



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**FAKULTA DOPRAVNÍ**

*Michal Šupej*

**ÚPRAVA KŘIŽOVATEK NA JIHOVÝCHODNÍM  
OBCHVATU MĚSTA LOVOSICE (SILNICE I/15)**

**Praha 2019**



**K612..... Ústav dopravních systémů**

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Michal Šupej**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

**B 3710 – DOS – Dopravní systémy a technika**

Název tématu (česky): **Úprava křižovatek na jihovýchodním obchvatu města Lovosice (silnice I/15)**

Název tématu (anglicky): Modification of Junctions on the Southeast Bypass of Town Lovosice (Road I/15)

### **Zásady pro vypracování**

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

- analýza širších dopravních vztahů v souvislosti s provozem na jihovýchodním obchvatu Lovosic (silnice I/15) s ohledem na stávající dosahované rychlosti, intenzity dopravy a rozhledové poměry na křižovatkách s ulicemi Šiřejovická ("U Kapličky") a Lukavecká
- dopravní průzkum intenzit křižovatkových pohybů na obou výše uvedených křižovatkách
- prověření možnosti úpravy (změny tvaru nebo typu) křižovatky "U Kapličky" (silnice I/15 a III/00817) s cílem dosažení vyšších bezpečnostních standardů (omezení rychlostí, zachování nebo zvýšení kapacity křižovatky) se zachováním potřeb průjezdu těžké nákladní dopravy
- úprava křižovatky silnice I/15 s ulicemi Lukavecká (III/24717) a Purkyňova s cílem zvýšení bezpečnosti dopravy (především snížení průjezdních rychlostí ve směru silnice I/15) a zlepšení bezpečnosti a kapacity vjezdu z ulice Purkyňova (zejména směr přímo a vlevo)
- zachování možnosti průjezdu "nadrozměrných nákladů" na obou křižovatkách ve směru silnice I/15 a kapacitní posouzení nových návrhů a srovnání s kapacitou stávajícího stavu

Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí bakalářské práce

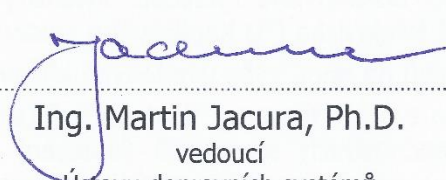
Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: stanoví vedoucí bakalářské práce

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jiří Čarský, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **20. června 2018**  
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)


Datum odevzdání bakalářské práce: **26. srpna 2019**  
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia  
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

  
.....  
**Ing. Martin Jacura, Ph.D.**  
vedoucí  
Ústavu dopravních systémů



  
.....  
**doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.**  
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

  
.....  
**Michal Šupej**  
jméno a podpis studenta

V Praze dne ..... 20. června 2018

## Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této práce. Zvláště pak děkuji p. doc. Ing. Jiřímu Čarskému, Ph.D. za odborné vedení a konzultování bakalářské práce a za rady, které mi poskytoval po celou dobu mého studia. V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat svým rodičům a blízkým za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

## Prohlášení

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

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

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

V Praze dne 26. srpna 2019

---

podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

ÚPRAVA KŘIŽOVATEK NA JIHOVÝCHODNÍM  
OBCHVATU MĚSTA LOVOSICE (SILNICE I/15)

Bakalářská práce

Srpen 2019

Michal Šupej

**ABSTRAKT**

Předmětem bakalářské práce „Úprava křižovatek na jihovýchodním obchvatu města Lovosice (silnice I/15)“ je analyzovat současný stav dopravy na dvou křižovatkách (I/15 X Siřejovická; I/15 X Lukavecká) a na základě této analýzy navrhnout patřičná dopravní opatření těchto křižovatek.

**ABSTRACT**

The subject of this bachelor thesis “Modification of Junctions on the Sousetheast Bypass of Town Lovosice (Road I/15): is to analyze actual transportation state at two junctions (Road I/15 X Siřejovická st.; Road I/15 X Lukavecká st.) and then propose a modification of these junctions based on that analysis.

## Obsah

1	Seznam použitých zkratek .....	7
2	Úvod .....	8
3	Základní informace .....	9
3.1	Širší vztahy .....	9
4	Současný stav řešení dopravy v zadané oblasti.....	11
4.1	Organizace dopravy.....	11
4.1.1	Křižovatka silnice I/15 se Siřejovickou ulicí („U Kapličky“).....	11
4.1.2	Křižovatka I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí .....	13
4.2	Dopravní průzkum .....	16
4.2.1	Celostátní sčítání dopravy .....	16
4.2.2	Vlastní dopravní průzkum .....	17
4.2.3	Porovnání .....	28
4.3	Stávající kapacita křižovatek.....	28
4.3.1	Rozhodující intenzity nadřazených proudů .....	29
4.3.2	Základní kapacita .....	29
4.3.3	Kapacita dopravních proudů .....	31
4.3.4	Kapacita řadících pruhů.....	32
4.3.5	Délka fronty čekajících vozidel.....	34
4.3.6	Úroveň kvality dopravy .....	34
4.4	Analýza nehodovosti.....	35
4.4.1	Křižovatka silnice I/15 se Siřejovickou ulicí (III/24712) – „U Kapličky“ .....	36
4.4.2	Křižovatka silnice I/15 s Lukaveckou ulicí (silnice III/00817) .....	36
4.5	Prověření stávajících rozhledových polí.....	37
4.5.1	Křižovatka silnice I/15 se Siřejovickou ulicí (silnice III/24712) – „U Kapličky“ ..	37
4.5.2	Křižovatka silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí.....	38
5	Navrhovaná opatření .....	39
5.1	Křižovatka silnice I/15 se Siřejovickou ulicí (silnice III/24712) – „U Kapličky“ .....	39
5.1.1	Vlastní návrh.....	39



5.1.2	Kapacitní posouzení okružní křižovatky .....	41
5.2	Odbočka k čerpací stanici .....	43
5.3	Křižovatka silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí – varianta A .....	43
5.3.1	Parametry odbočovacího pruhu .....	43
5.3.2	Kapacitní výpočet navrhované křižovatky .....	45
5.3.3	Prověření rozhledových polí .....	45
5.4	Křižovatka silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí – varianta B .....	46
5.4.1	Vlastní návrh .....	46
5.4.2	Kapacitní posouzení .....	49
6	Závěr .....	50
7	Použité zdroje .....	51
8	Použitý software .....	55
9	Seznam příloh .....	55

