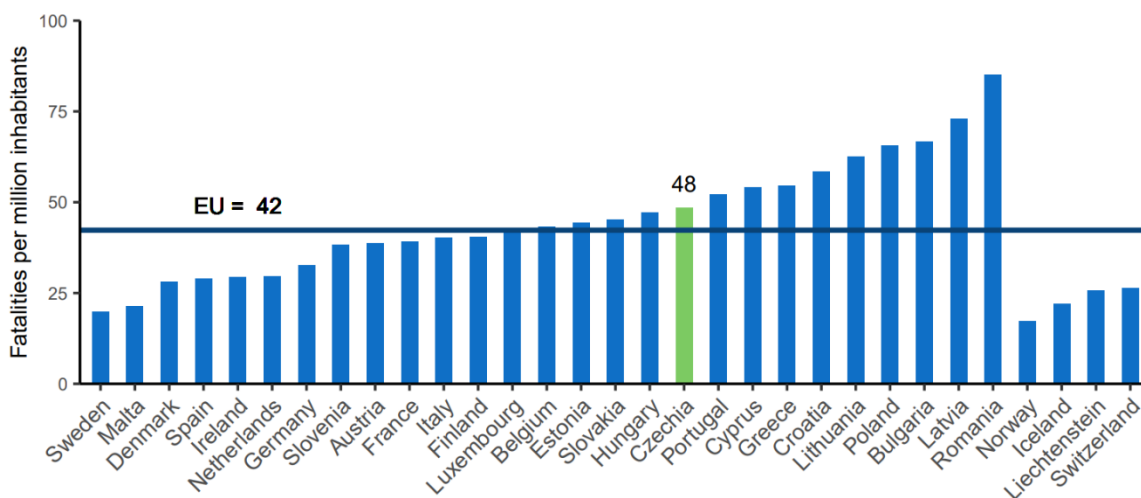
3.4.1 Dopravní nehoda

Zákon o provozu na pozemních komunikacích §47 č. 361/2000 Sb. definuje dopravní nehodu následovně: „Dopravní nehoda je událost v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu.“ [10]

3.4.2 Nehodovost v rámci Evropy

V roce 2020 byl průměr smrtelných dopravních nehod na milion obyvatel v České republice 48, což je mírně horší hodnota oproti evropskému průměru, který v tomto roce činil 42 nehod. [12]

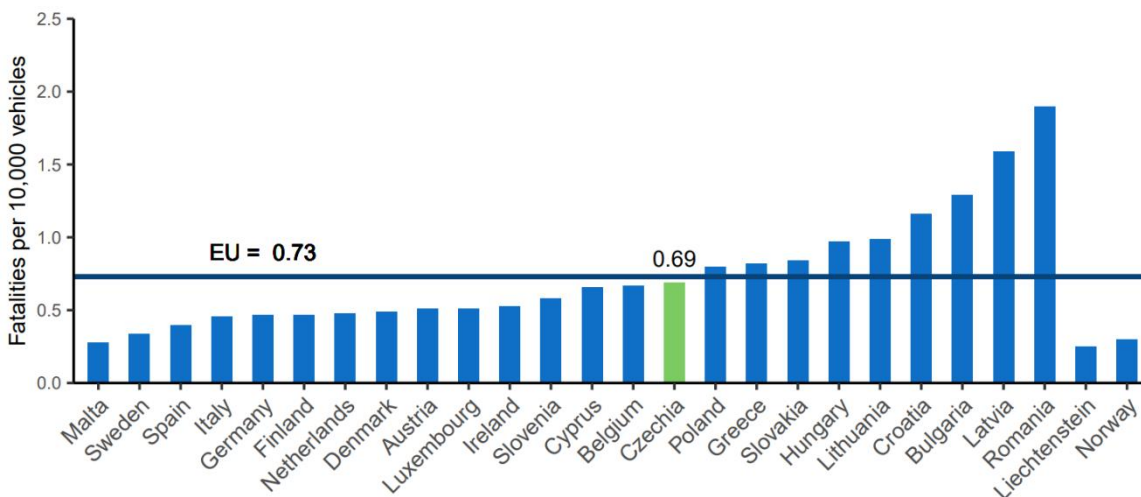
Graf 1 - Počet úmrtí na silnicích na milion obyvatel (2020)



Zdroj: National Road Safety Profile - Czechia

V dalším srovnání byla Česká republika výrazně úspěšnější, kdy se průměrný počet úmrtí na 10 000 registrovaných vozidel pohyboval na hodnotě 0,69. Evropský průměr dosahoval hodnoty 0,73. [12]

Graf 2 - Počet úmrtí na silnicích na 10 000 registrovaných vozidel (2020)



Zdroj: National Road Safety Profile – Czechia

Celkově lze tedy říci, že Česká republika měla v roce 2020 relativně dobré výsledky v oblasti bezpečnosti silničního provozu ve srovnání s Evropou.

3.5 Dopravní řešení křižovatek

Křižovatka je místo, v němž se pozemní komunikace protínají nebo spojují, za křižovatku se nepovažuje vyústění polní nebo lesní cesty nebo jiné účelové komunikace na jinou pozemní komunikaci [10].

3.5.1 Základní členění křižovatek

Křižovatky se člení na tyto základní druhy:

- Křižovatky úrovně
- Křižovatky mimoúrovňové

Podrobné členění křižovatek pozemních komunikací jsou uvedeny v Tabulka 2 a Tabulka 3.

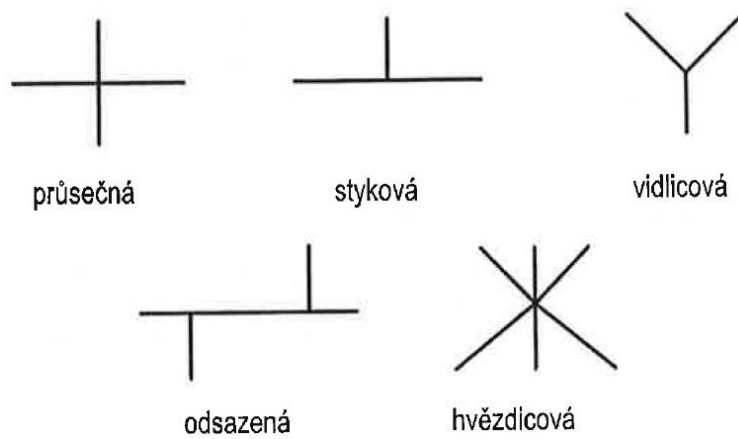
Tabulka 2 - Typy a stupeň usměrnění úrovnových křižovatek

Uspořádání	Typ	Stupeň usměrnění dopravních proudů
<ul style="list-style-type: none"> - bez určení přednosti v jízdě dopravním značením - s určením přednosti v jízdě dopravním značením - se světelnou signalizací 	<ul style="list-style-type: none"> - průsečná - styková - vidlicová - odsazená - hvězdicová - nekonvenční - okružní <ul style="list-style-type: none"> - s 1 jízdním pruhem - s 2 a více jízdními pruhy - mini - zvláštní 	<ul style="list-style-type: none"> - s dopravním značením určujícím přednost v jízdě - s dělicím ostrůvkem na hlavní komunikaci - s dělicím ostrůvkem na vedlejší komunikaci - s řadícím pruhem/pruhy pro odbočení vlevo - s řadícím pruhem/pruhy pro odbočení vpravo - s přípojovacím pruhem/pruhy - s dopravními ostrůvky a dělicími pásy - s nepojížděným ostrovem - s částečně pojížděným středním ostrovem - s občas pojížděným středním ostrovem - se spojovací větví pro odbočení vpravo - s turbínovým uspořádáním jízdních pruhů na okružním jízdním pásu

Zdroj: ČSN 73 6102

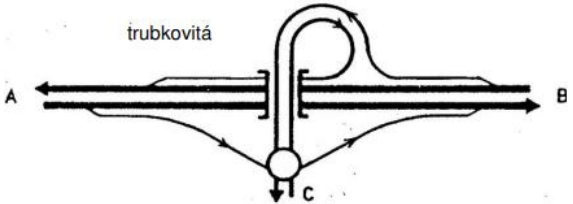
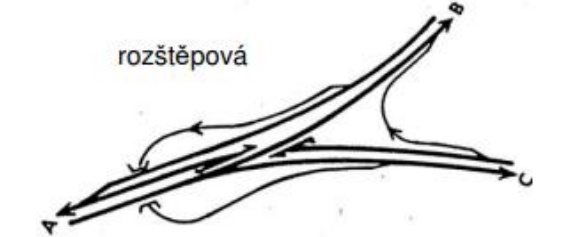
Typy úrovnových křižovatek (neokružních) jsou znázorněny na Obrázek 2.

Obrázek 2 - Typy úrovnových křižovatek (neokružních)



Zdroj: ČSN 73 6102

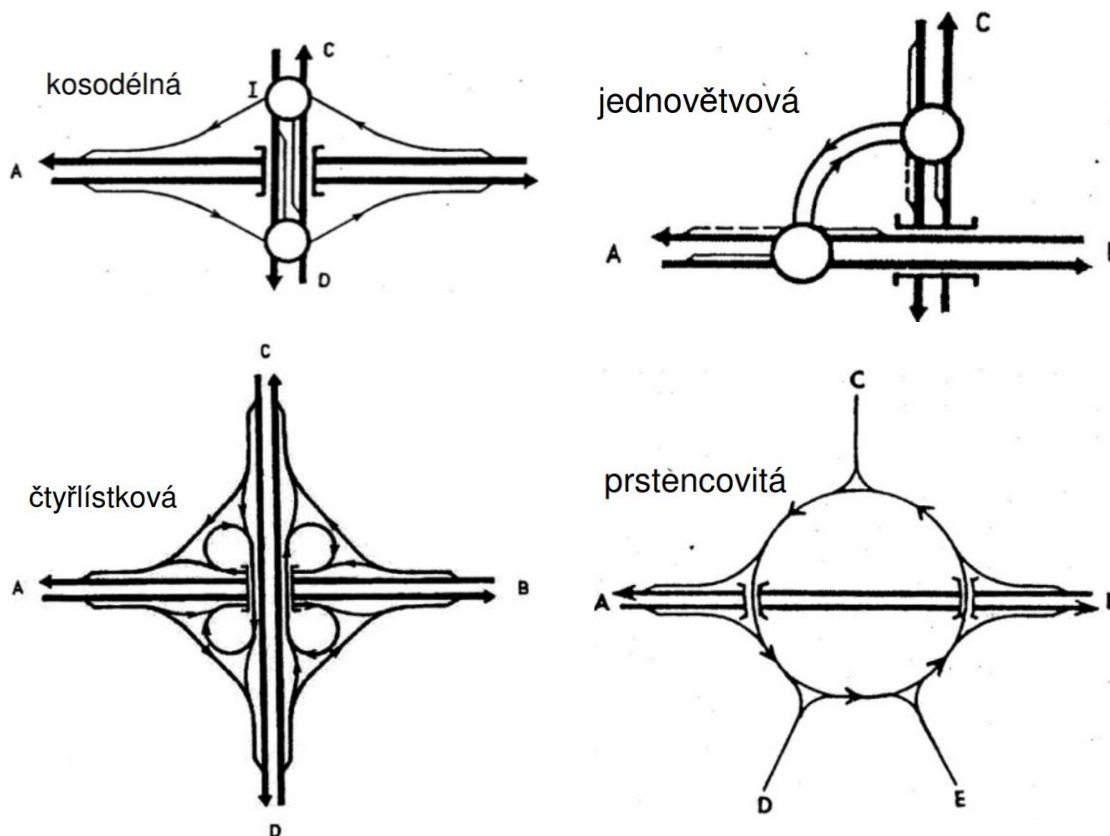
Tabulka 3 - Typy a stupně usměrnění mimoúrovňových křižovatek

Uspořádání	Typ	Stupeň usměrnění dopravních proudů
s křížnými body	<ul style="list-style-type: none"> - kosodélná - jednovětвовá - osmičková - deltovitá - nekonvenční 	<ul style="list-style-type: none"> - s dělicím ostrůvkem na vedlejší komunikaci - s přídatným pruhem/pruhy pro odbočení vlevo - s přídatným pruhem/pruhy pro odbočení vpravo
s průpleťovými úseky	<ul style="list-style-type: none"> - srdcovitá - čtyřlístková - trojlístková - dvojlístková (sousední kvadranty) - prstencovitá 	<ul style="list-style-type: none"> - s přídatnými pruhy - s kolektorovými pásy
bez průpleťových úseků	<ul style="list-style-type: none"> - trubkovitá - sdružená - trubkovitá dvojlístková - s vystřídáními listky 	
úťvarová	<ul style="list-style-type: none"> - rozštěpová - spirálová - turbínová - hvězdicová 	

Zdroj: ČSN 73 6102

Typy mimoúrovňových křižovatek jsou znázorněny na Obrázek 3.

Obrázek 3 – Typy mimoúrovňových křižovatek



Zdroj: ČSN 73 6102

3.5.2 Umístění křižovatky

Při rozhodování o umístění, druhu a typu křižovatky se vychází především z těchto hledisek:

- Optimalizace dopravní obsluhy území
- Převedení dopravních proudů ve výhledových intenzitách v požadované kvalitě
- Dodržení homogenity stavebního uspořádání křižovatek na daném tahu silnice nebo dálnice

3.5.3 Kapacitní posouzení křižovatek a ÚKD

Posouzení kapacity křižovatek se řídí TP 188. Tyto technické podmínky doplňují a rozpracovávají příslušná ustanovení norem ČSN 73 6101, ČSN 73 6102 a ČSN 73 6110.

Všeobecně je kapacita křižovatky podmíněna kapacitou v každém střetném bodu křižovatky, ve kterém dochází k přetínání, spojení nebo rozpojení dopravních proudů. Výhledové intenzity dopravního proudu na křižovatkách nesmějí překročit úroňové intenzity nebo kapacitu odpovídající typu a prostorovému uspořádání křižovatky pro požadovanou úroveň kvality dopravy. Přibližné kapacitní meze základních typů úroňových křižovatek jsou obsahem Tabulka 4. Kapacita křižovatky je uvažována jako součet všech vjezdů do křižovatky. [1]

Tabulka 4 - Orientační maximální kapacity různých typů úroňových křižovatek

Typ křižovatky		Maximální hodinová kapacita [voz./h]	Maximální celodenní kapacita ^{c)} [voz./den]	
Neřízené křižovatky ^{a)}	Průsečná a styková křižovatka	1 500 – 2 000	18 000 – 24 000	
	Okružní křižovatky	Miniokružní křižovatka	1 500 – 2 000	18 000 – 24 000
		Okružní křižovatka s jedním pruhem na okružním pásu a jedním pruhem na vjezdu	2 000 – 2 700	24 000 – 32 000
		Okružní křižovatka s dvěma pruhy na okružním pásu a dvěma pruhy na vjezdu	2 500 – 3 500	30 000 – 40 000
		Spirálovitá okružní křižovatka ^{d)}	2 500 – 3 500	30 000 – 40 000
Světelně řízená křižovatka ^{b)}		3 000 – 6 400	36 000 – 77 000	

^{a)} V závislosti na počtu jízdních nebo řadicích pruhů a na intenzitách jednotlivých dopravních proudů.
^{b)} Kapacita řízené křižovatky závisí – kromě způsobu řízení – především na počtu řadicích pruhů.
^{c)} Odvozeno z hodinových kapacit při běžných denních variacích dopravy.
^{d)} Kapacita spirálové okružní křižovatky je zpravidla vyšší než kapacita okružní křižovatky se dvěma pruhy na okružním pásu s obdobným prostorovým uspořádáním.

