



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

DOPRAVNÍ PRŮZKUMY A NÁVRH OPATŘENÍ - LIPŮVKA

TRAFFIC SURVEYS AND DESIGN OF MEASURES - LIPŮVKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Filip Londin

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. PETR HOLCNER, Ph.D.

BRNO 2022



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav pozemních komunikací

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Filip Londin
Název	Dopravní průzkumy a návrh opatření - Lipůvka
Vedoucí práce	doc. Ing. Petr Holcner, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2021
Datum odevzdání	14. 1. 2022

V Brně dne 31. 3. 2021

doc. Dr. Ing. Michal Varaus
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

ČSN 73 6101 Projektování pozemních komunikací

ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích

Další potřebné normy, TP a vzorové listy

Londin, F., Dopravní řešení I/43 Lipůvka – bakalářská práce

Apeltauer, J., Návrh úpravy křižovatky I/43 a II/386 pomocí mikrosimulací - diplomová práce

Patočka, M., Lipůvka – spirálová okružní křižovatka silnic I/43 a II/379

Vintr, M., Historie, perspektivy, varianty a konflikty zájmů rychlostní komunikace R43 z hlediska územního plánování - bakalářská práce

Mapové podklady

Ortofotomapy

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Proveďte dopravní průzkumy na místě. Využijte pro sledování i aktuální data o dopravní situaci v místě (např. Google Maps). Vyčíslete odhad časových ztrát v závislosti na rozměru zácpy. Aplikujte na dostupná historická data. Odhadněte dlouhodobé náklady pravidelných dopravních zácp spojených s kapacitním hrdlem Lipůvka. Vyhodnoťte přínos úprav provedených v posledních letech na tomto místě (křižovatka I/43 s II/379, křižovatka I/43 s // a přilehlé prostory, přechod pro chodce tamtéž, úsek Lažany – Lipůvka, ...) Detekujte současná kritická místa způsobující zácpy. Proveďte kapacitní posouzení těchto míst. Navrhněte alternativní krátkodobá až střednědobá dopravní řešení v obci Lipůvka a okolí s cílem odstranění nebo snížení pravidelných dopravních kongescí. Porovnejte náklady a přínosy navrhovaných úprav. před vznikem plánované D43.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT „Úprava, odevzdání a zveřejňování závěrečných prací“ a platné Směrnice děkana „Úprava, odevzdání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT“ (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice „Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací“, a platné Směrnice děkana „uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací“ a Směrnice děkana „Úprava, odevzdání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT“ (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

doc. Ing. Petr Holcner, Ph.D.

Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá dopravními průzkumy a sledováním dat o dopravní situaci na silnici I/43 (Lipůvka), křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) a I/43 x I/379 (Drásov). Cílem této práce je analyzovat současný stav, zjistit časové ztráty, vedlejší přínosy a negativa. Kvalifikovaně odhadnout náklady a objektivně navrhnout uvažované možné opatření.

Klíčová slova

Křižovatka, dopravní průzkum, kongesce, kapacita křižovatky, dopravní intenzity

Abstract

This diploma thesis focuses on traffic research and observing data about traffic situation on the I/43 Lipuvka Road and the I/43 x II/379 (Blansko) and I/43 x II/379 (Drasov) crossroads. This thesis aims to analyse current situation, find out about time delays, secondary advantages and downsides. It also aims to expertly assess cost estimate and propose a possible solution.

Keywords

Crossroad, traffic survey, congestion, capacity of a crossroad, tradic intensity

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Filip Londin *Dopravní průzkumy a návrh opatření - Lipůvka*. Brno, 2022. 97 s.
Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce doc. Ing. Petr Holcner, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2022

Bc. Filip Londín

autor práce

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu své diplomové práce doc. Ing. Petru Holcnerovi, za cenné rady, připomínky a ochotu mi věnovat čas při vypracování diplomové práce. Dále chci poděkovat celé své rodině a přítelkyni za trpělivost a podporu po celou dobu studia.

Obsah

ÚVOD.....	10
1 LOKALITA - LIPŮVKA.....	12
1.1 Rozsah sledovaných míst.....	12
1.1.1 Křižovatka I/43 x II/379 (Blansko).....	13
1.1.1.1 Vývoj křižovatky I/43 x II/379 (Blansko).....	15
1.1.2 Křižovatka I/43 x II/379 (Drásov).....	19
1.1.2.1 Vývoj křižovatky I/43 x II/379 (Drásov).....	20
1.1.3 Přechod pro chodce.....	22
1.1.3.1 Vývoj přechodu pro chodce od roku 2013 po současnost.....	23
1.1.4 Autobusová zastávka.....	27
1.2 Statistický přehled dopravních intenzit.....	28
1.2.1 Statistická data z roku 1978.....	29
1.2.2 Statistická data z roku 1980.....	29
1.2.3 Statistická data z roku 1985.....	30
1.2.4 Statistická data z roku 2000.....	31
1.2.5 Statistická data z roku 2005.....	32
1.2.6 Statistická data z roku 2010.....	32
1.2.7 Statistická data z roku 2016.....	33
1.2.8 Statistická data z roku 2020.....	34
1.2.9 Vývoj intenzit dopravy.....	36
1.3 Rychlostní silnice R43.....	37
1.3.1 Historie R43 – Druhá republika a Protektorát Čechy a Morava.....	39
1.3.2 Historie R43 – Poválečné roky.....	40
1.3.3 Historie R43 – 90. Léta – rok 2010.....	41
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	47
2.1 Dopravní průzkumy.....	50
2.1.1 Průzkum intenzit dopravních proudů.....	51
2.1.1.1 Intenzita provozu – Googlemaps.....	51
2.1.1.2 Fundamentální diagramy.....	56
2.1.1.2.1 Greenshieldsova hypotéza.....	58
2.1.1.2.2 Fundamentální diagramy – vlastní zpracování.....	59
2.2 Směrové průzkumy.....	64

2.2.1	Diagram směrových intenzit – křižovatka I/43 x II/379 (Blansko)	65
2.2.1.1	Kapacitní posouzení	66
2.2.2	Diagram směrových intenzit – křižovatka I/43 x II/379 (Drásov)	69
2.2.2.1	Kapacitní posouzení	70
3	NÁVRH OPATŘENÍ.....	74
3.1	Mimoúrovňové křižovatky.....	75
3.1.1	Silnice I/43 – MÚK Lipůvka	75
3.1.2	Silnice I/43 – Podlesí obchvat	77
3.1.3	Silnice I/43 – MÚK Kuřim východ	78
3.2	Přechod pro chodce.....	80
3.2.1	Odsazený přechod pro chodce.....	80
3.2.2	Nadchod pro chodce	82
3.3	Autobusová zastávka.....	83
3.4	Přídavný odbočovací pruh do Drásova	85
3.5	Přesunutí odbočky na Tišnov	86
3.6	Souhrn nevhodnějších návrhů.....	87
	ZÁVĚR.....	89
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	91
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	94
	SEZNAM TABULEK.....	96
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	97

Úvod

Ve své diplomové práci jsem se zabýval dopravní situací v obci Lipůvka, která je známá především svou nevyhovující kapacitou I/43 průtahu obcí a okolí. Tento podobný problém jsem se již snažil analyzovat ve své bakalářské práci a velmi mě zajímalo s odstupem let v jaké situaci se obec Lipůvka a dopravní situace změnila. Snažil jsem se analyzovat, vyhodnotit situaci za poslední roky a navrhnout případné alternativy a scénáře.

Analyzovaný problém se týká zejména křižovatek I/43 x II/379 (Blansko) a I/43 x II/379 (Drásov) v obci Lipůvka. Zmíněné křižovatky jsou kapacitně zcela nevyhovující, zejména v pátek v odpoledních hodinách. Týká se to vozidel přijíždějících ze směru na hlavní komunikaci Brno – Svitavy a přijíždějících vozidel na silnici II/379 ze směru Blansko – Brno. Tvoří se časté kolony, dosahující někdy i několika kilometrů. Také pondělní provoz vykazuje velkou dopravní zátěž v Obci Lipůvka.

Tento problém se týká opačného směru v ranních hodinách směrem od Svitav na Brno. Velký podíl na kolabující dopravu má v tomto ranním směru zmiňovaný přechod pro chodce. Tyto křižovatky jsou vzdálené od sebe 320 m. Dalším kritickým místem je nevyhovující přechod pro chodce, autobusová zastávka v těsné blízkosti za přechodem.

Diplomová práce se zabývá dopravními průzkumy a sledováním dat o dopravní situaci na silnici I/43 (Lipůvka), křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) a I/43 x II/379 (Drásov).

Cílem mé diplomové práce je analyzovat současný stav, zjistit časové ztráty, vedlejší přínosy a negativa. Použít pro sledování dopravní situace aktuální data v místě za pomoci GoogleMaps a vlastního měření. Vyhodnotit kritická místa, přínos úprav na křižovatkách I/43 x II/379 a navrhnout případná možná řešení, která by snížila dopravní kongesce.

Závěrem objektivně navrhnout alternativní krátkodobá až střednědobá dopravní řešení v obci Lipůvka a okolí s cílem odstranění nebo snížení pravidelných dopravních kongescí. Porovnat náklady a přínosy navrhovaných úprav.

1 LOKALITA – LIPŮVKA

Obec Lipůvka leží severně od Brna v Jihomoravském kraji, konkrétně v okrese Blansko. Jedná se o malou obec s celkovým počtem obyvatel cca 1400. Obec Lipůvka leží v nadmořské výšce 364 m. n. m o katastrální výměře 9,91 km².

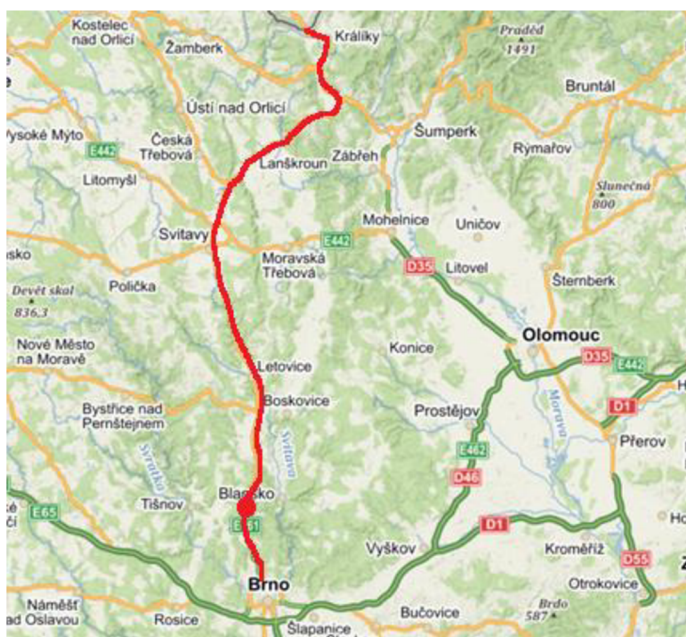
"První písemná zmínka o obci pochází z roku 1371. Lipůvka údajně existovala dříve pod názvem Opatovice kolem nynější zříceniny kostelu sv. Klimenta, byla ale vypálena. V 15. století náležela obec pánům z Boskovic, v 16. století přešla do majetku Ederům a Ottersdorfům, posléze náležela městu Brnu.

Za druhé světové války přes Lipůvku ustupovali Němci a chtěli z Lipůvky udělat poslední záchytný bod neboli něco, kde by se mohli uchytit a zdržet Rudou armádu. Avšak Sověti nenechali Lipůvku zničit, proto vyslali tři parlamentáře, aby s Němci vyjednávali. Tuto událost na Lipůvce připomíná pamětní deska." [23]

1.1 Rozsah sledovaných míst

Ze strany dopravní infrastruktury obcí Lipůvka prochází významná silniční tepna, a to silnice první třídy I/43 vedoucí od jihu od Brna směrem na sever.

„Silnice I/43 je česká silnice I. třídy vedoucí z Brna přes Svitavy, Lanškroun a Králíky do Polska (směr Kladsko a Vratislav). Je dlouhá 115,097 km a v úseku Brno – Svitavy je po ní vedena evropská silnice E461. Počáteční úsek z Brna do obce Česká je postaven jako směrově rozdělená čtyřpruhová silnice a je označován jako Svitavská radiála.“ [32]



Obrázek 1: Sledovaná silnice I/43. [9]

Pro názornost a pro orientaci uvádím obrázek č. 1, kde je znázorněna trasa silnice první třídy I/43 severně od Brna vedoucí do Polska. Tato silnice je zvýrazněna červenou barvou v mapě na obrázku.

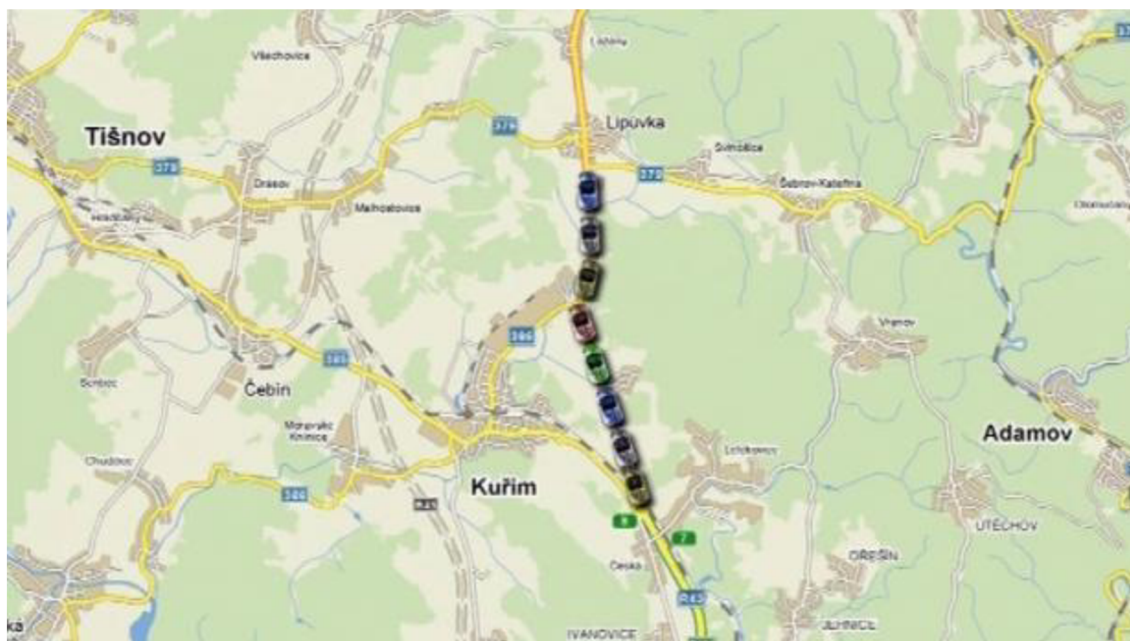
Ve své diplomové práci řeším aktuální problém v Lokalitě Lipůvka, která je na mapě viz výše zaznačena v červeném kolečku. Jedná se o křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) a I/43 x II/379 (Drásov). Na těchto křižovatkách je velká dopravní zátěž, což má za následek neustálé a dlouholeté tvoření dopravních kongescí v ranních i odpoledních dopravních špičkách. S tvořením dopravních kongescí nesouvisí pouze uspořádání těchto křižovatek, ale především vysoké intenzity příjíždějících vozidel (intenzita > kapacita). Dále jsou to přechod pro chodce v centru Lipůvky, autobusová zastávka v těsné blízkosti za křižovatkou I/43 x I/379 (Drásov). Další situací, která zatěžuje tuto křižovátku je problematický vjezd/výjezd z parkoviště.

1.1.1 Křižovatka I/43 x II/379 (Blansko)

Křižovatka I/43 x II/379 (Blansko) je situována v intravilánu obce Lipůvka a extravilánu katastrálním území Lipůvka.

Tvoření dopravních kongescí na této křižovatce I/43 x II/379 (Blansko) se řeší již několik desítek let a během této doby prošla křižovatka několika změnami. Silnice I/43 prochází středem obce Lipůvka. Je velmi obtížné silnici nějakým způsobem rozšířit z důvodů terénního uspořádání a úsekům v zastavěných územích.

Vzhledem k nadměrnému počtu přijíždějících vozidel ve směru Brno – Svitavy (Blansko) a to především v době dopravní špičky je kapacita křižovatky překročena a dochází ke vzniku dopravních kongescí. Tyto kongesce sahají v kritických případech až po obec Česká u Brna. Tyto dopravní kongesce dosahují délky 5 km.



Obrázek 2: Dopravní kongesce na silnici I/43 [43]

Řidiči přijíždějící ze směru od Blanska mají problém odbočit doleva na Brno, protože při vysokém počtu přijíždějících vozidel od Brna, čekají na časovou mezeru, do které by se vešli. Čekáním na odbočení daných vozidel má za následek více přijíždějících vozidel než odjíždějících ze směru od Blanska. Z vlastního pozorování můžu konstatovat, že vozidla na tomto úseku čekají i několik minut. Velice často se stává, že ohleduplnost řidičů, nebývá jako nejlepší řešení v dané situaci, protože často jejím rozhodnutím pustit protijedoucí vozidlo, případné vozidlo od Blanska ohrozí a mnohdy i zastaví provoz za sebou.

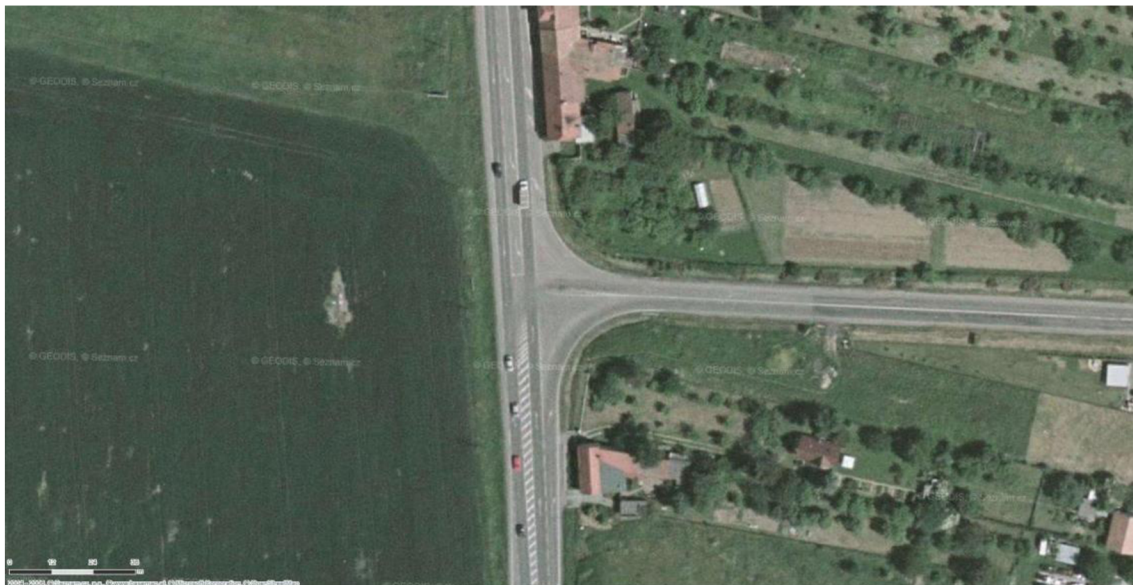
Co se týče těchto dopravních problémů v úseku křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) jsou mnohdy částečně zapříčiněny následnou křižovatkou I/43 x II/379 (Drásov) v obci

Lipůvka, kde problematické odbočení doleva na Drásov způsobuje další kolaps v dopravě a narůstání kolony aut sahající až po křižovatku na Blansko.

Bohužel tato situace nastává velmi často a mnohdy je doprava omezena i celé hodiny. Týká se to hlavně v pátečních odpoledních hodinách, kdy doprava kolabuje od křižovatky u Kuřimi až do centra obce Lipůvka.

1.1.1.1 Vývoj křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) v letech 2006 po současnost

Křižovatka I/43 x II/379 (Blansko) prošla během několika let různými změnami. Původní verze křižovatky byla situována jako styková tvaru „T“. Součástí křižovatky směrem od Brna byl odbočovací pruh směrem na Blansko. Toto řešení nicméně nespĺnilo kapacitní očekávání, které by umožnilo plynulému průjezdu během dopravní špičky a předcházelo dopravním kongescím. Názorně přikládám obrázek číslo 3, kde je zachycena křižovatka I/43 x II/379 (Blansko) z roku 2006.



Obrázek: 3 Snímek křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) - rok 2006 [9]

„V květnu roce 2007 byla vybudována okružní křižovatka, který měla provizorně tento problém vyřešit. Kruhový objezd stojí v místě, kde se na I/43 napojuje silnice od Blanska. Zřízen byl, protože řidiči z Blanska a okolí měli kvůli silnému provozu problémy s nájezdem na hlavní silnici. Po instalaci objezdu sice tyto potíže ustaly a

nájezd od Blanska byl plynulý, podstatně se ale zpomalila doprava na I/43. Ráno a odpoledne se na něm vytvoří kolona vozidel končící po pěti kilometrech až u obce Česká.“ [33]

Bohužel se potvrdilo, že ani okružní křižovatka tento problém nevyřešila, ale dopravu omezila a řidiči stále čekali v kolonách. Z tohoto důvodu bylo rozhodnuto, že se křižovatka přestaví na křižovatku stykovou tvaru T.

Okružní křižovatku viz obrázek číslo 4 zachycuje aktuální snímek okružní křižovatky, která byla vybudována v roce 2007. Tato verze křižovatky byla v provozu 5 let.



Obrázek: 4 Snímek křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) - rok 2012 [44]

„O podobě křižovatky, se Lipůvka pět let dohadovala s Ředitelstvím silnic a dálnic. Navržená okružní křižovatka vedená ve směru Svitavy – Brno a Brno – Blansko ale narazila na územní plán obce. „Projekt, který Ředitelství silnic a dálnic navrhlo, v Lipůvce nic neřeší. Hlavně neřeší budoucí napojení na Tišnov.“ [44]

Při čerpání informací od místních obyvatelů obce Lipůvka jsem se dozvěděl, že ve většině případů byli místní obyvatelé z tohoto provizorního řešení zklamáni. Nevěřili, že

po vrácení se ke stykové křižovatce se již nebudou tvořit kolony. Obyvatelé byli přesvědčeni, že se žádného zlepšení nedočkají a stále nebudou moci přejít v dopravní špičce z jedné strany silnice na druhou. Naděje pro ně je vybudování rychlostní silnice D43, do které vkládají veliké naděje.

Poslední aktuální verze křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) je z roku 2013. Jedná se o stykovou křižovatku, která nahradila původní okružní křižovatku. Toto řešení opět pomohlo hlavnímu tahu Brna - Svitavy a opačně, ale značně zkomplikovala silniční dopravu na silnici II/379 směr Blansko – Brno.

Mezi hlavní změnu oproti původní křižovatce patří vytvoření pravého odbočovacího pruhu směrem na Blansko, který byl sloučen s průběžným jízdním pruhem ve směru na Svitavy. V opačném směru na Brno se vybuvoval připojovací pruh, který vznikl díky prostoru, který se naskytl po sloučení průběžného a připojovacího pruhu v opačném směru. Tento připojovací pruh byl naprojektován na levé straně od průběžného jízdního pruhu. Ale i tato poslední aktuální verze nezabránila i nadále tvoření dopravních kongescí a stále často dochází k jejímu kapacitnímu vyřízení.



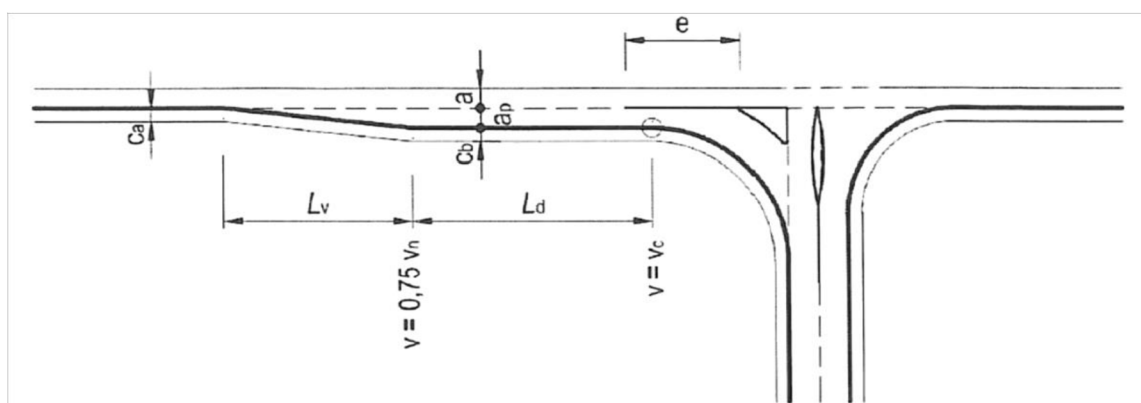
Obrázek 5: Snímek křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) - rok 2014 [27]

Když jsem se tímto problémem zabýval v minulosti ve své bakalářské práci, navrhl jsem drobné úpravy, které by vedly ke snížení dopravních kongescí. Tyto návrhy dle mého přesvědčení a vyzkoušení z dopravních průzkumů, by zajistily transparentnost a bezpečnost těchto kritických míst.

Prvním kritickým místem, které jsem řešil v tomto dopravním úseku, bylo právě krátké odbočení směrem na Blansko, které vyplývá z průběžného jízdního pruhu. Vzhledem ke krátkému odbočení, řidiči musejí přibrzďovat a to má za následek zpomalení dopravního provozu. I toto mírné, často opakující se zpomalení má vzhledem k tak velké intenzitě vozidel v době dopravní špičky velké dopady na plynulý průjezd a tvoření častých dopravních kongescí.

„Mé opatření spočívalo v návrhu pravého odbočovacího pruhu směrem na Blansko, který by zabránil poklesu rychlosti pro odbočení. Projíždějící vozidla směrem od Brna do Svitav by nebyla blokována vozidly odbočující vlevo a hlavní tepna by byla ušetřena o převážnou většinu tvoření dopravních kongescí. Také pro vozidla jedoucí od Blanska by byla upravená křižovatka transparentnější a budou mít větší přehled a jistotu při odbočování.

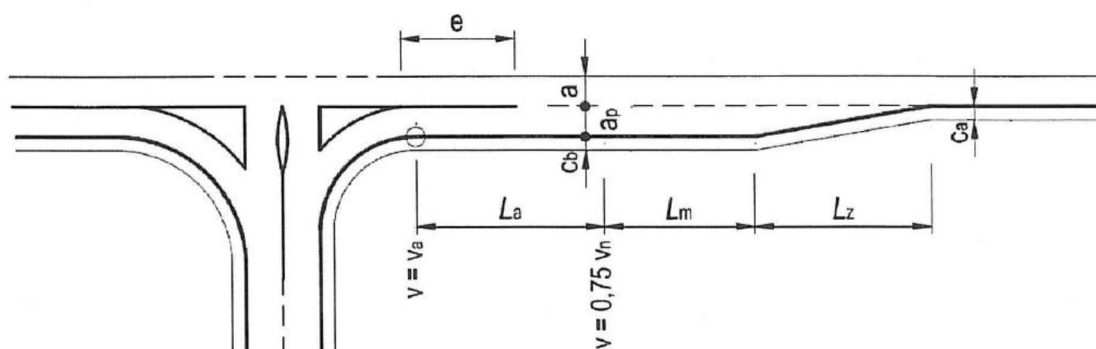
Přídavný pruh pro odbočení vpravo bez zastavení jsem navrhl v délce 165 metrů a šířce 3,25 metru. Tyto hodnoty jsem navrhl podle normy ČSN 736102 - Projektování křižovatek na pozemních komunikacích a je zachycen na obrázku číslo 8. Při návrhu tohoto přídavného pruhu jsem vycházel z propočtů a měření dle normového obrázku č. 6 viz níže.