## 1 Seznam použitých zkratk

- BEC provozovna FCC BEC, s.r.o. – Lovosice
- ČSN Česká technická norma
- JDVM Jednotná dopravní vektorová mapa
- MÚK Mimoúrovňová křižovatka
- RPDI Roční průměr denních intenzit
- SČVK Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.
- SDZ Svislé dopravní značení
- SR Slovenská republika
- SRN Spolková republika Německo
- SSZ Světelné signalizační zařízení
- TP Technické podmínky
- TSM Technické služby města Lovosice
- ÚKD Úroveň kvality dopravy
- VDZ Vodorovné dopravní značení

## 2 Úvod

Jednou z největších potřeb lidstva po mnohá tisíciletí je řešení problému přesunutí kohokoli a čehokoliv z bodu A do bodu B – čili přeprava a s ní související doprava. Uspokojení této potřeby vyžaduje existenci různých prvků, především cest – lodních, silničních, železničních a leteckých. Některé z těchto cest si mohou být navzájem paralelní, nebo se mohou křížit, přičemž v místě křížení komunikací může docházet ke kritickým situacím. S rostoucí poptávkou po přepravě osob, zvířat a věcí je vytvářen vliv na růst počtu více či méně kapacitních komunikací a s tím i související počet křížení nebo se u těch stávajících zvětšuje kapacita. To pochopitelně klade větší nároky na jejich fyzické a technologické provedení i vzhledem k vývoji dopravních prostředků.

S nutností obyvatel dojíždět do zaměstnání a potřebou průmyslových podniků dovážet a vyvážet materiál a zboží se potýká i město Lovosice. V souvislosti s touto problematikou došlo ke vzniku tématu této bakalářské práce, jejíž úkolem je navrhnout úpravu dvou křižovatek nacházejících se na jihovýchodním obchvatu města Lovosice (silnice I/15) jižně od prvního železničního koridoru.

Úkolem této bakalářské práce je zanalyzovat současný stav, tj. organizaci dopravy, skladbu dopravního proudu a nehodovost na obou uzlech. Za účelem získáním dat byl mj. proveden vlastní dopravní průzkum přímo na místě. Společně s jeho vyhodnocením byla i provedena analýza nehodovosti.

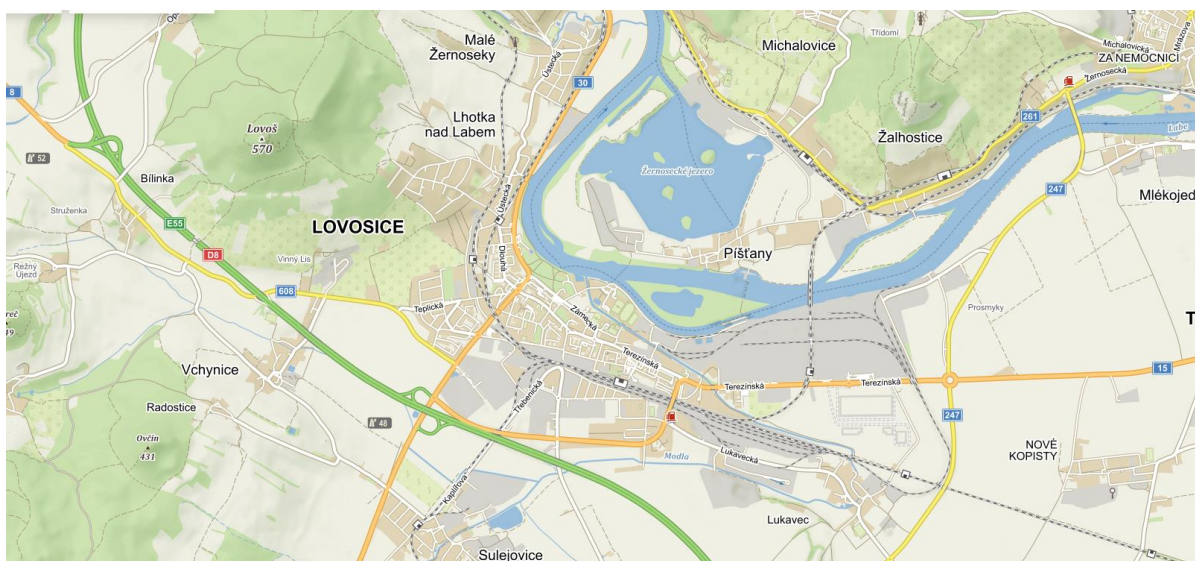
Cílem této práce je na základě výše zmíněné analýzy navrhnout v souladu s Českými technickými normami a Technickými podmínkami taková opatření, aby kapacita obou křižovatek uspokojila místní dopravní poptávku, zároveň aby byla co nejvíce bezpečná, a jízda přes daný úsek plynulá.



### 3 Základní informace

Město Lovosice se nachází na samotném úpatí Českého středohoří v okrese Litoměřice v Ústeckém kraji na levém břehu Labe v blízkosti okresního města, jejichž centra jsou od sebe vzdálena necelých 6 km. K 1. 1. 2019 žilo v Lovosicích 8837 obyvatel [1] na 11,89 km<sup>2</sup> [2].

Lovosice jsou významným dopravním uzlem, ve kterém se nachází říční přístav, kříží se zde dvě funkční železniční tratě, na jihozápadní straně města je vedena dálnice a také tu dochází ke styku dvou silnic první třídy. Kromě historického centra a obytných oblastí se ve východní části města nachází průmyslová oblast.



Obrázek 1: Město Lovosice [3]

#### 3.1 Širší vztahy

Dálnice D8, která je vedena jihozápadně kolem Lovosic, umožňuje spojení Ústeckého kraje s Hlavním městem Praha; na druhou stranu pokračuje kolem Ústí nad Labem až ke státní hranici se SRN, kde přímo přechází v německou dálnici A17 vedoucí kolem Drážďan až k MÚK s A4. Po dálnici D8 směrem na Prahu se zhruba 25 km od Lovosic také nachází obec Roudnice n. Labem.