Zdroj: ČSN 73 6102

Kapacita průsečné a stykové neřízené křižovatky je dána kapacitami jednotlivých podřazených proudů. Kapacita jednotlivého podřazeného proudu je podmíněna počtem časoprostorových mezer mezi vozidly v nadřazených proudech přijatelných pro začlenění nebo křižování vozidel podřazeného proudu.

Kritériem kvality dopravy na úroňových křižovatkách (průsečných, stykových a okružních) je střední doba t_w zdržení na vjezdu do křižovatky. Příslušná úroveň kvality dopravy a rozmezí A až F se stanoví podle Tabulka 5. [1]

Tabulka 5 - Mezní hodnoty střední doby zdržení na vjezdu do úrovně neřízené křižovatky

Úroveň kvality dopravy		Střední doba zdržení [s]
Označení	Charakteristika	
A	Velmi dobrá (Doba zdržení velmi malá)	≤ 10
B	Dobrá (Zdržení ještě bez front)	≤ 20
C	Uspokojivá (Ojedinelé krátké fronty)	≤ 30
D	Dostatečná (Stabilní stav s vysokými ztrátami)	≤ 45
E	Nestabilní (Nestabilní stav)	> 45
F	Nevyhovující (Překročená kapacita)	–

UKD na stupni F je dosaženo při překročení kapacity, tj. při hodnotě stupně vytížení $a_v > 1$

Zdroj: ČSN 73 6102

Podle ČSN 73 6102 jsou požadovány alespoň úroveň C na dálnicích a silnicích I. třídy a úroveň E na silnicích III. třídy. [1]

3.6 Dopravní značení

Řídí se TP 65. Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích upravují podrobnosti o užití, umístění a případně provedení jednotlivých dopravních značek a vybraných dopravních zařízení. Jejich obsahem není úplné a detailní označení všech variant dopravních situací. Užití souborů dopravních značek pro označování dopravních situací, označování pracovních míst, pro vodorovné dopravní značení, orientační dopravní značení a proměnné dopravní značení upravují samostatné technické podmínky. Problematiku označování kulturních a turistických cílů na dálnicích a silnicích upravuje metodický pokyn MD.

Zásady platí pro všechny druhy pozemních komunikací, tj. pro dálnice, silnice, místní a účelové komunikace. [13]

3.6.1 Svislé dopravní značky

Svislé značky jsou zobrazeny na tabulích, panelech apod. a jsou umístěny nad úrovní pozemní komunikace. Na pozemních komunikacích se smějí užívat jen značky uvedené ve vyhlášce č. 30/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Tvary symbolů značek se nesmějí měnit. To neplatí pro značky se symboly, které mohou být obráceny a se symboly, číslicemi

apod., které se uvádějí jen jako vzory. Jejich provedení musí odpovídat konkrétní dopravní situaci, kterou označují. [13]

Rozdělení podle významu

Podle významu se značky dělí do skupin rozlišených písmeny velké abecedy dle vyhlášky č. 30/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů: výstražné (skupina A), upravující přednost (skupina P), zákazové (skupina B), příkazové (skupina C), informativní provozní (skupina IP), informativní směrové (skupina IS), informativní jiné (skupina IJ), dodatkové tabulky (skupina E). [13]

Zvýraznění značek

Pro zdůraznění významu a zlepšení viditelnosti lze značku umístit na retroreflexním žlutozeleném fluorescenčním podkladu. Zvýrazňovaná značka je základní velikosti. Podklad se provádí z retroreflexního materiálu RA3, zvýrazňovaná značka je z retroreflexního materiálu třídy RA3. Podkladová tabule je s výjimkou dále uvedených případů ve tvaru pravoúhlé desky. Symbol zvýrazňované značky se umísťuje symetricky k podkladu. [13]

3.6.2 Vodorovné dopravní značení

Vodorovné dopravní značky jsou vyznačovány pomocí hmoty určené pro VDZ nebo jiným srozumitelným způsobem (např. fólie, pro přechodné VDZ dopravní knoflíky). Pro zlepšení účinku mohou být doplněny dalšími retroreflexními prvky. [14]

VDZ se z důvodů zvýšení trvanlivosti a noční viditelnosti provádí v retroreflexní úpravě. VDZ v neretroreflexní úpravě lze provádět pouze pro vyznačení způsobu stání vozidel nebo jeho zákazu na místních komunikacích II. a III. třídy, parkovištích, odpočívkách, na místních komunikacích IV. třídy a účelových komunikacích.

Základní barevné provedení značek stanoví vyhláška č. 30/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. [14]

3.6.3 Směrové sloupky

Řídí se podle TP 58. Sloupky pro oddělení jízdních pruhů (tzv. balisety, Z 11h) mají tvar válce se dvěma prolisy a jsou barvy zelené. Celková výška sloupku je 700 mm – 1 000 mm, pohledová šířka sloupku je 150 mm – 220 mm. Prolisy jsou zpravidla stejného tvaru

a jsou umístěny nad sebou, v horní polovině sloupku. V místech prolisu je kolem celého sloupku nalepen pruh bílé retroreflexní fólie šířky 80 mm – 100 mm.

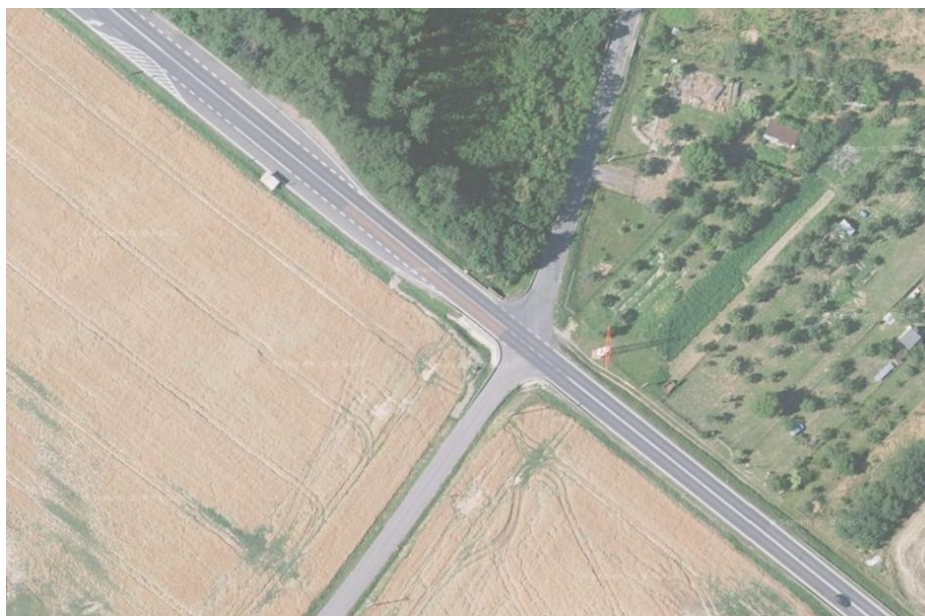
Dolní základna sloupku slouží pro upevnění sloupku, zpravidla k vozovce. Horní základna sloupku musí být upravena tak, aby při případném přejetí sloupku pneumatikou vozidla mohl vzduch ze sloupku volně uniknout a nedošlo k jeho roztržení. [17]

4 Vlastní práce

4.1 Stanovení zájmové oblasti

Zájmová oblast (Obrázek 4) se nachází v Jihomoravském kraji v katastrálním území tří obcí – Mramotice, Kravsko a Žerůtky. Zájmová oblast je vymezena zhruba takto: ze západu napojením na obchvat Olbramkostela (v rámci homogenizace I/38), z jihu PP (přírodní památkou) Lom u Žerůtek, z východu čerpací stanice pohonných hmot a ze severu je vymezení dáno rekreační oblastí a PP Jevišovka.

Obrázek 4 - Zájmová oblast



Zdroj: mapy.cz

Řešená lokalita a výše uvedené obce jsou také znázorněny v situaci širších vztahů, která je součástí přílohy č. 1.

V blízkosti předmětné křižovatky se nachází obec Kravsko (severovýchodně), obec Olbramkostel (severozápadně), obec Žerůtky (jihovýchodně) a obec Kasárna (jihovýchodně). V severním kvadrantu se nachází PP Jevišovka, ve východní části je situována rekreační oblast s množstvím vlastníků a přístupovou cestou podél silnice I/38, v jižním kvadrantu je orná půda a cca 290 m od křižovatky se nachází ČSPH s jednosměrným napojením ve směru na Znojmo. V západním kvadrantu se nachází rovněž orná půda a v blízkosti obce Žerůtky je situován PP Lom u Žerůtek.

Silnice I/38 je jižním směrem vedena přes město Znojmo k hranicím s Rakouskem, severním směrem se kříží s dálnicemi D1, D11 a D10, ukončena je v křižovatce se silnicí I/9 u obce Jestřebí (Liberecký kraj, cca 250 km vzdálená). Silnice III/40826 je vedena z obce Kravsko, úrovnově se kříží se silnicí I/38 a pokračuje přes obce Žerůtky, Milíčovice a končí v obci Lukov (Jihomoravský kraj, cca 8 km vzdálený).

4.2 Stávající stav

Ve stávajícím stavu se jedná o průsečnou úroňovou křižovatku silnic I/38 a III/40826. Silnice I/38 je v řešené lokalitě vedena v návrhové kategorii S 9,5, silnice III/40826 je svými parametry blízka návrhové kategorii S 6,5. V blízkosti křižovatky směrem na Olbramkostel se nachází autobusové zastávky. Směrem na Znojmo je umístěna čerpací stanice pohonných hmot, cca 290 m od křižovatky.

Obrázek 5 - Silnice I/38, směr Znojmo



Obrázek 6 - Silnice I/38, směr Moravské Budějovice



Obrázek 7 - Silnice III/40826, od obce Kravsko



Obrázek 8 - Silnice III/40826, od obce Žerůtky



5 Dopravní směrový průzkum stávající situace

Sčítány byly 3 kategorie vozidel: osobní vozidla, lehká nákladní vozidla (do 3,5 t) a ostatní nákladní vozidla (nad 3,5 t). Křižovatka byla nasčítána pomocí záznamového zařízení JAMAR (viz kapitola 3.2.2) a nasčítané intenzity byly přepočteny na hodnotu ročního průměru denních intenzit dopravy (RPDI).

Dopravní směrový průzkum stávající situace byl proveden v souladu s TP 189 dne 7.10.2021 (čtvrtek), a to v časech 7:00 – 11:00 a 13:00 – 17:00.

5.1 Nasčítané intenzity

Tabulka 6 - Přepočet na RPDI pro osobní vozidla a lehká nákladní vozidla

OSOBNÍ VOZIDLA

Z				III/40826 od: Kravsko				I/38 od: Znojmo				III/40826 od: Žerůtky			
DO	III/40826 směr: Žerůtky	I/38 směr: Znojmo	III/40826 směr: Kravsko	DO	I/38 směr: Mor. Budějovice	III/40826 směr: Žerůtky	I/38 směr: Znojmo	DO	III/40826 směr: Kravsko	I/38 směr: Mor. Budějovice	III/40826 směr: Žerůtky	DO	I/38 směr: Znojmo	III/40826 směr: Kravsko	I/38 směr: Mor. Budějovice
Nasčítáno	12	1228	62	Nasčítáno	71	31	107	Nasčítáno	95	1293	74	Nasčítáno	86	39	8
počet nasčítaných % ze dne	55.42%	54.47%	55.42%	počet nasčítaných % ze dne	55.42%	56.37%	55.42%	počet nasčítaných % ze dne	55.42%	54.47%	55.42%	počet nasčítaných % ze dne	55.42%	56.37%	55.42%
Přepočet	22	2255	112	Přepočet	129	55	194	Přepočet	172	2374	134	Přepočet	156	70	15
% zastoupení dne v týdnu	104.65%	104.70%	104.65%	% zastoupení dne v týdnu	104.65%	104.60%	104.65%	% zastoupení dne v týdnu	104.65%	104.70%	104.65%	% zastoupení dne v týdnu	104.65%	104.60%	104.65%
Přepočet	22	2154	108	Přepočet	124	53	186	Přepočet	165	2268	129	Přepočet	150	67	15
% zastoupení měsíce v roce	100.60%	103.30%	100.60%	% zastoupení měsíce v roce	100.60%	97.90%	100.60%	% zastoupení měsíce v roce	100.60%	103.30%	100.60%	% zastoupení měsíce v roce	100.60%	97.90%	100.60%
RPDI	22	2086	108	RPDI	124	55	185	RPDI	165	2196	129	RPDI	150	69	15

LEHKÁ NÁKLADNÍ VOZIDLA

Z				III/40826 od: Kravsko				I/38 od: Znojmo				III/40826 od: Žerůtky			
DO	III/40826 směr: Žerůtky	I/38 směr: Znojmo	III/40826 směr: Kravsko	DO	I/38 směr: Mor. Budějovice	III/40826 směr: Žerůtky	I/38 směr: Znojmo	DO	III/40826 směr: Kravsko	I/38 směr: Mor. Budějovice	III/40826 směr: Žerůtky	DO	I/38 směr: Znojmo	III/40826 směr: Kravsko	I/38 směr: Mor. Budějovice
Nasčítáno	1	147	10	Nasčítáno	7	3	6	Nasčítáno	8	153	14	Nasčítáno	18	2	4
počet nasčítaných % ze dne	55.42%	54.47%	55.42%	počet nasčítaných % ze dne	55.42%	56.37%	55.42%	počet nasčítaných % ze dne	55.42%	54.47%	55.42%	počet nasčítaných % ze dne	55.42%	56.37%	55.42%
Přepočet	2	270	19	Přepočet	13	6	11	Přepočet	15	281	26	Přepočet	33	4	8
% zastoupení dne v týdnu	104.65%	104.70%	104.65%	% zastoupení dne v týdnu	104.65%	104.60%	104.65%	% zastoupení dne v týdnu	104.65%	104.70%	104.65%	% zastoupení dne v týdnu	104.65%	104.60%	104.65%
Přepočet	2	258	19	Přepočet	13	6	11	Přepočet	15	269	25	Přepočet	32	4	8
% zastoupení měsíce v roce	100.60%	103.30%	100.60%	% zastoupení měsíce v roce	100.60%	97.90%	100.60%	% zastoupení měsíce v roce	100.60%	103.30%	100.60%	% zastoupení měsíce v roce	100.60%	97.90%	100.60%
RPDI	2	250	19	RPDI	13	7	11	RPDI	15	261	25	RPDI	32	5	8

Tabulka 7 - Přepočtení na RPDI pro ostatní nákladní vozidla

OSTATNÍ NÁKLADNÍ VOZIDLA															
Z	I/38 od: Mor. Budějovice			Z	III/40826 od: Kravsko			Z	I/38 od: Znojmo			Z	III/40826 od: Žerůtky		
DO	III/40826 směr: Žerůtky	I/38 směr: Znojmo	III/40826 směr: Kravsko	DO	I/38 směr: Mor. Budějovice	III/40826 směr: Žerůtky	I/38 směr: Znojmo	DO	III/40826 směr: Kravsko	I/38 směr: Mor. Budějovice	III/40826 směr: Žerůtky	DO	I/38 směr: Znojmo	III/40826 směr: Kravsko	I/38 směr: Mor. Budějovice
Nasčítáno	1	513	5	Nasčítáno	4	2	0	Nasčítáno	2	495	7	Nasčítáno	7	5	0
počet nasčítaných % ze dne	56.42 %	54.06 %	56.42 %	počet nasčítaných % ze dne	56.42 %	58.78 %	56.42 %	počet nasčítaných % ze dne	56.42 %	54.06 %	56.42 %	počet nasčítaných % ze dne	56.42 %	58.78 %	56.42 %
Přepočet	2	949	9	Přepočet	8	4	0	Přepočet	4	916	13	Přepočet	13	9	0
% zastoupení dne v týdnu	125.90 %	127.90 %	125.90 %	% zastoupení dne v týdnu	125.90 %	123.90 %	125.90 %	% zastoupení dne v týdnu	125.90 %	127.90 %	125.90 %	% zastoupení dne v týdnu	125.90 %	123.90 %	125.90 %
Přepočet	2	742	8	Přepočet	7	4	0	Přepočet	4	717	11	Přepočet	11	8	0
% zastoupení měsíce v roce	105.80 %	104.80 %	105.80 %	% zastoupení měsíce v roce	105.80 %	106.80 %	105.80 %	% zastoupení měsíce v roce	105.80 %	104.80 %	105.80 %	% zastoupení měsíce v roce	105.80 %	106.80 %	105.80 %
RPDI	2	709	8	RPDI	7	4	0	RPDI	4	685	11	RPDI	11	8	0

Dále byly přepočtené intenzity RPDI použity pro tabulku s jednotlivými křižovatkovými pohyby, kde jsou vozidla rozdělena do kategorií, ale je zde i jejich celkový součet a celkový průjezd daným ramenem křižovatky bez rozlišení následného pohybu. Dále je zde tabulka profilových intenzit, ze které vyčteme profilové intenzity ve směru do křižovatky i z ní. A nakonec souhrnná tabulka s celkovým průjezdem vozidel křižovatkou.