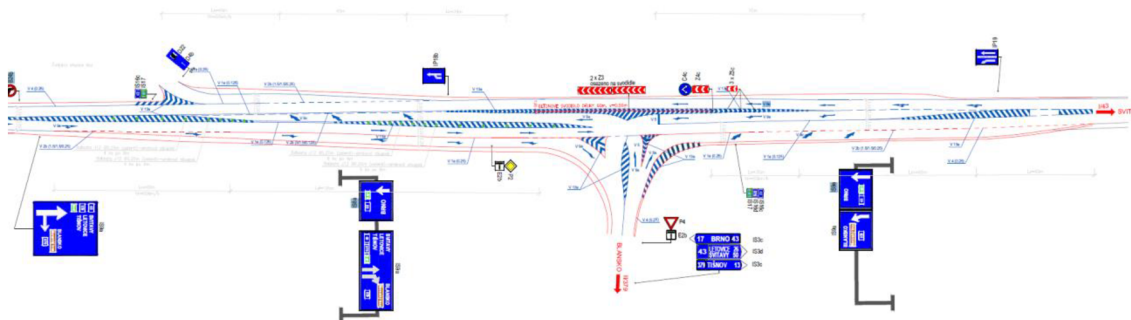
Obrázek 6: Přídavný pruh pro odbočení vpravo bez zastavení na úrovňové křižovatce[3]

Na této křižovatce jsem navrhl i připojovací pruh ze směru od Blanska na Svitavy. Tento připojovací pruh by napomohl přijíždějícím vozidlům k plynulému zařazení do průběžného pruhu.

Připojovací pruh na této úrovňové křižovatce jsem navrhl dle normových předpisů ČSN 736102 - Projektování křižovatek na pozemních komunikacích. Délka navrženého připojovacího pruhu je 130 metrů a šířka 3,25 metrů. Návrh tohoto řešení je zachycen na obrázku číslo 8 a návrh řešení byl proveden dle normového obrázku číslo 7 viz níže.“ [6]



Obrázek 7: Příklad připojovacího pruhu na úrovňové křižovatce [3]



Obrázek 8: Návrh řešení křižovatky v minulých letech [6]

1.1.2 Křižovatka I/43 x II/379 (Drásov)

Křižovatka I/43 x II/379 (Drásov) se nachází v intravilánu v obci Lipůvka, na úsecích silnice I/43 a II/379 (směr Drásov). Aspekty, které souvisí s touto křižovatkou jsou především levé odbočení na Drásov, přechod pro chodce, autobusová zastávka a

místní parkoviště. Křižovatkou prochází silnice první třídy a z hlediska významu je zaříděná do funkční skupiny B, tzv. místní komunikace sběrná. Jedná se o křižovátku průsečnou, ale vzhledem k nízkému procentu vozidel, které vjíždí na parkoviště cca 1,4 % ze všech projetých vozidel po hlavním dopravním proudu směrem od Brna na Svitavy, je možno v určité míře považovat za křižovátku stykovou.

Kritickým místem této křižovátky je zejména levé odbočení směrem na Drásov z hlavní komunikace I/43 od Brna. V době dopravní špičky, zejména v odpoledních hodinách, dochází k tvorbě dopravních zácp. Velké procento řidičů potřebuje odbočit doleva na Drásov, nicméně kvůli chybějícímu odbočovacímu pruhu vozidla jedoucí rovně po hlavní komunikaci musí čekat na vhodnou příležitost odbočit.

1.1.2.1 Vývoj křižovátky I/43 x II/379 (Drásov) v letech 2012 po současnost

Tato křižovátka I/43 x II/379 (Drásov) neprošla v minulosti takovými razantními změnami, týkající se uspořádání křižovátky jako to bylo u předchozí křižovátky. Hlavní změna, která se řešila u této křižovátky byl přechod pro chodce blíže k Brnu. Tento přechod procházel přímo autobusovou zastávkou v zálivu a jednal se o jeden nejrizikovějších přechodů pro chodce.



Obrázek 9: Snímek křižovátky I/43 x II/379 (Drásov) - rok 2012 [9]

V době, kdy na autobusové zastávce stál autobus a chodci vcházeli na přechod, viz obrázek číslo 10 docházelo k častým dopravním nehodám z důvodu špatného rozhledu chodců a nepřiměřené jízdy příjezdějících řidičů. Toto kritické místo bylo jednáním za

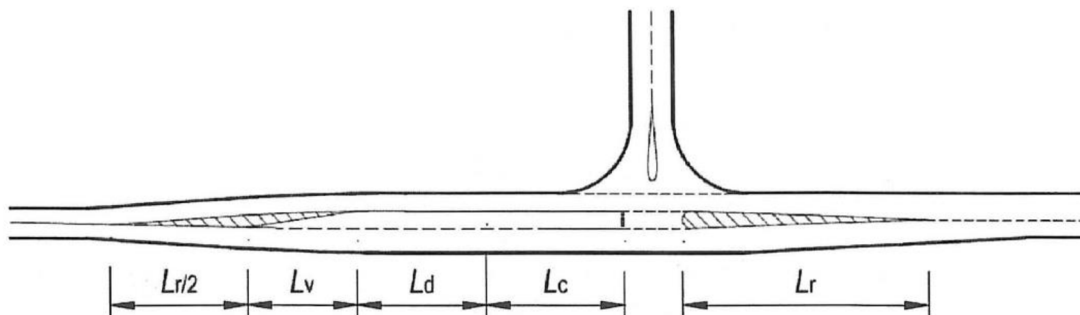
účasti Policie ČR, Krajského úřadu JMK, Odboru dopravy a Ředitelství silnic a dálnic bylo zrušeno a od roku 2013 byl tento nebezpečný přechod pro chodce odstraněn. Chodci byli svedeni na jeden přechod pro chodce za křižovatkou, viz obrázek číslo 10.



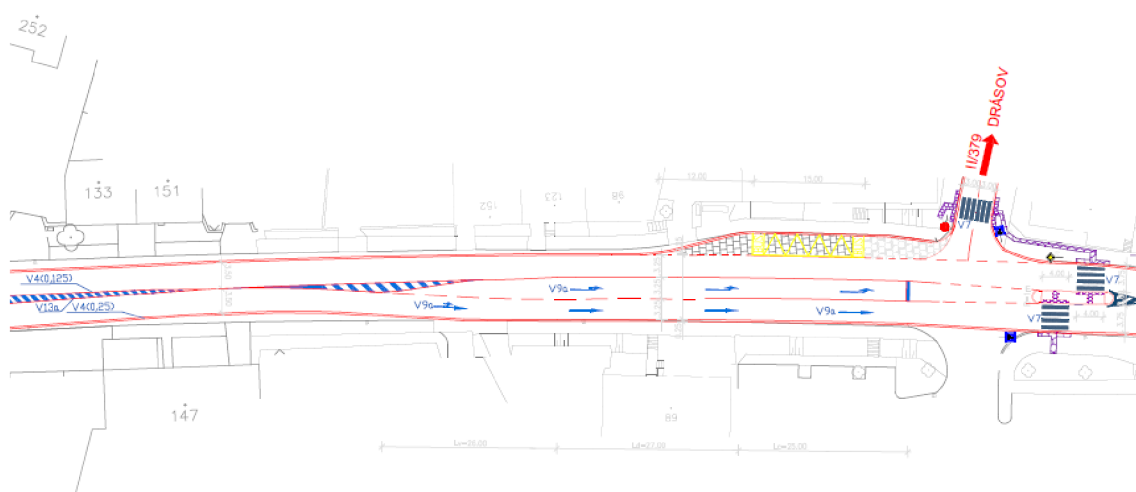
Obrázek 10: Snímek křižovatky I/43 x II/379 (Drásov) - rok 2015 [9]

Když jsem se tímto kritickým místem zabýval v minulosti, napadlo mě řešení ve formě přídavného odbočovacího pruhu směrem z hlavní komunikace vedoucí od Brna směrem na obec Drásov. To by mohlo napomoci ke snížení tvorby dopravních kongescí jeviloby se to jako transparentnější řešení. Vozidla, bez navrhovaného odbočovacího pruhu čekala na možnost odbočení, protože musela dávat přednost projíždějícím vozidlům a způsobovala tvorbu dopravní zácpy a následné zpomalení dopravního provozu.

Zlepšení stavu křižovatky I/43 x II/379 (Drásov) spočívalo v návrhu přídavného pruhu pro odbočení vlevo směrem na Drásov. Jedná se o přídavný pruh v délce 78 metrů a široký 3,25 metrů. Tyto normové hodnoty byly zvoleny na základě normového předpisu ČSN 736102 - Projektování křižovatek na pozemních komunikacích.



Obrázek 11: Přídavný pruh pro odbočení vlevo [3]



Obrázek 12: Návrh řešení v minulých letech [6]

1.1.3 Přejech pro chodce

Jedno ze sledovaných problematických míst na hlavní komunikaci I/43 je přechod pro chodce v těsné blízkosti za křižovatkou I/43 x II/379 (Drásov). Na tomto přechodu se často stávaly dopravní nehody, protože neohleduplní řidiči, kteří objížděli vozidla na odbočení na Drásov. Řidiči porušovali pravidla silničního provozu a ohrožovali bezpečnost chodců. Často najíždějí na vodorovné dopravní značení a chtěli si tím urychlit čekání. Nicméně si řidiči neuvědomovali, že následky svého chování mohou být tragické.

Současně je přechod osazen světelně signalizačním zařízením, kde řidiči téměř stojí při aktivaci červené na přechodu. Z důvodu malého procenta vyjíždějících vozidel z pravé větve křižovatky, řidiči mají pocit, že tímto místem mohou projíždět.

1.1.3.1 Vývoj přechodu pro chodce od roku 2013 po současnost

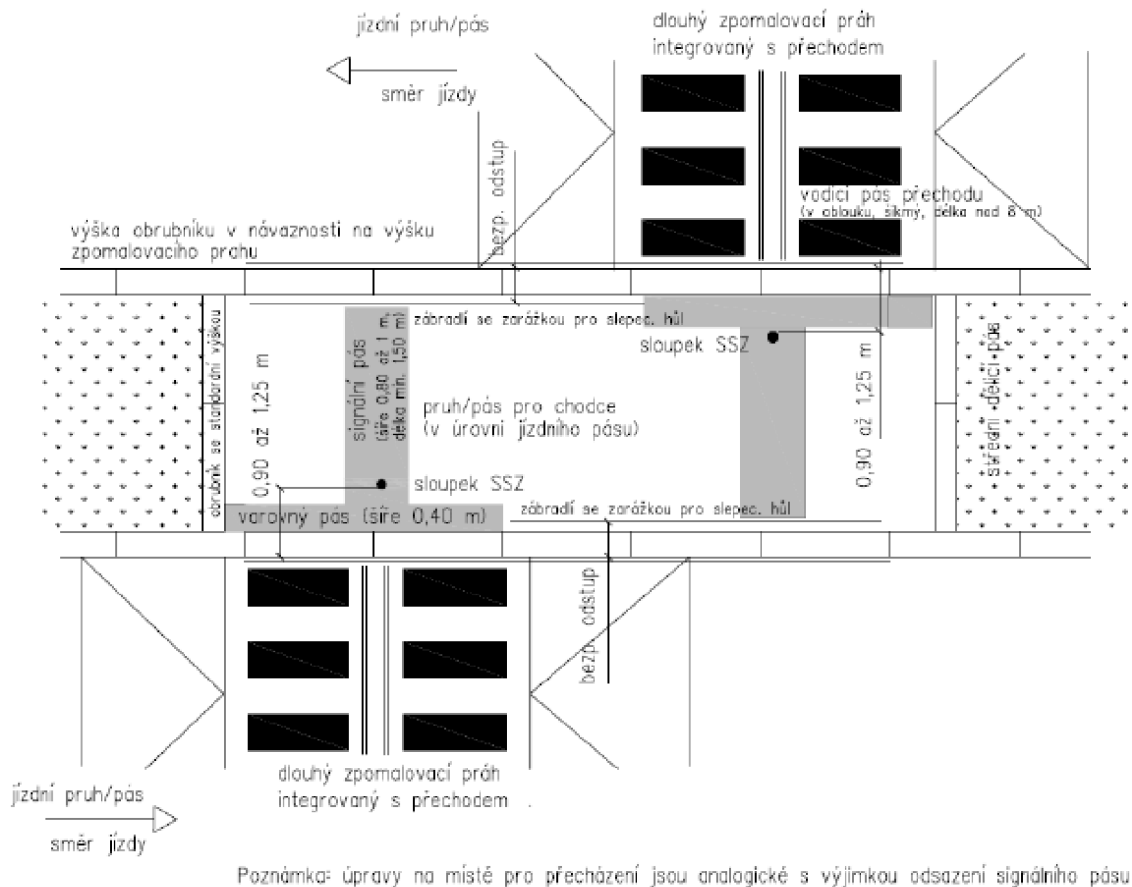
„Rada Jihomoravského kraje na svém jednání 3. října 2013 schválila poskytnutí dotace z rozpočtu Jihomoravského kraje 195 tisíc korun státní příspěvkové organizaci Ředitelství silnic a dálnic (ŘSD) ČR ve výši 195 tisíc Kč na realizaci bezpečnostní protismykové úpravy povrchu vozovky u přechodu pro chodce na silnici I/43 v obci Lipůvka.“ [45]

V září 2013 pracovníci ŘSD obnovovali kryt vozovky průtahu obcí a následně zrealizovali protismykovou úpravu povrchu vozovky u daného přechodu, protože na starý povrch to neumožňoval. Celková výměra byla cca 210 m². Došlo tak ke zkrácení brzdné dráhy až o 30 procent. [32]

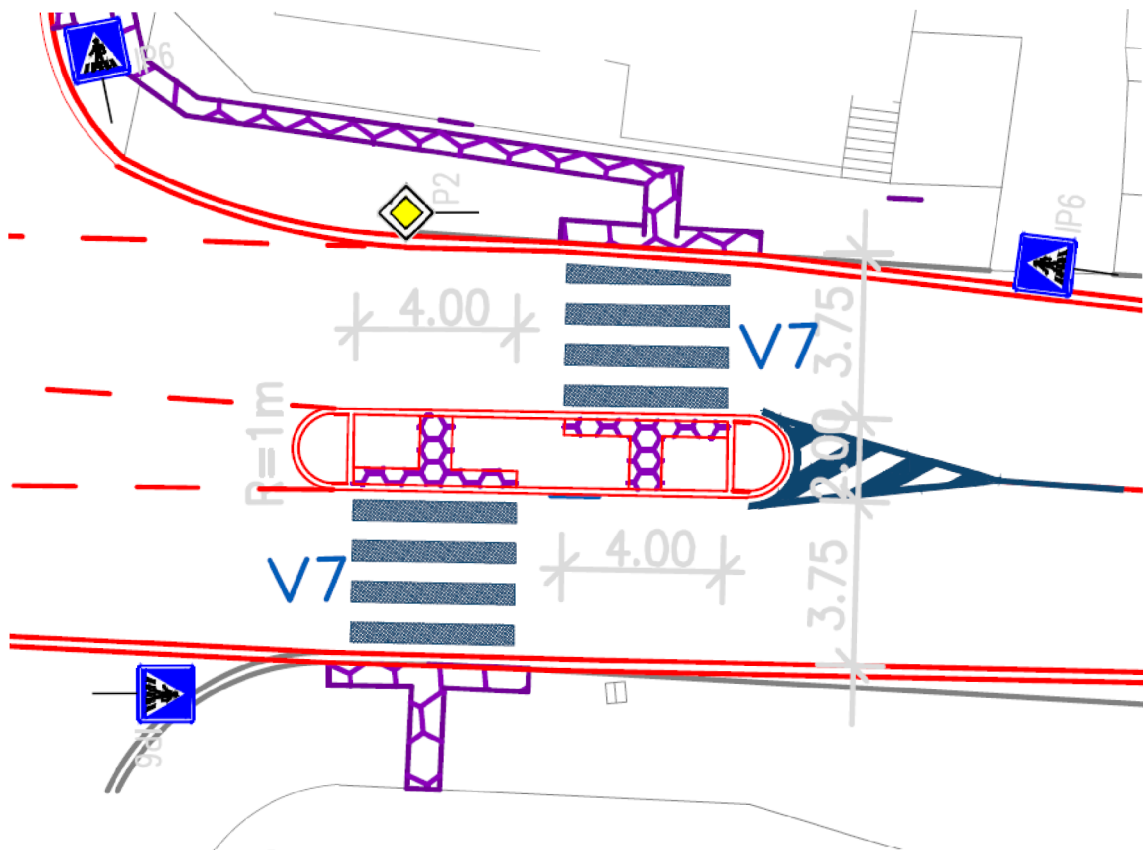
V minulosti jsem se tímto přechodem pro chodce zabýval a navrhl jsem alternativu v podobě odsazeného přechodu pro chodce, takzvaného „Z“ přechodu, který je vhodnější v případě bezpečnosti.

Z předchozího vlastního návrhu chodec přecházející komunikaci si cestu přes přechod rozdělí na dvě fáze. V první fázi chodec vejde na přechod a omezuje pouze jeden dopravní proud, což v původní variantě přechodu pro chodce nebylo možné. Chodec omezoval provoz v obou směrech zároveň, kdy dostával přednost od příjíždějících řidičů. Po přechodu na dopravní ostrůvek jde chodec čelně proti příjíždějícím vozidlům, a tak má lepší rozhled a přechod se tak jeví z mého pohledu jako bezpečnější varianta. [6]

„Přechod pro chodce jsem navrhl ve standardní šířce 4 metry. Šířka středového ostrůvku je 2 metry. Odsazení přechodů je dlouhé 1 metr. Šířka komunikace v místě přechodu byla navržena 3,75 metrů, z důvodu zimní údržby. Varovný pás jsem navrhl v šířce 0,4 metry a signální pás v šířce 0,8 metry. Návrh tohoto řešení je znázorněn na obrázku číslo 14. Návrh řešení byl proveden dle normového obrázku číslo 13 viz níže. Tyto navrhované hodnoty jsem řešil dle normy ČSN 73 6110/Z1 Projektování místních komunikací změna Z1.“ [6]



Obrázek 13: Odsazený přechod pro chodce - standardní hmatové úpravy [6]



Obrázek 14: Návrh řešení v minulých letech – odsazený přechod pro chodce [6]

Poslední aktuální změnou, provedenou v roce 2019, bylo vybudování a zprovoznění světelně signalizačního zařízení. Díky světelně signalizačnímu zařízení je přechod pro chodce z hlediska chodců bezpečnější, ale z hlediska dopravy tato dočasná alternativa intenzitu dopravy spíše zredukuje. Řidiče stojící na červenou na řízeném přechodu způsobují kolony, které nabývají na větší intenzitě než bylo před zprovozněním světelně signalizačního zařízení.

Světelně signalizační zařízení jsou ve zmíněné lokalitě zatím jen na zkoušku. Zkušebním provozem se ověřuje funkčnost, vlastnosti a především jejich vliv na bezpečnost a plynulost silničního provozu. „Cílem je nalezení pokud možno vyváženého stavu mezi zajištěním bezpečnosti chodců a plynulostí provozu na dopravně zatížené silnici I/43. [28]

„Testovací provoz by měl běžet nejdéle do konce října. Policisté ho monitorují průběžně. Podle Sedláka je však na závěry brzy. „Aktuálně je provoz jak na silnici I/43, tak i v obci samotné ovlivněn letní prázdninovou sezónou a nejedná se tedy o běžný

stav. Situace v provozu se částečně změní od září. Pokud by signalizace zůstala zachována, muselo by dojít k její částečné úpravě spočívající například v doplnění návěstidel na výložníky nad jízdni pruhy a podobně,“ dodal Sedlák.

Ředitelství silnic a dálnic vybudovalo poblíž semaforu ve směru od Brna zábrany, aby zamezilo neukázněným řidičům podjíždění stojících aut na červenou. Podle krajského koordinátor BESIPu Pavla Čížka se však jedná o vytloukání klínu klínem. „Semaforů na přechodu v Lipůvce znamenají větší bezpečnost pro chodce. Ale zpomalí dopravu, vytvoří se kolony. Dokud nebude stát dálnice D43, není tady šance na zlepšení,“ [28]

Fotografie, na které je zachyceno zkušební světelné signalizační zařízení je zobrazena na níže uvedeném obrázku číslo 15.



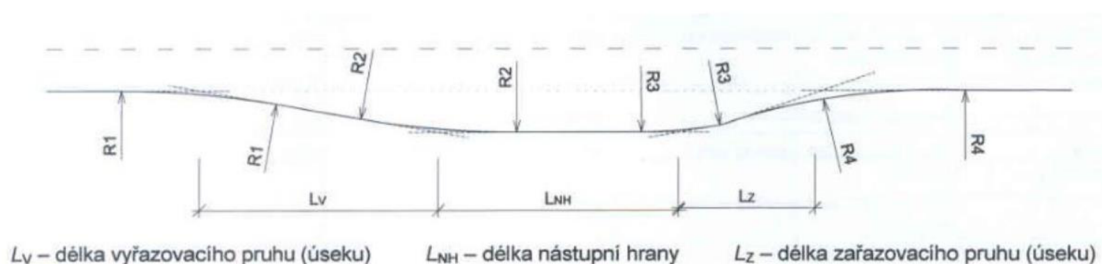
Obrázek 15: Přechod pro chodce - SSZ [28]

1.1.4 Autobusová zastávka

Autobusová zastávka se nachází ihned za přechodem pro chodce ve směru od Brna na Svitavy na silnici I/43. Kritický problém této zastávky je její aktuální délka, která není dostatečně dlouhá. Tento problém nastává ve chvíli, kdy se na zastávku najíždí dva autobusy za sebou. Nedostatečná délka zastávky vede k problému, kdy najíždějící druhý autobus na zastávku nemá dostatečné místo k zaparkování a část vozidla zasahuje do vozovky, čímž ohrožuje plynulost a bezpečnost dopravního proudu. Tento problém se zpomalením dopravy nastává i v případě vyjíždějících autobusů ze zastávky. Při dání přednosti při vyjíždění autobusu nastává při vysokých intenzitách ke zpomalení dopravy.

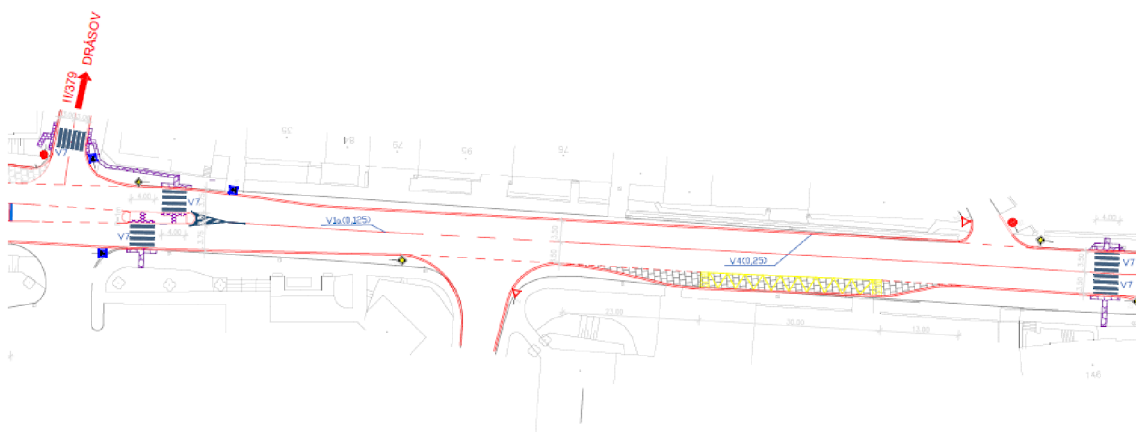
Při mém zpracování návrhu z minulosti jsem zastávku posunul o 80 metrů dále směrem na Svitavy pro transparentnější a bezpečnější řešení v této oblasti. Posunutí zastávky bylo z důvodu lepších rozhledů při výjezdu z parkoviště.

„Tuto zastávku jsem navrhl v délce 30 metrů. Tato délka zastávky zabezpečí bezpečné zařazení obou autobusů za sebou. Patříčné rozměry a hodnoty jsem navrhl dle normy ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1: Navrhování zastávek. Návrh řešení byl proveden dle normového obrázku č. 16 viz níže.“ [4]



Obrázek 16: Normový obrázek – Navrhování zastávek [4]

Návrh tohoto řešení, které jsem zpracoval ve své bakalářské práci je znázorněno na obrázku číslo 17 viz níže.



Obrázek 17: Návrh řešení v minulých letech – autobusová zastávka [4]

1.2 Statistický přehled dopravních intenzit

Celostátní sčítání dopravy je důležitý průzkumný projekt Ředitelství silnic a dálnic ČR, který se pravidelně realizuje již od roku 1980, a to v pětiletých intervalech. Vzhledem k pandemii koronaviru bylo sčítání roku 2020 odloženo na následující rok 2021.

Intenzita dopravy je hlavním měřítkem vytížení komunikace. Nejčastěji se udává tzv. roční průměr denních intenzit (RPDI) pro daný úsek komunikace v obou směrech v počtu vozidel za 24 hodin. Intenzita dopravy se měří sčítáním, a to jak ručním, tak automatickým.

Pravidelně v pětiletých cyklech (naposledy v roce 2010) probíhá celostátní sčítání dopravy v celé ČR, příští sčítání se uskuteční v roce 2015. Mimo celostátního sčítání se k získání dat o intenzitách dopravního proudu na komunikacích využívá i automatických sčítačů dopravy, které jsou osazeny na vybraných úsecích dálniční a silniční sítě. Sčítání dopravy mohou zajistit také moderní telematické systémy případně systém výkonového zpoplatnění a jeho dohledové systémy. V rámci sčítání se monitorují i údaje o typech projíždějících vozidel (osobní, lehká nákladní, těžká nákladní atp.). Nejzajímavějším údajem je pro nás ale celkový počet vozidel za den v obou směrech daného profilu komunikace (resp. mezikřižovatkového úseku).

Nasčítané údaje se využívají pro mnoho účelů, např. pro plánování nových komunikací či zkapacitňování stávajících komunikací. Na základě nasčítaných údajů se příslušnými

převodovými koeficienty, které zohledňují přirozený nárůst automobilizace, dopočítávají předpokládané intenzity s výhledem na několik desetiletí dopředu. [29]

Uvádím statistický přehled dopravních intenzit, které jsem již v minulosti zpracovával a nyní doplnil o aktuální data. Vývoj intenzity dopravy od roku 1978 pro silnici I/43 a II/379. Zjištěné intenzity se týkají větví křižovatky I/43 x II/379, a to konkrétně v měřených úsecích č. 6-0360 (směr Brno - Svitavy) a úseku č. 6-1480 (směr Blansko - Brno /Svitavy). Hodnoty jsou uváděny jako celkový součet všech typů vozidel za 24 hodin.

1.2.1 Statistická data z roku 1978

„V roce 1978 tyto statistické údaje o výsledcích intenzit dopravy zajišťoval ÚSH - Ústav silničního hospodářství Praha. Jednalo se o celoroční průměr za 24 hodin. Ze statistických údajů "Výsledky doplňkového sčítání dopravy na území ČSR", jsem zjistil tyto údaje:

- *pro silnici I/43 bylo naměřeno 3164 voz/24hod*
- *pro silnici II/379 bylo naměřeno 1719 voz/24hod [6]*

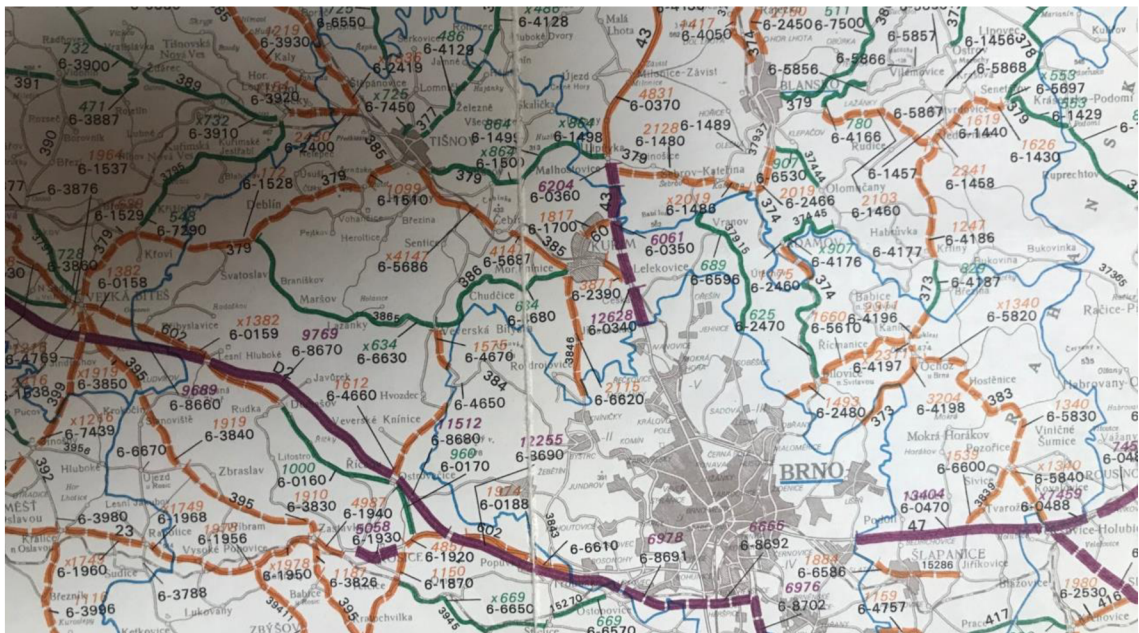
1.2.2 Statistická data z roku 1980

„V roce 1980 tyto statistické údaje zajišťoval opět ÚSH - Ústav silničního hospodářství Praha. Statistické údaje byly dohledány z "Výsledky sčítání silniční dopravy" a statistické údaje jsou:

- *pro silnici I/43 bylo naměřeno 6204 voz/24hod*
- *pro silnici II/379 bylo naměřeno 2128 voz/24hod*

Na silnici I/43 ve směru Brno - Svitavy během dvou let vzrostla doprava o 96%, tj. o 3040 vozidel více, než v roce 1978.