Lovosice jsou s Ústím nad Labem, které se nachází zhruba 26 km severně od města, propojeny také silnicí I/30, která začíná u MÚK dálnice D8 se silnicí I/15, odkud je vedena skrz město až k řece Labi, podle jejíhož levého břehu směřuje až do Ústí. Tato silnice poté pokračuje severní částí města na severozápad, kde je na druhé straně dálnice D8 ukončena stykovou křižovatkou s I/13. Paralelu ke spojení s Ústím n. Labem po silnici I/30 na levém břehu Labe tvoří silnice II/261, která je vedena na druhém břehu Labe od Litoměřic.

Dálnice D8 kromě spojení s Ústím n. Labem umožňuje od exitu 64 v kombinaci se silnicí pro motorová vozidla I/63 spojení s městem Teplice. Paralelu k této trase tvoří cesta

po silnici II/608 za obec Bílinka, kde na MÚK při exitu 52 dálnice D8 přechází v silnici I/8, která vede přes obce Velemín a Bořislav až k MÚK na konci silnice pro motorová vozidla I/63.

Silnice I/15 je vedena průmyslovou zónou, za kterou je stočena na jih a tvoří tak jihovýchodní obchvat města. Začíná v obci Zahradky na stykové křižovatce se silnicí I/9 vedoucí z Prahy do České Lípy a Severních Čech. Od této křižovatky vede na západ a jihozápad přes obec Úštěk až do Litoměřic, kde objede historické centrum královského města z jihovýchodu a poté odbočí vlevo na jih k nechvalně proslulé obci Terežín. Zde od okružní křižovatky se silnicí II/608 je vedena na západ k další okružní křižovatce se silnicí II/247, za kterou začíná průmyslová zóna Lovosic. Silnice I/15 je vedena skrz tuto zónu až obytné zástavbě Lovosic, kde je stočena vlevo na jih mostem přes železniční stanici Lovosice, za kterým se nachází křižovatka s Lukaveckou ulicí. V blízkosti křižovatky se nachází mj. čerpací stanice. Za touto křižovatkou se silnice I/15 stáčí vpravo na západ kolem města a dále pokračuje prakticky přímo přes křižovátku „U Kapličky“ skoro až k dálnici D8, u které se stáčí lehce vpravo k MÚK s dálnicí D8 a silnicí I/15, čímž vytváří jihovýchodní obchvat města. Od této MÚK pokračuje na jihozápad kolem obce Třebenice, odkud pokračuje na západ až do Mostu.

Všechny tyto zmíněné komunikace de facto zajišťují spojení s Ústecko-chomutovskou aglomerací – významný aglomerační pás oblasti Ústeckého kraje vedoucí od Klášterce nad Ohří přes Chomutov, Most Teplice, Ústí nad Labem až do Děčína [4]. Silnice I/15 také s kombinací se silnicí I/28 vytváří spojení s obcí Louny.

V Lovosicích se nachází jedno nádraží – železniční stanice Lovosice – a dvě zastávky: Lovosice-město a Lovosice, zastávka. Městem prochází elektrizovaný 1. železniční koridor\*, který umožňuje spojení mj. s obcemi Hlavní město Praha, Kralupy n. Vltavou., Roudnice n. Labem, Ústí n. Labem a Děčín [5]. Na této trati směrem na Ústí se nachází zastávka Lovosice město. Do stanice je dále zaústěna neelektrizovaná trať 087<sup>†</sup>, která tvoří další možnost spojení Lovosic s okresním městem [6]. Další tratí, která je zavedena do železničního uzlu lovosického nádraží, je neelektrizovaná trať 114<sup>‡</sup>, která umožňuje spojení s Louny, popř. v kombinaci s tratěmi 113(T4) a 126 spojení s Mostem.

Poslední tratí, která je zavedena do nádraží, je železniční trať 097<sup>§</sup> která Lovosice spojovala přímo s Teplicemi, avšak 7. června 2013 došlo u obce Dobkovičky k sesuvu půdy, který výrazně poškodil tuto trať a přilehlý úsek dálnice D8, který v té době byl ve výstavbě [7]. Do srpna roku 2019 zatím k opravě trati nedošlo.

---

\* (Kúty (SR) – Břeclav – Brno – Svitavy – Česká Třebová – Pardubice – Kolín – Český Brod – Praha – Roudnice n. Labem – **Lovosice** – Ústí n. Labem – Děčín – Dresden (SRN)).

† **Lovosice** – Litoměřice – Liběšice – Úštěk – Česká Lípa.

‡ **Lovosice** – Čížkovice – Libochovice – Louny – Postoloprty.

§ **Lovosice** – Úpořiny – Řetenice – Teplice v Čechách.

Podle Sčítání lidu, domů a bytů v roce 2011 z Lovosic vyjíždělo do zaměstnání 778 obyvatel a do škol 236 obyvatel; do Lovosic dojíždělo do zaměstnání 1827 obyvatel a do škol 428 obyvatel. Nejvíce obyvatel vyjíždělo do Litoměřic, poté do Ústí nad Labem a do Prahy; nejvíce obyvatel dojíždělo z Litoměřic, poté z Ústí nad Labem a Libochovic. Nejvíce obyvatel dojíždějících do zaměstnání dojíždí do průmyslové zóny – 1030 obyvatel z celkových 1827 [8].