Tabulka 8 - Křižovatkové pohyby

KŘIŽOVATKOVÉ POHYBY												
Z	I/38 od: Mor. Budějovice			III/40826 od: Kravsko			I/38 od: Znojmo			III/40826 od: Žerůtky		
DO	III/40826 směr: Žerůtky	I/38 směr: Znojmo	III/40826 směr: Kravsko	I/38 směr: Mor. Budějovice	III/40826 směr: Žerůtky	I/38 směr: Znojmo	III/40826 směr: Kravsko	I/38 směr: Mor. Budějovice	III/40826 směr: Žerůtky	I/38 směr: Znojmo	III/40826 směr: Kravsko	I/38 směr: Mor. Budějovice
Osobní	22	2 086	108	124	55	185	165	2 196	129	150	69	15
	2 216			364			2 490			234		
Lehká nákladní	2	250	19	13	7	11	15	261	25	32	5	8
	271			31			301			45		
Ostatní nákladní	2	709	8	7	4	0	4	685	11	11	8	0
	719			11			700			19		
Celkem	26	3 045	135	144	66	196	184	3 142	165	193	82	23
	3 206			406			3 491			298		

Tabulka 9 - Profily a celkový počet projíždějících vozidel

PROFILY

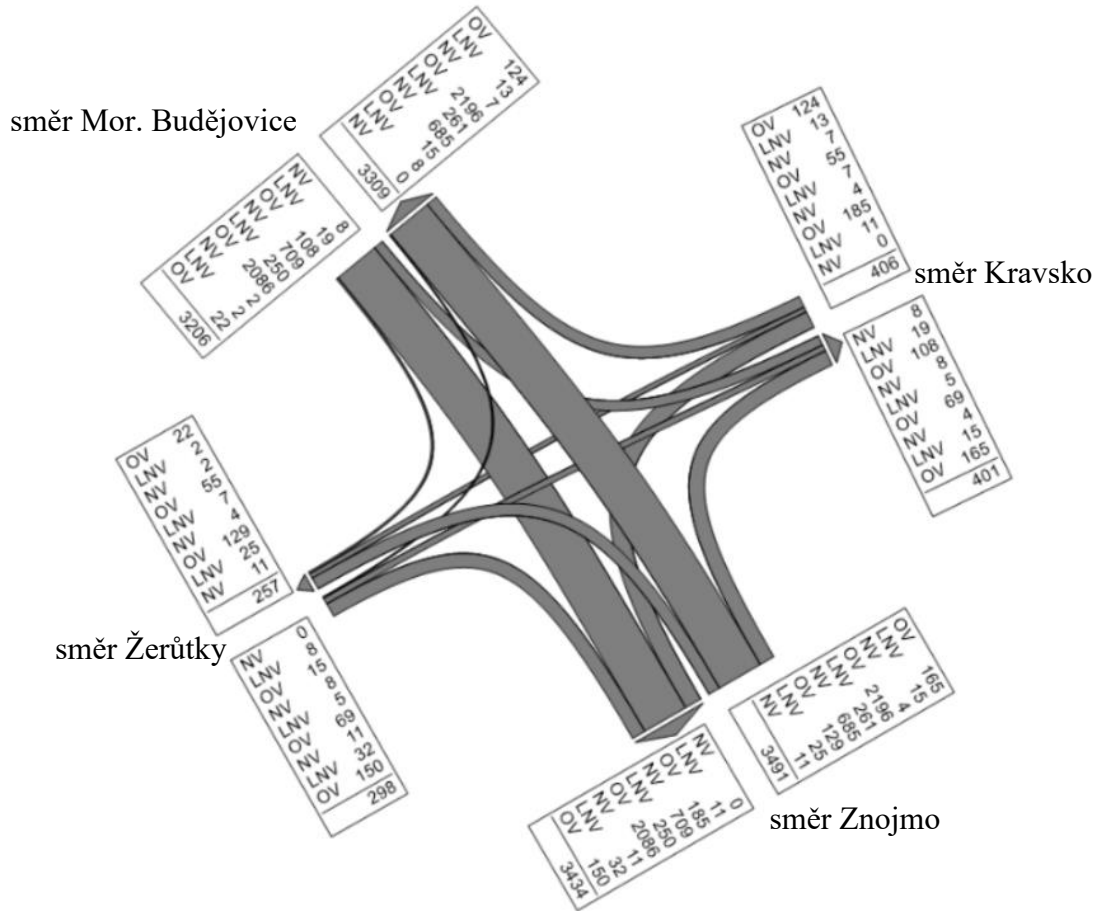
	I/38 od: Mor. Budějovice		III/40826 od: Kravsko		I/38 od: Znojmo		III/40826 od: Žerůtky	
	Do křižovatky	Od křižovatky	Do křižovatky	Od křižovatky	Do křižovatky	Od křižovatky	Do křižovatky	Od křižovatky
Osobní	2 216	2 335	364	342	2 490	2 421	234	206
	4 551		706		4 911		440	
Lehká nákladní	271	282	31	39	301	293	45	34
	553		70		594		79	
Ostatní nákladní	719	692	11	20	700	720	19	17
	1 411		31		1 420		36	
Celkem	3 206	3 309	406	401	3 491	3 434	298	257
	6 515		807		6 925		555	

CELKOVÝ POČET PROJÍZDĚJÍCÍCH VOZIDEL

Osobní	5 304
Lehká nákladní	648
Ostatní nákladní	1 449
Celkem	7 401

Níže je vyobrazen pentlogram předmětné křižovatky s přepočtenými intenzitami RPDI, ze kterého můžeme vyčíst vyžití jednotlivých křižovatkových pohybů i v grafické podobě. Je z něj patrná nadřazená komunikace I/38 a poměrně rovnoměrné rozložení intenzit ve směru od III/40826 na silnici I/38 (obdobné vyžití ve směru na Znojmo i na Moravské Budějovice oproti směru od obce Žerůtky). Přímý průjezd po III/40826 je minimální.

Obrázek 9 - Pentlogram stávající křižovatky I/38 a III/40826



6 Nehodovost

Nehodovost pro řešenou lokalitu byla posuzována za období 5 let, konkrétně od 1.1.2017 do 31.12.2021. Data pro potřeby této kapitoly jsou čerpána z webu Centra dopravního výzkumu [3]. Originální dokument z tohoto zdroje bude uveden v příloze č. 2. Zjištěná data budou dále posuzována v analytické a statistické části.

Cílem analytické části bude zjistit množství nehod v řešené lokalitě a identifikovat jejich příčiny, následky, druh nehody a společné znaky.

Ve statistické části budou přehledné grafy vycházející z analytické části, výpočet relativní nehodovosti křižovatky a posouzení, zda se jedná o nehodovou lokalitu.

6.1 Analytická část

Za posuzované období 5 let bylo v řešené lokalitě zaznamenáno 13 nehod, data o těchto nehodách jsou uvedena v následující tabulce a označeny v mapě.

Nehody budou analyzovány od severu na jih.

Tabulka 10 - Data o nehodách v řešené lokalitě

Č. nehody	Datum	Druh nehody	Následky*	Počet havarovaných vozidel	Příčina	Viditelnost
1	18.5.2020	Srážka s pevnou překážkou	1	1	Nepřízpůsobení rychlosti dopravně tech. stavu vozovky	Ve dne, viditelnost nezhoršená
2	5.4.2020	Srážka s pevnou překážkou	1	1	Nepřízpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu	Ve dne, viditelnost nezhoršená
3	12.7.2019	Srážka s pevnou překážkou	2	2	Nepřízpůsobení rychlosti dopravně tech. stavu vozovky	Ve dne, viditelnost nezhoršená
4	12.12.2017	Srážka s pevnou překážkou	2	1	Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	Ve dne, viditelnost nezhoršená
5	2.1.2017	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	2	3	Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	Ve dne, viditelnost nezhoršená
6	24.9.2021	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	1	2	proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	Ve dne, viditelnost nezhoršená
7	8.11.2017	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	2	3	Nepřízpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu	Ve dne, viditelnost zhoršená
8	17.2.2018	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	1	2	Předjíždění vlevo vozidla odbočujícího vlevo	V noci – bez VO, viditelnost zhoršená
9	20.8.2021	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	2	2	Při odbočování vlevo	Ve dne, viditelnost nezhoršená
10	30.12.2018	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	2	2	Proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	Ve dne, viditelnost nezhoršená
11	20.7.2019	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	2	2	Proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	Ve dne, viditelnost nezhoršená
12	17.4.2021	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	2	2	Proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	Ve dne, viditelnost nezhoršená
13	28.3.2019	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	1	2	Proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	Ve dne, viditelnost nezhoršená

*Na škále od 1 do 4 (Bez zranění, lehké zranění, těžké zranění, usmrcení)

Obrázek 10 - Nehody v řešené lokalitě



Zdroj: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>

Z dat uvedených v Tabulka 10 lze určit, že nejčastějším druhem nehody je „Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem“, příčinou nehody je „Proti příkazu dopravní značky STŮJ DEJ PŘEDNOST“ a téměř všechny nehody se staly ve dne, za nezhoršené viditelnosti.

Nicméně udávaná příčina nehody „Proti příkazu dopravní značky „STŮJ DEJ PŘEDNOST“ je až důsledkem různých bezpečnostních faktorů jako například: nevyhovující rozhledy, psychologická přednost atd, které jsou pravou příčinou.

Do posouzení nehodovosti byly rovněž zahrnuty autobusové zastávky v blízkosti křižovatky (viz příloha 2). Za výše uvedené posuzované období nebyla identifikována

nehoda s chodcem, a proto je předpokládáno, že je výskyt chodců v oblasti křižovatky minimální a není tedy rizikový.

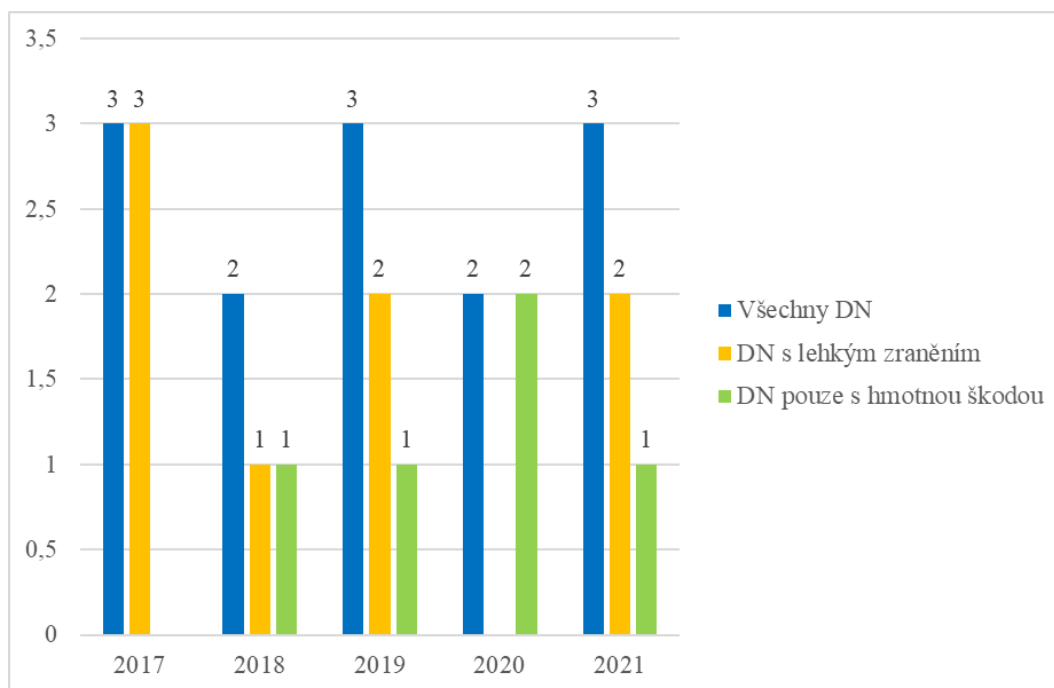
6.2 Statistická část

V rámci statistické části jsou údaje z analytické části zobrazeny v grafech, konkrétně podíl druhů nehod a jejich následky z celkového počtu za jednotlivé roky. Rovněž je vyhodnocena relativní nehodovost křižovatky a posouzen výskyt nehodové lokality.

6.2.1 Druhy dopravních nehod

V této kapitole jsou graficky znázorněny všechny dopravní nehody, které byly za období 5 let identifikovány na řešené křižovatce a podíl jejich druhů.

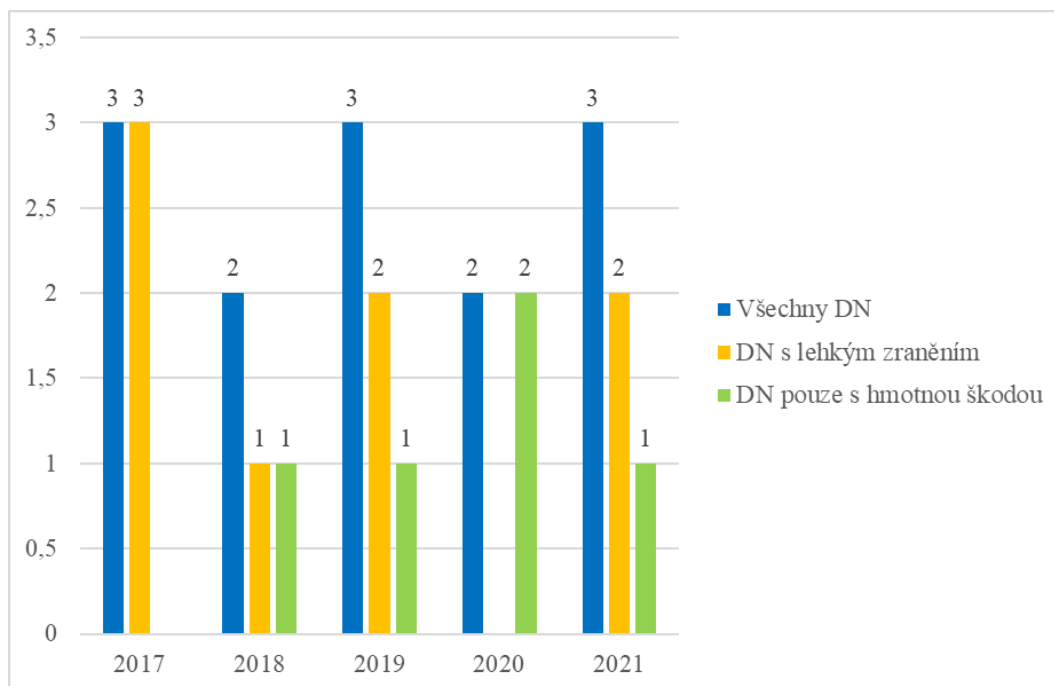
Graf 3 - Druhy dopravních nehod



6.2.2 Následky dopravních nehod

V této kapitole jsou graficky znázorněny všechny dopravní nehody, které byly za období 5 let identifikovány na řešené křižovatce a podíl závažnosti následků.