Na silnici II/379 nebyl nárůst dopravy tak patrný. Počet automobilů vzrostl o 24%, tj. o 409 vozidel.“[6]



Obrázek 18: Mapa sčítání silniční dopravy - rok 1980 [14]

1.2.3 Statistická data z roku 1985

„V roce 1985 statistické údaje zajištěné z ÚSH - Ústav silničního hospodářství Praha. Statistické údaje z publikace z "Výsledky sčítání dopravy na dálniční a silniční síti" a statistické údaje jsou:

- pro silnici I/43 bylo naměřeno 7364 voz/24hod
- pro silnici II/379 bylo naměřeno 2041 voz/24hod

Během 5-ti let nebyl nárůst dopravy tak intenzivní jak v roce 1980. Pro silnici I/43 byla průměrná hodnota 7364 vozidel za 24 hodin, což je nárůst o 1160 vozidel více, tj 18,7%.

Pro silnici II/379 měly tyto hodnoty klesající tendenci. Počet aut v roce 1985 byl celkem 2041 vozidel za 24 hodin, což je o 87 vozidel méně než v roce 1980, to je o 4,08% méně.“ [6]

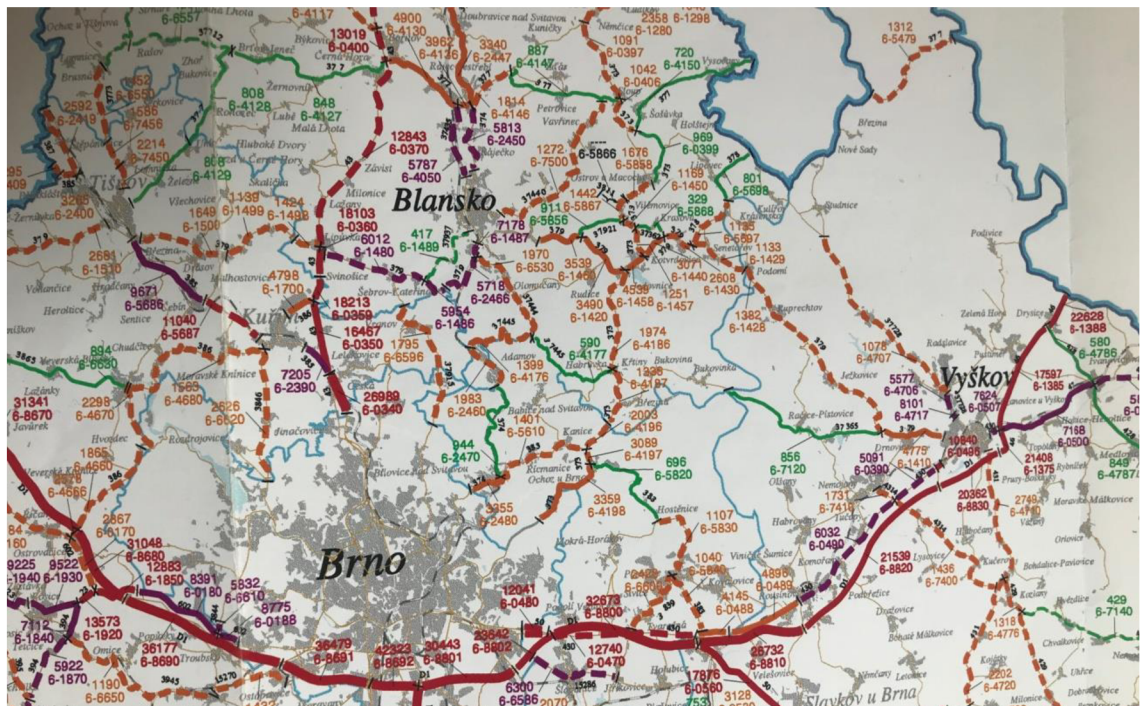
1.2.4 Statistická data z roku 2000

„V roce 2000 byly již statistické hodnoty zaznamenány Ředitelstvím silnic a dálnic. Údaje jsem čerpal z "Výsledky sčítání dopravy na dálniční a silniční síti". Statistické hodnoty:

- pro silnici I/43 bylo naměřeno 18103 voz/24hod
- pro silnici II/379 bylo naměřeno 6012 voz/24hod

Naměřené hodnoty jsou v rozmezí 15 let, protože v letech 1986 - 1999 jsem nedohledal patřičné podklady. Proto je nárůst intenzit procentuálně podstatně vyšší, než během 5 let.

Pro silnici I/43 byla průměrná hodnota 18103 vozidel za 24 hodin. Nárůst během 15 let o 10739 vozidel více, tj o 145,8 % (průměrně ročně o 692 vozidel, 3460 vozidel během 5 let). Pro silnici II/379 hodnoty během 15 let vzrostly o 3971 vozidel, tj. o 194,6% .“ [6]



Obrázek 19: Mapa sčítání silniční dopravy - rok 2000 [16]

1.2.5 Statistická data z roku 2005

„V roce 2005 byly statistické hodnoty zaznamenané Ředitelstvím silnic a dálnic. Údaje jsem čerpal z "Výsledky sčítání dopravy na dálniční a silniční síti". Statistické hodnoty:

- pro silnici I/43 bylo naměřeno 19118 voz/24hod
- pro silnici II/379 bylo naměřeno 7385 voz/24hod

Od roku 2000 do roku 2005 intenzita vozidel na silnici I/43 vzrostla z 18103 vozidel na 19118 vozidel, tj vzrostl o 5,6%.

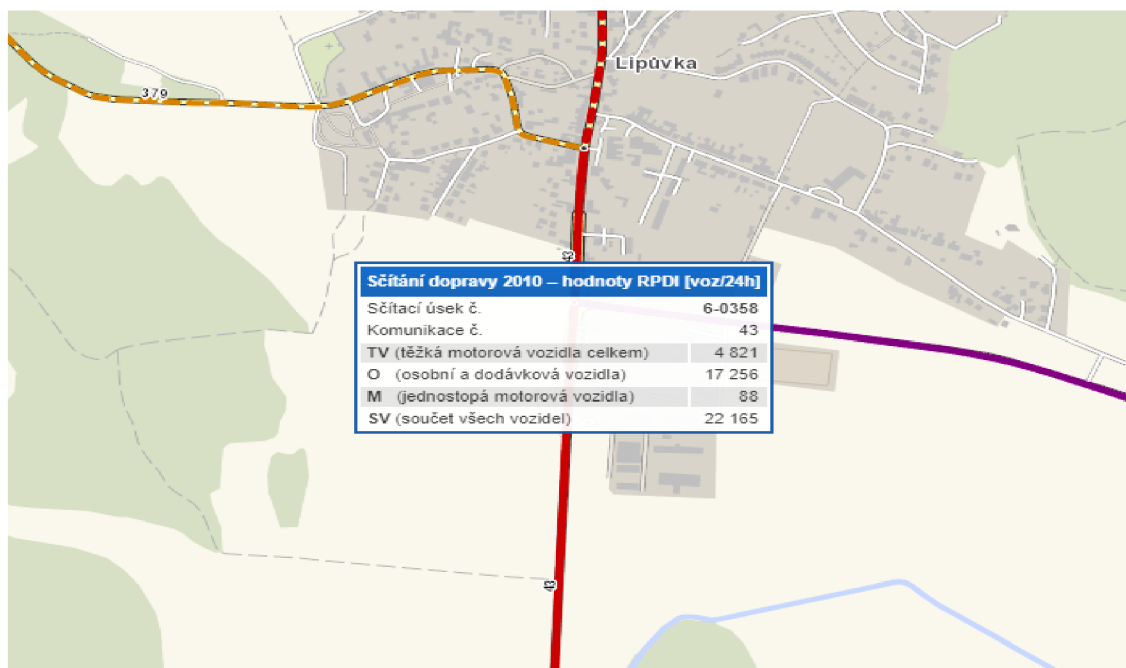
Pro silnici II/379 byl počet aut v tomto roce 7385, což je o 1373 vozidel méně než v roce 2000, to je o 22,8% méně.“ [6]

1.2.6 Statistická data z roku 2010

„V roce 2010 jsou již tyto hodnoty uváděny pod názvem RPDl. (Roční průměrná denní intenzita) Intenzity jsou uváděny jako odhad ročního průměru denních intenzit. Hodnoty jsem pořídil z internetových stránek celostátního sčítání dopravy a to z interaktivních map, které mi poskytly snímky s hodnotami počtu projetých vozidel za 24 hodin. Zjištěné hodnoty:

- pro silnici I/43 bylo naměřeno 22 165 voz/24hod
- pro silnici II/379 bylo naměřeno 7 306 voz/24hod

V roce 2010 vzrostl počet vozidel na silnici I/43 během 5-ti let celkem na 22165 vozidel. Což je v průměru od roku 2005 zvýšení o 15,9%. Pro silnici II/379 se počet projetých vozidel výrazně nezměnil. Byl mírný pokles vozidel a to celkem o 79 vozidel, tj. o 1,07%.“ [6]



Obrázek 20: Celostátní sčítání dopravy (Směr Brno - Lipůvka) - rok 2010 [18]

1.2.7 Statistická data z roku 2016

Celostátní dopravní sčítání se netýká pouze silnic, které spravuje Ředitelství silnic a dálnic, tedy dálnic a silnic I. třídy. Probíhá i na některých silnicích nižších tříd.

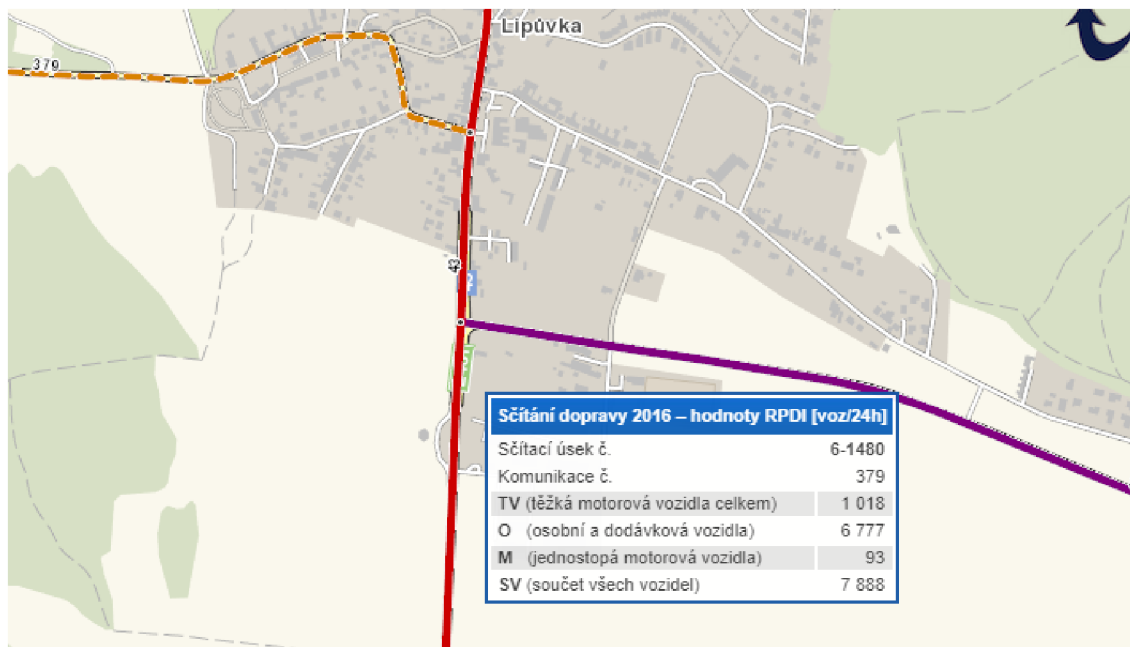
Celostátní sčítání probíhá v pětiletých intervalech, obvykle se jedná o roky končící nulou nebo pětkou, ale v roce 2015 se sčítání dopravy o rok zpozdilo. To považují někteří dopravní experti za závažný problém, hovoří o snaze šetřit na nesprávném místě.

Zpoždění nastalo proto, že ministerstvo dopravy v době, kdy bylo třeba sčítání připravovat, pochybovalo o jeho smyslu. „*Tehdejší ministr Prachař diskutoval potřebu celostátního sčítání dopravy, následně probíhala diskuse, jestli například využít nezaměstnané. Diskutovalo se, jestli spolehlivost například nástupu sčítačů na sčítací místa by byla dostatečná,*“ shrnul šéf silničářů Ředitelství silnic a dálnic. [43]

„V roce hodnoty čerpané z Celostátního sčítání dopravy dosahovaly těchto hodnot:

- pro silnici I/43 bylo naměřeno 23 939 voz/24hod
- pro silnici II/379 bylo naměřeno 7 888 voz/24hod

Od roku 2010 vzrostly hodnoty projetých vozidel na silnici I/43 o 1774 vozidel, tj. navýšení o 8%. Na silnici II/379 byl nárůst během 6-ti let o 582 vozidel. To je o 8% více než v roce 2010.“ [6]



Obrázek 21: Celostátní sčítání dopravy (Silnice II/379) - rok 2016 [19]

1.2.8 Statistická data z roku 2020

Poslední sčítání proběhlo nestandardně až v roce 2016, protože se diskutovalo nad jeho technickým zajištěním a finanční náročností. Ani sčítání dopravy roku 2020 neproběhlo přesně podle původního plánu a přesunulo se a pokračovalo v měsících duben až červen 2021 z důvodu koronavirového opatření. To se pochopitelně promítne i do intenzity dopravy.

Bohužel aktuální data z posledního sčítání dopravy měla být zveřejněna v roce 2021, ale jak jsem již zmiňoval, z důvodu pandemie bylo toto sčítání opět odloženo a společnost CDV Centrum dopravního průzkumu, která se tímto průzkumem zabývala, předala naměřená data v roce 2021 společnosti Ředitelství silnic a dálnic ke zveřejnění. Po komunikaci s Ředitelstvím silnic a dálnic jsem se dozvěděl, že data o posledním sčítání dopravy budou zveřejněna nejdříve v březnu roku 2022.

Protože nejsou data zveřejněna, snažil jsem se získat data ohledně intenzit dopravy z různých zdrojů a mohu alespoň poskytnout výhledová data do roku 2025. Podařilo se

mi dohledat Výhledové intenzity podle sčítání a koeficientů dle ŘSD ČR do doby vybudování R-43 a přeložek.

Výhledové intenzity dle Generelu dopravy JmK – modelu silniční sítě a intenzit pro rok 2030 pro konečný stav, tzn vybudování D43 a přeložek.

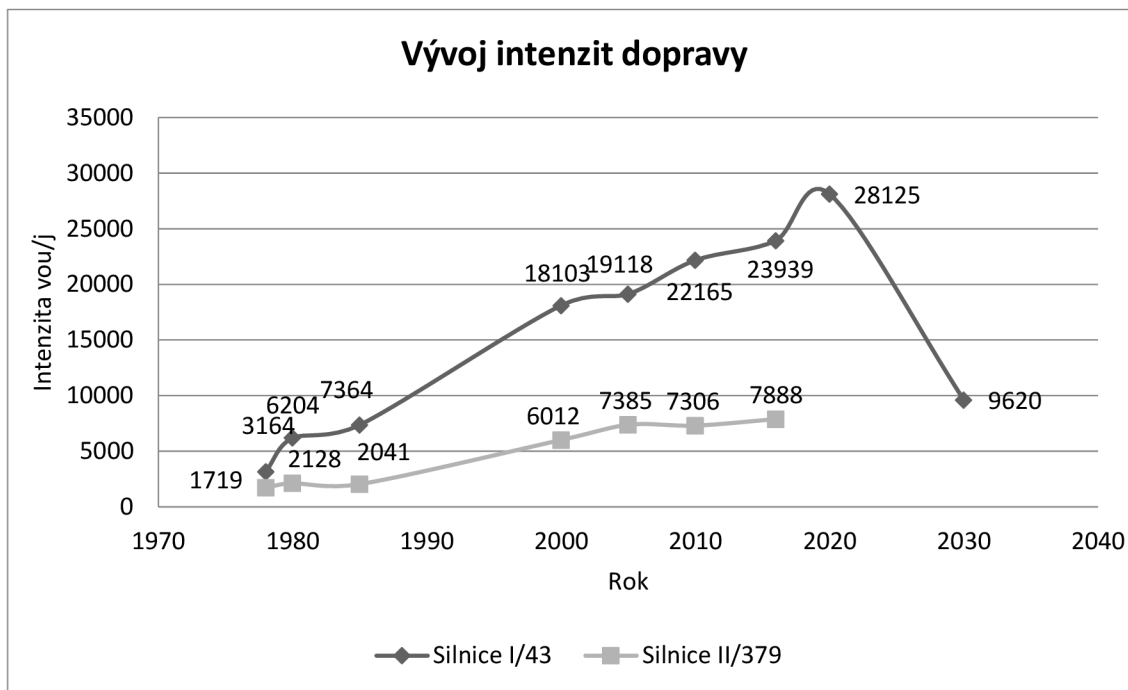
silnice	stanoviště	popis	bez R-43 r.2020	s R-43 r.2030
I/43 = II/643	6-0370	Směr Lažany	18 960	9 620
I/43 = II/643	6-0360	Střed	28 125	9 620
I/43 = I/41	6-0359	Směr Kuřim	23 597	22 590
II/379 = III.tř	6-1498	Západ	2 235	760
II/379 = I/41	6-1480	Východ, jv obchvat	9 193	13 080

Tabulka 1: Výhledové intenzity dle Generelu dopravy JmK – modelu silniční sítě a intenzit pro r.2030 pro konečný stav, tzn vybudování D43 a přeložek.[46]

Po vybudování D43 poklesne silniční zátěž v řešeném území, také přesměrováním silnic se značně zlepší a změní situace v obci k lepšímu. Zatím ale nutno počítat s očekávanou zátěží a hlukem bez vybudované D43. [6]

1.2.9 Vývoj dopravních intenzit

„Růst automobilové dopravy od roku 1978 v řešené oblasti konkrétně na trase silnici první třídy I/43 a na silnici druhé třídy II/379 měl vzrůstající tendenci, jak je patrné z grafu číslo 1.“ [6]



Obrázek 22: Graf znázorňující vývoj dopravních intenzit [6], [31]

„Z grafu je patrné, že počet vozidel na silnici první třídy I/43 je výrazně vyšší, než počet zaznamenaných na komunikaci druhé třídy II/379. Vytížení silnice první třídy je způsobeno tím, že se jedná o hlavní dopravní tepnu mezi Brnem a Svitavami. Doplnění komunikačního systému dotváří silnice II/379, která prochází řešeným územím ve směru východ – západ a dopravní uzel zde není tak vytížený jak u silnice první třídy.“

Od roku 1978 do roku 2016 byl výrazný celkový vzestup počtu zaznamenaných projetých vozidel na silnici první třídy I/43 o 20 775 vozidel. Zvyšující životní úroveň a vysoký růst automobilové dopravy má dopad na růst mnoha problémů, z nichž nejvýznamnější je rostoucí úroveň znečištění ovzduší a zejména zdraví člověka.

Zvyšující nárůst intenzity dopravy se stává kapacitně problémovým na určitých silničních úsecích, které na to nebyly připraveny. Tento problém se týká také křižovatky I43 x II/379 a křižovatky I/43 x II/379 (Drásov), na kterou jsem se zaměřil ve své bakalářské práci.“ [6]

Hodnoty intenzit dopravy v grafu výše na silnici I/43 pro rok 2020 jsou výhledové intenzity dopravy pro rok 2020. Vzhledem k celostátnímu sčítání dopravy, které v těchto letech z důvodu pandemie koronaviru neproběhlo se přesunulo se na následující rok. Výsledky stále nejsou zveřejněny a po jednání s Ředitelstvím silnic a dálnic se výsledky předpokládají nejdříve v březnu roku 2022.

V roce 2030 je výhledová intenzita dopravy na silnici I/43 nejnižší, jak je možné vidět v grafu. Hlavním důvodem je, že se již počítá s vybudováním dlouhodobě plánované rychlostní komunikace D43. Jde předpokládat, že by se značně ulevilo dopravnímu proudu na této silnici a zamezilo by to opakující se problém s tvořením dlouhých kongescí během odpolední a ranní dopravní špičky.

1.3 Rychlostní silnice D43

D43 je plánovaná pozemní komunikace dálničního typu, která zajistí budoucí dopravní propojení Brna s okresy Blansko a Svitavy. Tato rychlostní silnice vytvoří spojení mezi dálnicí D1 (směrem do Prahy a na Vyškov a Ostravu) a budovanou rychlostní silnicí D35 mezi Hradcem Králové a Olomoucí. Tento projekt navazuje na nedokončený předválečný projekt, který měl vytvořit německou dálnici Vídeň – Wroclaw a již od druhé světové války se této výstavbě silnice říká "Hitlerova dálnice".

"Tato současná trasa silnice I/43 z podstatné části využívá původní historickou trasu státní silnice Brno-Svitavy, vybudované před rokem 1810, a to včetně terénního uspořádání, což s sebou nese několik zásadních negativ: Silnice prochází řadou obcí, často přímo jejich středem. Silnici lze jen velmi obtížně rozšířit (především díky úsekům

v zastavěných územích, která lze ne vždy řešit obchvatem) a na ostatní komunikace je napojena zásadně úrovněnými křižovatkami. Její kapacita i uspořádání plně vyhovovaly dřívějším poměrům, dnešní stav je však zcela neuspokojivý." [8]

Navrhované vybudování rychlostní silnice R43 by mělo zlepšit dopravní napojení významných sídel s Jihomoravským a Pardubickým krajem a ostatními územími v České Republice. S výstavbou a realizací této komunikace se předpokládá až okolo roku 2025, protože hlavním důvodem je nedostatek finančních prostředků. Potíže se proto nyní řeší provizorně.

"Intenzita silniční dopravy přitom neustále narůstá, vybudování kapacitního silničního tahu z Brna severním směrem se tak stává čím dál aktuálnější potřebou. Možná realizace však vzbuzuje i řadu negativních ohlasů, zejména z řad obyvatel potenciálně „postižených“ sídel a z řad ochránců přírody. Tím se z R43 stává i „žhavé“ a kontroverzní aktuální téma, jehož finální řešení je stále v nedohlednu." [8]



Obrázek 23: Síť dálnic a rychlostních silnic v České republice - výhled [8]

1.3.1 Historie R43 – Druhá republika a Protektorát Čechy a Morava

„Historie dálničního spojení Brněnska a Pardubicka se začala psát v roce 1938, kdy vznikl projekt tzv. německé průchozí dálnice (též exiteritoriální dálnice) A88 Breslau – Wien. Projekt se později vryl do lidové paměti jako „německá dálnice“ či „Hitlerova dálnice“ ,neboť stavbu zadala Třetí říše a prováděla Reichsautobahngesellschaft (RAG), tehdejší říšská státní organizace pro stavbu dálnic v Německu.

Projekt dálnice se poprvé objevuje v pokynech Adolfa Hitlera ministru zahraničních věcí Joachimmu von Ribbentropovi ze dne 11. 10. 1938. Účelem bylo vybudovat kvalitní spojení dálničního typu mezi německými centry Vratislaví (Breslau) ve Slezsku a Vídní (Wien) v Rakousku. V cestě přímému tahu stálo území tehdy ještě (alespoň formálně) nezávislého československého státu. Dopravní problematika byla v této době řešena společnou česko-německou komisí, vytvořenou mj. kvůli dopravním komplikacím vzniklým změnou hranic v říjnu 1938. Komise se zabývala jednak možnou stavbou vodního kanálu Labe – Odra – Dunaj, jednak jí byl předložen úkol projednat a připravit stavbu dálnice Vratislav – Vídeň.

Smlouva o realizaci a podmínkách provozu dálnice byla mezi Německem a Česko-Slovenskem uzavřena dne 29. listopadu 1938. Podle ní mělo jít o „exiteritoriální“ dálnici, tzn. sama dálnice měla být vyňata z výsostného československého území, fakticky by byla německým územím. Dálnice se s ostatními komunikacemi měla křížit pouze mimoúrovňově, každý nájezd a sjezd by byl opatřen celnicí. Pozemky pro stavbu dálnice měla zdarma dodat Česko-Slovenská republika, stavbu a provoz dálnice pak mělo zajistit a v plné výši hradit Německo, resp. říšská státní organizace RAG. Občané Česko-Slovenska by dálnicí směli využívat bez poplatků a pasových formalit.

Projekt dálnice byl dokončen na sklonku roku 1938, následně byly zajištěny potřebné pozemky. Samotná stavba byla zahájena 11. dubna 1939 a postupovala velmi rychle. Pracovalo se na dvě směny po deseti hodinách, protože podle plánu RAG měly být některé části dálnice uvedeny do provozu již koncem roku 1940. Na podzim 1939 tempo stavebních prací mírně zpomalilo, výstavba však zdárně pokračovala až do léta 1941. 1. srpna 1941 byly veškeré stavební práce na dálniční síti v Říši zakázány, 11. srpna byla se souhlasem říšského protektora Konstantina von Neuratha udělena výjimka protektorátní vlády pro pokračování prací na rozestavěných úsecích na území protektorátu.

Následující půlrok pokračovala stavba jen velmi pomalu. 15. dubna 1942 byla platnost dosavadní výjimky omezena do 30. dubna a 30. dubna byly veškeré práce zastaveny. Staveniště byla rozebrána a dělníci převedeni především do zbrojní výroby. Do konce války pak opuštěné rozestavěné úseky pouze hlídala německá armáda. Na území Protektorátu Čechy a Morava zůstalo v této době rozestavěných celkem 153 km dálnic, z toho 76 na dálnici Vratislav – Vídeň a 77 km na české dálnici Praha Brno – slovenská hranice. Na dnešním českém území mimo území protektorátu – v „Sudetech“ – bylo rozestavěno dalších 7 km dálnice Vratislav – Vídeň a 28 km tzv. „sudetské dálnice“ Cheb – Liberec, celkem tedy šlo o 188 km rozestavěných dálnic. 83 km rozestavěné „německé dálnice“ se nachází mezi obcemi Městečko Trnávka u Moravské Třebové a Ledce u Rajhradu u Brna.“ [8]

1.3.2 Historie R43 – Poválečné roky

„V roce 1945 je zvažováno dokončení rozestavěné „české dálnice“, především v úseku Praha – Humpolec, dokonce jsou načas obnoveny stavební práce, dostavba „německé dálnice“ (a stejně tak i „sudetské dálnice“) je však zamítnuta rovnou. Důvody jsou jednak emotivní, jednak hospodářské – vzhledem k novému politickému uspořádání střední Evropy již na stavbě severojižního dálničního tahu mezi Polskem a Rakouskem přes ČSR nemá žádná z dotčených zemí zájem. V hospodářské koncepci ČSR pak pro dopravní obslužnost postačuje stávající silniční síť. Rozvoj automobilismu, který byl v předválečném období předvídan a prosazován, poválečná Československá republika nepředpokládá a budovatelské úsilí soustřeďuje jiným směrem.“

K přehodnocení dosavadních úvah došlo v 60. letech, kdy si státní ústředí uvědomilo, že intenzita automobilové dopravy roste mnohem rychleji, než se předpokládalo, a že stávající silniční síť již jejím potřebám nevyhovuje. 10. dubna 1963 bylo přijato usnesení vlády č. 286, kterým bylo schváleno budování dálniční sítě. Definována byla i dálnice D43 Svitavy – Brno v délce 72 km, která v úseku Brno – Svitávka měla využít tělesa německé dálnice a následně mírně odbočit směrem na Svitavy podél stávající silnice I/43. Stavba dálnice D43 měla být zahájena až v poslední vlně po roce 1990.