## 4 Současný stav řešení dopravy v zadané oblasti

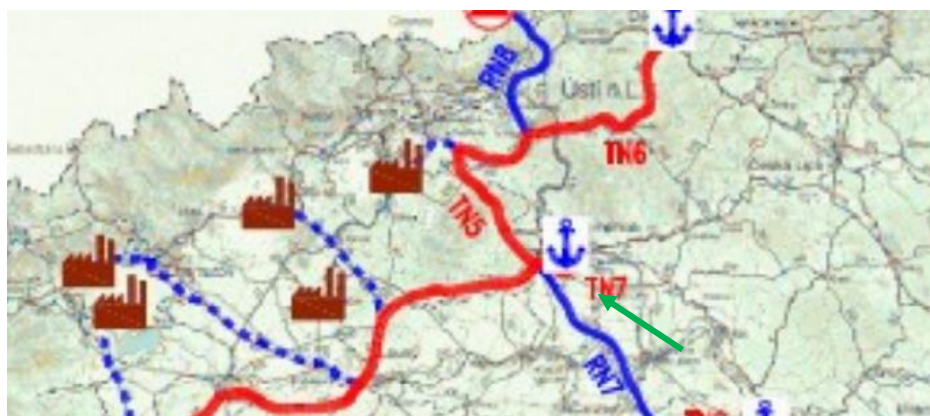
### 4.1 Organizace dopravy

V současnosti je úsek jihovýchodního obchvatu od MÚK při exitu 48 dálnice D8 až po křižovatku s Lukaveckou ulicí v kategorii 2+1. Obě křižovatky jsou řešené jako světelně neřízené průsečné křižovatky, hlavní je vedena po obchvatu. Křižovatka „U Kapličky“ se nachází v extravilánu, zatímco křižovatka s Lukaveckou ulicí se nachází v intravilánu.



Obrázek 2: Satelitní snímek jihovýchodního obchvatu. Šipkami jsou vyznačeny vlevo křižovatka "U Kapličky", vpravo křižovatka s Lukaveckou ulicí. [9]

Celý jihovýchodní obchvat je páteřovou trasou pro přepravu těžkých nákladů TN7 v úseku mezi dálnicí D8 a příjezdem k říčnímu přístavu. [10]



Obrázek 3: Výřez z mapy navrhovaných páteřových tras pro přepravu těžkých a rozměrných nákladů [11]. Šipkou vyznačena TN7.

#### 4.1.1 Křižovatka silnice I/15 se Siřejovickou ulicí („U Kapličky“)

Na této křižovatce na hlavních paprscích křižovatky jsou samostatné pruhy pro odbočení vlevo, obě vedlejší komunikace mají na vjezdu jeden společný pruh pro jízdu všemi směry.



Vedlejší severní paprsek je osazen SDZ P4 (Dej přednost v jízdě) a nachází se na něm hranice obce Lovosice vyznačené SDZ IS12a (Začátek obce) ve směru od křižovatky, resp. SDZ IS12b (Konec obce) ve směru ke křižovatce. Vedlejší jižní paprsek je osazen SDZ P6 (Stůj, dej přednost v jízdě). Obě hlavní komunikace jsou osazeny SDZ P1 (Křižovatka s vedlejší pozemní komunikací) a je na nich omezená rychlost pomocí SDZ B20a (Nejvyšší dovolená rychlost) na hodnotu 70 km/h. Na vedlejších paprscích není rychlost SDZ B20a omezena (základní omezení rychlosti mimo obec 90 km/h).



Obrázek 4: Pohled na křižovatku „U Kapličky“ z východní komunikace [12]



Obrázek 5: Pohled na křižovatku "U Kapličky" ze severního paprsku [12]



Obrázek 6: Pohled na křižovatku "U Kapličky" z jižního paprsku [12]

Tato křižovatka byla upravena jako styková společně s výměnou povrchu na jihovýchodním obchvatu právě mezi touto křižovatkou a křižovatkou s Lukaveckou ulicí. K úpravě došlo 10. dubna 2016 [13], předtím se v místě nacházela provizorní okružní křižovatka vybudovaná z betonových bloků z důvodu změny dopravního zatížení kvůli vedení objízdných tras v souvislosti s výstavbou dálnice D8 v úseku Lovosice – Bílinka (2007-2012) [14] [15].



Obrázek 7: Provizorní okružní křižovatka "U Kapličky" před úpravou v dubnu 2016. [16]

#### 4.1.2 Křižovatka I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí

Jižní paprsek je do křižovatky zaveden obloukem. Na obou hlavních paprscích křižovatky se nachází samostatný odbočovací pruh pro odbočení vlevo. Do vedlejšího západního paprsku je omezen vjezd pro nákladní vozidla nad 3,5 t vyznačené SDZ B4 (Zákaz vjezdu nákladních automobilů) s doplňkovou tabulkou E13 (Text) se zněním „MIMO VOZIDEL TSM, SČVK, BEC, DO AREÁLU PURKYŇOVA ČP 69“. Toto omezení je umístěno i na obou hlavních větvích ve stejném provedení doplněné o doplňkovou tabulku E7b (Směrová šipka) a také vyznačeným omezením na příslušném směru jízdy na SDZ IP19 (Řadící pruhy).



Na vedlejším východním paprsku je v blízkosti křižovatky odbočka do areálu čerpací stanice. Na délce zhruba 35 m se mezi křižovatkou a odbočkou k čerpací stanici nachází 4 řadící pruhy – 2 směrem od obchvatu, 2 směrem k obchvatu, přičemž tyto dvojice jsou od sebe odděleny VDZ V1b (Dvojitá podélná čára souvislá). Směrem do křižovatky je pravý pruh samostatný pro odbočení vpravo, levý je určen pro jízdu přímo a vlevo; ve směru od křižovatky je pruh vlevo určen pro samostatné odbočení vlevo, zbylý pro jízdu přímo. Z druhé strany odbočky k čerpací stanici je na příjezdu jeden společný pruh pro odbočení vpravo k čerpací stanici a pro jízdu rovně ke křižovatce. Jednopruhový vjezd k čerpací stanici a jednopruhový výjezd z čerpací stanice jsou fyzicky odděleny ostrůvkem. Správný směr jízdy je zde vyznačen SDZ IP4b (Jednosměrný provoz), resp. SDZ B2 (Zákaz vjezdu všech vozidel) a SDZ C4a (Příkazovaný směr objíždění vpravo).

Na tomto paprsku je ještě vyznačeno omezení pro jízdu nákladních vozidel do protější vedlejší západní komunikace křižovatky vyznačeno jednak na SDZ IP19 (Řadící pruhy), a poté ještě SDZ C2f (Příkazovaný směr jízdy vlevo a vpravo) s doplňkovými tabulkami E9 (Druh vozidla) se symbolem nákladního vozidla a E13 (Text) se stejným zněním jako v případě doplňkových textových tabulek u zákazových SDZ na ostatních větvích křižovatky.