Graf 4 - Následky dopravních nehod



6.2.3 Relativní nehodovost křižovatky

Relativní nehodovost je ukazatel, který vypovídá o pravděpodobnosti vzniku nehody. Na křižovatce se relativní nehodovost stanovuje následujícím vzorcem:

$$R = \frac{N_0}{365 * I * t} * 10^6$$

Kde:

- R..... relativní nehodovost [počet osobních nehod/mil. vozkm za rok]
- N₀..... celkový počet osobních nehod ve sledovaném období
- I..... průměrná denní intenzita provozu [voz./24 hod]
- t..... sledované období [roky]

V případě řešené křižovatky jsou do vzorce dosazeny následující hodnoty:

$$R = \frac{13}{365 * 7401 * 5} * 10^6$$

Relativní nehodovost řešené křižovatky je pak 0,96. Velikost ukazatele relativní nehodovosti se obvykle pohybuje v rozmezí hodnot 0,1 – 0,9. Vyšší hodnoty již poukazují

na drobné nedostatky z hlediska bezpečnosti provozu, hodnoty vyšší než 1,6 pak na nedostatky zásadní. Řešená křižovatka tedy dle výpočtu vykazuje drobné nedostatky z hlediska bezpečnosti provozu.

6.2.4 Posouzení výskytu nehodové lokality

Z teoretického úhlu pohledu může být nehodová lokalita definována jako lokalita, která má vyšší očekávaný počet nehod než ostatní shodné lokality důsledkem lokálních rizikových faktorů.

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

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

Výsledky posouzení výskytu nehodové lokality dle uvedených kritérií budou uvedeny v následujících kapitolách.

6.2.4.1 Nejméně 3 nehody s osobními následky za 1 rok

Tabulka 11 - Nejméně 3 nehody s osobními následky za 1 rok

Č. nehody	Datum
4	2.1.2017
5	8.11.2017
7	12.12.2017

Rokem, kdy došlo ke kumulaci nehod, byl rok 2017. Řešená křižovatka je tedy vyhodnocena jako nehodová lokalita na základě tohoto kritéria.

6.2.4.2 Nejméně 3 nehody stejného typu s osobními následky za 3 roky

Tabulka 12 - Nejméně 3 nehody stejného typu s osobními následky za 3 roky

Č. nehody	Datum	Typ nehody
9	20.8.2021	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem
11	20.7.2019	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem
12	17.4.2021	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem

Řešenou křižovátku, lze vyhodnotit jako nehodovou lokalitu i na základě tohoto kritéria.

6.2.4.3 Nejméně 5 nehod stejného typu za 1 rok

Toto kritérium nebylo v případě řešené křižovátky naplněno.

6.3 Doplnující data k nehodovosti

Vzhledem k roku zadání práce byla nehodovost vyhodnocena v období 2017–2021. Pro kontrolu aktuálního stavu byla zjednodušeně vyhodnocena i nehodovost v období 1.1.2022–31.12.2023, která byla čerpána z webu Centra dopravního výzkumu. Originální dokument z tohoto zdroje bude součástí přílohy č. 2.

Celkem byly za toto doplňující období evidovány 3 dopravní nehody stejného druhu a to „srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem“. Tyto nehody potvrzují předchozí výsledky hodnocení nehodovosti.

7 Dopravní prognóza

Pro stanovení prognózy intenzity dopravy v řešené lokalitě bylo využito TP 225. Na základě těchto technických podmínek byl vypracován protokol pro prognózu intenzity dopravy metodou jednotného součinitele vývoje, který je součástí samostatné přílohy č. 3. Prognóza byla vyhotovena pro čtyři směry, které byly sčítány v kapitole 5.2, výchozí intenzity jednotlivých typů vozidel byly použity z Tabulka 9.

Nejdříve byl stanoven koeficient intenzity dopravy pro výchozí rok. Vzhledem k tomu, že sčítání proběhlo v roce 2021 a tento rok není v použitém TP 225 uveden, byl koeficient stanoven následujícím vzorcem:

$$k_{2022} = \left(\frac{k_{2025} - k_{2020}}{5} \right) + k_{2020}$$

Kde:

- k_{2020}koeficient vývoje intenzit dopravy pro rok 2020
- k_{2025}koeficient vývoje intenzit dopravy pro rok 2025

Následně byl do protokolu dle TP 225 doplněn koeficient vývoje intenzity dopravy pro výhledový rok 2045.

Poté byl stanoven koeficient prognózy intenzity dopravy, podle následujícího vzorce:

$$k_p = \frac{k_v}{k_0}$$

Kde:

- k_vkoeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok a pro danou skupinu vozidel [-]
- k_0koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok a pro danou skupinu vozidel [-]

Výhledová intenzita pro rok 2045 pro jednotlivé typy vozidel pak byla stanovena jako součin výchozích intenzit dopravy a koeficientu prognózy intenzity dopravy.

8 Kapacitní výpočty křižovatky

Pro potřeby kapacitního posouzení křižovatky byly nejprve hodnoty roční průměrné intenzity dopravy z Tabulka 13 přepočteny na padesátirázovou intenzitu dopravy dle vzorce:

$$I_{50} = \text{RPDI} * k_{\text{RPDI},50}$$

Kde:

- I_{50}padesátirázová intenzita dopravy [voz./h]
- RPDI.....roční průměr denních intenzit dopravy [voz./den]
- $k_{\text{RPDI},50}$...přepočtový koeficient ročního průměru denních intenzit dopravy na padesátirázovou intenzitu dopravy

Tabulka 13 - Roční průměrná intenzita dopravy

CELKEM	I/38 od: Mor. Budějovice	III/40826 od: Kravsko	I/38 od: Znojmo	III/40826 od: Žerůtky
I/38 od: Mor. Budějovice	0	135	3045	26
III/40826 od: Kravsko	144	0	196	66
I/38 od: Znojmo	3142	184	0	165
III/40826 od: Žerůtky	23	82	193	0

Hodnota koeficientu $k_{\text{RPDI},50}$ je stanovena podle charakteru provozu na komunikaci. Tato hodnota vychází z TP 189, v tomto případě se jedná o silnici I. třídy se statusem mezinárodní silnice. Charakter provozu je tedy E, I a hodnota koeficientu k němu přidělená 0,103. Charakter provozu silnice III/40826 odpovídá II-H, II-S, tomuto charakteru odpovídá koeficient 0,119.

Tabulka 14 - Padesátirázová intenzita dopravy řešené křižovatky pro rok 2021

CELKEM	I/38 od: Mor. Budějovice	III/40826 od: Kravsko	I/38 od: Znojmo	III/40826 od: Žerůtky
I/38 od: Mor. Budějovice	0	14	314	3
III/40826 od: Kravsko	17	0	23	8
I/38 od: Znojmo	324	19	0	17
III/40826 od: Žerůtky	3	10	23	0

Z těchto hodnot byl proveden výpočet pro stanovení kapacity řešené křižovatky. Kapacitní posouzení byla provedena na základě TP 188. K posouzení byl použit program KAPNEKR, který je vytvořený v prostředí Microsoft Excel. Využívá vzorce a postupy v souladu s platnými TP a ČSN.

Tabulka 15 - Kapacitní posouzení křižovatky pro rok 2021

Název křižovatky: I/38 × III/40826 Žerůtky × III/40826 Kravsko											
Posuzovaný stav: rok 2021											
Vjezd	Směr	Intenzita				Kapacita C _n	Rezerva	Fronta L _{95%}	Zdržení t _w	Počet zast.	ÚKD
		OA voz/h	N+B voz/h	celk. voz/h	skladba pvoz/h						
Přednost: Hlavní											
I/38 od Moravských Budějovic	Vlevo	14	0	14	14	Spol. pruh					
	Přimo	241	44	314	365	Spol. pruh					
	Vpravo	3	0	3	3	Spol. pruh					
	VL+PŘ+VP	258	44	331	382	1742	1360	5	3	7	A
Přednost: Vedlejší											
III/40826 od obce Kravsko	Vlevo	23	0	23	23	Spol. pruh					
	Přimo	8	0	8	8	Spol. pruh					
	Vpravo	17	0	17	17	Spol. pruh					
	VL+PŘ+VP	48	0	48	48	402	354	5	10	33	A
Přednost: Hlavní											
I/38 od Znojma	Vlevo	16	1	17	18	Spol. pruh					
	Přimo	254	42	324	373	Spol. pruh					
	Vpravo	19	0	19	19	Spol. pruh					
	VL+PŘ+VP	289	43	360	410	1735	1325	6	3	9	A
Přednost: Vedlejší											
III/40826 od obce Žerůtky	Vlevo	3	0	3	3	Spol. pruh					
	Přimo	9	1	10	11	Spol. pruh					
	Vpravo	21	1	23	25	Spol. pruh					
	VL+PŘ+VP	33	2	36	39	521	482	5	7	21	A
Zdržení celkem 0,73 h; 3,4 s/voz						Počet zastavení celkem 70 voz/h; 9 % voz					
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na hlavní komunikaci						A – Velmi dobrá					
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na vedlejší komunikaci						A – Velmi dobrá					
Poznámka:											

Z výše uvedeného kapacitního posouzení vyplývá, že křižovatka silnic I/38 x III/40826 je pro rok 2021 vyhovující, nicméně počet zastavení, délka front a celkové zdržení již není zcela vyhovující.

Křižovatka byla rovněž kapacitně posouzena pro rok prognózy 2045. Naměřené hodnoty intenzity dopravy z roku 2021 byly přepočteny pomocí koeficientu prognózy intenzity pro jednotlivé skupiny vozidel a byl proveden jejich součet.

Tabulka 16 - Padesátirázová intenzita dopravy řešené křižovatky pro rok 2045

CELKEM	I/38 od: Mor. Budějovice	III/40826 od: Kravsko	I/38 od: Znojmo	III/40826 od: Žerůtky
I/38 od: Mor. Budějovice	0	16	368	3
III/40826 od: Kravsko	19	0	26	9
I/38 od: Znojmo	379	22	0	20
III/40826 od: Žerůtky	3	11	26	0

Z těchto hodnot byl proveden výpočet pro stanovení kapacity řešené křižovatky pro rok 2045. Kapacitní posouzení byla provedena na základě TP 188. K posouzení byl použit program KAPNEKR.

Tabulka 17 - Kapacitní posouzení křižovatky pro rok 2045

Kapacitní posouzení neřízené křižovatky podle TP 188											
Název křižovatky: I/38 x III/40826 Žerůtky x III/40826 Kravsko											
Posuzovaný stav: 2045											
Vjezd	Směr	Intenzita				Kapacita C_n	Rezerva	Fronta $L_{95\%}$	Zdržení t_w	Počet zast.	ÚKD
		OA voz/h	N+B voz/h	celk. voz/h	skladba pvoz/h						
Přednost: Hlavní											
I/38 od Moravských Budějovic	Vlevo	15	1	16	17	Spol. pruh					
	Přímo	280	53	368	430	Spol. pruh					
	Vpravo	3	0	3	3	Spol. pruh					
	VL+PŘ+VP	298	54	387	450	1733	1283	6	3	10	A
Přednost: Vedlejší											
III/40826 od obce Kravsko	Vlevo	26	0	26	26	Spol. pruh					
	Přímo	9	0	9	9	Spol. pruh					
	Vpravo	18	1	19	20	Spol. pruh					
	VL+PŘ+VP	53	1	54	55	336	281	5	13	41	B
Přednost: Hlavní											
I/38 od Znojma	Vlevo	18	1	20	22	Spol. pruh					
	Přímo	294	51	379	439	Spol. pruh					
	Vpravo	22	0	22	22	Spol. pruh					
	VL+PŘ+VP	334	52	421	483	1725	1242	7	3	12	A
Přednost: Vedlejší											
III/40826 od obce Žerůtky	Vlevo	3	0	3	3	Spol. pruh					
	Přímo	10	1	11	12	Spol. pruh					
	Vpravo	24	1	26	28	Spol. pruh					
	VL+PŘ+VP	37	2	40	43	453	410	5	9	26	A
Zdržení celkem 0,93 h; 3,7 s/voz						Počet zastavení celkem 89 voz/h; 10 % voz					
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na hlavní komunikaci A – Velmi dobrá											
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na vedlejší komunikaci B – Dobrá											
Poznámka:											

Z výše uvedeného kapacitního posouzení vyplývá, že křižovatka silnic I/38 x III/40826 je pro rok 2045 vyhovující, nicméně ÚKD na vedlejší komunikaci klesla na úroveň B a počet zastavení, délka front a celkové zdržení dle očekávání vzrostl.

9 Návrh řešení křižovatky

Vzhledem k předchozím výsledkům nehodovosti, prognózy dopravy a kapacitního posouzení, z nichž pouze nehodovost vykazuje závažné nedostatky řešené křižovatky, byly navrženy pouze dílčí úpravy křižovatky, které by problematiku nehodovosti měly vyřešit.

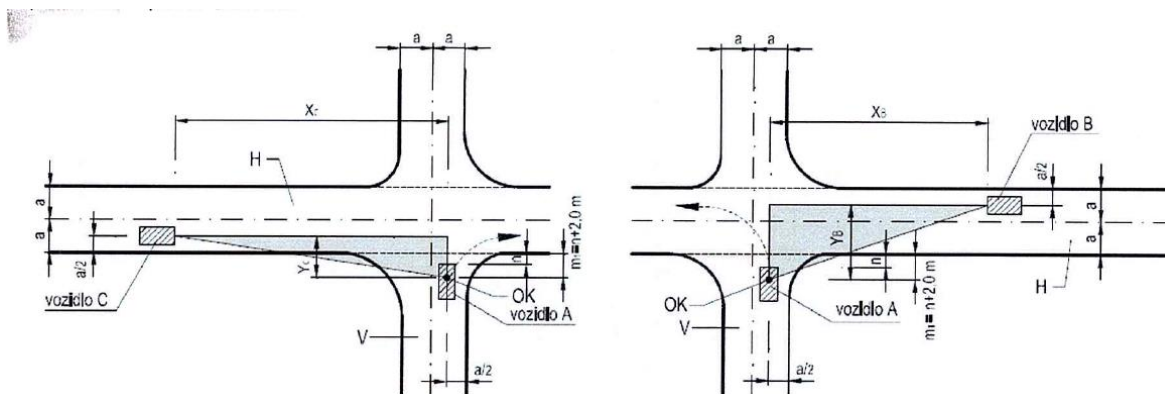
Pro potřeby návrhu byly nejdříve zpracovány rozhledové poměry v řešené křižovatce. Rozhledové poměry byly vytvořeny dle ČSN 73 6102. Situace rozhledových poměrů v řešené křižovatce jsou součástí přílohy 4 a 5.

9.1 Rozhledové poměry

Nejdříve byly zpracovány rozhledové poměry od obce Kravsko. Vzhledem k tomu, že křižovatka je zde opatřena SDZ P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“ byly rozhledové trojúhelníky zkonstruovány dle uspořádání A.

Uspořádání A popisuje norma ČSN 73 6102 v kapitole 5.2.9.2.2 „křižovatka s předností v jízdě na hlavní komunikaci určenou dopravní značkou "Hlavní pozemní komunikace", umístěnou na hlavní komunikaci a se zastavením vozidla na vedlejší komunikaci (dopravní značka "Dej přednost v jízdě", nebo "Stůj, dej přednost v jízdě" umístěná na vedlejší komunikaci)". [1]

Obrázek 11 - Rozhledové trojúhelníky na úrovňové křižovatce s P6, uspořádání A



Zdroj: ČSN 73 6102

Pro určení délky stran rozhledových trojúhelníků byla stanovena skupina vozidel 2, do které spadají vozidla pro odvoz odpadu, nákladní automobily a autobusy viz následující tabulka.