V roce 1979 bylo na základě variantní Vyhledávací studie Dopravoprojektu Brno rozhodnuto o vedení D43 v trase německé dálnice, měla tedy za Svitávkou pokračovat k Moravské Třebové.

V 70. letech byly také „dokončeny“ jediné dva úseky původní německé dálnice – v Brně byla postavena tzv. Stará dálnice v úseku Troubsko – Bystrc a na Boskovicku byl asi dvoukilometrový úsek zemního tělesa využit k umístění silnice II/150 mezi obcemi Skalice a Svitávka. Mimo úseku v brněnské městské části (MČ) Bystrc byla využita vždy jen polovina původního dálničního tělesa. Usnesením vlády č. 24 ze dne 29. ledna 1987, o rozvoji dálniční sítě do roku 1995, byla stavba R43 přeřazena do kategorie rychlostní silnice. Tím tedy oficiálně vzniklo dnes již zaužívané označení „R43.“ [8]

1.3.3 Historie R43 – 90. Léta – rok 2010

„Sametová revoluce s sebou přinesla řadu důležitých změn. Staveb dopravní infrastruktury (a liniových nebo jinak významných staveb obecně) se po právní stránce dotkla především snaha o důsledné dodržování norem práva životního prostředí a o zapojení veřejnosti do procesů spojených s povolováním takto významných staveb.

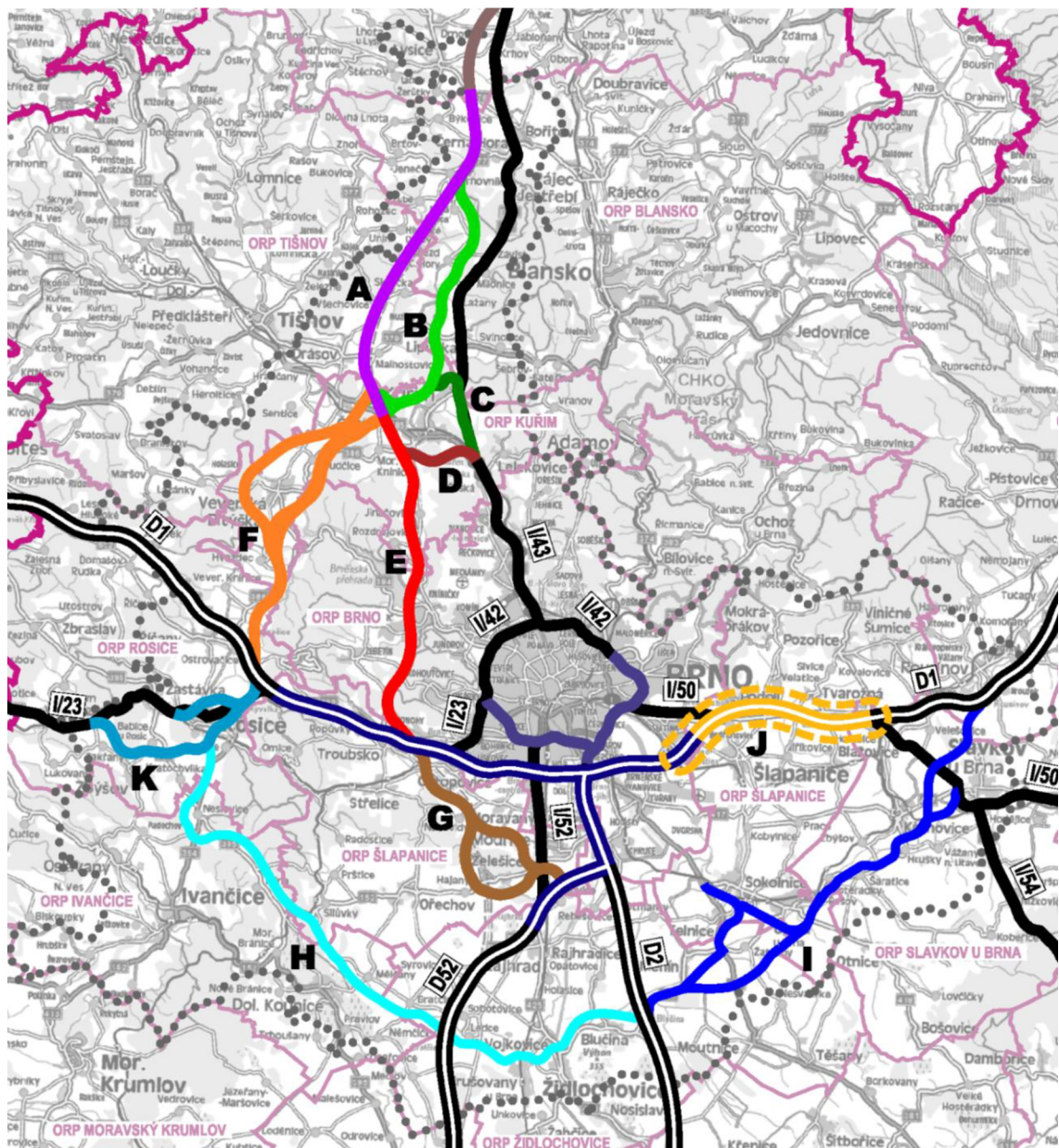
Od roku 1992 byla také přijata řada zcela nových předpisů na úseku ochrany životního prostředí a bylo zřízeno Ministerstvo životního prostředí, které bylo (zejména v prvních letech) velmi aktivní a činorodé. Pro stavbu R43 to však ve srovnání s předrevolučními poměry znamená mimo jiné i podstatně ztížení možnosti získat územní rozhodnutí a stavební povolení. Do hry vstoupily dotčené obce a několik občanských sdružení. Zejména otázka průchodu brněnskými MČ Bystrc a Kníničky se stala nepříjemným tématem a byla vytvořena řada více či méně povedených návrhů, jak R43 realizovat bez jejich dotčení 10. listopadu 1993 bylo přijato usnesení vlády č. 631, o rozvoji dálnic a čtyřpruhových silnic pro motorová vozidla v České republice, kterým byla schválena výstavba R43 v úseku Brno – Svitávka do roku 2005. Usnesením vlády ČR č. 528 ze dne 16. října 1996 byla schválena výstavba R43 v úseku Brno – Kuřim do roku 2005, ostatní úseky měly být realizovány později.

Usnesením vlády ČR č. 741 ze dne 21. července 1999 bylo rozhodnuto, že o vedení R43 v koridoru Brno – Moravská Třebová bude možno definitivně rozhodnout až po schválení nového ÚP VÚC Brněnské aglomerace. Dosavadní ÚP VÚC Brněnské sídelní regionální aglomerace nevymezoval koridor R43 v závazné, ale pouze ve směrné části, a kolem jeho vedení vystávala stále řada otázek. Svou roli sehrál pravděpodobně i fakt, že ÚP VÚC Brněnské sídelní regionální aglomerace nebyl přijat rozhodnutím krajského zastupitelstva ani se souhlasem dotčených obcí, a vláda se

tedy rozhodla přenechat odpovědnost krajské a místní samosprávě. Nový ÚP VÚC, s nímž jmenované usnesení vlády č. 741 z roku 1999 počítalo, již nebyl pořízen. Po přijetí nového stavebního zákona se od přípravy nového ÚP VÚC zcela upustilo a práce se soustředily na zadání a návrh nových ZÚR.

Zásady územního rozvoje Jihomoravského kraje (ZÚR JmK) jsou v současnosti připravovány pro projednání a schválení. Zadání ZÚR JmK bylo schváleno Zastupitelstvem Jihomoravského kraje (JmK) usnesením č. 698/10/Z12 dne 25. února 2010. Od prosince 2009 také probíhá proces posuzování vlivů na životní prostředí (tzv. SEA). Předpokládaný možný termín schválení ZÚR JmK je červen až červenec 2011.“[8]

Kolem plánované rychlostní silnice R43 bylo zpracováno několik studií a návrhových variant. Níže uvedené varianty hodnotící tzv. nulový stav ve výhledových letech 2020 a 2035 a 15 návrhových (tzv. aktivních) variant v různém uspořádání dostavby silniční sítě ve výhledovém roce 2035. Přehled hlavních variantních prvků trasování návrhových komunikací je schematicky znázorněn na obrázku číslo 24. [41]



Obrázek 24: Mapa možných variant [41]

Hlavní variantní prvky:

- „A: německá trasa (trasa silnice 43 severně od Kuřimi v trase původní nedokončené německé dálnice)
- B: optimalizovaná trasa (trasa silnice 43 severně od Kuřimi východně od původní německé stopy)
- C: severní obchvat Kuřimi (navazující vždy na optimalizovanou trasu)
- D: jižní obchvat Kuřimi (navazující obvykle na německou trasu)
- E: bystrcká trasa (trasa silnice 43 mezi Kuřimi a D1 procházející přes Bystrc)
- F: bitýšská trasa (trasa silnice 43 mezi Kuřimi a D1 procházející kolem Veverské Bítýšky) – více variant“ [41]

- **Varianta D.1**

- „SZ oblast (Svitávka–Kuřim): německá stopa D43 + dvoupruhová I/43 v úseku Česká–Lipůvka (úprava)
- SZ oblast (Kuřim–D1): bystrcká stopa D43 + jižní obchvat Kuřimi (dále také „JOK“)
- JZ oblast: jihozápadní tangenta (dále také „JZT“) vedená severně od Želešic (tzv. modřickou stopou) + jižní tangenta (dále také „JT“) + severní obchvat Rosic + obchvaty Tetčic a Neslovic + obchvaty Ořechova, Hajan a Želešic + obchvat Moravan + obchvat Modřic
- JV oblast: přestavba MÚK Řipská na útvarovou MÚK Černovická terasa a její „severní“ propojení na II/430 a ostravskou radiálu + přestavba MÚK Brno-východ + nová MÚK Tvarožná s propojením na I/50 + obchvat Tuřan + silniční propojení D2–II/380 + obchvaty Hostěrádek-Řešova, Šaratic, Hrušek, Křenovic“ [41]

- **Varianta D.2**

- „SZ oblast (Svitávka–Kuřim):německá stopa D43 + dvoupruhová I/43 v úseku Česká–Lipůvka (úprava)
- SZ oblast (Kuřim–D1): bítýšská stopa D43 vedená východně od V. Bítýšky včetně nové MÚK Ostrovačice + jižní obchvat Kuřimi (JOK)
- JZ oblast: jihozápadní tangenta (JZT) vedená jižně od Želešic (tzv. želešickou stopou) + jižní tangenta (JT) + severní obchvat Rosic + obchvaty Tetčic a Neslovic + obchvaty Ořechova, Hajan a Želešic + obchvat Moravan + obchvat Modřic
- JV oblast: přestavba MÚK Řipská na útvarovou MÚK Černovická terasa a její „severní“ propojení na II/430 a ostravskou radiálu + přestavba MÚK Brno-východ + nová MÚK Tvarožná s propojením na I/50 + obchvat Tuřan + silniční propojení D2–II/380 + obchvaty Hostěrádek-Řešova, Šaratic, Hrušek, Křenovic“ [41]

- **Varianta D.3**

- „SZ oblast (Svitávka–Kuřim):německá stopa D43 + dvoupruhová I/43 v úseku Česká–Lipůvka (úprava)
- SZ oblast (Kuřim–D1): bystrcká stopa D43 + jižní obchvat Kuřimi (JOK)
- JZ oblast: jižní tangenta (JT) + severní obchvat Rosic + obchvaty Tetčic a Neslovic + obchvaty Ořechova, Hajan a Želešic + obchvat Modřic

- *JV oblast: přestavba MÚK Řípská na útvárovou MÚK Černovická terasa a její „jižní“ propojení na II/430 a ostravskou radiálu + nová MÚK Rohlenka + obchvat Tuřan + silniční propojení D2–II/380 + obchvaty Hostěrádek-Řešova, Šaratic, Hrušek, Křenovic“ [41]*
- **Varianta D.4**
 - *„SZ oblast (Svitávka–Kuřim):německá stopa D43 + dvoupruhová I/43 v úseku Česká–Lipůvka (úprava)*
 - *SZ oblast (Kuřim–D1): bítýšská stopa D43 vedená východně od V. Bítýšky včetně nové MÚK Ostrovačice + jižní obchvat Kuřimi (JOK)*
 - *JZ oblast: jižní tangenta (JT) + severní obchvat Rosic + obchvaty Tetčic a Neslovic + obchvaty Ořechova, Hajan a Želešic + obchvat Modřic*
 - *JV oblast: přestavba MÚK Řípská na útvárovou MÚK Černovická terasa a její „jižní“ propojení na II/430 a ostravskou radiálu + nová MÚK Rohlenka + obchvat Tuřan + silniční propojení D2–II/380 + obchvaty Hostěrádek-Řešova, Šaratic, Hrušek, Křenovic“ [41]*
- **Varianta D.5**
 - *„SZ oblast (Svitávka–Kuřim):optimalizovaná stopa D43 + čtyřpruhová I/43 Česká–MÚK Zlobice (zkapacitnění)+ dvoupruhová silnice v úseku MÚK Kuřim-sever – Lipůvka (úprava)*
 - *SZ oblast (Kuřim–D1): bystrcká stopa D43 + severní obchvat Kuřimi (dále také „SOK“)*
 - *JZ oblast: jižní tangenta (JT) + severní obchvat Rosic + obchvaty Tetčic a Neslovic + obchvaty Ořechova, Hajan a Želešic + obchvat Modřic*
 - *JV oblast: přestavba MÚK Řípská na útvárovou MÚK Černovická terasa a její „severní“ propojení na II/430 a ostravskou radiálu + přestavba MÚK Brno-východ + nová MÚK Tvarožná s propojením na I/50 + obchvat Tuřan + silniční propojení D2–II/380 + obchvaty Hostěrádek-Řešova, Šaratic, Hrušek, Křenovic“ [41]*
- **Varianta D.6**
 - *„SZ oblast (Svitávka–Kuřim):optimalizovaná stopa D43 + čtyřpruhová I/43 Česká–MÚK Zlobice (zkapacitnění) + dvoupruhová silnice v úseku MÚK Kuřim-sever – Lipůvka (úprava)*
 - *SZ oblast (Kuřim–D1): bítýšská stopa D43 vedená východně od V. Bítýšky včetně nové MÚK Ostrovačice + severní obchvat Kuřimi (SOK)*
 - *JZ oblast: jižní tangenta (JT) + severní obchvat Rosic + obchvaty Tetčic a Neslovic + obchvaty Ořechova, Hajan a Želešic + obchvat Modřic*

- *JV oblast: přestavba MÚK Řipská na útvarovou MÚK Černovická terasa a její „severní“ propojení na II/430 a ostravskou radiálu + přestavba MÚK Brno-východ + nová MÚK Tvarožná s propojením na I/50 + obchvat Tuřan + silniční propojení D2-II/380 + obchvaty Hostěrádek-Řešova, Šaratic, Hrušek, Křenovic“ [41]*
- **Varianta S.1**
 - *„SZ oblast (Svitávka–Kuřim): německá stopa čtyřpruhové silnice I/43 + dvoupruhová silnice v úseku Česká–Lipůvka (úprava)*
 - *SZ oblast (Kuřim–D1): bystrcká stopa I/43 (čtyřpruhová silnice I. třídy v úseku MÚK Kuřim-západ – MÚK Troubsko) + jižní obchvat Kuřimi (JOK)*
 - *JZ oblast: jihozápadní tangenta (JZT) + jižní tangenta (JT) + severní obchvat Rosic + obchvaty Tetčic a Neslovic + obchvaty Ořechova, Hajan a Želešic + obchvat Modřic*
 - *JV oblast: přestavba MÚK Řipská na útvarovou MÚK Černovická terasa a její „severní“ propojení na II/430 a ostravskou radiálu + přestavba MÚK Brno-východ + nová MÚK Tvarožná s propojením na I/50 + obchvat Tuřan + silniční propojení D2-II/380 + obchvaty Hostěrádek-Řešova, Šaratic, Hrušek, Křenovic“ [41]*
- **Varianta S.2**
 - *„SZ oblast (Svitávka–Kuřim): německá stopa čtyřpruhové silnice I/43 + dvoupruhová silnice v úseku Česká–Lipůvka (úprava)*
 - *SZ oblast (Kuřim–D1): bítýšská stopa I/43 (dvoupruhová silnice I. třídy v úseku MÚK Čebín–nová MÚK Ostrovačice vedená východně od V. Bítýšky) + jižní obchvat Kuřimi (JOK) + dvoupruhová silnice v úseku MÚK Kuřim-jih – MÚK OBI (včetně obchvatu Kníniček) + čtyřpruhová kapacitní silnice v úseku MÚK Kohoutovice–MÚK Troubsko*
 - *JZ oblast: propojení dálnice D1–silnice I/52 (MÚK Moravanská) + jižní tangenta (JT) + severní obchvat Rosic + obchvaty Tetčic a Neslovic + obchvaty Ořechova, Hajan a Želešic + obchvat Modřic*
 - *JV oblast: přestavba MÚK Řipská na útvarovou MÚK Černovická terasa a její „severní“ propojení na II/430 a ostravskou radiálu + přestavba MÚK Brno-východ + nová MÚK Tvarožná s propojením na I/50 + obchvat Tuřan + silniční propojení D2-II/380 + obchvaty Měnina, Telnice, Sokolnic a Újezda u Brna + obchvaty Hostěrádek-Řešova, Šaratic, Hrušek a Křenovic“ [41]*

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Ve své diplomové práci jsem se zabýval průzkumem týkajícím se dopravy na silnici první třídy I/43 v intravilánu obce Lipůvka a křižovatkami I/43 x II/379 (Blansko) a I/43 x II/379 (Drásov). Dalším důležitým faktorem, který je úzce souvisí s úsekem hlavní silnice I/43 je silnice druhé třídy II/379, která se napojuje na tuto komunikaci ve dvou místech. Jedná se o napojení silnice druhé třídy II/379 na silnici první třídy I/43 v centrální části obce Lipůvka, a to zkoumaná křižovatka I/43 x II/379 (Drásov). Druhou křižovatkou, kterou také analyzuji ve své diplomové práci je křižovatka I/43 x II/379 (Blansko), nacházející se na začátku obce Lipůvka směrem od města Brna.

Křižovatka I/43 x II/379 (Drásov) je ve svém uspořádání jako průsečná, avšak z důvodu velice malého procenta vyjíždějících vozidel z pravé větve křižovatky z parkoviště, jsem považoval křižovátku jako stykovou tvaru „T“ s pravoúhlým napojením. Nově je tam přidáno svislé dopravní značení, které zaslepuje možnost výjezdu z parkoviště. Řidiči z parkoviště vyjíždějí ze severní strany.



Obrázek 25: Schéma stykové křižovatky [3]

V těsné blízkosti této křižovatky se nachází přechod pro chodce a autobusová zastávka. Přechod pro chodce situován na hlavní komunikaci za křižovatkou je nově osazen světelným signalizačním zařízením. Toto signalizační zařízení je v provozu od roku 2019. Chodec při přecházení má určitou dobu, po které má zelenou a nemusí kontrolovat natolik příjíždějící vozidla v obou směrech. Jedná se o dočasné opatření, které je pro chodce určitě bezpečnější varianta, ale toto světelné signalizační zařízení způsobuje častější tvoření dopravních kongescí.

Tento přechod pro chodce se ve své podstatě jeví jako úzké hrdlo (bottleneck), především v době ranních dopravních špiček, nejvíce v pondělních ranních hodinách ze směru Svitavy - Brno. Dopravní proud v tomto směru a v těchto hodinách kolabuje, tvoří se často dopravní kolony, které dosahují mnohdy až několika kilometrů. Pro názornou ukázkou je pořízený snímek č. 26 z pondělních ranních hodin, kde je

zachycena markantní dopravní zátěž ze směru od Svitav. V extrémních případech řidiči pociťují tuto skutečnost již od obce Závist. Mohu potvrdit z vlastní zkušenosti, když jsem metodou „plujícího vozidla“ projížděl tuto trasu v pondělní ranní špičce a časové zdržení bylo okolo 10 minut.



Obrázek 26: Satelitní snímek provozu [9]

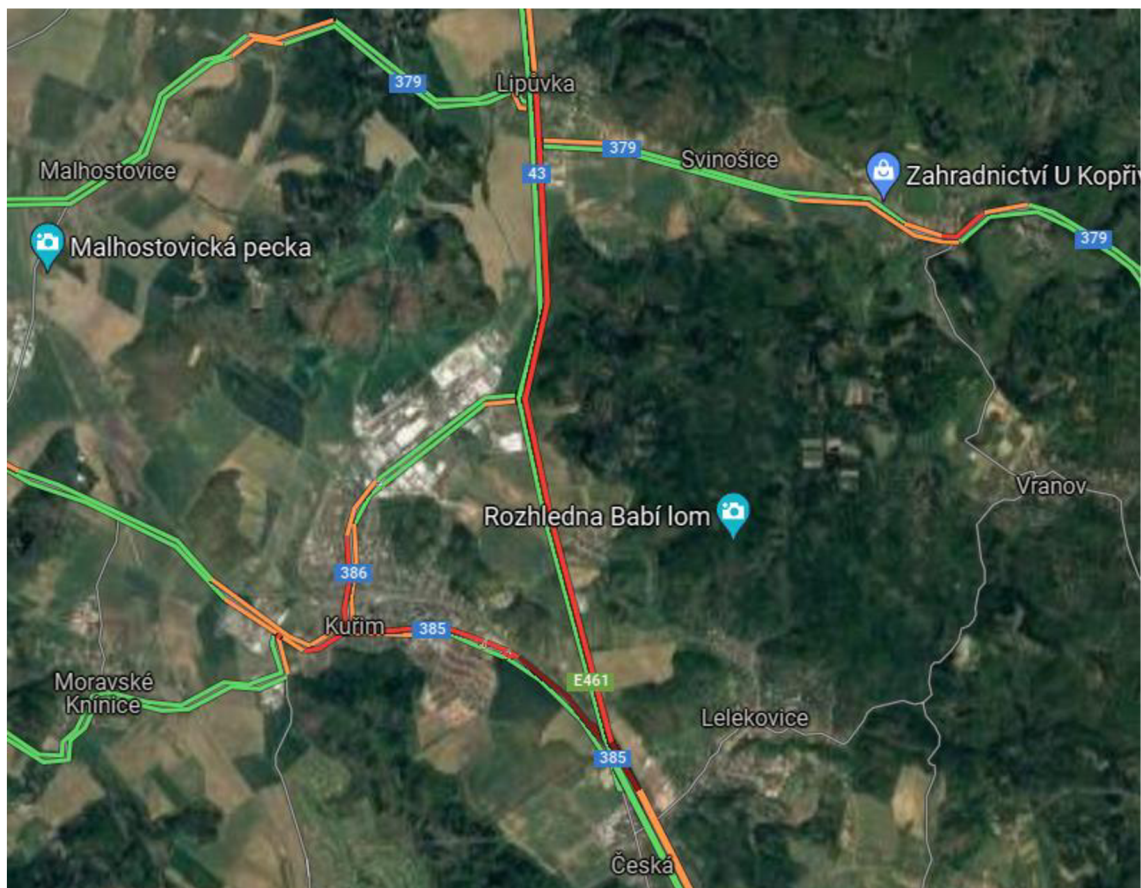
Autobusová zastávka, která se nachází v blízkosti přechodu pro chodce má za následek taktéž tvoření častých kongescí. Při současném najetí dvou autobusů současně, zde není dostatečná délka a jeden z autobusů, zejména druhý, přijíždějící zasahuje částečně do vozovky a značně tím ohrožuje a zpomaluje dopravu.

Druhou křižovatkou, kterou jsem se zabýval ve své diplomové práci je styková křižovatka I/43 x II/379 (Blansko) s pravouhlym napojením vedlejší větve.

Napojení vedlejší komunikace na hlavní komunikaci je ze směru od Blanska. V tomto místě dochází velice často k časovému zdržení řidičů z důvodu nemožnosti vjetí do křižovatky. Za tímto problémem stojí vysoké intenzity vozidel přijíždějících ze směru od

města Brna v době dopravní špičky, konkrétně v odpoledních pátečních hodinách. Velké procento řidičů, které jsem vyzoroval z dopravního průzkumu projevuje solidárnost, aby pustili odbočující vozidla od Blanska. Samozřejmě řidiči od Blanska jsou rádi, ale řidiči přijíždějící od Brna jsou znepokojeni, protože se začínají štosovat v kolonách. Tyto kolony vytvářející se na vedlejší komunikaci dosahují mnohdy desítky až stovky metrů. Tuto skutečnost během pozorování a měření dopravy jsem si potvrdil i ze sledovaných aktuálních snímků o provozu ze serveru Googlemaps. Kapacita křižovatky, konkrétně tento vedlejší směr ze strany od Blanska kapacitně nevyhovuje, což jsem mi potvrdilo v mém průzkumu, výpočtech a při ověření kapacitního posouzení křižovatky. Vzhledem k chybějícímu odbočovacímu pruhu ze směru od Brna na Blansko, řidiči nemají dostatečný prostor pro najetí do křižovatky. Tento odbočovací pruh by částečně rozdělil dopravní proud a vznikly by větší rozestupy mezi vozidly, které by následně využili řidiči od Blanska pro odbočení vlevo na Brno. Čas je drahý a lidé zde bohužel musejí čekat na odbočení i několik desítek minut.

Ve směru od Brna na Svitavy se před touto křižovatkou I/43 x II/379 (Blansko) tvoří v době největšího dopravního zatížení tj. v době dopravní špičky dlouhé kongesce. Důvodem tohoto problému je především krátké pravé odbočení na Blansko. Přijíždějící řidiči od Brna kvůli řidičům, kteří chtějí odbočit na Blansko, musejí značně zpomalit a to má za následek narůstání dopravních kongescí při tak velkém množství přijíždějících vozidel. Tyto dopravní kongesce často dosahují několik kilometrů. Provoz se při značných intenzitách přijíždějících vozidel táhne mnohdy už od obce Česká. Tuto skutečnost dopravního kolapsu zachycuje aktuální snímek pořízený na obrázku číslo 27 v pátečních odpoledních hodinách.



Obrázek 27: Satelitní snímek provozu – směr Brno [9]

2.1 Dopravní průzkumy

Za dopravní průzkum je považován souhrn činností, které všeobecně zjišťují informace o dopravě. Dopravní průzkumy jsou zaměřeny na různé druhy dopravy a v mé diplomové práci řeším dopravu silniční, a to konkrétně na úseku hlavní silnici první třídy I/43 procházející obcí Lipůvka a silnicí v přilehlém extravilánu této obce. Dopravní průzkumy slouží pro kvalitní rozhodování a jsou podkladem pro budoucí efektivitu dopravního systému. Průzkumy mohou být lokální a zaměřeny na konkrétní cíl, případnou optimalizaci, modernizaci nebo rozvoj bezpečnosti.

„Průzkum může být zaměřen na dopravní vztahy (relace), nebo na kapacitu a vytíženost konkrétních dopravních cest, nebo na rychlost přepravy či rychlost jízdy či zdržení, na obsazenost (vytíženost) dopravních prostředků nebo na parkování a odstavení dopravních prostředků, nebo například na tarifní politiku a jiné motivační faktory. Podle účelu a pravidelnosti může být průzkum buď obecný (generální), nebo

ověřovací, nebo účelový. Metodou průzkumů může být buď pozorování (či vyhodnocování záznamů), automatický sběr dat pomocí detektorů, nebo různé formy anket (ústních i písemných).“ [33]

Přínosy:

- Důležitý podklad při přípravě dopravně-inženýrského opatření.
- Zvýšení propustnosti křižovatek.
- Ověření účinnosti a zjištění doby životnosti a funkčnosti realizovaných dopravně-inženýrských opatření.
- Příprava podkladu pro rekonstrukce komunikací.