Rychlostní limit je na příjezdu ke křižovatce po jižním paprsku upraven SDZ B20a (Nejvyšší dovolená rychlost) na hodnotu 70 km/h už od začátku obce. Na ostatních paprscích a na výjezdu z křižovatky po jižním paprsku je základní rychlostní limit pro jízdu v obci 50 km/h. Na jižním paprsku je umístěno SSZ upozorňující na únik čpavku z průmyslové zóny s pokynem užití objížděné trasy.



Obrázek 8: Pohled na křižovatku z jižní hlavní komunikace. Na obrázku lze vidět i SSZ upozorňující na únik čpavku. [12]



Obrázek 9: Pohled do křižovatky ze severní hlavní komunikace. [12]



Obrázek 10: Pohled do křižovatky z Purkyňovy ulice [12]



Obrázek 11: Pohled do křižovatky z Lukavecké ulice. Vpravo je vidět odbočka k čerpací stanici. [12]



## 4.2 Dopravní průzkum

### 4.2.1 Celostátní sčítání dopravy

#### 4.2.1.1 Celostátní sčítání dopravy 2010

Podle celostátního sčítání dopravy prováděném v roce 2010 byly intenzity dopravy na jednotlivých úsecích následující [17]:

- Úsek 4-0094: I/15 mezi MÚK D8 s I/30 a „U Kapličky“ ..... 6884 voz/den
- Úsek 4-0097: I/15: „U Kapličky“ – ulice Terezínská ..... 9478 voz/den
- Úsek 4-2970: III/24712 (Lukavecká) od I/15 až po II/247 ..... 2628 voz/den
- Úsek 4-4690: III/00817 (Siřejovická) od I/15 až po II/247 ..... 15894 voz/den



Obrázek 12: Grafické znázornění RPDI na jihovýchodním obchvatu v roce 2010

Toto sčítání se provádělo v době výstavby dálnice D8 v úseku Lovosice – Bílinka (2007 – 2012) [15], kvůli kterému se v křižovatce „U Kapličky“ nacházela provizorní okružní křižovatka [14], neboť zde byl silný dopravní proud z jižního paprsku, který tudy byl veden od exitu 45 (Lukavec).

#### 4.2.1.2 Celostátní sčítání dopravy 2016

Podle celostátního sčítání dopravy prováděném v roce 2016 byly intenzity dopravy na jednotlivých úsecích následující [18]:

- Úsek 4-0094: I/15 mezi MÚK D8 s I/30 a „U Kapličky“ ..... 6208 voz/den
- Úsek 4-0097: I/15: „U Kapličky“ – ulice Terezínská ..... 8609 voz/den
- Úsek 4-2970: III/24712 (Lukavecká) od I/15 až po II/247 ..... 1218 voz/den
- Úsek 4-4690: III/00817 (Siřejovická) od I/15 až po II/247 ..... 2393 voz/den



Obrázek 13: Grafické znázornění RPDI na jihovýchodním obchvatu v roce 2016

V prosinci roku 2016 došlo k otevření posledního chybějícího úseku dálnice D8 mezi MÚK Bílinka (52. kilometr) a MÚK Řehlovice (65. kilometr), byť zpočátku byl provoz v problematickém úseku poznamenaným sesuvem půdy sveden ze čtyř pruhů do dvou kvůli monitorování podloží z obavy kvůli dalším možným sesuvům [19]. V září následujícího roku byla tato omezení odstraněna a provoz na dálnici uveden do standardního režimu [20]. Celostátní sčítání dopravy v roce 2016 tak proběhlo před dokončením dálnice D8, resp. před uvedením do standardního režimu provozu.

#### 4.2.2 Vlastní dopravní průzkum

Vlastní dopravní průzkum byl prováděn na místě v úterý 23. října 2018 od 5:40 do 18:30. Jednalo se o směrový průzkum prováděný na obou křižovatkách současně, kde sledování bylo rozděleno na tři dílčí uzly: Samotné obě průsečné křižovatky a styková křižovatka s vjezdem a výjezdem z čerpací stanice přilehlé ke křižovatce I/15 s Lukaveckou ulicí byly rozděleny následovně:

- A: Křižovatka silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí (silnice III/00817)
- B: Odbočka z Lukavecké ulice k čerpací stanici
- C: Křižovatka silnice I/15 se Sřejevickou ulicí (silnice III/24712) – „U Kapličky“

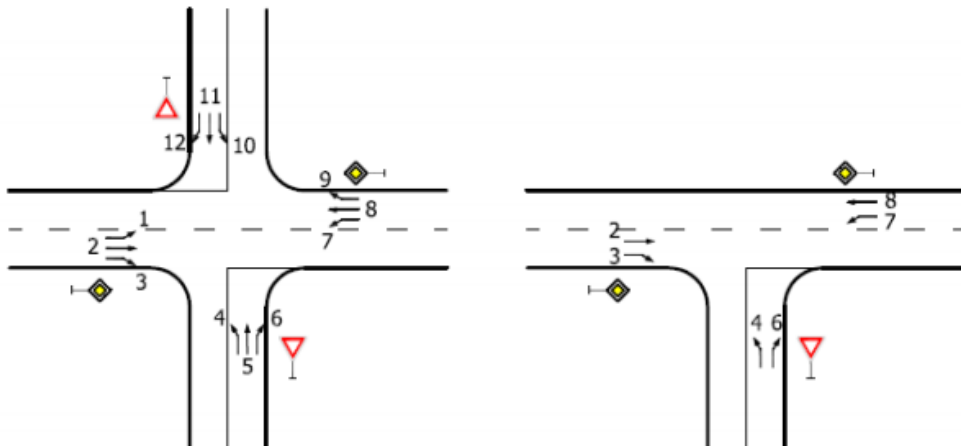


Obrázek 14: Plánek rozložení dílčích uzlů

V rámci průzkumu byla vozidla rozdělena do 7 kategorií podle TP 188 (Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací), přičemž společné skupiny nákladních vozidel a autobusů byly rozděleny na samostatné podskupiny:

- Jízdní kola
- Motocykly
- Osobní automobily
- Lehká nákladní vozidla
- Těžká nákladní vozidla
- Standardní autobusy
- Kloubové autobusy [21]

Na všech uzlech byly zaznamenávány průjezdy jednotlivých vozidel dle kategorií všemi směry v intervalu 20 minut. Směry byly označeny opět podle TP 188.