Tabulka 18 - Skupiny vozidel pro určení rozhledu na úrovňové křižovatce

Skupina	Vozidla zastupující skupinu	Délka vozidla v m	Rovnoměrné zrychlení v m/s ²
1	osobní a dodávkový automobil	6,00	2,2
2	vozidlo pro odvoz odpadu nákladní automobil, autobus	10,00	1,7
3	kloubový autobus jízdní souprava	18,00	1,3
4	nejdelší vozidlo podle zvláštního předpisu ¹⁾	22,00	1,2

Zdroj: ČSN 73 6102

Požadavky na zajištění rozhledu pro určitou skupinu vozidel podle Tabulka 18 na úrovňových křižovatkách určuje Tabulka 19, která vychází s ČSN 73 6102.

Tabulka 19 - Požadavky na zajištění rozhledu na úrovňových křižovatkách pro určitou skupinu vozidel

Komunikace		Hlavní komunikace				
		Účelová komunikace	Místní komunikace funkční skupiny			Silnice
			D1	C	B	
Vedlejší komunikace	Účelová komunikace	1 ^b , 2	1 ^b , 2	1 ^b , 2, 3 ^a , 4 ^d	1 ^b , 2	1 ^b , 2, 3 ^e , 4 ^d
	D1		1 ^b , 2	2	2, 3 ^a	2
	C			2, 3 ^a	2, 3 ^a	2, 3 ^a
	B				2, 3 ^a , 4 ^d	2, 3 ^a , 4 ^d
	Silnice				-	2 ^c , 3, 4 ^d

^a Komunikace s autobusovou dopravou.
^b Připojení vedlejších komunikací a dopravních ploch vyhrazených pro osobní a dodávkové automobily.
^c Křižovatky silnice III. třídy se silnicí III. třídy nebo silnice II. třídy se silnicí III. třídy (silnice kategorijských typů S 4,0; S 6,5 a S 7,5).
^d Sjezdy nových lesních cest a křižovatky s možným výskytem vozidel délky 22,00 m.
^e Sjezdy nových polních cest.

Zdroj: ČSN 73 6102

Dovolená rychlost na hlavní komunikaci je v tomto případě 90 km/h. Délky rozhledových trojúhelníků pro zvolenou skupinu vozidel byly určeny z Tabulka 20, která vychází z ČSN 73 6102.

Tabulka 20 - Délky stran rozhledových trojúhelníků v m s předností v jízdě podle uspořádání A

Strany rozhledového trojúhelníku v m								
Rychlost ^{a)} [km/h]	Vozidla skupiny 1		Vozidla skupiny 2		Vozidla skupiny 3		Vozidla skupiny 4	
	X _B	X _C	X _B	X _C	X _B	X _C	X _B	X _C
20	30	25	35	25	45	40	50	40
30	40	35	45	35	55	45	60	50
40	55	50	60	50	75	65	80	70
50	70	65	80	65	100	85	110	95
60	90	80	100	85	125	110	140	125
70	110	100	125	105	160	140	170	155
80	135	120	150	130	195	170	210	190
90	160	145	180	160	230	210	250	230

^{a)} Dovolená rychlost na hlavní komunikaci.
 Vrchol rozhledového trojúhelníku na vedlejší pozemní komunikaci je umístěn do osy přední části vozidla ve vzdálenosti 3 m od vnějšího okraje vozíčního proužku (vnějšího okraje zpevnění, pokud není vozíční proužek na pozemní komunikaci vyznačen).
 Pro šířku jízdních i přídatných pruhů a příčná uspořádání podle 5.2.9.2.2 platí: uspořádání (a) – Y_B = 8,5 m, uspořádání (b) – Y_B = 12,0 m, uspořádání (c) – Y_B = 16,0 m a uspořádání (d) – Y_B = 19,0 m; pro všechna uspořádání Y_C = 5,0 m.

Zdroj: ČSN 73 6102

Délka strany rozhledového trojúhelníku pro odbočení vpravo (X_B) pak vychází na 180 m. Pro odbočení vlevo vychází délka rozhledového trojúhelníku (X_C) na 160 m.

Ze zkonstruovaných rozhledových trojúhelníků (příloha 4) a fotografií pořízených v řešené lokalitě (Obrázek 12) je patrné, že rozhledy pro odbočení vpravo jsou omezeny zelení. Tuto zeleň je tedy nutné odstranit pro zlepšení rozhledových poměrů.

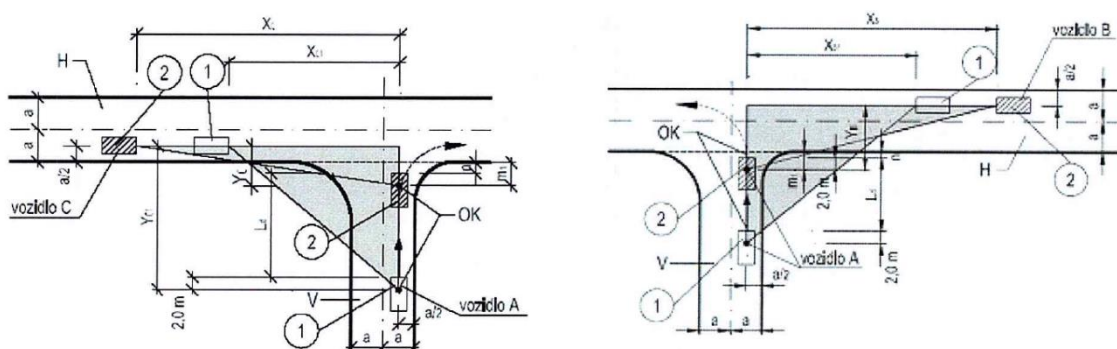
Obrázek 12 - Příjezd ke křižovatce od obce Kravsko



Následně byly zpracovány rozhledové poměry od obce Žerůtky. Zde je křižovatka opatřena SDZ P4 „Dej přednost v jízdě!“, proto byly rozhledové poměry zkonstruovány dle uspořádání B.

Uspořádání B popisuje norma ČSN 73 6102 v kapitole 5.2.9.2.2 „křižovatka s předností v jízdě na hlavní komunikaci určenou dopravní značkou "Hlavní pozemní komunikace", umístěnou na hlavní komunikaci a dopravní značkou "Dej přednost v jízdě", umístěnou na vedlejší komunikaci“. [1]


Obrázek 13 - Rozhledové trojúhelníky na úrovňové křižovatce s P4, uspořádání B



Zdroj: ČSN 73 6102

Pro určení délky stran rozhledových trojúhelníků byla stanovena skupina vozidel 2, do které spadají vozidla pro odvoz odpadu, nákladní automobily a autobusy. Dovolená rychlost na hlavní komunikaci je v tomto případě 90 km/h. Délky rozhledových trojúhelníků byly určeny z Tabulka 21 a Tabulka 22, které vychází z ČSN 73 6102.

Tabulka 21 - Délky stran rozhledových trojúhelníků v m na hlavní komunikaci s předností v jízdě podle uspořádání B

Strany rozhledového trojúhelníku na hlavní komunikaci v m						
Rychlost ^{a)} [km/h]	Území nezastavěné			Území zastavěné a zastavitelné		
	X _{B1}		X _{C1}	X _{B1}		X _{C1}
	a, b ^{b)}	c,d	a, b, c, d	a, b	c,d	a, b, c, d
20	20	30	20	15	20	15
30	40	50	40	30	40	30
40	55	70	55	45	55	45
50	70	85	70	55	70	55
60	85	105	85	70	85	70
70	100	125	100	80	100	80
80	115	145	115	–	–	–
90	130	160	130	–	–	–

^{a)} Dovolená rychlost na hlavní komunikaci.
^{b)} Příčná uspořádání komunikace s předností v jízdě podle 5.2.9.2.2 d).
Schéma rozhledových trojúhelníků viz obrázek 50 b) a 51a b).

Zdroj: ČSN 73 6102

Příčná uspořádání komunikace jsou čtyři a určuje je ČSN 73 6102 následovně:

- a) Dvoupruhová komunikace
- b) Třípruhová komunikace (dvoupruhová komunikace s přidatným pruhem pro odbočení vlevo, silnice 2+1)
- c) Čtyřpruhová komunikace se středním dělicím pásem šířky 4,0 m
- d) Čtyřpruhová komunikace se středním tramvajovým pásem šířky 7,0 m

Pro stávající stav komunikace je tedy zvoleno příčné uspořádání „a“.

Tabulka 22 - Délky stran rozhledových trojúhelníků v m na vedlejší komunikaci s předností v jízdě podle uspořádání B

Strany rozhledového trojúhelníku na vedlejší komunikaci v m								
Příčné uspořádání hlavní komunikace ^{b)}	Území nezastavěné				Území zastavěné a zastavitelné			
	Vozidla skupiny ^{a)}				Vozidla skupiny ^{a)}			
	1		2, 3, 4		1		2, 3, 4	
	Y _{B1}	Y _{C1}	Y _{B1}	Y _{C1}	Y _{B1}	Y _{C1}	Y _{B1}	Y _{C1}
a	30	20	35	35	20	15	25	25
b	40		40		30			
c	55		55		40			
d	65		70		50			

^{a)} Skupina vozidel podle tabulky 17.
^{b)} Příčné uspořádání hlavní komunikace podle 5.2.9.2.2 d).
 Schéma rozhledových trojúhelníků viz obrázek 50 b) a 51a b).

Zdroj: ČSN 73 6102

Délka strany rozhledového trojúhelníku pro odbočení vpravo (Xb) pak vychází na 130 m. Pro odbočení vlevo vychází délka rozhledového trojúhelníku (Xc) na 130 m. Délky stran rozhledových trojúhelníků na vedlejší komunikaci (Yb a Yc) pak vycházejí pro obě strany na 35 m.

Ze zkonstruovaných rozhledových trojúhelníků (příloha 5) a fotografií pořízených v řešené lokalitě (obr. 14) je patrné, že rozhledy od obce Žerůtky nejsou omezeny.

Obrázek 14 - Příjezd ke křižovatce od obce Žerůtky

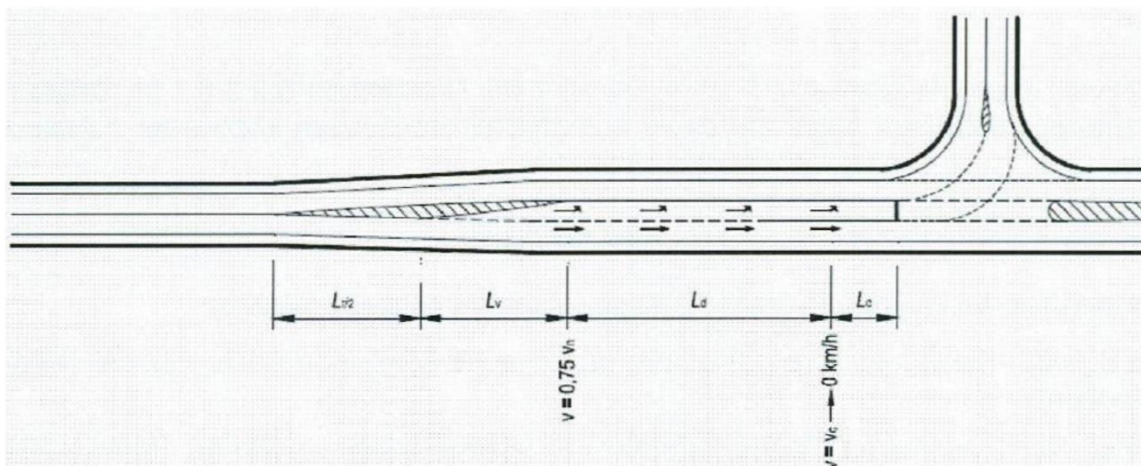


9.2 Návrh úpravy řešené křižovatky

Na řešené křižovatce byl navržen odbočovací pruh pro odbočení vlevo na základě ČSN 73 6102 kap. 5.2.3.8.2 „Při rekonstrukci stávajících křižovatek se navrhne odbočovací pruh vlevo v případě je-li v křižovatce zvýšená nehodovost z důvodu odbočení vlevo bez levého odbočovacího pruhu“ [1] a to z důvodu zvýšené nehodovosti v křižovatce, která je do značné míry ovlivněna odbočením vlevo. S tímto úkonem jsou spojeny nehody č. 7, 8, 9 z Tabulka 10. Z charakteru nehod vyplývá, že v dané lokalitě řidiči neočekávají náhlé brždění až zastavení pro odbočení vlevo či vpravo. Potřebu navržení odbočovacího pruhu vlevo rovněž naznačuje délka zdržení, která je 3,4 s/voz a počet zastavení 70 voz/h což je 9 % všech vozidel pro rok 2021. Jak již bylo uvedeno pro rok prognózy 2045 se hodnota délky zdržení navýší na 3,7 s/voz a počet zastavení vzroste na 89 voz/h.

Odbočovací pruh pro odbočení vlevo byl navržen jako uspořádání vyznačené vodorovným dopravním značením dle ČSN 73 6102. Zároveň bylo navrženo snížení rychlosti před řešenou křižovatkou na 60 km/h, které zvýší bezpečnost průjezdu křižovatkou. Toto snížení rychlosti bude vyjádřeno novým SDZ.

Obrázek 15 - uspořádání odbočovacího pruhu pro odbočení vlevo vyznačené vodorovným dopravním značením



Zdroj: ČSN 73 6102

Kde:

- L_vVyřazovací úsek
- L_dZpomalovací úsek
- L_cČekací úsek
- L_rDélka rozšiřovacího klínu

Vyřazovací úsek (L_v)

Je určen pro přemístění odbočujícího vozidla z průběžného jízdního pásu do odbočovacího pruhu. Délka vyřazovacího úseku L_v závisí na návrhové rychlosti v mezikřižovatkovém úseku a šířce odbočovacího pruhu. Ve stísněných poměrech na místních komunikacích lze hodnoty v tabulce zkrátit ve zdůvodněných případech až na 50 % [1].

Délka vyřazovacího úseku (L_v) byla navržena dle tabulky Tabulka 23 z ČSN 73 6102 na 20 m. Vstupními hodnotami pro stanovení délky byla šířka odbočovacího pruhu, která byla navržena na 3 m a návrhová rychlost, která je v tomto případě, jak již bylo uvedeno, snížena na 60 km/h. Vzhledem ke stísněným poměrům byla délka vyřazovacího úseku snížena o 50 %.

Tabulka 23 - Délky vyřazovacích úseků křižovatek L_v v m

Šířka odbočovacího pruhu v m	Návrhová rychlost v km/h						
	50	60	70	80	90	100	120
3,5 (3,25)	40	45	55	60	70	80	100
3,0 (2,75)	35	40	50	55	65	75	—

Délka vyřazovacího úseku pro šířky odbočovacích pruhů užších než 2,75 m se určí z poměru šířky k délce 1:10.
Zvýrazněné hodnoty v tabulce platí zejména pro navrhování mimoúrovňových křižovatek.

Zdroj: ČSN 73 6102

Zpomalovací úsek (Ld)

Výpočet rychlosti pro návrh připojovacího a odbočovacího pruhu vychází ze vzorce pro výpočet mezní rychlosti.

$$v_m = 3,6\sqrt{g * R * (f + 0,01 * p)} = \sqrt{127 * R * (f + 0,01 * p)}$$

Kde:

- v_mmezní rychlost [km/h]
- Rpoloměr směrového oblouku [m]
- fvyužitelná hodnota součinitele adheze, uvažuje se $f = 0,25$ [-]
- pdostředný příčný sklon [%]
- ggravitační zrychlení 9,81 [m/s]

Do výpočtu za R bude dosazena hodnota minimálního obrysového poloměru zatáčení vnější pro nákladní automobily s přívěsy a návěsy, která je stanovena na 12,50 m z Tabulka 24.