V diplomové práci jsem se zabýval především průzkumem intenzity dopravních proudů, směrovými průzkumy a průzkumem dynamických vlastností dopravního proudů.

2.1.1 Průzkum intenzit dopravních proudů

Průzkum intenzit dopravních proudů poskytuje informace o tom, jak se projevuje intenzita dopravy na silničních komunikacích, křižovatkách a prostředcích hromadné dopravy. Ve své diplomové práci jsem řešil tzv. průzkum profilový, kde jsem získal profilové intenzity. To znamená, že jsem se postavil na určité místo (profil komunikace) a počítal jsem kolik vozidel projede za určitý časový interval.

2.1.1.1 Intenzita provozu - GoogleMaps

Velikým pomocníkem při zjišťování dat o provozu na pozemních komunikacích je možnost sledovat informace o aktuální dopravě pomocí serveru Googlemaps. Tento portál vznikl od roku 2011. Data z poskytnuta z tohoto portálu mají 4 kategorie, rozdělené do čtyř barev. Stupně barevnosti odpovídají stavu hustoty dopravy.

- Zelená barva charakterizuje nejplynulejší provoz.
- Oranžová barva charakterizuje vrůst intenzity dopravy, lehké omezení
- Červená barva charakterizuje hustý provoz a zdržení
- Červeno-vínová barva charakterizuje velice silný provoz - dopravní zácpy

Aktuální provoz ▼ | Rychlý  Pomalý

Obrázek 28: Aktuální provoz – legenda [33]

„Primárně zobrazuje aktuální stav, který se obnovuje po 5 až 10 minutách. Ale lze vybrat i jakýkoliv den v týdnu a hodinu, zobrazí se pak typická hustota provozu, která je stanovena statisticky z historických dat. Tato obvyklá data se dohledají v portálu Google maps pod kategorií „obvyklý provoz“.

Zajímavý je způsob, kterým Google sbírá data o dopravě. Nápomocni jsou mu uživatelé chytrých mobilních telefonů s platformou Android, jejichž poloha se odesílá na servery společnosti a tam jsou pak na základě rychlosti pohybu vyhodnocovány aktuální podmínky na silnicích.“ [47]

Na základě dat, které jsem získal ze svých dopravních průzkumů a z aplikace provozu z Googlemaps, jsem provedl zpracování dat. Zpracovaná data jsou z hodnot, naměřených v pondělních ranních hodinách a odpoledních pátečních hodinách v průběhu několika měsíců. Tyto hodnoty mně pomohly vyselektovat, kdy je dopravní provoz nejsilnější a naopak, kdy je provoz plynulý.

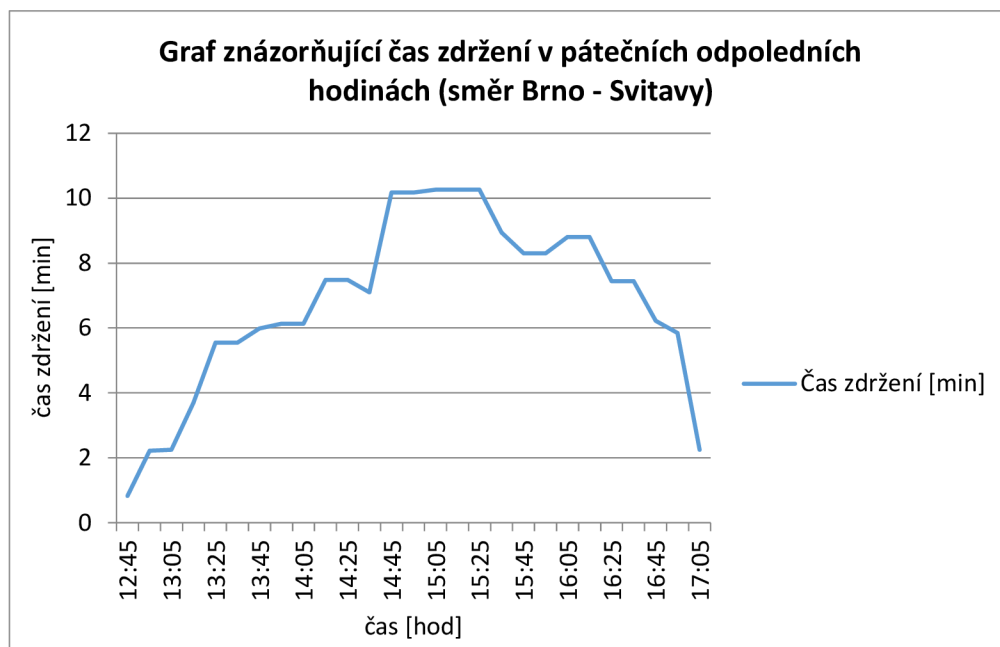
Při výpočtech a zpracování dat jsem uvažoval s průměrnou délkou vozidla 4,8m. 95% projíždějících vozidel byly osobní automobily a propočty jsou aplikovány s předpokladem pouze osobních automobilů. Nákladní a autobusovou dopravu jsem do těchto výpočtu nezahrnul. Měřený úsek se nachází na silnici první třídy I/43 v obci Lipůvka a následně před a za obcí vzhledem k hustotě provozu. Proto jsem zvolil kvalifikovaný předpoklad rychlostí projíždějících automobilů, které jsem zahrnul do výpočtů. Pro mírný provoz jsem si stanovil rychlost 60 km/h, pro hustý provoz 45 km a při tvorbě dopravních zácp dle mých měření a sledování jsem uvažoval rychlost 15 km/h. Podrobněji jsem tyto hodnoty uvedl do tabulky pro přehlednost a následně zaznamenal do grafu číslo 29.

PÁTEK ODPOLEDNE (SMĚR BO-SY) - PŘED LIPŮVKOU						
Čas [h]	Délka úseků hustot dopravy [km]			Délka omezené dopravy [km]	Čas zdržení [h]	Čas zdržení [min]
	Mírný [km]	Hustý [km]	Zácpy [km]			
12:45	0,824	0	0	0,824	0,01	0,82
12:55	2,22	0	0	2,22	0,04	2,22
13:05	2,245	0	0	2,245	0,04	2,25
13:15	3,7	0	0	3,7	0,06	3,70
13:25	5,554	0	0	5,554	0,09	5,55
13:35	5,554	0	0	5,554	0,09	5,55
13:45	4,254	1,3	0	5,554	0,10	5,99
13:55	3,814	1,74	0	5,554	0,10	6,13
14:05	3,814	1,74	0	5,554	0,10	6,13
14:15	0	5,61	0	5,61	0,12	7,48
14:25	0	5,61	0	5,61	0,12	7,48
14:35	1,42	4,26	0	5,68	0,12	7,10
14:45	0	4,6	1,01	5,61	0,17	10,17
14:55	0	4,6	1,01	5,61	0,17	10,17
15:05	1,56	5,09	0,479	7,129	0,17	10,26
15:15	1,56	5,09	0,479	7,129	0,17	10,26
15:25	1,56	5,09	0,479	7,129	0,17	10,26
15:35	1,46	5,61	0	7,07	0,15	8,94
15:45	0	5,17	0,352	5,522	0,14	8,30
15:55	0	5,17	0,352	5,522	0,14	8,30
16:05	1,52	5,46	0	6,98	0,15	8,80
16:15	1,52	5,46	0	6,98	0,15	8,80
16:25	5,11	1,75	0	6,86	0,12	7,44
16:35	5,11	1,75	0	6,86	0,12	7,44
16:45	3,35	2,15	0	5,5	0,10	6,22
16:55	4,82	0,767	0	5,587	0,10	5,84
17:05	2,25	0	0	2,25	0,04	2,25

Tabulka 2: Naměřené hodnoty GoogleMaps BO-SY [31]

Na obrázku 30 je znázorněn graf který ukazuje průměrnou hodnotu zdržení v pátečních odpoledních hodinách. Hodnoty byly zaznamenávány v průběhu pátečního odpoledne a to od 12:45 hod do 17:05 hod. V brzkých popoledních hodinách nejsou dopravní intenzity od Brna směrem na Svitavy tak vysoké, ale kolem 14:00 hod začíná doprava výrazně narůstat. Hustota provozu začíná převyšovat kapacitu a zdržení se prohlubuje v delším časovém intervalu. Průměrně kolem 15:00 hod je časová ztráta strávená v koloně cca 10 minut. Nejvíce zatížený dopravní úsek na silnici I/43 před obcí Lipůvka je v době mezi 14 hodinou a 15 hodinou odpoledne. Z vlastní zkušenosti jsem v tomto kritickém čase strávil v koloně kolem 7-8 minut. Následný pokles průměrného zdržení

začíná nastávat po 16 hodině odpolední. Po 17 hodině se dopravní provoz na silnici I/43 vrací k běžnému stavu.



Obrázek 29: Graf znázorňující znázorňující zdržení v pátečních odpoledních hodinách BO-SY [31]

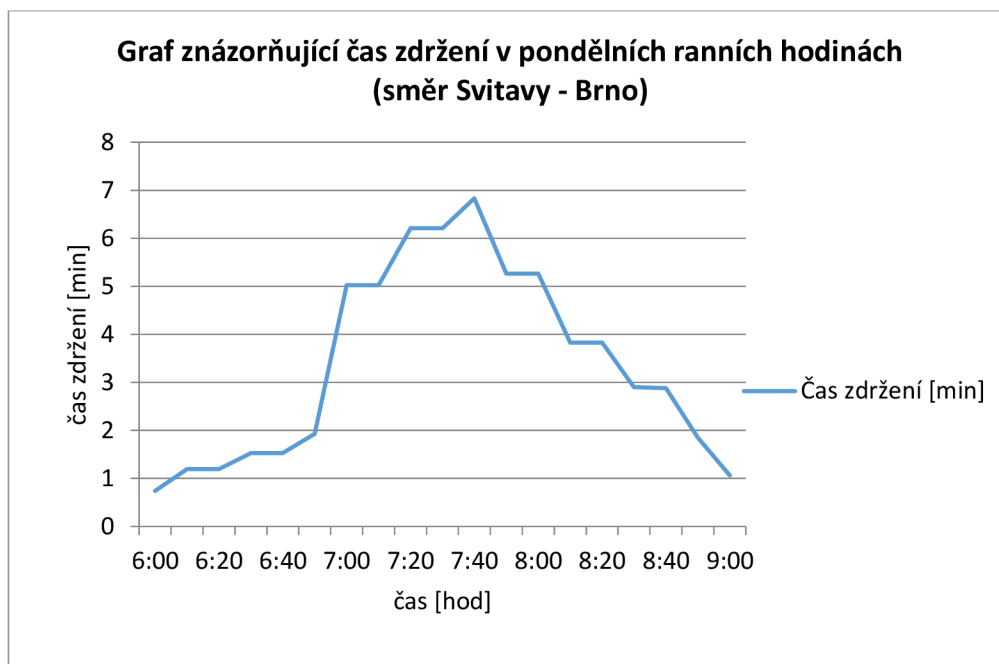
Do tabulky 3 jsem zaznamenal hodnoty v opačném směru na stejné silnici první třídy I/43 ve směru Svitavy - Brno. V tomto směru není časové zdržení tak veliké, jako hodnoty naměřené v první tabulce. Hodnoty časových ztrát jsou podstatně nižší.

Hodnoty uvedené v tabulce byly zaznamenávány v ranních hodinách a to v rozmezí od 6:00 hod do 9:00 hod. Kritická doba, kdy můžeme předpokládat největší zdržení je po půl osmé hodině. Průměrně si řidič postojí v dopravní zácpě okolo 5-6 minut.

PONDĚLÍ RÁNO (SMĚR SY-BO) - PŘED LIPŮVKOU						
Čas [h]	Délka úseků hustot dopravy [km]			Délka omezené dopravy [km]	Čas zdržení [h]	Čas zdržení [min]
	Mírný [km]	Hustý [km]	Zácpy [km]			
6:00	0,74	0		0,74	0,01	0,74
6:10	1,195	0		1,195	0,02	1,20
6:20	1,195	0		1,195	0,02	1,20
6:30	1,53	0		1,53	0,03	1,53
6:40	1,53	0		1,53	0,03	1,53
6:50	0,211	1,29		1,501	0,03	1,93
7:00	3,05	1,48		4,53	0,08	5,02
7:10	3,05	1,48		4,53	0,08	5,02
7:20	3,2	2,26		5,46	0,10	6,21
7:30	3,2	2,26		5,46	0,10	6,21
7:40	3,199	2,725		5,924	0,11	6,83
7:50	2,929	1,75		4,679	0,09	5,26
8:00	2,929	1,75		4,679	0,09	5,26
8:10	3,825	0		3,825	0,06	3,83
8:20	3,825	0		3,825	0,06	3,83
8:30	2,9	0		2,9	0,05	2,90
8:40	2,88	0		2,88	0,05	2,88
8:50	1,85	0		1,85	0,03	1,85
9:00	1,06	0		1,06	0,02	1,06

Tabulka 3: Naměřené hodnoty, GoogleMaps SY-BO [31]

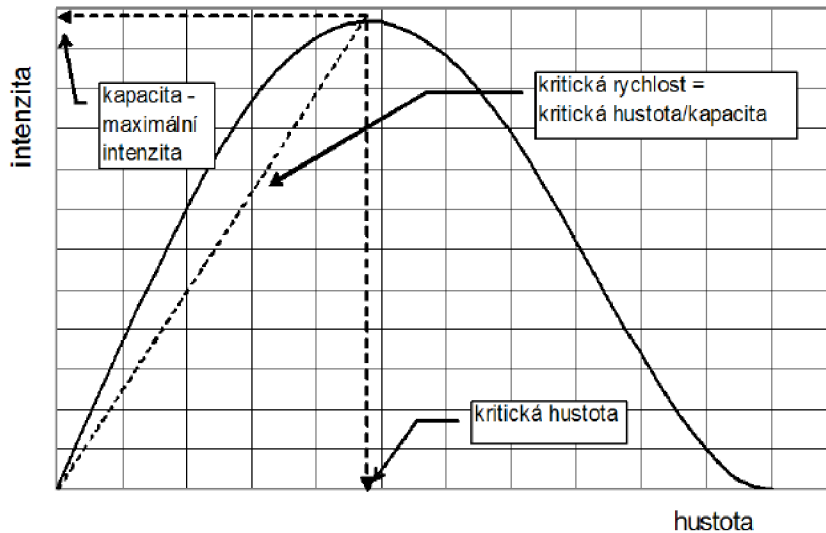
Na obrázku číslo , je zachycen čas zdržení v opačném směru Svitav - Brno. Největších intenzit dopravy se dosahuje mezi 7 a 8 hodinou ranní. V tuto dobu je hustota dopravního proudu nejmarkantnější. I když se jeví tato trasa jako méně problematická, přesto jsou zde faktory ovlivňující dopravní proud. Zejména přechod pro chodce a vozidla napojující se na hlavní komunikaci I/43 v přilehlých ulicích. Mohu také potvrdit z vlastních zkušeností a průzkumů, že daným úsekem v ranních hodinách je problematické.



Obrázek 30: Graf znázorňující zdržení v pondělních hodinách (směr SY-BO) [31]

2.1.1.2 Fundamentální diagramy

Fundamentální diagramy jsou běžně používaným pro popis modelu dopravního proudu. Z hlediska definice modelu je primární vztah hustota – rychlost. Z něho je odvozen vztah hustota – intenzita viz obrázek 31. Vzhledem k níže uvedeným podmínkám pro závislost rychlosti na hustotě dopravního proudu je intenzita nulová při nulové hustotě (a maximální rychlosti) a rovněž při maximální hustotě (rychlost je nulová). Tato dvojice grafů bývá doplněna závislostí intenzity na rychlosti dopravního proudu viz obrázek číslo 31.“ [31]



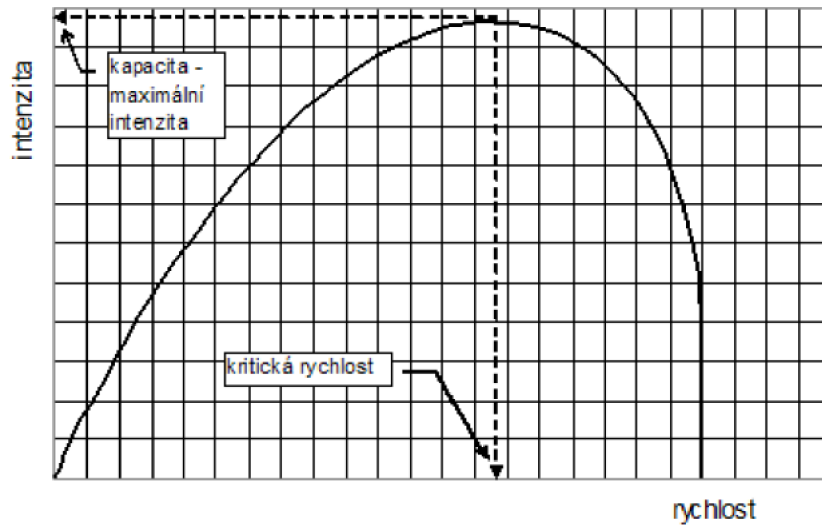
Obrázek 31: Obecný fundamentální diagram (závislost hustoty a rychlosti dopravního proudu) [34]

Pro posouzení komunikace je podstatné pracovat s kapacitou i intenzitou provozu a zjišťuje se jestli je kapacita dostatečná pro současné nebo prognózované (výhledové) intenzity.

Charakteristiky dopravního proudu se zjišťují profilovým měřením (v konkrétním jednom profilu). Je potřeba si uvědomit, zdali chceme hodnoty dopravního proudů obou směrech, nebo v jednotlivém směru. V tomto profilu se obecně zjišťuje intenzita dopravního proudu, uváděná nejčastěji v jednotkách voz/h. Tuto intenzitu lze dohledat ze statistických dat z celostátního sčítání dopravy, případně vlastním pozorováním a zaznamenáním napočítaných hodnot. Dále se zjišťuje hustota dopravního proudu, která lze snadno dopočítat z intenzity a rychlosti dopravního proudu. Tato hustota se v profilu nedá zjistit, protože počet vozidel na jednotku (1km) délky nedohlédneme. Poslední charakteristikou zjistitelnou v měřeném profilu je rychlost dopravního proudu.

Hustota dopravního proudu (H) je počet vozidel, jedoucích jedním směrem, zaznamenaný v určitý okamžik a vztažený na jednotkovou délku komunikace. Pokud známe rychlost a příčnou intenzitu vozidel, pak si snadno stanovíme hustotu počtu vozidel na kilometr délky. $H = I/v$. Hustota dopravy je používána jako jeden z parametrů pro určení kvality dopravy. Obdobně jako pro intenzitu můžeme odvodit délkový

odstup, tedy vzdálenost dvou vozidel v proudu v daný okamžik, a průměrný délkový odstup. [42]



Obrázek 32: Obecný fundamentální diagram (závislost intenzity na rychlosti) [34]

2.1.1.2.1 Greenshieldsova hypotéza

U Greenshieldsovy hypotézy se předpokládá lineární závislosti rychlosti na hustotě. Z této hypotézy vyplývá, že pro nulovou hustotu bude rychlost maximální a pro nulovou rychlost maximální hustota. Tato hypotéza je zakreslena na obrázku číslo 33, kde černě je vyznačen lineární pokles rychlosti při zvětšující se hustotě. Křivka znázorněná červeně vychází z předpokladu, že při velice nízkých hustotách se rychlost vozidel drží stabilně (není nijak omezena). S přibývajícím hustotou provozu se rychlost začíná snižovat a to až do doby, kdy je dosažena maximální hustota. Červená křivka znázorňuje hlavní rysy bezpečné vzdálenosti.

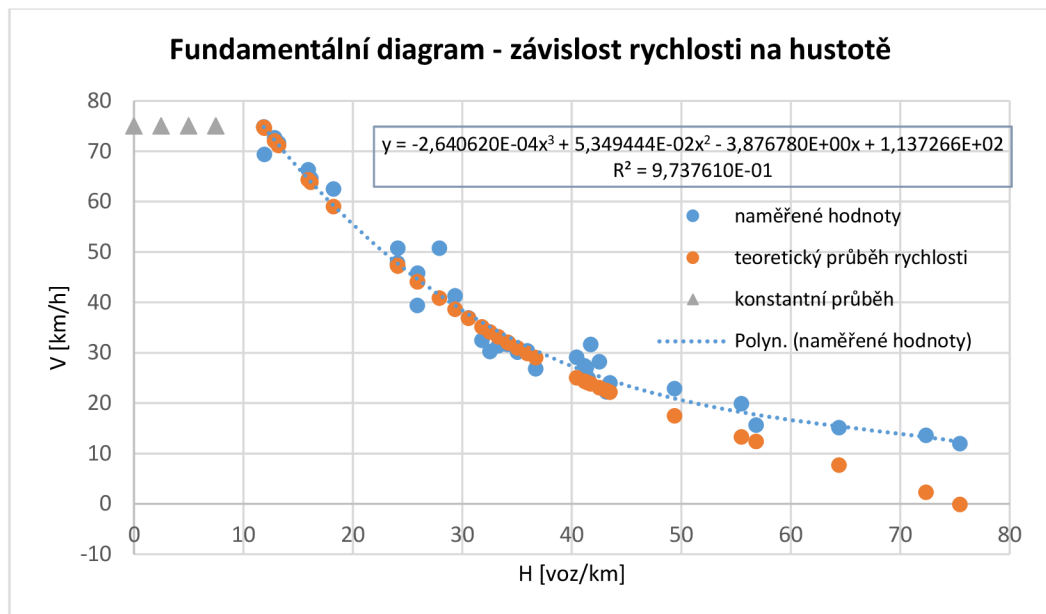


Obrázek 33: Obecný fundamentální diagram (závislost hustoty na rychlosti) [34]

2.1.1.2.2 Fundamentální diagramy – vlastní zpracování

Ve své diplomové práci při dopravních průzkumech a shromažďování dat mě zajímal průběh dopravního proudu. Snažil jsem se zjistit, jaká je rychlost dopravního proudu při určitých hustotách dopravy. Pro jejich vzájemnou závislost jsem využil fundamentální diagramy.

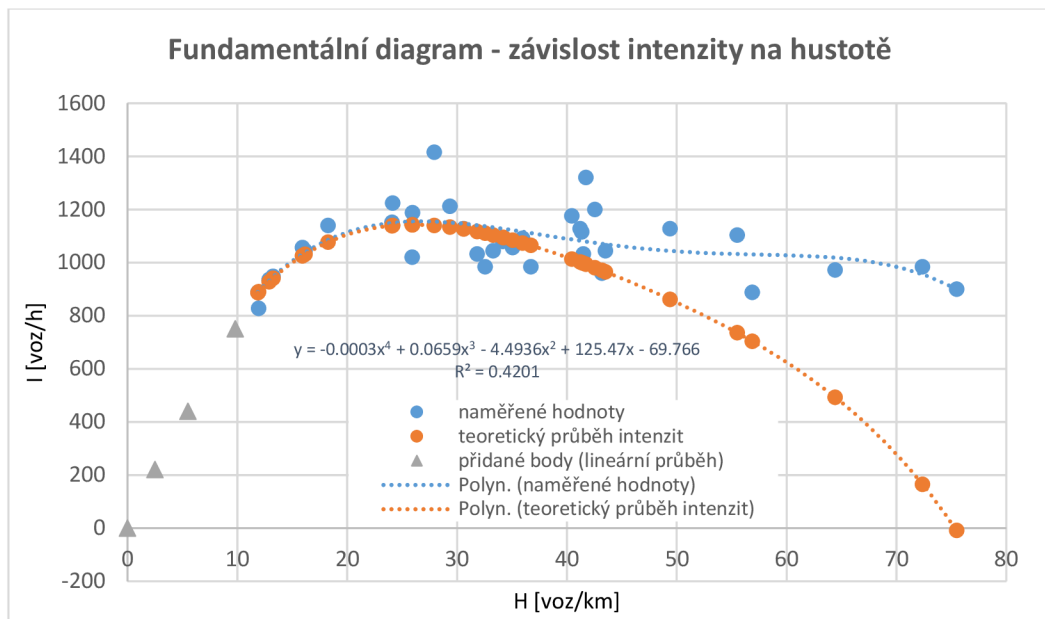
Měření probíhalo v pátečních odpoledních hodinách ve směru Brno – Svitavy na hlavní silnici první třídy I/43. Hodnoty byly naměřeny od 14:00 hod do 17:00 hod. Po pětiminutových intervalech jsem zachycoval hodnoty (počet vozidel). Hodnoty naměřené z intervalů jsem následně přepočítal na hodinovou intenzitu. Pro získání dané rychlosti vozidel jsem si v každém pětiminutového intervalu zaznamenal čas průjezdu vozidla při určité vzdálenosti, kterou jsem si později odměřil z přesných satelitních snímků. Tímto způsobem jsem získal data, které jsem aplikoval do fundamentálních diagramů a svých výpočtů.



Obrázek 34: Fundamentální diagram – vlastní zpracování (závislost rychlosti na hustotě) [31]

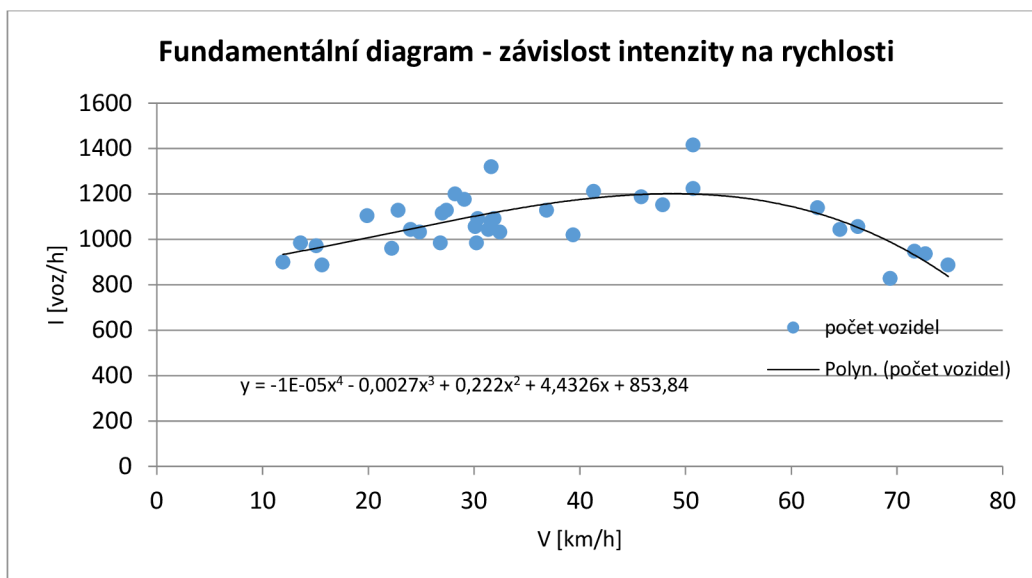
Na obrázku číslo 34 je znázorněn graf zachycující rychlost vozidel v závislosti na hustotě vozidel. V grafu uvedeném výše jsem zavrhl lineární podobu (první stupeň – mocnina), druhá mocnina (tvar paraboly), které nejsou schopny modelovat měřená data dost rozumně. Třetí mocnina je první, která se dost věrohodně trefuje. (R^2).

Modré body simulují vlastní naměřené hodnoty, respektive dané rychlosti při určité hustotě vozidel. Oranžovou barvou je znázorněná teoretická křivka rychlosti, která musí směřovat s přibývajícím hustotou, až do hodnoty při nulové rychlosti a (maximální počet vozidel na kilometru). Šedou barvou jsou vyznačené body, které jsem si v grafu výše vyznačil. Znázorňují konstantní průběh rychlosti, až do doby, kdy se rychlost vozidel zpomaluje díky narůstající hustotě vozidel. Při malé hustotě (do 10 vozidel) projíždějící vozidla jedou danou rychlostí a nejsou nikterak omezeny.