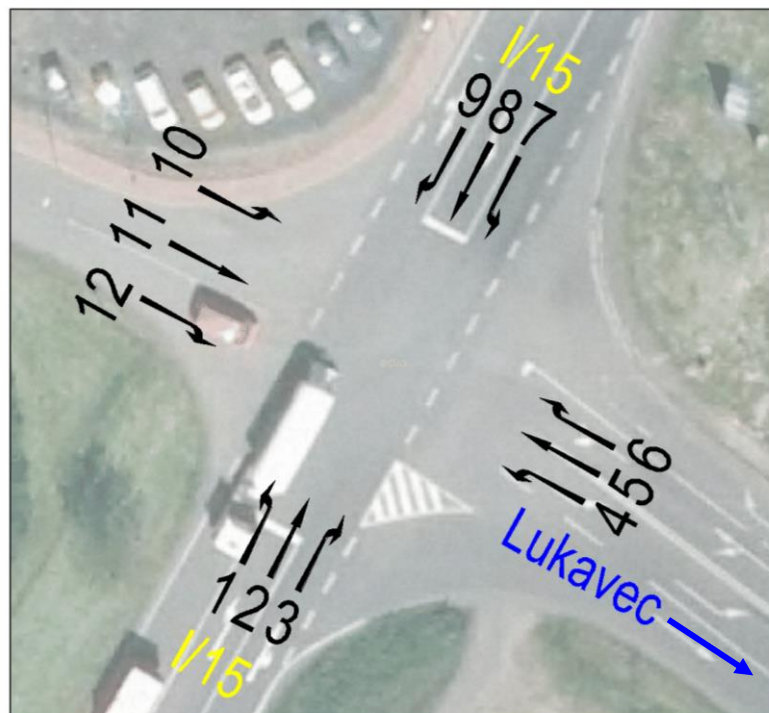
Obrázek 15: Číslování jednotlivých proudů v neřízené průsečné a stykové křižovatce [22]

Označení jsou orientována v základním směru od MÚK s dálnicí D8 do průmyslové zóny, tj. tak, že směr 2 (přímý směr na hlavní komunikaci) je v případě uzlu C orientován ze západu na východ; v případě uzlu A je směr 2 orientován z jihu na sever. V případě uzlu B jsou směry označeny tak, že směry 4 a 6 vedou z čerpací stanice.

#### 4.2.2.1 Naměřená data

Během průzkumu nedošlo k žádnému průjezdu kloubových autobusů.

#### A) Křižovatka silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí (silnice III/00817)



Obrázek 16: Rozložení směrů v křižovatce silnice I/15 s Lukaveckou ulicí

Tabulka 1: Zjištěné hodinové intenzity v křižovatce silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí (silnice III/00817)  
- 1. část

směr čas		Jízdní kola												Motocykly											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5:40	5:59	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6:00	6:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7:00	7:59	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00	8:59	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:00	9:59	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
10:00	10:59	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00	11:59	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	12:59	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00	13:59	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
14:00	14:59	0	0	0	1	2	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
15:00	15:59	0	2	2	3	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	16:59	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	17:59	0	1	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
18:00	18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabulka 2: Zjištěné hodinové intenzity v křižovatce silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí (silnice III/00817)  
- 2. část

směr čas		Osobní automobily												Standardní autobusy											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5:40	5:59	0	84	8	4	3	9	20	65	8	11	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:00	6:59	0	273	21	26	4	19	50	172	38	24	4	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
7:00	7:59	2	256	19	37	85	48	35	156	44	45	17	3	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
8:00	8:59	5	193	18	21	70	32	29	161	37	38	11	4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
9:00	9:59	3	226	18	17	13	19	33	149	52	47	10	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
10:00	10:59	2	149	8	13	8	36	37	151	40	42	13	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
11:00	11:59	11	115	10	17	13	18	33	166	37	27	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	12:59	5	128	19	22	13	25	33	162	47	44	14	4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
13:00	13:59	3	190	22	20	19	27	40	206	44	53	17	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
14:00	14:59	3	240	12	28	15	41	63	301	67	59	14	4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
15:00	15:59	3	218	16	22	13	33	51	286	61	69	7	7	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
16:00	16:59	2	229	17	15	4	52	49	228	59	49	7	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
17:00	17:59	1	152	22	20	7	30	57	141	33	40	2	5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
18:00	18:30	0	84	12	12	4	40	40	150	26	12	6	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Tabulka 3: Zjištěné hodinové intenzity v křižovatce silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí (silnice III/00817)  
- 3. část

směr čas		Lehká nákladní vozidla												Těžká nákladní vozidla											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5:40	5:59	0	0	2	2	0	0	1	6	1	0	0	0	0	3	1	6	0	1	1	8	0	0	0	0
6:00	6:59	0	12	0	0	0	0	2	16	0	1	0	0	0	26	3	7	0	0	0	32	0	0	0	0
7:00	7:59	0	19	4	4	3	2	2	24	0	5	0	0	0	25	8	6	0	1	13	24	2	0	0	0
8:00	8:59	0	30	3	4	0	0	0	17	1	0	0	0	0	28	6	7	0	2	1	24	2	0	0	0
9:00	9:59	0	17	7	1	2	0	0	9	3	1	0	0	0	38	4	4	0	0	0	21	2	4	0	0
10:00	10:59	0	23	2	5	0	0	1	21	0	2	0	0	0	27	13	9	0	3	3	19	0	2	1	0
11:00	11:59	0	17	1	1	0	1	3	18	1	0	0	0	0	39	10	8	0	2	2	31	2	0	0	0
12:00	12:59	0	21	4	2	0	2	1	10	1	1	0	0	0	21	8	14	0	1	1	28	2	2	0	0
13:00	13:59	0	20	6	3	2	1	2	16	0	0	0	0	0	27	8	11	1	1	2	36	0	2	0	0
14:00	14:59	0	16	1	2	0	4	4	11	0	0	0	0	0	23	4	4	0	1	0	31	2	0	0	0
15:00	15:59	0	13	2	0	1	0	0	15	1	1	0	0	0	34	8	6	0	0	1	26	0	0	0	0
16:00	16:59	0	6	2	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0	27	9	3	0	0	0	17	1	0	0	0
17:00	17:59	0	2	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	15	5	6	0	0	0	15	0	0	0	1
18:00	18:30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	5	3	0	0	0	4	0	0	0	0