Tabulka 24 - Geometrické charakteristiky směrodatných vozidel a zákonné maximální hodnoty

Druh vozidla	Vnější rozměry						
	Délka	Rozvor	Převisy		Šířka	Výška	Obrysový poloměr zatáčení vnější
			vpředu	vzadu			
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
Osobní automobil:	4,74 (4,34)	2,70	0,94	1,10	1,76 (1,68)	1,51	5,85 (5,65)
Nákladní automobil:							
Dodávka / obytný automobil	6,89	3,95	0,96	1,98	2,17	2,70	7,35
Malý nákladní (2 nápravy)	9,46	5,20	1,40	2,86	2,29	3,80	9,77
Velký nákladní (3 nápravy) ¹⁾	10,10	5,30 ¹⁾	1,48	3,32	2,50 ⁴⁾	3,80	10,05
Přívěsová souprava:	18,71						
Tažné vozidlo (3 nápravy) ¹⁾	9,70	5,287 ¹⁾	1,50	2,92	2,50 ⁴⁾	4,00	10,30
Přívěs (2 nápravy)	7,45	4,84	1,35 ³⁾	1,26	2,50	4,00	10,30
Návěsová souprava:	16,50						
Tažné vozidlo (2 nápravy)	6,08	3,80	1,43	0,85	2,50 ⁴⁾	4,00	7,90
Návěs (3 nápravy)	13,61	7,75	1,61	4,25	2,50	4,00	7,90
Autobusy:							
Dálkový a linkový autobus 12,00 m ⁷⁾	12,00	5,80	2,85	3,35	2,50 ⁴⁾	3,70 ⁴⁾	10,50
Dálkový a linkový autobus 13,70 m ²⁾	13,70	6,35 ⁴⁾	2,87	4,48	2,50 ⁴⁾	3,70 ⁴⁾	11,25
Dálkový a linkový autobus 15,00 m ²⁾	14,95	6,95 ³⁾	3,10	4,90	2,50 ⁴⁾	3,70 ⁴⁾	11,95
Kloubový autobus ⁷⁾	17,99	5,98/5,99	2,65	3,37	2,50 ⁴⁾	2,95	11,80
Vozidla pro odvoz odpadu:							
2 nápravy	9,03	4,60	1,35	3,08	2,50 ⁴⁾	3,55	9,40
3 nápravy	9,90	4,77 ¹⁾	1,53	3,60	2,50 ⁴⁾	3,55	10,25
3 nápravy ²⁾	9,95	3,90	1,35	4,70	2,50 ⁴⁾	3,55	8,60
Limity rozměrů podle vyhl. 341/2002 Sb.:							
Motorové vozidlo s výjimkou autobusu	12,00						
Přívěs	12,00						
Přívěsová souprava	18,75				2,55 ⁴⁾⁵⁾	4,00 ⁴⁾	12,50
Návěsová souprava	16,50						
Autobus	15,00						
Kloubový autobus dvoučlankový	18,00						

¹⁾ U třínápravových vozidel je zadní hnací dvounáprava sloučena do jedné střední nápravy

²⁾ U třínápravových vozidel s nepoháněnou třetí nápravou rozvor odpovídá hodnotě vzdálenosti mezi přední řídicí nápravou a hnací nápravou

³⁾ Bez délky oje

⁴⁾ Bez vnějších zrcátek

⁵⁾ Nástavby chladiřských vozidel až 2,60 m

⁶⁾ V patrovém provedení 4,00 m

⁷⁾ Nizkopodlažní autobusy Karosa-Renault Citybus mají hodnoty rozvorů a převisů mírně odlišné, jízdní charakteristiky jsou však velmi podobné a šablony vlečných křivek v příloze pro tato vozidla rovněž použitelné

() Návrhové vozidlo osobní automobil s redukovánými rozměry

Zdroj: TP 171

Rychlost na konci zpomalovacího úseku:

$$v_c = \sqrt{127 * 12,5 * (0,25 + 0,01 * 2,5)} \approx 21 \text{ km/h}$$

Délka zpomalovacího úseku (L_d) je určena z následujícího vzorce:

$$L_d = \frac{(0,75 * v_n)^2 - v_c^2}{26 * (d + \frac{s}{10})}$$

Kde:

- L_ddélka zpomalovacího úseku [m]
- v_nnávrhová/dovolená rychlost průběžné pozemní komunikace [km/h]
- v_crychlost na konci zpomalovacího úseku [km/h]
- dprůměrné zpomalení 1,7 m/s²
- ssklon zpomalovacího úseku (stoupání kladné, klesání záporné) [%]

Po dosazení hodnot do vzorce získáme délku zpomalovacího úseku. Bude nutné tuto délku vypočítat zvlášť pro zpomalovací pruh od Moravských Budějovic a od Znojma, kvůli rozdílným sklonům. Sklony budou zjištěny pomocí analýzy výškopisu poskytovanou geoportálem ČÚZK[11].

$$L_{dMB} = \frac{(0,75 * 60)^2 - 21^2}{26 * \left(1,7 + \frac{-1,4}{10}\right)} = 39 \text{ m}$$

Délka zpomalovacího úseku pro odbočovací pruh vlevo od Moravských Budějovic je tedy 39 m.

$$L_{dz} = \frac{(0,75 * 60)^2 - 21^2}{26 * \left(1,7 + \frac{0,2}{10}\right)} = 35 \text{ m}$$

Délka zpomalovacího úseku pro odbočovací pruh vlevo od Znojma bude navržen na 35 m.

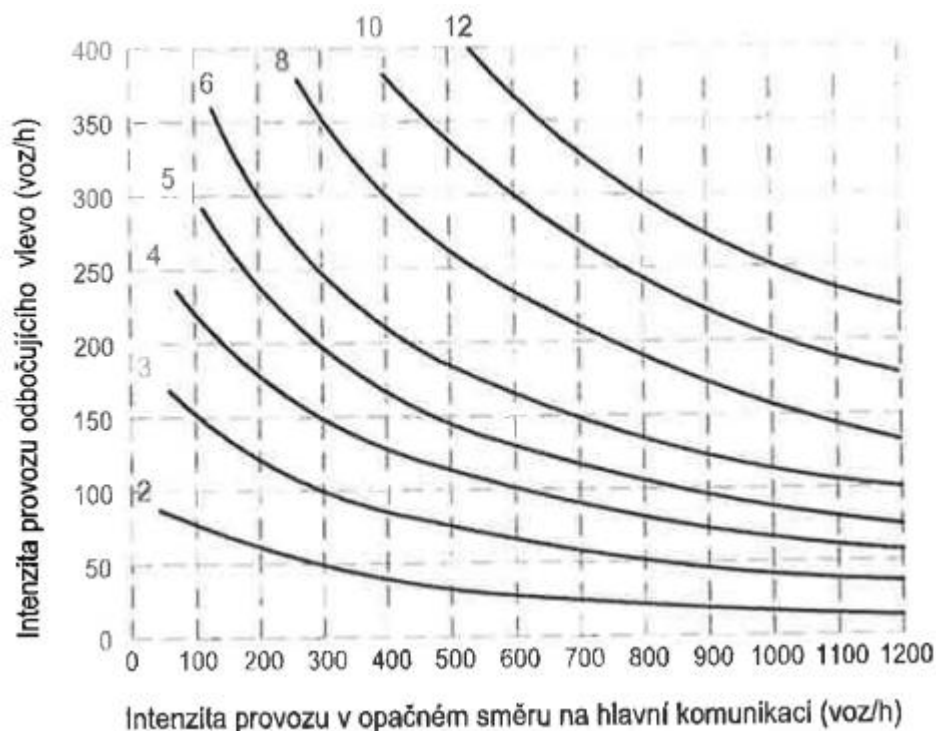
Délku čekacího úseku (L_c) vypočteme pomocí vzorce:

$$L_c = (6 + 8 * p_n) * P_v$$

Kde:

- L_cdélka čekacího úseku [m]
- p_npodíl počtu nákladních vozidel z celkového počtu vozidel čekajících v řadě na odbočení
- P_vpočet všech vozidel čekajících na odbočení udávající křivky v grafu 5 v závislosti na intenzitě provozu

Graf 5 - Odhad orientačního počtu vozidel čekajících na odbočení vlevo (P_v)



Zdroj: ČSN 73 6102

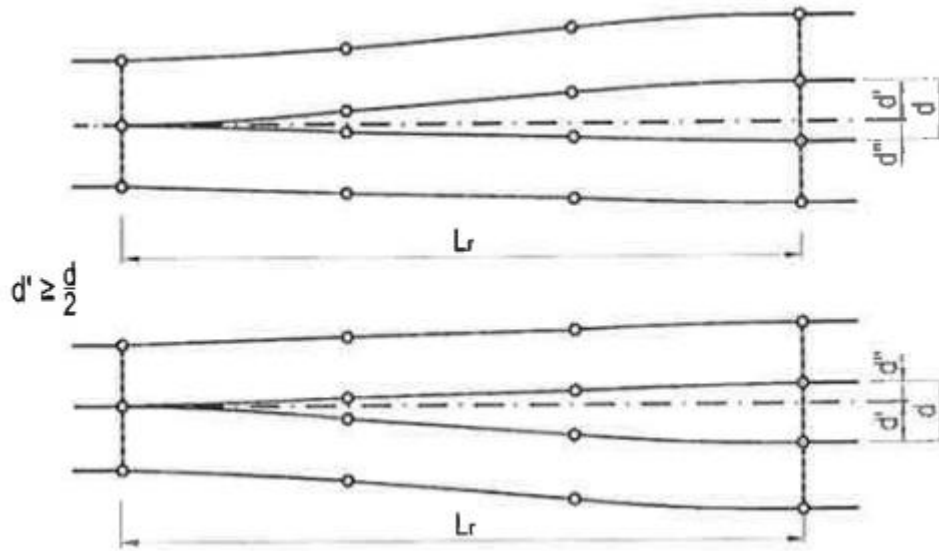
Na základě intenzity odbočujících vozidel budou uvažovány parametry $P_v = 1$ a $p_n = 1$.

$$L_c = (6 + 8 * 1) * 1 = 14 \text{ m} \approx 20 \text{ m}$$

Délka čekacího úseku byla navržena na 20 m, a to podle nejdelšího odbočovacího vozidla nákladní soupravy přívěsové, která má délku 18,75 m.

Délka rozšiřovacího klínu je závislá na návrhové/dovolené rychlosti a potřebném odsunutí.

Obrázek 16 - Rozšiřovací klín



Zdroj: ČSN 73 6102

Vypočítá se podle vzorce:

$$L_r = v_n * \sqrt{d'}$$

Kde:

- L_rdélka rozšiřovacího klínu [m]
- v_nnávrhová/dovolená rychlost [km/h]
- dšířka dělicího pruhu [m]
- d'příčné odsunutí [m]

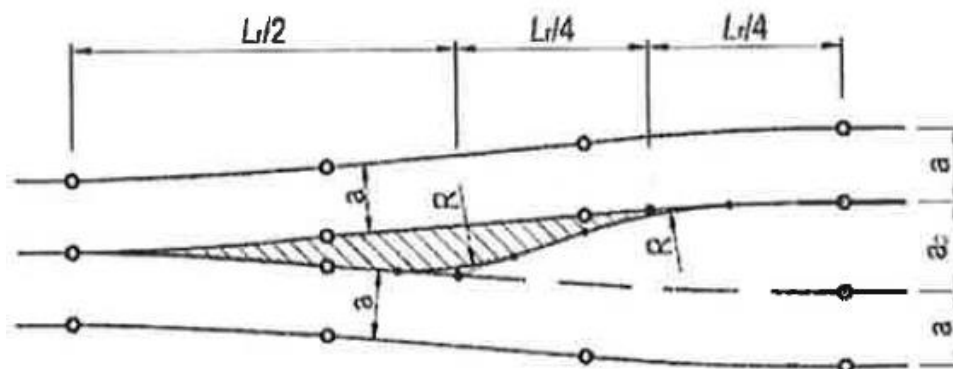
Po dosazení hodnot bude vzorec vypadat takto:

$$L_r = 60 * \sqrt{\frac{3}{2}} = 73 \text{ m}$$

Délka rozšiřovacího klínu bude navržen na 73 m.

Dopravní stín rozšiřovacího klínu bude navržen dle následujícího obrázku. Navrženým dopravním stínem se zajišťuje ochrana vloženého pruhu pro odbočení vlevo.

Obrázek 17 - Dopravní stín pro vložení pruhu pro odbočení vlevo



Zdroj: ČSN 73 6102

Poloměr R dopravního stínu se vypočte podle vzorce

$$R = \frac{Lr^2}{100} = \frac{75^2}{100} = 56.25 \text{ m}$$

Celková délka odbočovacího pruhu vlevo od Moravských Budějovic je tedy:

- Vyřazovací úsek $L_v = 20 \text{ m}$
- Zpomalovací úsek $L_d = 39 \approx 40 \text{ m}$
- Čekací úsek $L_c = 20 \text{ m}$
- Délka rozšiřovacího klínu $L_r = 73 \approx 75 \text{ m}$
- Celková délka = $152 \approx 155 \text{ m}$

Celková délka odbočovacího pruhu vlevo od Znojma je tedy:

- Vyřazovací úsek $L_v = 20 \text{ m}$
- Zpomalovací úsek $L_d = 35 \text{ m}$
- Čekací úsek $L_c = 20 \text{ m}$
- Délka rozšiřovacího klínu $L_r = 73 \approx 75 \text{ m}$
- Celková délka = $148 \approx 150 \text{ m}$

Realizací odbočovacích pruhů dojde k rozšíření pozemní komunikace oproti jejímu stávajícímu stavu. Od Znojma bude komunikace v místě odbočovacího pruhu rozšířena o cca 1 m na každou stranu (měřeno od hrany stávající zpevněné krajnice po nově navrženou zpevněnou krajnici). Od Moravských Budějovic je rozšíření komunikace více proměnné a pohybuje se od cca 0,5 m (v místě autobusových zastávek) po 1 m (měřeno od hrany stávající zpevněné krajnice po nově navrženou zpevněnou krajnici). Šířky autobusových zastávek budou zachovány v původních hodnotách.

Na řešené křižovatce byla posouzena úroveň kvality dopravy s nově navrženým odbočovacím pruhem pro levé odbočení.