Obrázek 35: Fundamentální diagram (závislost intenzity na hustotě) [31]

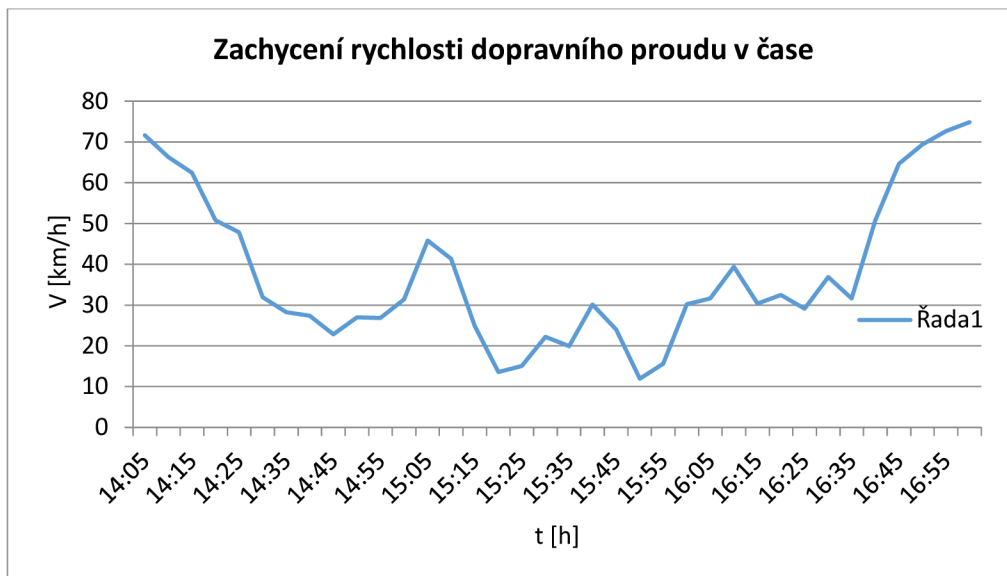
Na obrázku číslo 35 je zachycena závislost intenzity vozidel na hustotě vozidel v grafu. Modré body znázorňují naměřené hodnoty intenzit vozidel. Oranžová křivka znázorňuje hypotetický průběh intenzit. Moje hypotetické řešení je, že v koloně na jednom kilometru, při nulové rychlosti se započítanou vzdáleností mezi vozidly je okolo 76 vozidel. To znamená, že je dosaženo maximální kapacity. Šedé body znázorněné v grafu jsou vlastní vymyšlené přidané body, předpokládající lineární průběh intenzit. Dalo by se říct, že dopravní proud je stabilní. Intenzity vozidel porostou s přibývajícím hustotou. Hodnoty intenzit vozidel jsou proloženy polynomičnou funkcí, respektive polynomem 4 stupně. Tato křivka se nejvíce jeví pro odpovídající vykreslené hodnoty a zároveň se nejvíce blíží hodnotě spolehlivosti.



Obrázek 36: Fundamentální diagram (závislost intenzity na rychlosti) [31]

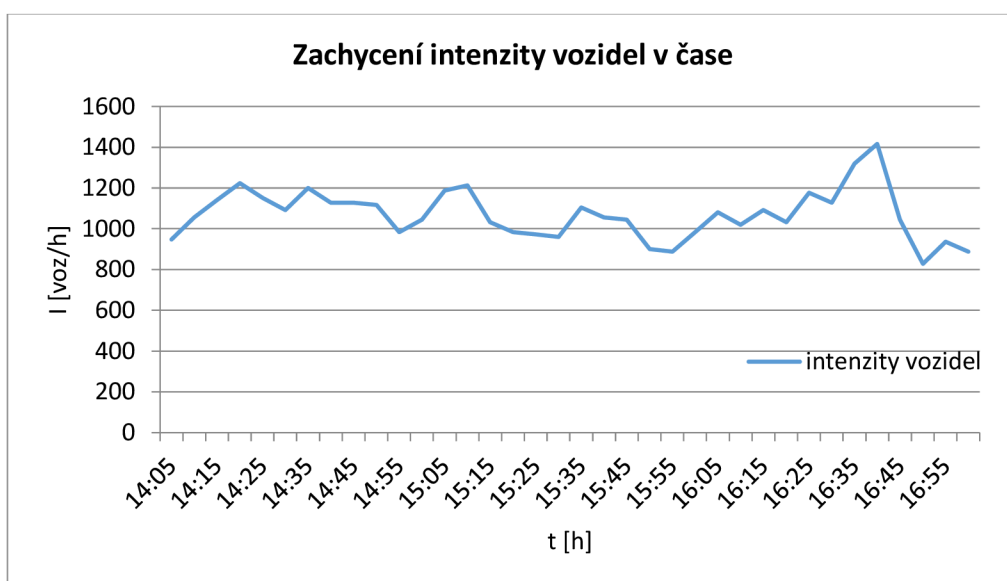
Grafy uvedené na obrázku číslo 35 a 36 má smysl aproximovat polynomem o stupeň vyšším, než je graf H-v, protože je z něj získáme prostým vynásobením hustoty H.

Na obrázku číslo 36 je graf znázorňující intenzitu vozidel za hodinu v závislosti na rychlosti v kilometrech za hodinu. Pro získané vykreslené hodnoty jsem si vykreslil spojnicí trendu a proložil vhodnou křivkou, která odpovídá nejpřesněji zobrazovaným intenzitám vozidel. Jedná se o polynom 4 stupně. Z grafu je patrné, že nejvyšší intenzitu vykazovalo hodnoty někde okolo 40 kilometrů za hodinu. Opět se uvažuje v grafu jisté procento odchylek při měřeních viz intenzity přesahující 1300 voz/h.



Obrázek 37: Zachycení rychlosti dopravního proudu v čase [31]

Na obrázku číslo 37 je zobrazen průběh rychlosti vozidel v časovém intervalu 3 hodiny. Tento interval byl od 14:00 hod do 17:00 hod. Výsledky zachycují velice podobné hodnoty, které jsou zachyceny v kapitole Intenzita provozu – Googlemaps. Nejnižších rychlostí dosahují vozidla projíždějící od 14:40 hod do 14:50 hod. V této době je nejvyšší provoz, doprava houstne, tvoří se dopravní kolony. Před začátkem měření a po skončení měření je patrné, že provoz na silnici první třídy I/43 probíhá provoz plynule. Výkyvy rychlosti v grafu jsou zřejmě způsobeny nepřesnostmi při měření, protože při krátkých měřicích intervalech jsou intenzity nestabilní a mění se v čase.



Obrázek 38: Zachycení intenzit vozidel v čase [31]

Na obrázku číslo 38 jsou zachyceny pro zajímavost spočítané intenzity vozidel v daný čas. Tyto intenzity vykazují počet vozidel projíždějících za hodinu. Při získání dat z pětiminutových intervalů a následné přenásobení na hodiny dochází k nepřesnostem a odchylkám. Nejmenší hodnoty intenzity dopravy od 15:00 hod do 16:00 hod sice ukazují místy nejmenší intenzity, avšak křivka by měla být v tomto časovém intervalu zaznamenaná v grafu plynulejší. Při krátkém intervalu měření v daný interval můžou určitá vozidla projet rychleji a určitá vozidla pomaleji. Vzhledem k naměření různých rychlostí do svých výpočtů, zřejmě nastávají tyto odchylky intenzity zachycené v grafu.

2.2 Směrové průzkumy

V této kapitole jsem se zabýval směrovými pohyby vozidel. Snažil jsem se za pomoci těchto směrových průzkumů lépe vyhodnotit a posoudit dopravní intenzity týkající se křižovatek I/43 x II/379 (Blansko) a I/43 x II/379 (Drásov). Průzkumy intenzit vozidel a sledování dalších parametrů nám všeobecně nic neříkají o chování řidičů, ale naopak vypovídají o směru jejich jízdy.

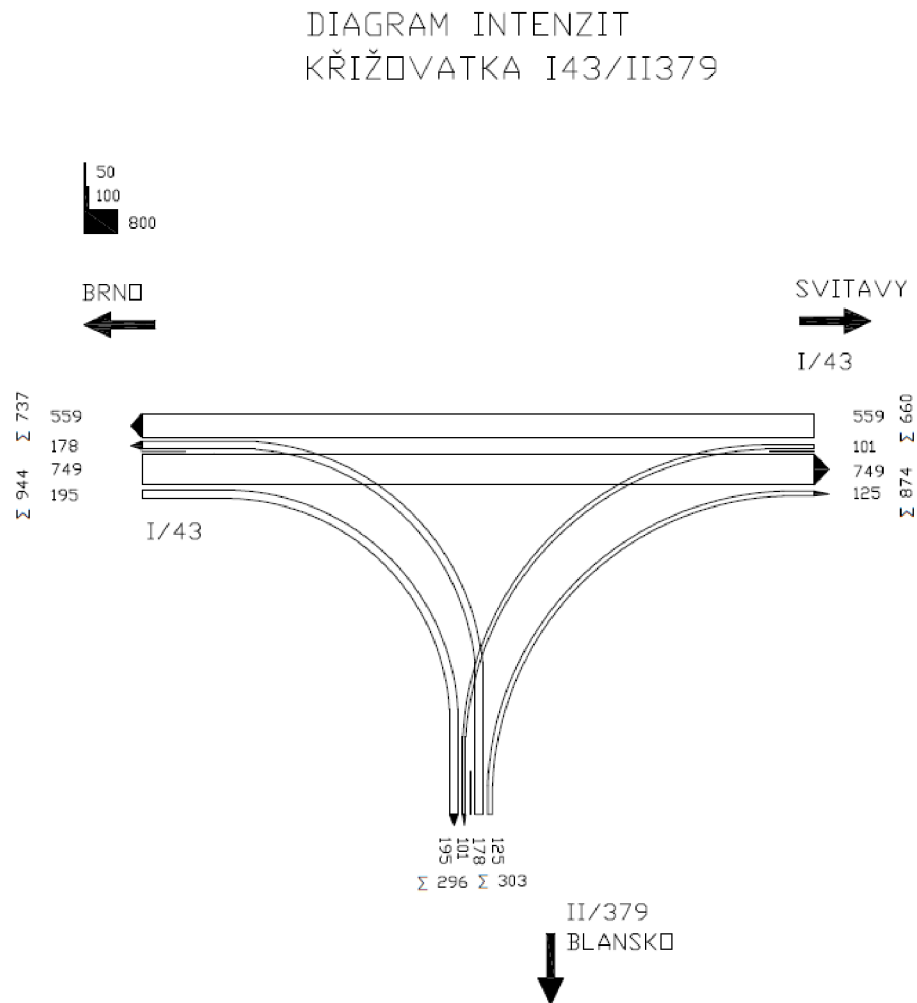
Vyhodnocená data ze směrových průzkumů mohou posloužit také pro budoucí plánování uspořádání dané komunikace, křižovatek.

Díky směrovým průzkumům jsem si sestavil diagramy projetých vozidel danými křižovatkami a následně mohl provést kapacitní posouzení úrovně křižovatek. Toto posouzení se týká křižovatek I/43 x II/379 (Blansko) a I/43 x II/379 (Blansko). Počet vozidel projíždějících křižovatkami jsem si zaznamenával do formulářů a videozáznamů, které jsem následně vyhodnotil a data použil pro kapacitní posouzení. Díky analýze jsem si uvědomil úskalí křižovatek, jak se pohybují dopravní směry a následně si vytvářel možné scénáře, proč a za jakých podmínek se tvoří dopravní kongesce ve sledovaném úseku. Kapacitní posouzení se jeví jako vyhovující. Křižovatku může ovlivňovat další dopravní řešení, jako je například v mé diplomové práci přechod pro chodce, autobusová zastávka a problematická levá odbočení z hlavních komunikací na vedlejší komunikace při dopravní zátěži.

Naměřené hodnoty ze směrových dopravních průzkumů byly pořízeny pro obě křižovatek v časovém rozmezí od 15:00 hod do 16:00 hod. Samotný průběh, respektive celkový počet vozidel jsou zaznamenány v diagramech směrových intenzit viz níže.

2.2.1 Diagram směrových intenzit – křižovatka I/43 x II/379 (Blansko)

Hodnoty byly naměřeny v pátek v listopadu roku 2021 v časovém intervalu od 15:00 hod do 16:00 hod. Byla mírná oblačnost a teplota okolo 8 stupňů Celsia. Bylo typické podzimní počasí. Dopravní kongesce se začali tvořit kolem 15:30 hod a ustávat začaly kolem 16:30 hod.



Obrázek 39: Diagram intenzit vozidel 1 [31]

Z diagramů intenzit vozidel, který je patrný na obrázku číslo 39, jde vidět, že nejvyšší intenzity vozidel dosahují ve směru od Brna na Svitavy. V danou hodinu zde projelo 944 vozidel. V opačném směru od Svitav je počet projíždějících vozidel zhruba o třetinu nižší. Zatížená větev směrem od Blanska v době dopravní špičky vykazuje 178 vozidel odbočujících směrem na Brno. Druhé odbočení ze směru od Blanska směrem na Brno vykazuje celkem 125 počet projetých vozidel.

2.2.1.1 Kapacitní posouzení

Tabulka 15-7 – Příklad výpočtu kapacity stykové neřízené křižovatky

Protokol pro posouzení kapacity podle TP 188 - neřízené úrovnňové křižovatky										
Název křižovatky	I/43 x II/379 (BLANSKO)					Schéma				
Zatěžovací stav	rok 2021, špičková hodina 15:00 - 16:00									
Pocet prasků	3									
Vypracoval	bc. Filip Londín	Datum	11.26.2021							
Kritérium výkonnosti										
Popisek	Název komunikace	Kategorie komunikace	UKD ₀ [-]	t _{min} [s]						
1	I/43 od Bma	I. TŘÍDY	C	30						
2	II/379 od Blanska	II. TŘÍDY	D	45						
3	I/43 od Svitav	I. TŘÍDY	C	30						
Intenzity dopravy										
Popisek	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	t _{ok} [voz/h]	I _u + I _v [voz/h]	I _{pr} [voz/h]	I _c [cykl/h]	I	I	Σ I _v	
1	I/43 od Bma	2 (1-3)	655	85	2	7	749	788	1002	
		3 (1-2)	147	42	6	0	195	215		
2	II/379 od Blanska	4 (2-1)	149	29		0	178	193	331	
		6 (2-3)	93	29	3	0	125	139		
3	I/43 od Svitav	7 (3-2)	85	16	0	0	101	109	721	
		8 (3-1)	438	112	5	4	559	612		
Součet intenzity všech vjezdů do křižovatky									2055	
Geometrické uspořádání a provozní podmínky										
Popisek	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	Značení předností v jízdě	v _{osm} [km/h]	Pocet řadících pruhů (H: 0 až 4)	Sísla pruhů(n) (1-4) v rámci rozjetosti	Rozšíření (Bez / vLevo / vPravo / Nejednoznačné)	Délka pruhu nebo rozšíření [m]		
1	I/43 od Bma	2 (1-3)	hlavní	40	1	1				
		3 (1-2)			1	1				
2	II/379 od Blanska	4 (2-1)	P6		1	1				
		6 (2-3)			1	1				
3	I/43 od Svitav	7 (3-2)	hlavní	40	1	1		100		
		8 (3-1)			1	2				
4										

Tabulka 4: Kapacitní posouzení I/43 x II/379 (Blansko) [31]

Posouzení kapacity - dopravní proudy											
Průmysl	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	I [pvoz/h]	Kapacita pruhů nadřazených proudů 1. stupně		Základní kapacita pruhů podřazených proudů (= kapacita pruhů podřazených proudů 2. stupně)					
				C [pvoz/h]	a_v [-]	I_{H1} [voz/h]	C_2 [pvoz/h]	a_v [-]	L_{200m} [m]	$P_{0,1}$ (**,**) [-]	P_c [-]
1	I/43 od Bma	2 (1-3)	788	1800	0,44						
		3 (1-2)	215	1800	0,12						
		4 (2-1)	193			1616	205				
2	II/379 od Blanska	6 (2-3)	139			895	814	0,17			
		7 (3-2)	109			1002	752	0,15	5	0,85	
3	II/43 od Svítav	8 (3-1)	612	1800	0,34						
4											
Průmysl	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	Kapacita pruhů podřazených proudů 3. stupně				Kapacita pruhů podřazených proudů 4. stupně				
			C [pvoz/h]	a_v [-]	$P_{0,1}$ [-]	$P_{2,1}$ [-]	C [pvoz/h]	a_v [-]			
1	I/43 od Bma	1 (1-4)									
		2 (1-3)									
		3 (1-2)									
2	II/379 od Blanska	4 (2-1)	176	0,34							
		5 (2-4)									
		6 (2-3)									
3	II/43 od Svítav	7 (3-2)									
		8 (3-1)									
		9 (3-4)									
4											
Posouzení kapacity - společné pruhy smíšených proudů											
Průmysl	Název komunikace	Proud	a_v [-]	L_0 [m]	ΣI [pvoz/h]	C [pvoz/h]					
1	I/43 od Bma	2	0,44		1002	1800					
		3	0,12								
		4									
2	II/379 od Blanska	6									
		7									
3	II/43 od Svítav	8									
4											

Tabulka 5: Kapacitní posouzení I/43 x II/379 (Blansko) [31]

Paprsek	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	I [pvoz/h]	C [pvoz/h]	Rez [pvoz/h]	a_v [-]	t_w [s]
1	I/43 od Brna						
		4	193	176	-17	1,10	317,6
2	II/379 od Blanska	6	139	814	675	0,17	5,3
		7	109	752	643	0,15	5,6
3	II/43 od Svítav						
Paprsek	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	UKD [-]	l_{osv} [m]	t_w [s]	$t_{w,im}$ [s]	$t_w < t_{w,im}$ Rez > 0
1	I/43 od Brna				317,6		
		4	F	130		20	NE
2	II/379 od Blanska	6	A	4	5,3	10	ANO
		7	A	164	5,6	10	ANO
3	II/43 od Svítav						

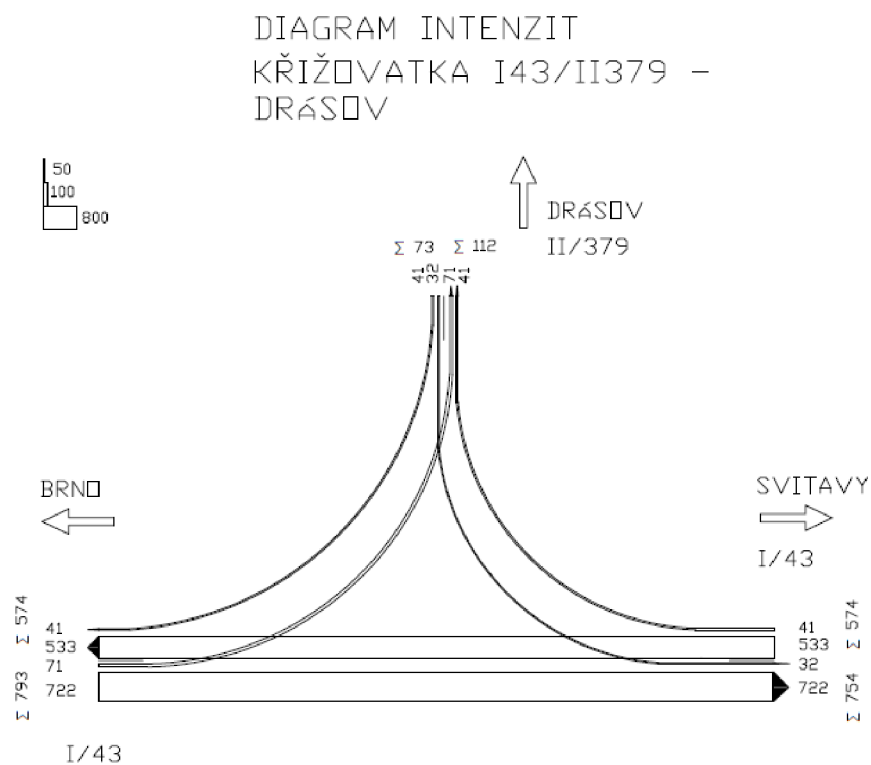
Cellkové shrnutí:	
Kapacita neřízené stykové úrovně křižovatky vyhovuje?	NE
Komentář:	
Posuzovaná křižovatka kapacitně nevyhovuje. Kapacita je překročena o 17 pvoz/h na paprsku 2 (II/379 - Blansko) především kvůli vysokému dopravnímu zatížení 193 pvoz/h pro levé odbočení ze směru od Blanska na Brno. Na hlavní komunikaci silnice první třídy I/43 jsou požadavky úrovně kvality dopravy splněny. Výsledek této křižovatky dle úrovně kvality dopravy je na úrovni „F“. Tento stupeň označuje překročenou kapacitu.	

Tabulka 6: Kapacitní posouzení I/43 x II/379 (Blansko) [31]

Křižovatka I/43 x I/379 (Blansko) po kapacitním posouzení křižovatky nevyhověla. Kapacita byla překročena asi o 10 procent. A to ve směru od Blanska směrem na Brno na dopravním proudu číslo 4. Důvodem je vysoké dopravní zatížení (193 pvoz/h) pro levé odbočení ze směru od Blanska na Brno. Na hlavní komunikaci silnice první třídy I/43 jsou požadavky úrovně kvality dopravy splněny. Výsledek této křižovatky dle úrovně kvality dopravy je na úrovni „F“. Tento stupeň označuje překročenou kapacitu.

2.2.2 Diagram směrových intenzit – křižovatka I/43 x II/379 (Drásov)

Hodnoty byly naměřeny následující týden 26. listopadu roku 2021 v pátek od 15:00 hod do 16:00 hod. Byla mírné oteplení a teplota byla 6 stupňů Celsia. Bylo typické podzimní počasí. Dopravní kongesce se začali tvořit kolem 15:30 hod a ustávat začaly kolem 16:30 hod.



Obrázek 40: Diagram intenzit vozidel 2 [31]

Na obrázku číslo 40 je znázorněn diagram směrových intenzit vozidel na křižovatce I/43 x II/379 (Drásov) dle naměřených dat. Ze směru od obce Drásov naměřené intenzity vozidel v danou hodinu nevykazují poměrnou intenzitní zátěž pro křižovatkové pohyby. Nejvyšší dopravní intenzity dosahují ze směru od Brna na Svítavy a to v celkovém počtu 793 vozidel. Opačný směr vykazoval opět nižší intenzity vozidel. I když se na první pohled zdá, že procento vozidel odbočujících vlevo směrem od Brna

na Drásov je nepatrné, tak i přes nízký počet, konkrétně 71 projetých vozidel má velký vliv na tvořící se dopravní zácpy v tomto směru. Pokud se odbočujícímu vozidlu nepodaří odbočit směrem na Drásov z důvodu velkých intenzit vozidel přijíždějících od protisměru ze Svitav, začnou vozidla za ním zbrzdovat. To znamená pokles rychlosti a následné tvoření dopravních kongescí.

2.2.2.1 Kapacitní posouzení

Tabulka 15-7 – Příklad výpočtu kapacity stykové neřízené křižovatky

Protokol pro posouzení kapacity podle TP 188 - neřízené úrovně křižovatky									
Název křižovatky	I/43 x II/379 (DRÁSOV)				Schéma				
Zatežovací stav	rok 2021, špičková hodina 15:00 - 16:00				1				
Počet prahů	3								
Vypracoval	bc. Filip Londín	Datum	11.26.2021						
Kritérium výkonnosti									
Prásek	Název komunikace	Kategorie komunikace	UKD ₀ [-]	t _{0,2m} [s]					
1	I/43 od Svitav	I. TŘÍDY	C	30					
2	II/379 od Drásova	II. TŘÍDY	D	45					
3	I/43 od Bma	I. TŘÍDY	C	30					
Intenzity dopravy									
Prásek	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	I _{0a} [voz/h]	I _{0a} + I ₀ [voz/h]	I _{0v} [voz/h]	I _{0c} [cykl/h]	I	I	Σ I _v
1	I/43 od Svitav	2 (1-3)	450	79	3	1	533	571	616
		3 (1-2)	38	4	0	2	44	45	
2	II/379 od Drásova	4 (2-1)	26	6	0	0	32	35	79
		6 (2-3)	33	7	1	0	41	44	
3	I/43 od Bma	7 (3-2)	66	2	2	1	71	71	840
		8 (3-1)	625	94	3	0	722	769	
Součet intenzity všech vjezdů do křižovatky									1536
Geometrické uspořádání a provozní podmínky									
Prásek	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	Značení přednosti v jízdě	v _{max} [km/h]	Počet řadících pruhů (H: 0 až 4) (N: 0 až 2)	Sířka pruhu(n) (1-4) v rámci pruhu	Rozšíření (Bez / vLevo / vPravo / Nejednoznačné)	Délka pruhu nebo rozšíření [m]	
1	I/43 od Svitav	2 (1-3)	Návní	40	1	1			
		3 (1-2)			1	1			
2	II/379 od Drásova	4 (2-1)	P6		1	1			
		6 (2-3)			1	1			
3	I/43 od Bma	7 (3-2)	Návní	40	1	1		78	
		8 (3-1)			1	1			
4									

Tabulka 7: Kapacitní posouzení I/43 x II/379 (Drásov) [31]

Posouzení kapacity - dopravní proudy											
Paprsek	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	I [pvoz/h]	Kapacita pruhů nadřazených proudů 1. stupně		Základní kapacita pruhů podřazených proudů (= kapacita pruhů podřazených proudů 2. stupně)					
				C [pvoz/h]	a_v [-]	\bar{I}_v [vozt/h]	C_d [pvoz/h]	a_v [-]	$l_{\text{přev.}}$ [m]	$\rho_{\text{přev.}}$ [%]**	D_v [-]
1	I/43 od Svitav	2 (1-3)	571	1800	0,32						
		3 (1-2)	45	1800	0,03						
		4 (2-1)	35			1434	246				
2	II/379 od Drásova	6 (2-3)	44			594	917	0,05			
		7 (3-2)	71			616	951	0,07	3	0,93	
3	II/43 od Brna	8 (3-1)	769	1800	0,43						
4											
Paprsek	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	Kapacita pruhů podřazených proudů 3. stupně				Kapacita pruhů podřazených proudů 4. stupně				
			C [pvoz/h]	a_v [-]	$\rho_{\text{přev.}}$ [-]	$\rho_{\text{přev.}}$ [-]	C [pvoz/h]	a_v [-]			
1	I/43 od Svitav	1 (1-4)									
		2 (1-3)									
		3 (1-2)									
2	II/379 od Drásova	4 (2-1)	228	0,43							
		5 (2-4)									
3	II/43 od Brna	6 (2-3)									
		7 (3-2)									
		8 (3-1)									
4		9 (3-4)									
Posouzení kapacity - společné pruhy smíšených proudů											
Paprsek	Název komunikace	Proud	a_v [-]	$L_{\text{přev.}}$ [m]	ΣI [pvoz/h]	C [pvoz/h]					
1	I/43 od Svitav	2	0,32		616	1800					
		3	0,03								
2	II/379 od Drásova	4									
		6									
3	II/43 od Brna	7									
		8									

Tabulka 8: Kapacitní posouzení I/43 x II/379 (Drásov) [31]

Paprsek k	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	I [pvoz/h]	C [pvoz/h]	Rez [pvoz/h]	a_v [-]	t_w [s]
1	I/43 od Svitav						
2	II/379 od Drásova	4	35	228	193	0,15	18,7
		6	44	917	873	0,05	4,1
3	II/43 od Brna	7	71	951	880	0,07	4,1
Paprsek k	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	UKD [-]	$t_{99\%}$ [m]	t_w [s]	$t_{w,lm}$ [s]	$t_w < t_{w,lm}$ Rez > 0
1	I/43 od Svitav				18,7		
2	II/379 od Drásova	4	B	3	4,1	20	ANO
		6	A	1		10	ANO
3	II/43 od Brna	7	A	107	4,1	10	ANO

Celkové shrnutí:	
Kapacita neřízené stykové úrovňové křižovatky vyhovuje?	ANO
Komentář:	
Styková křižovatka vyhověla pro všechny vjezdy. Nejvyšší doba zdržení na vjezdu vychází pro levé odbočení na paprsku 2 (II/379 - Drásov) přesněji od Drásova směrem na Svitavy, a to 18,7 sekund. Pro tento vjezd odpovídá rovněž nejnižší rezerva kapacity 193 pvoz/h. Požadavky na ÚKD jsou splněny na všech paprscích stykové křižovatky. Celková UKD křižovatky je na stupni B.	