**B) Odbočka z Lukavecké ulice k čerpací stanici**



Obrázek 17: Rozložení směrů na odbočce k čerpací stanici



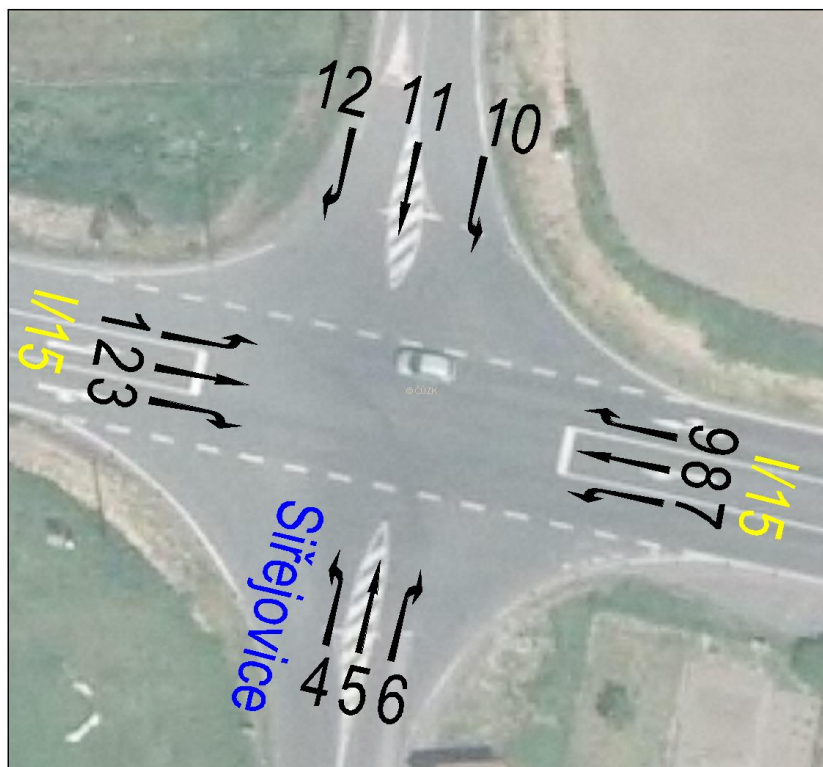
Tabulka 4: Zjištěné intenzity v odbočce k čerpací stanici – 1. část

čas \ směr		Jízdní kola						Motocykly						Osobní automobily					
		2	3	4	6	7	8	2	3	4	6	7	8	2	3	4	6	7	8
5:40	5:59	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	15	5	7	1	1	30
6:00	6:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	25	21	1	1	74
7:00	7:59	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	168	35	36	2	7	64
8:00	8:59	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	119	22	27	4	2	56
9:00	9:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	21	20	0	3	58
10:00	10:59	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	53	24	18	4	4	54
11:00	11:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	18	15	2	0	48
12:00	12:59	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	58	24	22	2	2	64
13:00	13:59	4	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	64	30	35	2	1	78
14:00	14:59	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	81	27	26	3	2	87
15:00	15:59	4	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	67	24	18	1	0	74
16:00	16:59	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	68	20	22	3	0	73
17:00	17:59	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	55	24	22	2	2	79
18:00	18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	11	7	0	1	57

Tabulka 5: Zjištěné intenzity v odbočce k čerpací stanici – 2. část

čas \ směr		Lehká nákladní vozidla						Těžká nákladní vozidla						Standardní autobusy					
		2	3	4	6	7	8	2	3	4	6	7	8	2	3	4	6	7	8
5:40	5:59	1	0	0	0	0	3	7	3	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0
6:00	6:59	2	0	0	0	0	1	6	1	1	0	0	3	1	0	0	0	0	1
7:00	7:59	8	4	4	0	0	7	8	0	0	0	0	21	1	0	0	0	0	1
8:00	8:59	4	1	1	0	0	5	8	3	2	1	0	7	1	0	0	0	0	0
9:00	9:59	3	3	2	1	0	6	4	2	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0
10:00	10:59	4	1	1	0	0	3	12	1	1	0	0	17	0	0	0	0	0	1
11:00	11:59	1	2	2	1	1	3	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
12:00	12:59	4	2	3	0	1	4	14	4	3	1	0	13	1	0	0	0	0	0
13:00	13:59	5	2	3	1	2	8	12	2	1	1	0	8	1	0	0	0	0	1
14:00	14:59	6	0	0	0	0	8	5	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	1
15:00	15:59	1	2	2	0	0	3	6	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	1
16:00	16:59	1	0	0	0	0	2	3	1	1	0	0	9	1	0	0	0	0	1
17:00	17:59	1	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	1
18:00	18:30	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	5	1	0	0	0	0	0

C) Křižovatka silnice I/15 se Siřejovickou ulicí (silnice III/24712) – „U Kapličky“



Obrázek 18: Rozložení směrů v křižovatce "U Kapličky"

Tabulka 6: Zjištěné intenzity v křižovatce "U Kapličky" - 1. část

čas \ směr		Jízdní kola												Motocykly											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5:40	5:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6:00	6:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
7:00	7:59	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00	8:59	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:00	9:59	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	10:59	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00	11:59	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	12:59	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00	13:59	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14:00	14:59	2	0	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00	15:59	0	0	0	0	0	1	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	16:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	17:59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18:00	18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0