Tabulka 25 - Kapacitní posouzení křižovatky pro rok 2045 s odbočovacím pruhem vlevo

Kapacitní posouzení neřízené křižovatky podle TP 188											
Název křižovatky: I/38 x III/40826 Žerůtky x III/40826 Kravsko											
Posuzovaný stav: 2045 s odbočovacím pruhem vlevo											
Vjezd	Směr	Intenzita				Kapacita C _n	Rezerva	Fronta L _{95%}	Zdržení t _w	Počet zast.	ÚKD
		OA voz/h	N+B voz/h	celk. voz/h	skladba pvoz/h						
Přednost: Hlavní											
I/38 od Moravských Budějovic	Vlevo	15	1	16	17	888	871	0	4	7	A
	Přímo	280	53	368	430	Spol. pruh					
	Vpravo	3	0	3	3	Spol. pruh					
	PŘ+VP	283	53	371	433	1800	1367				
Přednost: Vedlejší											
III/40826 od obce Kravsko	Vlevo	26	0	26	26	Spol. pruh					
	Přímo	9	0	9	9	Spol. pruh					
	Vpravo	18	1	19	20	Spol. pruh					
	VL+PŘ+VP	53	1	54	55	340	285	5	13	41	B
Přednost: Hlavní											
I/38 od Znojma	Vlevo	18	1	20	22	918	896	0	4	9	A
	Přímo	294	51	379	439	Spol. pruh					
	Vpravo	22	0	22	22	Spol. pruh					
	PŘ+VP	316	51	401	461	1800	1339				
Přednost: Vedlejší											
III/40826 od obce Žerůtky	Vlevo	3	0	3	3	Spol. pruh					
	Přímo	10	1	11	12	Spol. pruh					
	Vpravo	24	1	26	28	Spol. pruh					
	VL+PŘ+VP	37	2	40	43	457	414	5	9	26	A
Zdržení celkem 0,33 h; 1,3 s/voz Počet zastavení celkem 83 voz/h; 9 % voz											
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na hlavní komunikaci A – Velmi dobrá											
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na vedlejší komunikaci B – Dobrá											
Poznámka:											

Z Tabulka 25 je oproti kapacitnímu posouzení pro rok 2045 bez úprav z Tabulka 17 patrné snížení celkové doby zdržení z 3,7 s/voz na 1,3 s/voz což je pokles o 36 minut celkového zdržení všech účastníků za den, což odpovídá 35 % původní hodnoty. Rovněž celkový počet zastavení klesl z 89 voz/h na 83 voz/h. Z toho vyplývá, že navržené řešení má významný a pozitivní vliv na plynulost dopravy v řešeném území.

Situace s návrhem úpravy řešené křižovatky je součástí samostatné přílohy č. 6.

9.3 Dopravní značení

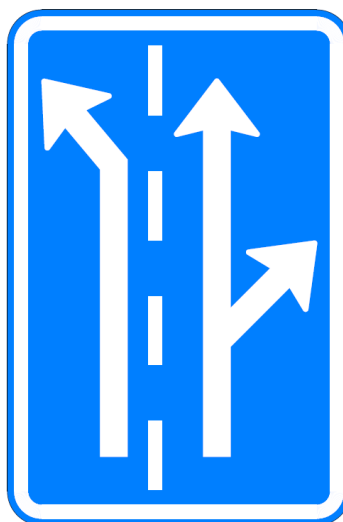
Vzhledem k úpravám křižovatky bylo nutné rovněž doplnit a upravit dopravní značení v křižovatce, a to jak vodorovné, tak svislé.

9.3.1 Svislé dopravní značení

Řadící pruhy (č. IP 19)

Z obou stran křižovatky I/38 a III/40826 bylo nově umístěna značka č. IP 19 „Řadící pruhy“. Touto značkou se vyznačuje způsob řazení do jízdnic pruhů a stanovený směr jízdy před křižovatkou nebo před jiným místem odbočení. Provedení značky bude odpovídat skutečné situaci, počtu a uspořádání jízdnic pruhů. Od Moravských Budějovic bude značka umístěna do polohy stávajících značek č. IS 3c „Směrová tabule s cílem“ aby byla zajištěna její dostatečná postřehnutelnost. Umístění značky je patrné z přílohy č. 6.

Obrázek 18 - Řadící pruhy (č. IP 19)

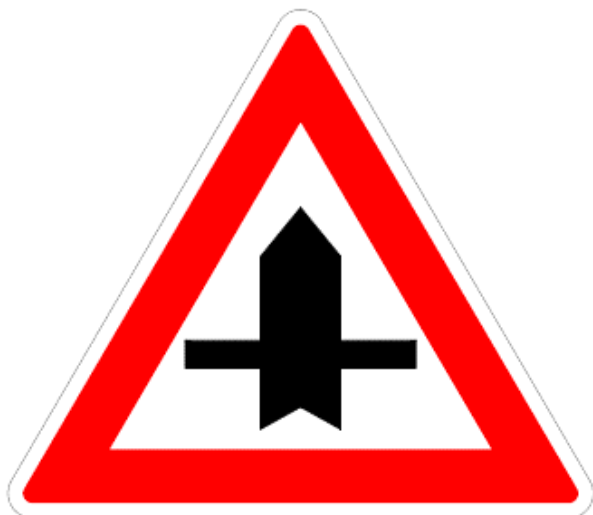


Nejvyšší dovolená rychlost (č. B 20a)

V obou směrech příjezdu ke křižovatce I/38 a III/40826 byla rovněž nově umístěna dopravní značka č. B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“. Tato dopravní značka se užívá v případech, kdy je nutno s přihlédnutím k místním podmínkám stanovit hranici nejvyšší dovolené rychlosti jízdy odlišné od rychlostních limitů stanovených v obecných ustanoveních pravidel provozu. Ke snížení nejvyšší dovolené rychlosti v tomto místě bylo

přistoupeno z důvodu nehodovosti. Značka č. B 20a „Nejvyšší dovolená rychlost“ bude umístěna na stávající značce č. P1 „Křižovatka s vedlejší pozemní komunikací“

Obrázek 19 – Křižovatka s vedlejší pozemní komunikací (č. P1)



Obrázek 20 - Nejvyšší dovolená rychlost (č. B 20a)



Změna místní úpravy (č. IP 22)

Stejně jako v případě předchozích značek bude i značka č. IP 22 „Změna místní úpravy“ umístěna z obou směrů. Značkou č. IP 22 se označuje změna místní úpravy provozu, změna v organizaci provozu, nezvyklé stavební uspořádání pozemní komunikace apod. Druh úpravy nebo druh nebezpečí se vyjadřuje stručným nápisem, případně vhodným symbolem. Na pozemní komunikaci s významným mezinárodním provozem lze texty na značce uvádět i cizojazyčně, zejména v anglickém jazyce, případně v jazyce sousedního státu.

Obrázek 21 - Změna místní úpravy (č. IP 22)



Směrová tabule s cílem (č. IS 3c)

Jak již bylo zmíněno výše na místo stávajících značek č. IS 3c „Směrová tabule s cílem“ bude umístěna značka č. IP 19 „Řadící pruhy“ aby byla zajištěna její postřehnutelnost. Značky č. IS 3c „Směrová tabule s cílem“ budou posunuty o 25 m směrem k Moravským Budějovicím. Umístění značky je patrné z přílohy č. 6.

Obrázek 22 - Směrová tabule s cílem (č. IS 3c)



Silnice III/40826

Na silnici III/40826 zůstane SDZ nezměněno od obce Kravsko bude tedy zachována značka č. P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“ a od obce Žerůtky značka č. P 4 „Dej přednost v jízdě!“. V obou případech dojde pouze ke zvýraznění značek retroreflexním materiálem pro jejich lepší postřehnutelnost. Umístění značek je patrné z přílohy č. 6.

9.3.2 Vodorovné dopravní značení

Návrhem odbočovacího pruhu dojde k úpravě VDZ v křižovatce. Odbočovací pruh vlevo bude vyznačen pomocí V 2b (3/1,50/0,125) „Podélná čára přerušovaná“ a V1a (0,125)

„Podélná čára souvislá“ a doplněn o V 9a „Směrová šipka vlevo“. Stejně tak bude průběžný pruh doplněn o V 9a „Směrová šipka přímo a vpravo“.

Náběhový klín odbočovacího pruhu vlevo bude obsahovat vodorovné dopravní značení V 13a (0,5/1,0) „Šikmé rovnoběžné čáry“.

Úpravou křižovatky rovněž dojde k posunutí VDZ V 6b „Příčná čára souvislá s nápisem STOP“ na silnici III/40826 od obce Kravsko. Tento posun však nebude mít vliv na rozhledy v křižovatce v případě úpravy/odstranění zeleně.

Rozměry VDZ budou respektovat TP 133, která je udává.

Obrázek 23 - Směrové šipky (č. V 9a)

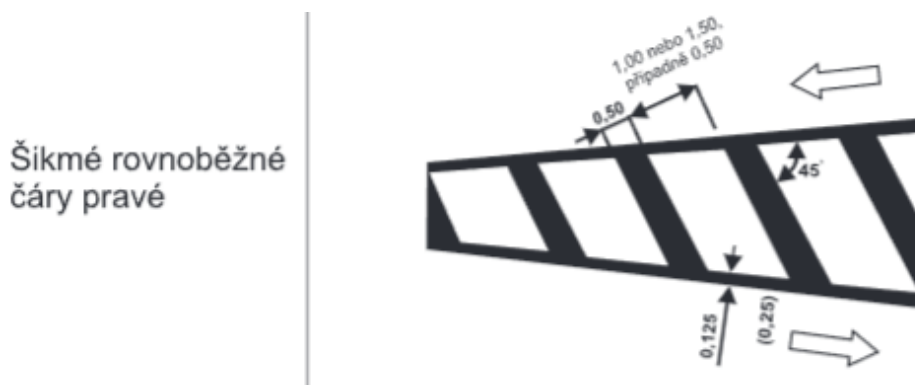
Vodorovná značka	Rozměry (m)				
šipka:	1	2	3	4 *)	5,00 (10,00) ¹⁾
1 přímo					
2 přímo a vlevo					
3 přímo a vpravo					
4 přímo a vlevo a vpravo					
5 vlevo	5	6	7		5,00 (10,00) ¹⁾
6 vpravo					
7 vlevo a vpravo					

*) lze užit v případě, kdy je vyznačen větší počet jízdních pruhů před křižovatkou i za křižovatkou

1) při délce směrové šipky 10,00 m se délka zvětší o 100 % a šířka o 40 %




















Zdroj: TP 133

Obrázek 24 - Šikmé rovnoběžné šipky (č. V 13a)



Zdroj: TP 133

Tabulka 26 - Rozměry podélných čar

Značka	Užití	Rozměry (m)
Podélná čára souvislá (č. V 1a)	oddělení jízdních pruhů	 ⇒ 0,125
	oddělení odbočovacího nebo připojovacího od průběžného jízdního pruhu, oddělení vyhrazeného jízdního pruhu	 ⇒ 0,25
Dvojitá podélná čára souvislá (č. V 1b)	zvýrazněné oddělení protisměrných jízdních pruhů	 ⇒ 0,125 0,125 *)
Podélná čára přerušovaná (č. V 2a)	oddělení jízdních pruhů	 3/6; 6/12 ⇒ 0,125
	oddělení protisměrných cyklistických jízdních pruhů	 1/3 ⇒ 0,125
Podélná čára přerušovaná (č. V 2b)	oddělení jízdních pruhů	 3/1,5; 6/3 ⇒ 0,125
	vedení jízdních pruhů v prostoru křižovatky	 1,5/1,5 ⇒ 0,125
	oddělení jízdního pruhu od tramvajového tělesa v úrovni vozovky	 3/1,5 ⇒ 0,125
	oddělení jízdního pruhu pro pomalá vozidla	 3/3 ⇒ 0,125
	oddělení odbočovacího nebo připojovacího pruhu od průběžného jízdního pruhu, vyznačení okraje jízdního pásu ve směru hlavní pozemní komunikace	 1,5/1,5 ⇒ 0,25
	oddělení vyhrazeného jízdního pruhu	 3/1,5 ⇒ 0,25(0,125)
	oddělení protisměrných cyklistických pruhů	 1/1 ⇒ 0,125
Dvojitá podélná čára přerušovaná (č. V 2c)	oddělení jízdního pruhu se střídavým provozem	 3/1,5; 6/3 ⇒ 0,125 0,125 0,125
Podélná čára souvislá doplněná čarou přerušovanou (č. V 3)	oddělení jízdních pruhů	 6/3; 3/1,5 ⇒ 0,125 0,125 0,125
	oddělení jízdního pruhu pro pomalá vozidla	 3/3 ⇒ 0,125 0,125 0,125
Vodící čára (č. V 4)	okraj vozovky na směrově rozdělené PK oddělení zastávkového nebo cyklistického pruhu	 ⇒ 0,25
	okraj vozovky směrově nerozdělené PK při šířce zpevněné krajnice ≤ 0,5 m (možnost)	 ⇒ 0,125
	oddělení zastávkového pruhu	 0,5/0,5 ⇒ 0,25
Parkovací pruh (č. V 10d)	oddělení parkovacího pruhu	 0,5/0,5 ⇒ 0,25

Zdroj: TP 133

9.3.3 Směrové sloupky

Dopravní stín V 13a bude doplněn balisety zelené barvy dle TP 58. Umístění baliset bude mít optický a psychologický vliv na přijíždějící vozidla, která budou tímto více informována o možném bezpečnostním riziku a budou v prostoru křižovatky usměrněna.

Závěr práce

Cílem této diplomové práce bylo prověření stávajícího stavu průsečné křižovatky silnic I/38 a III/40826 v Jihomoravském kraji v katastrálním území obcí Mramotice, Kravsko a Žerůtky a navrhnout její úpravu na základě zjištěných údajů tak, aby bylo dosaženo co nejlepší plynulosti dopravy a maximální bezpečnosti provozu.

Nejdříve byl proveden dopravní směrový průzkum stávající situace za účelem zjištění ročního průměru denních intenzit dopravy. A zároveň bylo provedeno místní šetření a bližší seznámení s lokalitou, aby byly identifikovány případné nedostatky.

V dalším kroku byla vyhodnocena nehodovost za období 5 let v řešené lokalitě. Nehodovost byla rozdělena na analytickou a statistickou část. V analytické části byly zjištěny jednotlivé specifikace nehod jako: druh nehody, následky, počet havarovaných vozidel, příčina a viditelnost. Ve statistické části byly pomocí grafů znázorněny druhy nehod a jejich příčiny z celkového počtu a byla stanovena relativní nehodovost a posouzení výskytu nehodové lokality.

Následně byla stanovena prognóza dopravy pro rok 2045 z nasčítaných hodnot intenzity dopravy.

Dále bylo s ohledem na datum zadání diplomové práce provedeno kapacitní posouzení řešené křižovatky pro výchozí rok 2021. Pro tyto potřeby byly zjištěné roční průměrné denní intenzity dopravy přepočítány na padesátirázovou intenzitu dopravy. Kapacitní posouzení bylo rovněž provedeno pro řešenou křižovatku ve výhledovém roce 2045 beze změny.

Poté byly posouzeny rozhledové poměry řešené křižovatky. Na základě výsledků rozhledových poměrů byla zjištěna zeleň od obce Kravsko, která omezovala rozhledy na křižovatce vpravo. Tuto zeleň bude nutné při realizaci úprav křižovatky odstranit.

V závěru po dokončení analýzy stávajícího a výhledového stavu beze změny byla navržena úprava křižovatky. Navržená úprava spočívá v přidání odbočovacího pruhu pro odbočení vlevo na silnici I/38 od Moravských Budějovic a Znojma. Pro navržený stav bylo zpracováno další kapacitní posouzení. Realizací odbočovacího pruhu pro odbočení vlevo bylo dosaženo snížení celkové doby zdržení a celkový počet zastavení. Tato úprava křižovatky má významný a pozitivní vliv na zlepšení plynulosti dopravy a bezpečnosti provozu.