Tabulka 9: Kapacitní posouzení I/43 x II/379 (Drásov) [31]

Křižovatka I/43 x II/379 (Drásov) podle kapacitního posouzení vyhověla na stupni „B“ dle úrovně kvality dopravy. Všechny dopravní směry vyhověly, avšak u dopravního směru doleva Drásov - Svitavy se dle kapacitního posouzení byla doba zdržení necelých 19 vteřin. Tento dopravní směr vykazoval nestabilní dopravní proud, který jsem si ověřil při dopravním průzkumu. Pro tento směr odpovídá rovněž nejnižší

rezerva kapacity 193 pvoz/h. Požadavky na splnění úrovně kvality dopravy jsou splněny na všech paprscích křižovatky.

3 NÁVRH OPATŘENÍ

Na základě dopravních průzkumů a naměřených dat jsem vyhodnotil a analyzoval dopravní situaci, která se vyskytuje v intravilánu a přilehlém extravilánu obce Lipůvka na silnici první třídy I/43. V této části své diplomové práci se pokouším kvalifikovaně navrhnout soubor možných opatření opírajících se o kvalifikované odhady přínosů a nákladů, které by omezilo tvorbu tvorbě dopravních kongescí, nebo je aspoň výrazně zmírnilo a zlepšilo danou dopravní situaci na této silnici. Uvádím více možných variant, protože chci dosáhnout zlepšení kapacity na silnici první třídy I/43 vzhledem k tomu, že v tomto úseku se dopravní kongesce opakují dlouhé roky.

Stanovení časových ztrát

Pro uvedené kvalifikované návrhy, které jsem zpracoval v rámci návrhu opatření ve své diplomové práci, jsem si stanovil přibližnou hodnotu času stráveného v autě během dopravních kongescí ve výši 500 Kč. V tomto kvalifikovaném odhadu je započítaná amortizace opotřebení vozidla ve výši 10%. Čas je drahý a snažil jsem se odhadnout časovou ztrátu. Inspiroval jsem se článkem z časopisu Silniční obzor, kde byl v minulosti proveden výzkum o základní ceně za čas strávený na cestě.

Při kvalifikovaném vyčíslení ztrát v podobě celkového času stráveného v autě během dopravní kongesce jsem k délce front a jejich vývoji v čase na GoogleMaps přiřadil počet promarněných „člověkohodin“ s využitím znalosti o dopravním proudu a o vztahu $I=V \times H$. Při intenzitě 950 voz/hod okolo 15 hodiny odpolední vychází částka „člověkohodin“ ztraceného času ve výši 39 900 Kč. Měsíčně je to částka 159 000 Kč, ročně 1 915 000 Kč a za 10 let 19 152 000 Kč.

V opačném směru od Svitav na Brno je průměrné zdržení 3 min. Časová ztráta na jeden automobil při době 3 minuty je ve výši 25 Kč na jeden automobil. Při intenzitě 660 voz/hod okolo půl 8 hodiny ranní vychází částka ztraceného času ve výši 16 500 Kč. Měsíčně je tato částka ve výši 66 000 Kč, ročně 792 000 Kč a za 10 let je tato částka ve výši 7 920 000 Kč.

3.1 Mimoúrovňové křižovatky

Ve svých vlastních scénářích a úvahách, které jsem řešil během celé své diplomové práce jsem měl spoustu myšlenek a nápadů, které mě vedly k průzkumům a výpočtům a hypotetickým řešením. Jeden z nápadů, který mě velice zaujal a myslím si, že je to jeden z nejvýznamnějších návrhů je mimoúrovňová křižovatka MÚK Lipůvka. Ta by z mého hlediska nejvíce napomohla k vyřešení častých dopravních kongescí, které se tvoří na hlavní komunikaci první třídy silnice I/43. Na jednu stranu mě těší, že díky mé myšlence, když jsem hledal patřičné materiály k mimoúrovňovým křižovatkám, našel jsem již tento nápad zpracovaný Ředitelstvím silnic a dálnic. Tento projekt mě velice zaujal a proto ho uvádím v mé diplomové.

Jedná se o návrh tří mimoúrovňových křižovatek v okolí Kuřimi a Lipůvky, která nahradí současná křižení. Toto řešení by vyřešilo plynulost provozu, minimalizovalo dopravní kongesce a zajistilo by co největší bezpečnost.

Jedná se plánovaný projekt, který by se měl realizovat v roce 2024. První křižovatka by měla být v místní části Podlesí, druhá mimoúrovňová křižovatka u Kuřimi a třetí před obcí Lipůvka.

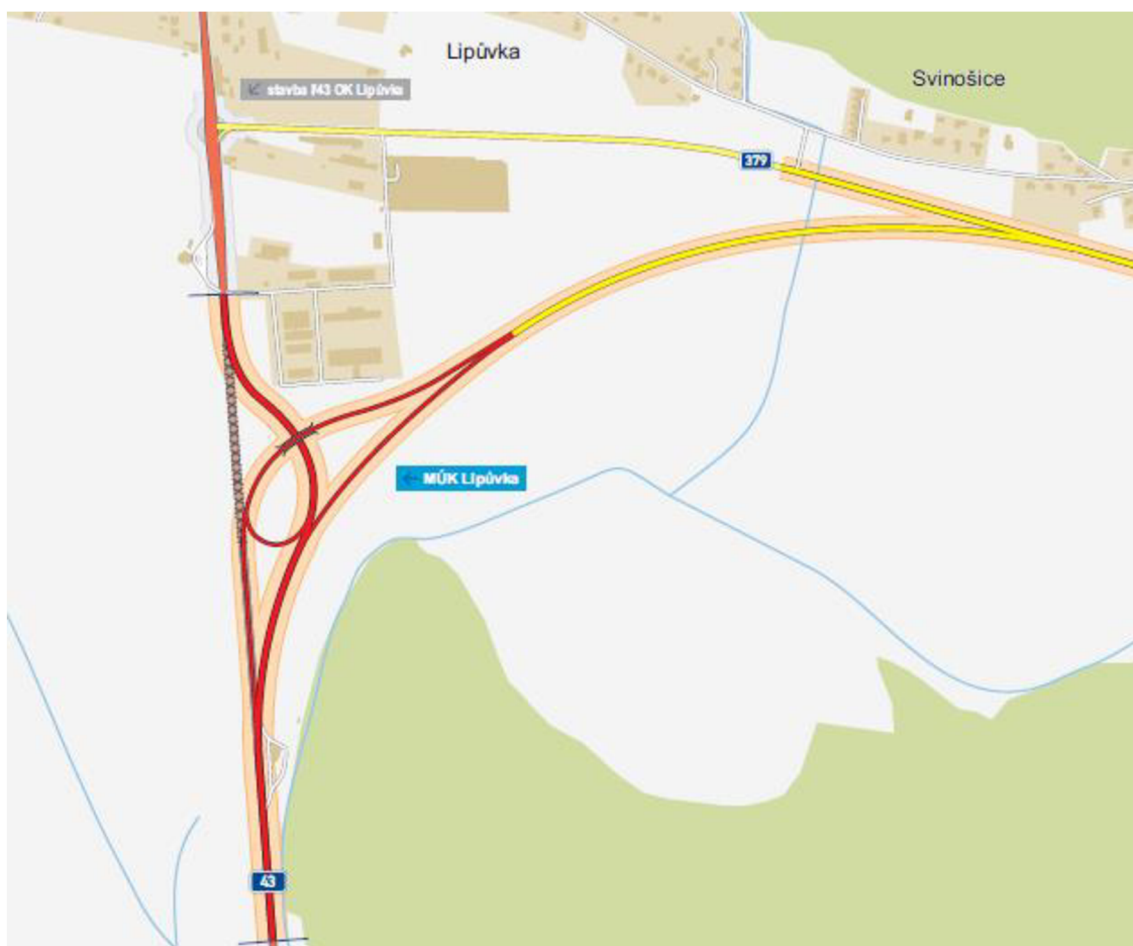
3.1.1 Silnice I/43 – MÚK Lipůvka

„Hlavním účelem výstavby mimoúrovňové křižovatky Lipůvka se silnicí II/379 je zvýšení bezpečnosti silniční dopravy. Navržená mimoúrovňová křižovatka zlepšuje napojení oblasti Blanenska na brněnskou aglomeraci a navazující dopravní síť. Dokončení stavby rovněž výrazně zlepší plynulost provozu na silnici I/43, která propojuje části východních Čech a severní Moravy s dálnicí D.

Po I/43 je veden mezinárodní tah E 461, který jižně od Brna pokračuje po silnici I/52 resp. dálnici D52 ve směru na Rakousko do Vídně. Silnice I/43 začíná v Brně, Králově Poli na silnici I/42 a je ukončena na hraničním přechodu Dolní Lipka s Polskem. Výhledově by pro zajištění nadregionálního provozu měla být silnice I/43 nahrazena plánovanou dálnicí D43 vedenou v trase D1 – Kuřim – Svitávka – Velké Opatovice – Jevíčko – D35. Stávající silnice I/43 by pak měla sloužit zejména regionální dopravě, popř. pro zajištění místní dopravní obslužnosti.

Vzhledem k tomu, že výstavbu a uvedení dálnice D43 do provozu nelze v nejbližší době očekávat, je nezbytné technický stav silnice I/43 průběžně vylepšovat. Při tom je vždy potřeba posoudit, jestli se jedná o úpravy, jejichž účinnost je, či není odvislá od uvedení dálnice D43 do provozu, kdy dojde k výraznému snížení intenzit dopravy. Připravovaná stavba je v souladu se zpracovanou studií z roku 2015, která řešila úpravu stávající silnice I/43 do 10 let, aby byla zajištěna plynulost a bezpečnost silniční dopravy.“ [35]

Tato plánovaná stavba MÚK navazuje na předchozí stavbu MÚK Kuřim východ. Následně vede po stávající stopě silnice I/43. Za čerpací stanicí se stavba odklání pravostranným obloukem směrem, kterým se stavba vrací do původní stopy. Stavba končí před čerpací stanicí v Lipůvce. [35]



Obrázek 41: MÚK Lipůvka [35]

Součástí této křižovatky I/43 MÚK Lipůvka je mostní objekt v délce 53m. Předpokládaná délka větví je 2410m. Předpokládaná cena stavby je vykalkulovaná na částku 325 000 000 Kč (bez DPH). [35]

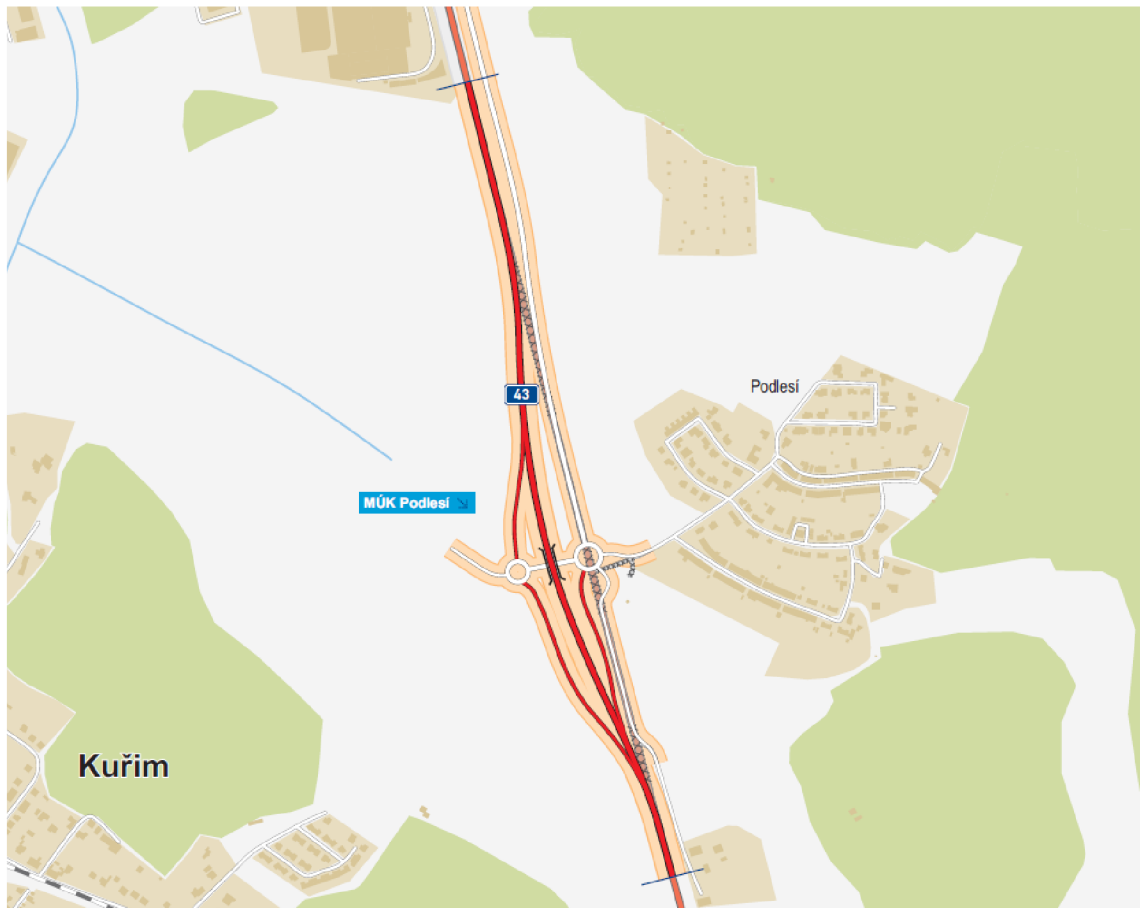
3.1.2 Silnice I/43 – Podlesí, obchvat

„Stavba „I/43 Podlesí, obchvat“ nahradí dopravní závady v podobě stávající stykové křižovatky. Dále pomocí doprovodné komunikace zajistí oddělení tranzitní a místní dopravy. Zároveň dojde k vyloučení místní a zemědělské dopravy, pěších a cyklistů ze stávající silnice I/43. Tato komunikace zajišťuje propojení části východních Čech a severní Moravy přes Svitavy a Brno na dálnici D1.

Po I/43 je veden mezinárodní tah E 461, který jižně od Brna pokračuje po silnici I/52 resp. dálnici D52 ve směru na Rakousko do Vídně. Silnice I/43 začíná v Brně, Králově Poli na silnici I/42 a je ukončena na hraničním přechodu Dolní Lipka s Polskem. Výhledově by pro zajištění nadregionálního provozu měla být silnice I/43 nahrazena plánovanou dálnicí D43 vedenou v trase D1 – Kuřim – Svitávka – Velké Opatovice – Jevíčko – D35. Stávající silnice I/43 by pak měla sloužit zejména regionální dopravě, popř. pro zajištění místní dopravní obslužnosti.

Vzhledem k tomu, že výstavbu a uvedení dálnice D43 do provozu nelze v nejbližší době očekávat, je nezbytné technický stav silnice I/43 průběžně vylepšovat. Při tom je vždy potřeba posoudit, jestli se jedná o úpravy, jejichž účinnost je, či není odvislá od uvedení dálnice D43 do provozu, kdy dojde k výraznému snížení intenzit dopravy. Připravovaná stavba je v souladu se zpracovanou studií z roku 2015, která řešila úpravu stávající silnice I/43 do 10 let, aby byla zajištěna plynulost a bezpečnost silniční dopravy.“ [36]

Tento obchvat je součástí souboru staveb přestavby silnice I/43 v úseku Česká – Lipůvka. Navržené mimoúrovňová křižovatka by měla zlepšit nepojení Podlesí Kuřimi na navazující dopravní síť. [36]



Obrázek 42: MÚK Podlesí obchvat [36]

Navrhovaná mimoúrovňová křižovatka leží na hlavní trase silnice I/43 a hlavní trasa je v délce 1380m. Součástí této křižovatky jsou dva mostní objekty. Předpokládaná cena navrhované stavby je ve výši 411 388 918 Kč (bez DPH). [36]

3.1.3 Silnice I/43 – MÚK Kuřim východ

„Cílem stavby mimoúrovňové křižovatky Kuřim východ se silnicí II/386 je zvýšení bezpečnosti silniční dopravy. Navržená mimoúrovňová křižovatka značně zlepší napojení Kuřimi na brněnskou aglomeraci a navazující dopravní síť. Dokončení stavby rovněž výrazně zvýší plynulost provozu na silnici I/43, která propojuje části východních Čech a severní Moravy s dálnicí D1.

Stávající styková křižovatka tvaru T na silnicích I/43 a II/386 je situována na dopravně významných komunikacích, které jsou z hlediska dopravy silně zatížené. Díky této stavbě zmizí stávající kolony na silnici II/386 stojící před křižovatkou. Hlavní silnice I/43 je jednou z nejvytíženějších silnic v Jihomoravském kraji. Průměrné intenzity provozu v

předmětném úseku dosahují 22,4-23,9 tisíc aut za 24 hodin a na silnici II/386 až sedm tisíc aut za den.

Výhledově by pro zajištění nadregionálního provozu měla být silnice I/43 nahrazena plánovanou dálnicí D43 vedenou v trase D1 – Kuřim – Svitávka – Velké Opatovice – Jevíčko – D35. Stávající silnice I/43 by pak měla sloužit zejména regionální dopravě, popř. pro zajištění místní dopravní obslužnosti. Vzhledem k tomu, že výstavbu a uvedení dálnice D43 do provozu nelze v nejbližší době očekávat, je nezbytné technický stav silnice I/43 průběžně vylepšovat. Při tom je vždy potřeba posoudit, jestli se jedná o úpravy, jejichž účinnost je, či není odvislá od uvedení dálnice D43 do provozu, kdy dojde k výraznému snížení intenzit dopravy.“ [37]

Tato navrhovaná mimoúrovňová křižovatka Kuřim východ je součástí realizovaných staveb na silnici I/43 v úseku Česká – Lipůvka a navazuje na stavbu I/43 Podlesí, obchvat. Křižovatka je navržena jako trubkovitá. Součástí této křižovatky jsou připojovací a odbočovací pruhy na silnici I/43. [37]



Obrázek 43: MÚK Kuřim východ [37]

Hlavní trasa na této mimoúrovňové křižovatce je v délce 1217 metrů. Celková délka větvi mimoúrovňové křižovatky MÚK Kuřim je v délce 1008 metrů. Předpokládaná cena navrhované stavby je ve výši 280 000 000 Kč. (bez DPH) [37]

Při hypotetickém předpokladu, vycházejícím z průměrné doby času zdržení, kterým řidiči mohou strávit svůj čas v autě v dopravních kongescích je při extrémní zátěži dopravy tento čas až okolo 10 minut. Tyto hodnoty jsou dosti vysoké, a proto dle své úvahy volím kvalifikovaný předpoklad průměrného zdržení v autě 5 minut. Okolo 15 hodiny odpolední ze směru od Brna na Svitavy dosahuje intenzita počtu projetých vozidel okolo 950 za hodinu. Časová ztráta jednoho auta je tedy po přenásobení předpokládané ceny stráveného času v autě při dopravních kongescích 500 Kč a počtu projetých vozidel za hodinu.

3.2 Přejechod pro chodce

Současný stav přechodu pro chodce na silnici I/43 v obci Lipůvka je osazen světelným signalizačním zařízením. Je to velký přínos pro obci Lipůvka. Silnice Lipůvku dělí na dvě části, což má příznivý vliv pro bezpečnost chodců, když přecházejí vozovku na druhou stranu komunikace. V minulosti museli řidiči dávat přednost jednotlivcům, nyní po za pomoci semaforu zastavují jen v případě, kdy si chodec spustí požadavek na signalizačním zařízením. Ve větším případě se nejedná o jednotlivého chodce, ale více chodců, kteří se nakupí při čekání na zelenou.

Důležitějším faktorem z mého pohledu je je doprava a jakákoliv změna v podobě přechodu pro chodce např. osazené světelné signalizační zařízení má za následek nárůst dopravních kongescí v tak již velmi frekventovaném a přetíženém dopravním úseku.

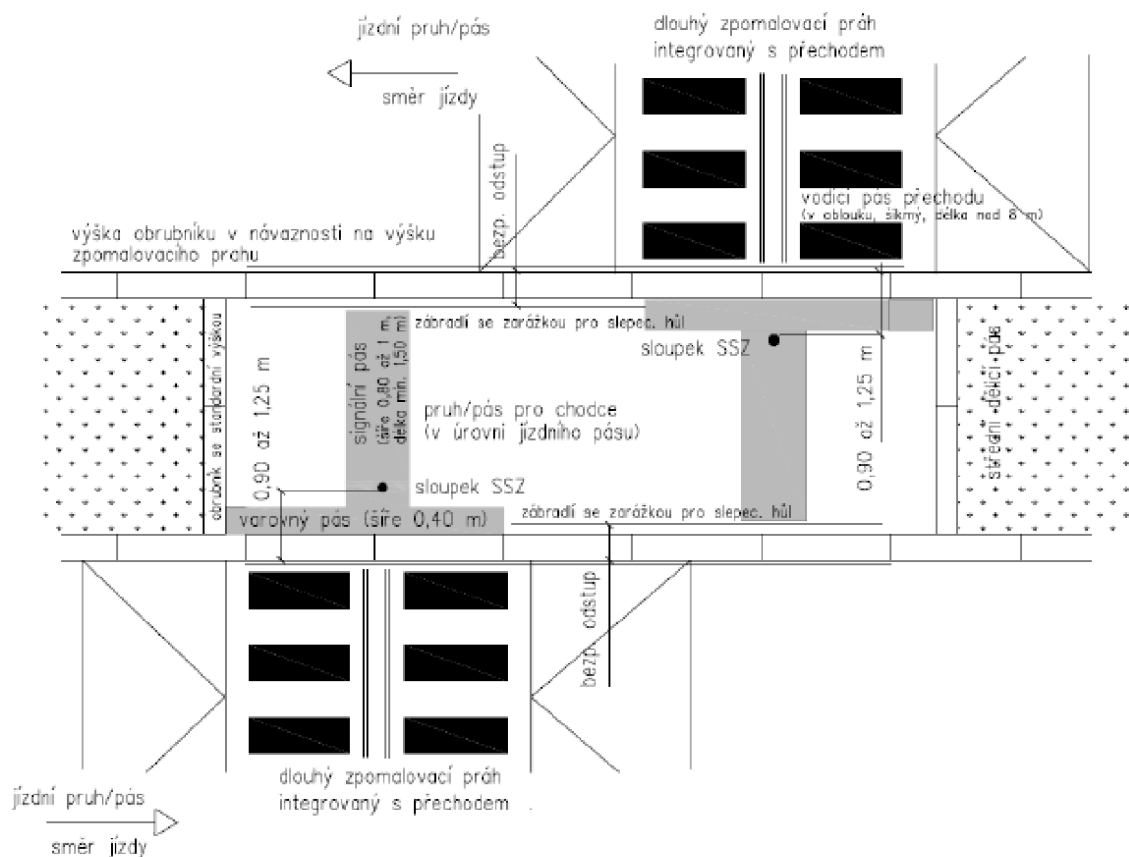
3.2.1 Odsazený přechod pro chodce

Vhodná změna, která tolik neovlivní zátěž dopravního provozu je návrh odsazeného přechodu pro chodce. Tento druh přechodu pro chodce je bezpečný, a neovlivní tolik oba směry na silnici I/43 současně. Součástí tohoto přechodu je ostrůvek, na kterém se chodci mohou rozhlédnout a následně přejít přes jeden jízdní pruh. Z původního omezování obou směrů zároveň by chodci v tomto případě omezovali vždy pouze

jeden směr a tím by ovlivnili tvoření dopravních kongescí. Protože by přecházeli polovinu vozovky na ostrůvek za polovinu času. U přechodu se světelným signalizačním zařízením je dle dopravního průzkumu délka červeného signálu na přechodu pro chodce 17 vteřin. To je značný rozdíl, který se poté projeví tvorbou dopravní kongesce. Kvalifikovaný odhad doby, kdy chodec přejde z kraje vozovky na následný ostrůvek je cca 3-4 vteřiny.

Na sloupech světelně signalizačního zařízení jsou kamery, které monitorují intenzitu dopravy. Chodci čekají na zelenou po stisknutí tlačítka a na přejítí mají 7 vteřin.

N obrázku níže je znázorněn odsazený přechod pro chodce se středovým ostrůvkem.



Poznámka: úpravy na místě pro přecházení jsou analogické s výjimkou odsazení signálního pásu

Obrázek 44: Odsazený přechod pro chodce [6]

Dle ceníku „Běžné ceny vybraných položek“ který jsem dohledal z cenovým nabídek na internetu, je můj kvalifikovaný návrh přechodu odhadnut na 400 tisíc Kč bez DPH. [38]

Jistá možná alternativa by byla i v posunutí přechodu pro chodce směrem dále na Svitavy někde kolem obecního úřadu.

3.2.2 Nadchod pro chodce

Varianta v podobě nadchodu je jednou z možností jak by se předešlo častým dopravním kongescím a zajistilo by to i bezpečnost pro chodce. Provoz by na komunikaci nebyl nijak omezen přechodem pro chodce a chodci by si přecházeli bez jakéhokoliv čekání. Toto řešení je dost nákladné a vyžaduje si i značné omezení provozu během své výstavby. Když by se dělaly tak velké zásahy kolem komunikace i okolí, zvažoval bych variantu nadchodu i s bezbariérovým přístupem opatřen dvěma výtahy z každé strany viz obrázek číslo 45.



Obrázek 45: Nadchod pro chodce [39]

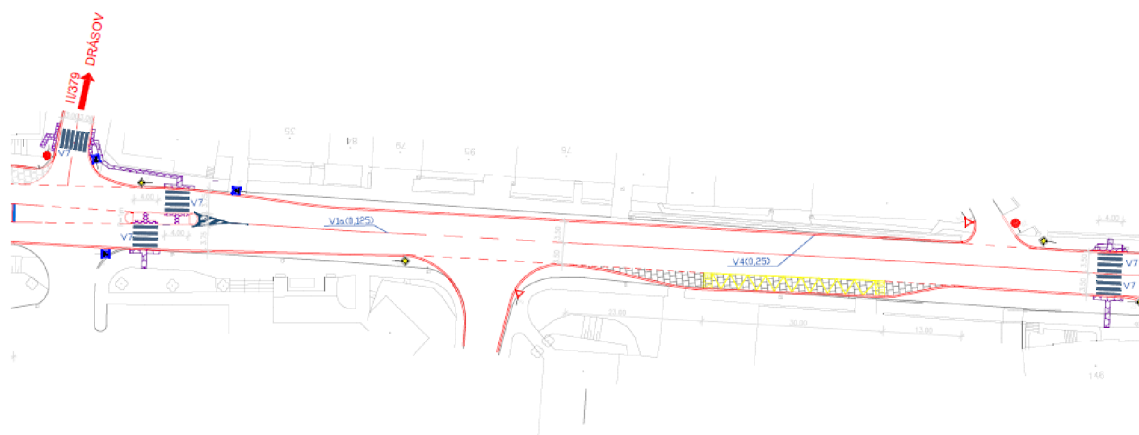
Tato varianta moderního nadchodu mě zaujala jak z hlediska funkčnosti a bezpečnosti, tak z hlediska architektonického. Toto moderní pojetí by mohlo být satisfakcí za nekonečné problémy spojené s tvořením dopravních kongescí v obci Lipůvka, případný hluk z dopravy pro obyvatele za několik let a také velkou dominantou obce Lipůvka.

Cenová kalkulace tohoto bezbariérového nadchodu je odhadnuta zhruba na 43 milionů korun. Tato cena je sice dosti vysoká, ale myslím si, že je spousta možností v rámci dotačních fondů a sponzorů vzhledem k tomu, že se jedná o bezbariérový přístup. [39]

3.3 Autobusová zastávka

Pro vyřešení situace na hlavní komunikaci silnice první třídy I/43 je dalším návrhem pro zlepšení kolizních míst přestavba a nové umístění autobusové zastávky. Současná autobusová zastávka má nevhodné umístění z hlediska dopravy. Pro chodce je umístění zastávky vyhovující z hlediska umístění, protože je blízko přechodu pro chodce. Tento přístupný autobusový uzel zabraňuje patřičným rozhledům jak pro chodce, tak rozhledům v křižovatce I/43 x I/379 (Blansko). Autobusová zastávka, přechod pro chodce jsou nevhodně umístěny z důvodu stísněných prostorových poměrů v této obci.