10 Seznam použitých zdrojů

- [1] ČSN 73 6102, Projektování křižovatek na pozemních komunikacích. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012, 158 s. Třídící znak 73 6102
- [2] TP 225, Prognóza intenzit automobilové dopravy, Ministerstvo dopravy, 2017, dostupné z: https://pjk.rsd.cz/data/usr_001_2_8_tp/tp_225_2018.pdf
- [3] Nehody v ČR | Statistika. Nehody v ČR [online]. Copyright © 2022 Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. [cit. 2022-06-14]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [4] TP 188, Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací, Ministerstvo dopravy, 2017, dostupné z: https://pjk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_188_2018.pdf
- [5] TP 189, Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, Ministerstvo dopravy, 2018, dostupné z: https://pjk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_189_2018_final.pdf
- [6] Martolos Jan a kol. Metody prognózy intenzit generované dopravy. EDIP s.r.o., 2013.
- [7] Výsledky celostátního sčítání dopravy na silniční a dálniční síti ČR v roce 2016. Ředitelství silnic a dálnic ČR, 2017.
- [8] Výsledky celostátního sčítání dopravy 2020. Ministerstvo dopravy ČR [online]. Copyright © 2023 Ministerstvo dopravy ČR, 25.1.2022 [cit. 2022-08-14]. Dostupné z: <https://www.mdcz.cz/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Vysledky-celostatniho-scitani-dopravy-2020>
- [9] Turning Movements. JAMAR Technologies, INC [online]. [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: <https://www.jamartech.com/tmbs>
- [10] Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů.
- [11] Analýza výškopisu. ČÚZK Geoportál [online]. Copyright © 2010 ČÚZK, 2023 [cit. 2022-08-14]. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/av/>
- [12] National Road Safety Profile - Czechia: Version 1.0 [PDF]. Vias institute (BE) and SWOV Institute for Road Safety Research (NL). Autoři: Annelies Schoeters, Nathan De Vos & Freya Sloomans (Vias institute), 20.9. 2021n. 1. [cit. 2022-08-10]. ISSN MOVE/C2/SER/2019-100/SI2.822066. Dostupné z: <https://road->

safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2023-02/erso-country-overview-2023-czechia_0.pdf

- [13] TP 65, Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích, Ministerstvo dopravy, 2013, dostupné z: https://pjk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_65.pdf
- [14] TP 133, Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích, Ministerstvo dopravy, 2013, dostupné z: https://pjk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_133.pdf
- [15] TP 171, Vlečné křivky pro ověření průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací, Ministerstvo dopravy, 2005, dostupné z: https://pjk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_171.pdf
- [16] Metodika sledování a vyhodnocování dopravních konfliktů, 2013, Ing. AMBROS Jiří, Doc. Ing. KOCOUREK Josef, Ph.D.
- [17] TP 58, Směrové sloupky a odrazky zásady pro používání, Ministerstvo dopravy, 2016, dostupné z: https://pjk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_58_2016.pdf

11 Přílohy práce

Příloha č.1 Situace širších vztahů

Příloha č.2 Nehodovost v řešené lokalitě

Příloha č.3 Protokoly pro prognózu intenzity dopravy metodou jednotného součinitele vývoje

Příloha č.4 Situace rozhledových poměrů na křižovatce silnice I/38 a III/40826 od obce Kravsko

Příloha č.5 Situace rozhledových poměrů na křižovatce silnice I/38 a III/40826 od obce Žerůtky

Příloha č.6 Situace navrhovaných úprav křižovatky

Příloha č. 1 - Situace širších vztahů

Tato příloha obsahuje technický výkres znázorňující širší vztahy v řešené lokalitě. Výkres je ve formátu 2xA4, a proto je v samostatné příloze.

Příloha č. 2 – Nehodovost v řešené lokalitě



Přehled nehod v silničním provozu Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Období: 1.1.2017 až 31.12.2021

Území: 48.91037 15.96731,48.91035 15.97376,48.90755 15.97376,48.90754 15.96729,48.91037 15.96731



Odkaz na mapu: nehody.cdv.cz/statistics.php?h=qt3

Všeobecný přehled

	Počet nehod	Počet osob
Usmrcení	0	0
Těžké zranění	0	0
Lehké zranění	8	16
Bez zranění	5	
Celkem	13	

Nehody podle druhu

Druh nehody	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	9	0	0	13
Srážka s pevnou překážkou	4	0	0	3

Nehody podle hlavní příčiny

Hlavní příčina	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST	3	0	0	2
Nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (zatáčka, klesání, stoupání, šířka vozovky apod.)	2	0	0	1

Nepřízpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu	2	0	0	2
řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	2	0	0	3
Proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	2	0	0	4
Při odbočování vlevo	1	0	0	4
Předjíždění vlevo vozidla odbočujícího vlevo	1	0	0	0

Nehody podle zavinění

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
řidičem motorového vozidla	13	0	0	16

Nehody podle přítomnosti alkoholu nebo drog u viníka

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Ne	10	0	0	15
Nezjištěováno	2	0	0	0
Ano, obsah alkoholu v krvi 1,5 ‰ a více	1	0	0	1

Nehody podle druhu vozidla

Druh vozidla	Počet vozidel	Usmrcené osoby ve vozidle	Těžce zraněné osoby ve vozidle	Lehce zraněné osoby ve vozidle
Osobní automobil bez přívěsu	21	0	0	14
Motocykl (včetně sidecarů, skútrů apod.)	1	0	0	2
Nákladní automobil s návěsem	1	0	0	0
Autobus	1	0	0	0
Nezjištěno, řidič ujel	1	0	0	0

Nehody podle druhu pevné překážky

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Nepřichází v úvahu, nejedná se o srážku s pevnou překážkou	9	0	0	13
Odrážník, patník, sloupek směrový, sloupek dopravní značky apod.	2	0	0	1
Svodidlo	2	0	0	2

Nehody podle stavu povrchu vozovky v době nehody

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
povrch suchý, neznečištěný	10	0	0	12
povrch moký	3	0	0	4

Nehody podle stavu komunikace

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Dobry, bez závad	13	0	0	16

Nehody podle viditelnosti

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Ve dne, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek	11	0	0	14

V noci - bez veřejného osvětlení, viditelnost zhoršená vlivem povětrnostních podmínek (mlha, déšť, sněžení apod.)	1	0	0	0
Ve dne, zhoršená viditelnost vlivem povětrnostních podmínek (mlha, sněžení, déšť apod.)	1	0	0	2

Nehody podle rozhledových poměrů

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Dobré	13	0	0	16

Nehody podle specifického místa a objektů v místě nehody

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
žádné nebo žádné z uvedených	13	0	0	16

Nehody s účastí chodce podle chování chodce

Chování chodce	Počet chodců	Usmrcení chodci	Těžce zranění chodci	Lehce zranění chodci

Nehody s účastí chodce podle situace v místě nehody

Situace v místě nehody	Počet chodců	Usmrcení chodci	Těžce zranění chodci	Lehce zranění chodci

 Export z aplikace nehody.cdv.cz dne 23.10.2022 v 15:38:48

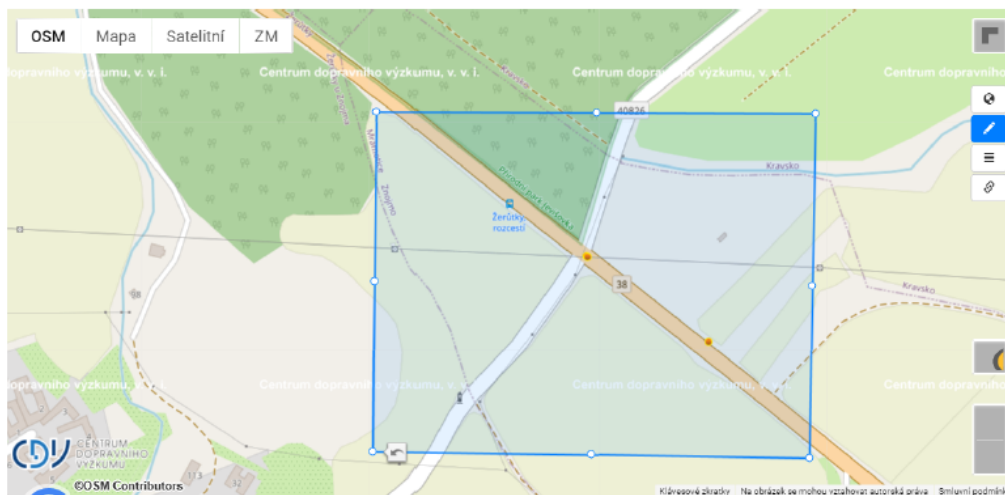
Doplňující data k nehodovosti v řešené lokalitě za období 1.1.2022 – 31.12.2023



Přehled nehod v silničním provozu
Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Období: 1.1.2022 až 31.12.2023

Území: 48.90994 15.96871,48.90993 15.97399,48.90721 15.97391,48.90726 15.96867,48.90994 15.96871



Odkaz na mapu: nehody.cdv.cz/statistics.php?h=28d7

Všeobecný přehled

	Počet nehod	Počet osob
Usmrcení	0	0
Těžké zranění	1	1
Lehké zranění	2	8
Bez zranění	0	
Celkem	3	

Nehody podle druhu

Druh nehody	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	3	0	1	8

Nehody podle hlavní příčiny

Hlavní příčina	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	2	0	1	6
řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	1	0	0	2

Nehody podle zavinění

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
----------	-------------	----------------	---------------------	---------------------

řidičem motorového vozidla	3	0	1	8
----------------------------	---	---	---	---

Nehody podle přítomnosti alkoholu nebo drog u viníka

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Ne	3	0	1	8

Nehody podle druhu vozidla

Druh vozidla	Počet vozidel	Usmrcené osoby ve vozidle	Těžce zraněné osoby ve vozidle	Lehce zraněné osoby ve vozidle
Osobní automobil bez přívěsu	9	0	1	8

Nehody podle druhu pevné překážky

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Nepřichází v úvahu, nejedná se o srážku s pevnou překážkou	3	0	1	8

Nehody podle stavu povrchu vozovky v době nehody

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
povrch suchý, neznečištěný	2	0	0	5
povrch mokrý	1	0	1	3

Nehody podle stavu komunikace

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Dobrý, bez závad	3	0	1	8

Nehody podle viditelnosti

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Ve dne, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek	3	0	1	8

Nehody podle rozhledových poměrů

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Dobré	3	0	1	8

Nehody podle specifického místa a objektů v místě nehody

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
žádné nebo žádné z uvedených	3	0	1	8

Nehody s účastí chodce podle chování chodce

Chování chodce	Počet chodců	Usmrcení chodci	Těžce zranění chodci	Lehce zranění chodci

Nehody s účastí chodce podle situace v místě nehody

Situace v místě nehody	Počet chodců	Usmrcení chodci	Těžce zranění chodci	Lehce zranění chodci

Export z aplikace nehody.cdv.cz dne 15.3.2024 v 9:16:29

Příloha č. 3 – Protokoly pro prognózu intenzity dopravy metodou jednotného součinitele vývoje

PROTOKOL PRO PROGOZU INTENZIT DOPRAVY METODOU JEDNOTNÉHO SOUČINITELE VÝVOJE PODLE TP 225					
Místo (úsek)	I/38 x III/40826	Posuzovaný profil	od Moravských Budějovic		
Číslo komunikace	I/38	Typ komunikace	I. třída		
Kraj	Jihomoravský	Vzdálenost od krajského města	nad 20 km		
1	Výchozí rok		2021		
2	Výhledový rok		2045		
			Skupina vozidel		
			A osobní	B lehká nákladní	C těžká
3	Výchozí intenzita dopravy	I_0 [voz/den]	4551	553	1411
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok pro výchozí rok	k_0 [-]	1,08	1,13	1,07
5	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok pro výhledový rok	k_v [-]	1,24	1,47	1,30
6	Koeficient progózy intenzit dopravy	k_p [-]	1,14	1,30	1,21
7	Výhledová intenzita dopravy	I_v [voz/den]	5206	718	1711
8	Výhledová intenzita dopravy (celkem)	I_v [voz/den]	7635		

Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok 2021			
	A	B	C
2020	1,07	1,11	1,06
2025	1,14	1,22	1,12
2021	1,08	1,13	1,07

PRÓTOKOL PRO PROGOZU INTENZIT DOPRAVY METODOU JEDNOTNÉHO SOUČINITELE VÝVOJE PODLE TP 225					
Místo (úsek)	I/38 x III/40826	Posuzovaný profil	od obce Kravsko		
Číslo komunikace	III/40826	Typ komunikace	III. třída		
Kraj	Jihomoravský	Vzdálenost od krajského města	nad 20 km		
1	Výchozí rok		2021		
2	Výhledový rok		2045		
			Skupina vozidel		
			A osobní	B lehká nákladní	C těžká
3	Výchozí intenzita dopravy	I_0 [voz/den]	706	70	31
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok pro výchozí rok	k_0 [-]	1,08	1,13	1,05
5	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok pro výhledový rok	k_v [-]	1,20	1,45	1,19
6	Koeficient progózy intenzit dopravy	k_p [-]	1,11	1,28	1,14
7	Výhledová intenzita dopravy	I_v [voz/den]	782	90	35
8	Výhledová intenzita dopravy (celkem)	I_v [voz/den]	907		

Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok 2021			
	A	B	C
2020	1,07	1,11	1,04
2025	1,14	1,21	1,08
2021	1,08	1,13	1,05

PROTOKOL PRO PROGÓZU INTENZIT DOPRAVY METODOU JEDNOTNÉHO SOUČINITELE VÝVOJE PODLE TP 225					
Místo (úsek)	I/38 x III/40826	Posuzovaný profil	od Znojma		
Číslo komunikace	I/38	Typ komunikace	I. třída		
Kraj	Jihomoravský	Vzdálenost od krajského města	nad 20 km		
1	Výchozí rok		2021		
2	Výhledový rok		2045		
			Skupina vozidel		
			A osobní	B lehká nákladní	C těžká
3	Výchozí intenzita dopravy	I_0 [voz/den]	4911	594	1420
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok pro výchozí rok	k_0 [-]	1,08	1,13	1,07
5	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok pro výhledový rok	k_v [-]	1,24	1,47	1,30
6	Koeficient progózy intenzit dopravy	k_p [-]	1,14	1,30	1,21
7	Výhledová intenzita dopravy	I_v [voz/den]	5618	771	1722
8	Výhledová intenzita dopravy (celkem)	I_v [voz/den]	8111		

Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok 2021			
	A	B	C
2020	1,07	1,11	1,06
2025	1,14	1,22	1,12
2021	1,08	1,13	1,07

PROTOKOL PRO PROGOZU INTENZIT DOPRAVY METODOU JEDNOTNÉHO SOUČiniteLE VÝVOJE PODLE TP 225					
Místo (úsek)	I/38 x III/40826	Posuzovaný profil	od obce Žerůtky		
Číslo komunikace	III/40826	Typ komunikace	III. třída		
Kraj	Jihomoravský	Vzdálenost od krajského města	nad 20 km		
1	Výchozí rok	2021			
2	Výhledový rok	2045			
			Skupina vozidel		
			A osobní	B lehká nákladní	C těžká
3	Výchozí intenzita dopravy	I_0 [voz/den]	440	79	36
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok pro výchozí rok	k_0 [-]	1,08	1,13	1,05
5	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok pro výhledový rok	k_v [-]	1,2	1,45	1,19
6	Koeficient progózy intenzit dopravy	k_p [-]	1,11	1,28	1,14
7	Výhledová intenzita dopravy	I_v [voz/den]	487	101	41
8	Výhledová intenzita dopravy (celkem)	I_v [voz/den]	629		

Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok 2021			
	A	B	C
2020	1,07	1,11	1,04
2025	1,14	1,21	1,08
2021	1,08	1,13	1,05

Příloha č. 4 - Situace rozhledových poměrů na křižovatce silnice I/38 a III/40826 od obce Kravsko

Tato příloha obsahuje technický výkres znázorňující rozhledové poměry na příjezdu do řešené křižovatky od obce Kravsko. Výkres je ve formátu 3xA4, a proto je v samostatné příloze.

Příloha č. 5 - Situace rozhledových poměrů na křižovatce silnice I/38 a III/40826 od obce Žerůtky

Tato příloha obsahuje technický výkres znázorňující rozhledové poměry na příjezdu do řešené křižovatky od obce Žerůtky. Výkres je ve formátu 3xA4, a proto je v samostatné příloze.

Příloha č. 6 - Situace navrhovaných úprav křižovatky

Tato příloha obsahuje technický výkres znázorňující navrhované úpravy řešené křižovatky. Výkres je ve formátu 6xA4, a proto je v samostatné příloze.