Vzhledem k tomu, že autobusová zastávka zabraňuje patřičným rozhledům jak pro řidiče, tak pro chodce vhodnou variantou je přesunutí zastávky směrem na Svitavy zhruba o 200 metrů. Toto přesunutí zastávky je zachyceno na obrázku číslo 46, kde jsem v minulých letech tento problém řešil.

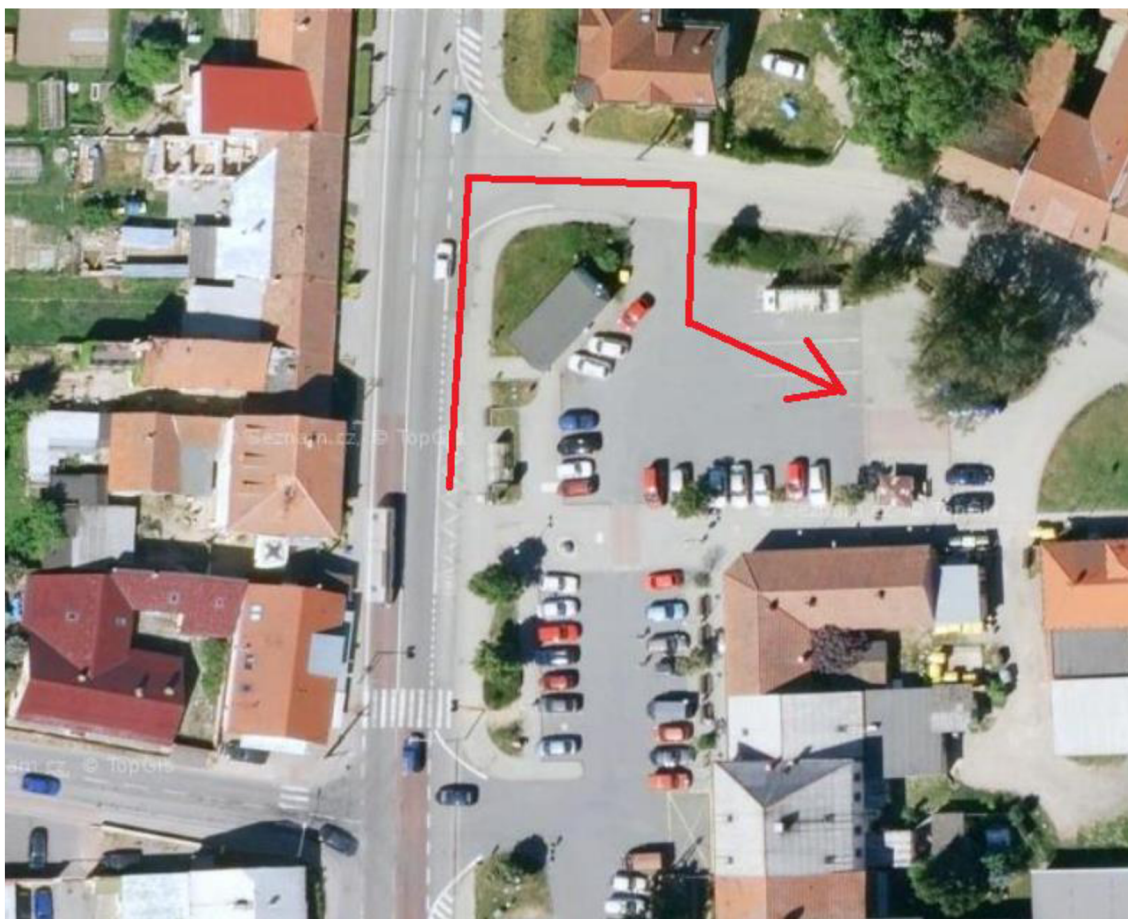


Obrázek 46: Navrhované řešení [6]

Cena tohoto nového projektu v podobě autobusové zastávky v zálivu je stanovena na základě aktuální cenové nabídky z roku 2021, kterou mi poskytla společnost Strabag a to ve výši cca 945 tisíc Kč (bez DPH). Tato cena se týkala obdobné autobusové zastávky v zálivu v okrese Prostějov.

Další variantním řešením, které by dle mé úvahy pomohlo dané dopravní situaci by mohlo být přesunutí autobusové zastávky na přilehlé parkoviště. Vznikl by tak prostor pro průběžný pruh ve směru Brno – Svitavy. Na toto parkoviště by se přijíždělo ze severní strany.

V neposlední řadě varianta, která z mého hlediska by připadala v úvahu je v místě stávající zastávky vytvořit průběžný pruh a zastávka by se posunula o šířku jednoho pruhu směrem do parkoviště. Dispozice rozmístění parkovacích míst by se muselo upravit v souladu s autobusovou zastávkou.



Obrázek 47: Satelitní snímek – přesunutí autobusové zastávky [31]

1.8 Nové komunikace

Podklad AQUATIS, a. s.

Druh povrchu		Zpevněná plocha					
		asfalt var. 1	asfalt var. 2	beton	dlažba		
					kostky	zámková	dlaždice
vozovka	< 300 m ²	1 600	880	1 110	1770	900	–
	> 300 m ²					890	–

Druh povrchu		Zpevněná plocha					
		asfalt	beton	dlažba			
				kostky	mozaika	zámková	dlaždice
chodník	do 50 m ²	950	590	1020	980	770	630
	do 100 m ²					730	595
	do 300 m ²					720	590
	přes 300 m ²					705	580

Tabulka 10: Ceny za metr čtvereční vozovky [48]

1.6 Odstranění povrchu

Podklad AQUATIS, a. s.

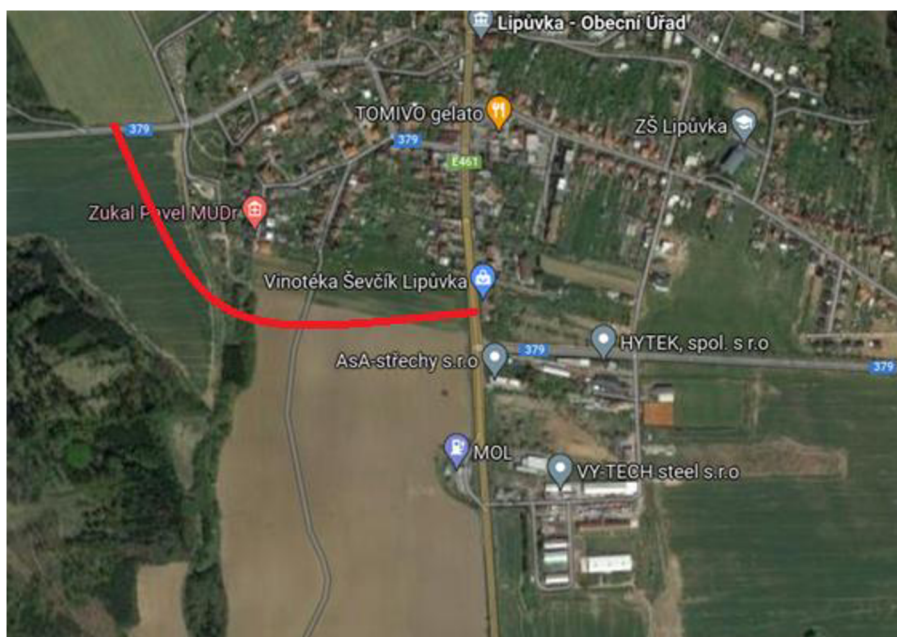
Druh zpevnění	Plocha	Vozovka Kč/m ²	Chodník Kč/m ²	Ornice Kč/m ³
asfalt	< 15 m ²	1 900	1 550	
	< 50 m ²	1 440	1 210	
	< 200 m ²	780	750	
	> 200 m ²	730	700	
beton	< 15 m ²	2 670	2 160	
	< 50 m ²	1 950	1 530	
	< 200 m ²	970	660	
	> 200 m ²	880	570	

Tabulka 11: Ceny za odstranění povrchu vozovky [48]

Ceny uvedené v tabulkách číslo 10 a 11 jsou za plošný metr vozovky. Dle těchto cen a šířkového uspořádání daného opatření jsem si stanovil cenu kolik by byl hrubý odhad této stavební úpravy. Předpokládaná cena je ve výši 573 430 Kč bez DPH.

3.5 Přesunutí odbočky na Tišnov

Další varianta je jedním z možných návrhů, je přesunutí odbočky na Tišnov (Drásov) ze středu obce na kraj ke kruhovému objezdu. Toto opatření by značně ulevilo dopravní zátěži v centrální části obce Lipůvka, převážně dopravní situaci kolem křižovatky I/43 x II/379 (Drásov).



Obrázek 49: Návrh možného řešení – přesunutí odbočení na Tišnov [9], [31]

Na satelitním snímku, který je zobrazený na obrázku číslo 49 je zachycena možná varianta, která by dle mé úvahy pomohla dopravnímu proudu směrem od Brna na Svitavy v centrální části Lipůvky. Pro tento obchvat pro přesunutí odbočky na Tišnov jsem se inspiroval opět od společnosti firmy Strabag. Tento cca 800 set metrový obchvat je hrubě spočítán na 21 549 600 tisíc Kč bez DPH při kategorii komunikace S 7,5/70. Šířka jízdního pruhu při kategorii S 7,5/70 je 3,00 m.

3.6 Souhrn nejvhodnějších návrhů

Za nejdůležitější možné návrhy opatření, které by pomohly daným dopravním směrům na hlavní komunikaci silnice první třídy I/43 považuji možnou realizaci vybudování obchvatu, kde by se vyřešil směr na Tišnov.

Tento obchvat je hrubě spočítán na částku ve výši 21 549 600 Kč. Tento navržený obchvat by pomohl hlavně směru od Brna. Vyčíslení časové ztráty během deseti let na tomto úseku vychází okolo 19 milionů Kč. Vzhledem k tomu, že tato dopravní situace se řeší již několik let a s porovnáním možné pořizovací ceny obchvatu by se docílilo návratnosti této investice s porovnáním časové ztráty ve špičkové hodině během deseti let.

Druhým nejefektivnějším přínosem pro snížení dopravních intenzit na hlavní silnici I/43 považují plánované vybudování mimoúrovňových křižovatek zpracované Ředitelstvím silnic a dálnic. Vzhledem k tomu, že jsem se zabýval především dopravní situací na silnici první třídy I/43 v lokalitě Lipůvka, považují vybudování mimoúrovňové křižovatky Lipůvka za velký přínos k poklesu tvorby dopravních kongescí. Ulevilo by se vedlejší větví silnice druhé třídy II/379 směr Blansko. Tento projekt je naceněný na částku 325 mil. Kč. Vybudováním této mimoúrovňové křižovatky by významně pomohlo oběma směrům na hlavní komunikaci I/43. Předpokládané časové ztráty v obou směrech pro dané intenzity vozidel jsou ve výši 27 720 000 Kč. Tato částka za strávenou dobu v autech při dopravních kongescích se vyšplhala na pouhých 8,52% z celkové ceny plánovaného projektu. Tato plánovaná křižovatka je velice nákladná.

Třetím efektivním inovativním řešením ke snížení tvorbě pravidelných dopravních kongescí v centrální obci Lipůvka na silnici I/43 u křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) považují alternativní možné řešení úpravy stávajícího přechodu pro chodce v podobě nadchodu pro chodce přes tuto frekventovanou dopravní tepnu. Tato možnost uvažovaného řešení v podobě nadchodu pro chodce s bezbariérovým přístupem s výtahy po obou stranách by byla velkým přínosem pro dopravu, který by výrazně snížil opakující se tvorbu dopravních kongescí. Lidé by ocenili tuto konstrukci z hlediska bezpečnosti a řidiči z hlediska větší plynulosti provozu. Zmiňovaný nadchod pro chodce je vyčíslen z cenové kalkulace obdobného projektu ve výši 43 mil. Kč. S porovnáním s kvalifikovaným odhadem z hlediska ztráty času, který byl pro oba směry Brno – Svitavy a Svitavy - Brno vyčíslen na 27 720 000 Kč za jedno desetiletí. To si myslím, že stojí za úvahu jako možné řešení, které by v tak stísněných poměrech přispělo k plynulosti dopravního proudu v obou směrech na hlavní silnici první třídy I/43.

Závěr

Ve své diplomové práci jsem se zabýval dopravní situací a analýzou současného stavu na silnici I/43 v obci Lipůvka, kde dochází k častým dopravním kongescím. Součástí mého průzkumu byly také křižovatky I/43 x I/379 (Blansko) a I/43 x II/379 (Drásov), které dle a průzkumu jsou v době dopravních špiček kapacitně nevyhovující. Tvoří se časté dopravní kongesce dosahující délky 2,5 km na úseku ve směru Brno – Svitavy. Délky dopravních kongescí zachycené v čase jsou uvedeny v tabulkách v kapitole Intenzita provozu – GoogleMaps.

V úvodu své diplomové práce jsem zachytil historický vývoj těchto křižovatek za poslední roky. Zpracoval jsem vývoj dopravních intenzit na silnicích I/43 a II/379, které jsou zmapovány od roku 1978 až po výhledové intenzity do roku 2030 s plánovanou dálnicí D43.

Při analýze současného stavu v této oblasti jsem se zaměřil na kritická místa způsobující dopravní kongesce. Těmito místy byly křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) a I/43 x II/379 (Drásov). Na těchto místech jsem provedl dopravní a směrové průzkumy, abych mohl analyzovat současný stav, odhalit kritická místa a navrhnout možná objektivní opatření na zlepšení stavu. Průzkumy jsem zaznamenával v největších dopravních špičkách na silnicích I/43 a II/379 a to v pondělních ranních hodinách ze směru od Svitav na Brno a pátečních odpoledních hodinách ze směru od Brna na Svitavy. Použil jsem jak vlastní naměřené hodnoty, tak i hodnoty o provozu na komunikacích za pomoci portálu Googlemaps, které jsem si statisticky zaznamenával. Vypracoval jsem fundamentální diagramy, kde je zachycená závislost rychlosti, intenzity dopravy a hustoty dopravy. Na základě naměřených směrových intenzit jsem provedl kapacitní posouzení na křižovatkách I/43 x II/379 (Blansko) a I/43 x II/379 (Drásov).

Výstupem mé diplomové práce je pokus o objektivizaci hodnocení návrhů a uvažovaných možných opatření, vyplývající z naměřených hodnot, které by dle mých úvah pomohly zatížené silnici první třídy I/43. U těchto opatření jsem zvolil kvalifikovaný odhad nákladů a porovnal ho s časovými ztrátami v dopravních omezeních. Průměrný čas strávený v koloně jsem přenásobil stanovenou cenou ve výši 500 korun za čas strávený v autě během dopravní kongesce. Vyčíslené časové

ztráty mohou dosahovat desítky milionů korun během let. Tato hodnota byla stanovena na základě kvalifikovaného výpočtu průměrné doby zdržení vozidla v zácpě.

V závěru své diplomové práce mohu potvrdit, že současná situace na silnici první třídy I/43 především na křižovatkách I/43 x II/379 (Blansko) a I/43 x II/379 (Drásov) v intravilánu obce Lipůvka. Řešený problém současného stavu jsem zanalyzoval a za pomoci průzkumů a výpočtů jsem navrhnul kvalifikovaná inovativní řešení na úseku silnice první třídy I/43 v okolí obce Lipůvka, která by přispěla k plynulosti provozu, zlepšení křižovatkových rozhledů, zamezení tvorby dopravních kongescí a ke snížení časových ztrát.

Dlouhodobě plánovaná výstavba dálnice D43, která by byla nejefektivnější variantou z hlediska výhledových intenzit dle generelu dopravy Jihomoravského kraje pro rok 2030. Tato prognóza dle modelu silniční sítě a intenzit pro rok 2030 by přispěla ke snížení intenzit dopravy na silnici I/43 o polovinu.

Protože se tento plánovaný projekt dálnice D43 neustále odkládá, navrhoval jsem ve své diplomové práci vhodné alternativy a inovativní opatření na silnici I/43 v lokalitě Lipůvka. Stojí zato dělat střednědobá i krátkodobá opatření v tomto „roky zacpaném“ dopravním úseku i za cenu velkých nákladů.

Seznam použitých zdrojů

- 1) ČSN 73 6101 Projektování pozemních komunikací
- 2) ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací, změna Z1
- 3) ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích
- 4) ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1
- 5) Apeltauer, J., Návrh úpravy křižovatky I/43 a II/386 pomocí mikrosimulací. Brno 2011. Diplomová práce. Fakulta stavební Vysoké učení technické v Brně, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí diplomové práce Ing. Matin Smělý.
- 6) Londin, F., Dopravní řešení I/43 Lipůvka – bakalářská práce
- 7) Bc. Patočka, M., Lipůvka - spirálová okružní křižovatka silnic I/43 a II/379. Brno, 2014. 137 s.,s příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing. Martin Smělý.
- 8) Vintr, M., Historie, perspektivy, varianty a konflikty zájmů rychlostní komunikace R43 z hlediska územního plánování - bakalářská práce
- 9) Mapové podklady
- 10) Seznam mapy, Dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?x=15.6252330&y=49.8022514&z=8>
- 11) Google mapy, Dostupné z:
<https://www.google.com/maps/@49.5037207,17.0984238,15z>
- 12) Google Earth, Dostupné z: <https://www.google.com/earth/>
- 13) KOLEKTIV AUTORŮ – skupina občanských sdružení. *R43 – stránky věnované problematice stavby rychlostní komunikace R43*. [online]. Brno : Miro International Pty Ltd., 2005. Dostupný z WWW: <http://www.r43.cz/>
- 14) Ústav silničního hospodářství, Praha - Výsledky doplňkového sčítání silniční dopravy v r. 1978 na Území ČSR
- 15) Ústav silničního hospodářství, Praha - Výsledky sčítání silniční +dopravy v r. 1980 (kraj Jihomoravský)
- 16) Ústav silničního hospodářství, Praha - Výsledky sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v r. 1985 (kraj Jihomoravský)
- 17) Ředitelství silnic a dálnic ČR - Výsledky sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v r. 2000 (kraj Jihomoravský)
- 18) Ředitelství silnic a dálnic ČR - Výsledky sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v r. 2005 (kraj Jihomoravský)

- 19) Celostátní sčítání dopravy 2010, Dostupné z:
<http://scitani2010.rsd.cz/pages/map/default.aspx>
- 20) Celostátní sčítání dopravy 2016, Dostupné z:
<http://scitani2016.rsd.cz/pages/map/default.aspx>
- 21) TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích
- 22) TP 188 Posuzování kapacity neřízených úroňových křižovatek
- 23) Historie Lipůvka, Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Lip%C5%AFvka>
- 24) Časopis - Silniční obzor 3, ISSN 0322-7154 47 320
- 25) DAŇKOVÁ, A., KOMÁREK, Z., Metodika výpočtu ztrát z dopravní nehodovosti na pozemních komunikacích. CDV, 2010. 04499457501. Výzkumná práce
- 26) Server aktuálně, Dostupné z:
<https://zpravy.aktualne.cz/regiony/jihomoravsky/na-trase-brno-svitavy-zmizi-problemovy-kruhovy-objezd/r~i:article:759984/?redirected=1525780494>
- 27) Blanenský deník, Dostupné z:
https://blanensky.denik.cz/zpravy_region/lipuvka-kruhac-je-pryc-blanensti-se-boji-kolon-20140507.html
- 28) Brněnský deník, Dostupné z: Zdroj: <https://brnensky.denik.cz/z-regionu/krizovatka-v-lipuvce-doprave-pomohla-lide-si-zmenu-pochvaluji-20140620-isbp.html>
- 29) České dálnice - info, Dostupné z: <http://www.ceskedalnice.cz/odborne-info/intenzity-dopravy/>
- 30) ČSN 736110 - Obrázkový výklad
- 31) Vlastní zpracování
- 32) Parlamentní listy, Dostupné z:
<https://www.parlamentnilisty.cz/zpravy/tiskovezpravy/Jihomoravsky-kraj-V-Lipuvce-bude-bezpecnejsi-prechod-pro-chodce-288094>
- 33) Wikipedie, Dostupné z:
https://cs.wikipedia.org/wiki/Dopravn%C3%AD_pr%C5%AFzkum
- 34) APELTAUER, T. *Dopravní inženýrství, modul 2 Modelování dopravního proudu. Brno 2007*
- 35) MÚK Lipůvka, Dostupné z:
https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/480/infoletak_s43-muk-lipuvka.pdf
- 36) Podlesí obchvat, Dostupné z:
https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/478/infoletak_s43-podlesi-obchvat.pdf
- 37) MÚK Kuřim východ, Dostupné z:
https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/481/infoletak_s43-muk-kurim-vychod.pdf

- 38) Tabulka cen 2021, Dostupné z: <https://probudejce.cz/wp-content/uploads/2021/07/Tabulka-cen-2021.pdf>
- 39) Nadchod s výtahem, Dostupné z: <https://svitavsky.denik.cz/galerie/petatricitku-preklene-nadchod-s-vytahem21.html?back=4222651835-1749-39&photo=3>
- 40) Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury, Dostupné z: http://www.mmr.cz/getmedia/695b35fe-4e46-4550-9908-6e5709b35d72/2016_v_09_prumerne-ceny-di-a-ti.pdf
- 41) Základní popis výpočtových variant – Buček s.r.o, Dostupné z: <https://buceksro.cz/ftp.php?filename=P%C5%99%C3%ADloha%201.docx&folder=RS&ndfolder=0>
- 42) SLABÝ, P., UHLÍK, M. Dopravní inženýrství I. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2006, 101s. ISBN 80-01-03365-1.
- 43) Česká televize, Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/zpravodajstvi-brno/zpravy/141432-na-reseni-problematickeho-objezdu-se-lipuvka-s-rsd-neshodla/>
- 44) Centrumnews, Dostupné z: <https://www.centrumnews.cz/brno-venkov/kruhovy-objezd-v-lipuvce-na-trase-z-brna-do-svitav-nahradi-krizovatka-53976>
- 45) Kr-jihomoravsky.cz, Dostupné z: <https://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?ID=215468&TypeID=2>
- 46) Lipůvka.eu, Dostupné z: <https://www.lipuvka.eu/obecni-urad/dokumenty-obecniho-uradu/uzemni-plan/>
- 47) Gis porta, Dostupné z: <https://gisportal.cz/google-mapy-aktualni-doprava-nejen-pro-cesko/>
- 48) Podklad AQUATIS,a.s.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Sledovaná silnice I/43.....	12
Obrázek 2: Dopravní kongesce na silnici I/4.....	14
Obrázek 3: Snímek křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) - rok 2006.....	15
Obrázek 4: Snímek křižovatky I/43 x II/379 (Blansko) – rok 2012.....	17
Obrázek 5: Snímek křižovatky I/43 x II/379 (Drásov) - rok 2014.....	17
Obrázek 6: Přídavný pruh pro odbočení vpravo bez zastavení na úrovňové křižovatce	18
Obrázek 7: Příklad připojovacího pruhu na úrovňové křižovatce.....	19
Obrázek 8: Návrh řešení křižovatky v minulých letech.....	19
Obrázek 9: Snímek křižovatky I/43 x II/379 (Drásov) – 2012.....	20
Obrázek 10: Snímek křižovatky I/43 x II/379 (Drásov) - rok 2015.....	21
Obrázek 11: Přídavný pruh pro odbočení vlevo.....	22
Obrázek 12: Návrh řešení v minulých letech.....	22
Obrázek 13: Odsazený přechod pro chodce - standardní hmatové úpravy.....	24
Obrázek 14: Návrh řešení v minulých letech – odsazený přechod pro chodce.....	25
Obrázek 15: Přechod pro chodce – SSZ.....	26
Obrázek 16: Normový obrázek – Navrhování zastávek.....	27
Obrázek 17: Návrh řešení v minulých letech – autobusová zastávka.....	28
Obrázek 18: Mapa sčítání silniční dopravy - rok 1980.....	30
Obrázek 19: Mapa sčítání silniční dopravy - rok 2000.....	31
Obrázek 20: Celostátní sčítání dopravy (Směr Brno - Lipůvka) - rok 2010.....	33
Obrázek 21: Celostátní sčítání dopravy (Silnice II/379) - rok 2016.....	34
Obrázek 22: Graf znázorňující vývoj dopravních intenzit.....	36
Obrázek 23: Síť dálnic a rychlostních silnic v České republice – výhled.....	38
Obrázek 24: Mapa možných variant.....	43
Obrázek 25: Schéma stykové křižovatky.....	47
Obrázek 26: Satelitní snímek provozu.....	48
Obrázek 27: Satelitní snímek provozu – směr Brno.....	50
Obrázek 28: Aktuální provoz – legenda	52
Obrázek 29: Graf znázorňující zdržení v pátečních odpoledních hodinách BO-SY.....	54
Obrázek 30: Graf znázorňující zdržení v pondělních hodinách (směr SY-BO).....	56
Obrázek 31: Obecný fundamentální diagram (závislost hustoty a rychlosti dopravního proudu).....	57
Obrázek 32: Obecný fundamentální diagram (závislost intenzity na rychlosti).....	58

Obrázek 33: Obecný fundamentální diagram (závislost hustoty na rychlosti).....	59
Obrázek 34: Fundamentální diagram – (závislost rychlosti na hustotě).....	60
Obrázek 35: Fundamentální diagram (závislost intenzity na hustotě)	61
Obrázek 36: Fundamentální diagram (závislost intenzity na rychlosti).....	62
Obrázek 37: Zachycení rychlosti dopravního proudu.....	63
Obrázek 38: Zachycení intenzit vozidel v čase	63
Obrázek 39: Diagram intenzit vozidel 1.....	65
Obrázek 40: Diagram intenzit vozidel 2.....	69
Obrázek 41: MÚK Lipůvka	76
Obrázek 42: MÚK Podlesí obchvat.....	78
Obrázek 43: MÚK Kuřimvýchod.....	79
Obrázek 44: Odsazený přechod pro chodce.....	81
Obrázek 45: Nadchod pro chodce	82
Obrázek 46: Navrhované řešení	83
Obrázek 47: Satelitní snímek – přesunutí autobusové zastávky.....	84
Obrázek 48: Navrhované řešení v minulosti – přídatný pruh	85
Obrázek 49: Návrh možného řešení – přesunutí odbočení na Tišnov.....	87

Seznam tabulek

<i>Tabulka 1: Výhledové intenzity dle Generelu dopravy JmK – modelu silniční sítě a intenzit pro r.2030 pro konečný stav, tzn vybudování D43 a přeložek.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabulka 2: Naměřené hodnoty GoogleMaps BO-SY.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabulka 3: Naměřené hodnoty, GoogleMaps SY-BO</i>	<i>55</i>
<i>Tabulka 4: Kapacitní posouzení I/43 x II/379 (Blansko)</i>	<i>66</i>
<i>Tabulka 5: Kapacitní posouzení I/43 x II/379 (Blansko)</i>	<i>67</i>
<i>Tabulka 6: Kapacitní posouzení I/43 x II/379(Blansko).....</i>	<i>68</i>
<i>Tabulka 7: Kapacitní posouzení I/43 x II/379 (Drásov)</i>	<i>70</i>
<i>Tabulka 8: Kapacitní posouzení I/43 x II/379 (Drásov).....</i>	<i>71</i>
<i>Tabulka 9: Kapacitní posouzení I/43 x II/379 (Drásov).....</i>	<i>72</i>
<i>Tabulka 10: Ceny za metr čtvereční vozovky</i>	<i>86</i>
<i>Tabulka 11: Ceny za odstranění povrchu vozovky.....</i>	<i>87</i>

Seznam použitých zkratk

RPDI	roční průměrná denní intenzita
ÚSH	Ústav silničního hospodářství
O	osobní automobily
TV	těžká nákladní motorová vozidla
A	autobusy
S	celkový počet vozidel
In	intenzita dopravního proudu n
t_g	střední hodnota kritických odstupů
t_f	střední hodnota následných časových odstupů
P4	dopravní značka "Přednost v jízdě"
P6	dopravní značka "Stůj, dej přednost v jízdě!"
pvoz/h	přepočtená vozidla za hodinu
Cn	kapacita dopravního proudu
Gn	základní kapacita dopravního proudu
I_H	rozhodující intenzita nadřazených proudů
n	dopravní proudy
a_v	stupeň vytížení pro n-tý proud
Cn	kapacita jízdního pruhu n-tého proudu
$p_{0,n}$	pravděpodobnost nevzdutí nadřazených dopravních proudů
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
R43	Rychlostní komunikace R43
D43	Dálnice