Tabulka 7: Zjištěné intenzity v křižovatce "U Kapličky" - 2. část

čas \ směr		Osobní automobily												Standardní autobusy											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5:40	5:59	25	72	6	12	5	12	8	41	14	8	2	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
6:00	6:59	26	230	29	32	35	36	25	162	23	28	17	13	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0
7:00	7:59	21	202	25	38	27	54	27	133	36	21	14	8	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
8:00	8:59	19	174	30	34	18	22	22	149	21	20	18	13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:00	9:59	22	199	29	30	17	28	15	139	11	20	14	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
10:00	10:59	18	117	27	25	10	18	35	114	16	24	11	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00	11:59	16	97	31	27	13	19	31	134	23	20	10	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	12:59	14	120	20	34	18	19	28	148	12	13	13	13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13:00	13:59	19	166	40	37	10	26	37	167	24	23	20	11	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00	14:59	9	186	65	26	14	31	49	244	41	38	35	29	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00	15:59	11	179	35	47	15	34	33	237	36	24	21	17	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	16:59	13	178	38	32	10	24	34	207	21	46	19	28	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	17:59	6	133	38	22	8	30	25	121	12	12	22	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	18:30	4	71	14	13	2	10	11	146	9	15	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabulka 8: Zjištěné intenzity v křižovatce "U Kapličky" - 3. část

čas \ směr		Lehká nákladní vozidla												Těžká nákladní vozidla											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5:40	5:59	0	0	0	0	1	1	0	7	1	1	0	0	2	3	1	0	1	1	3	10	1	0	0	0
6:00	6:59	1	8	1	4	1	1	0	15	1	3	0	1	4	22	3	3	1	5	2	37	0	2	0	4
7:00	7:59	0	18	4	0	1	3	2	24	3	2	0	5	3	25	1	2	1	2	0	27	3	6	0	0
8:00	8:59	2	27	2	4	9	0	1	18	4	6	1	3	4	25	2	1	1	4	0	26	5	5	2	5
9:00	9:59	5	18	6	5	0	3	0	9	1	3	0	3	1	38	3	3	1	1	3	22	0	3	4	5
10:00	10:59	3	23	4	7	0	1	1	22	0	1	3	2	5	33	3	0	0	4	0	22	2	3	0	1
11:00	11:59	1	17	6	5	2	0	4	16	2	1	4	1	4	45	2	1	0	1	2	36	5	3	1	0
12:00	12:59	4	19	5	2	1	3	2	10	0	3	1	1	0	23	2	0	1	3	6	32	4	3	1	1
13:00	13:59	2	19	5	5	2	4	1	15	3	3	0	0	5	30	2	0	0	1	1	43	3	4	2	0
14:00	14:59	2	14	2	3	3	0	1	12	2	3	3	5	6	21	2	0	0	2	1	30	1	4	0	1
15:00	15:59	2	15	3	0	1	0	0	14	1	0	0	0	3	34	2	0	0	3	1	27	7	5	1	0
16:00	16:59	4	7	0	3	0	1	0	7	1	0	0	0	1	26	0	1	0	7	1	17	1	3	0	0
17:00	17:59	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	3	15	3	1	1	2	5	17	1	3	1	0
18:00	18:30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	6	0	0	0	2	0	6	1	1	0	0

#### 4.2.2.2 Stanovení špičkové hodiny

Špičková hodina byla stanovena jako maximum z hodinových intenzit přepočtených vozidel za všechny směry na dané křižovatce. Hodinové intenzity přepočtených vozidel jsou

stanoveny jako suma součtu vozidel příslušné kategorie vynásobených přepočtovým koeficientem skladby dopravního proudu pro neřízené úrovněvé křižovatky podle TP 188:

$$I(i) = \sum_X \left( \sum_{j=1}^{12} I_{x,j}(i) * k_x \right)$$

- $I(i)$  - hodinový interval přepočtených vozidel (pvoz/h)
- $I_{x,j}(i)$  - hodinový interval vozidel jednotlivých kategorií v daném směru (voz/h)
- $k_x$  - přepočtový koeficient skladby dopravního proudu.
- $X$  - množina jednotlivých kategorií vozidel

Tabulka 9: Přepočtové koeficienty skladby dopravního proudu pro neřízené úrovněvé křižovatky [21]

Osobní vozidla <sup>a)</sup>	Nákladní vozidla, autobusy <sup>b)</sup>	Nákladní soupravy, kloubové autobusy	Motocykly	Jízdní kola
1,0	1,5	2,0	0,8	0,5
a) Včetně nákladních vozidel do 3,5 t celkové hmotnosti. b) Nákladní vozidla nad 3,5 t celkové hmotnosti mimo nákladní soupravy a autobusy mimo kloubové autobusy.				

Tabulka 10: Hodinové intenzity přepočtených vozidel (zeleně špičková hodina)

Čas		Přepočtené intenzity		Čas		Přepočtené intenzity	
		Lukavecká	U Kapličky			Lukavecká	U Kapličky
5:40	6:39	774.5	816.9	11:40	12:39	672.5	686
6:00	6:59	810.9	856.1	12:00	12:59	697	684
6:20	7:19	859.5	834.8	12:20	13:19	757.8	727.3
6:40	7:39	885.5	829.3	12:40	13:39	806.3	785.3
7:00	7:59	929	836.8	13:00	13:59	863.4	851.3
7:20	8:19	932.5	860.5	13:20	14:19	950.9	949.5
7:40	8:39	894.5	855.5	13:40	14:39	979.2	944
8:00	8:59	790	811.5	14:00	14:59	1036.1	982
8:20	9:19	755	807.5	14:20	15:19	1005.3	952
8:40	9:39	783	767	14:40	15:39	1007.5	919.5
9:00	9:59	777.3	788	15:00	15:59	966.8	897.5
9:20	10:19	766.3	693.5	15:20	16:19	935.3	916
9:40	10:39	728.3	710.5	15:40	16:39	870.8	872.5
10:00	10:59	731.5	655	16:00	16:59	834	800.5
10:20	11:19	691.5	754	16:20	17:19	767.5	708
10:40	11:39	681	728	16:40	17:39	696.5	608.5
11:00	11:59	657.5	716	17:00	17:59	590.3	544.8
11:20	12:19	672.5	654	17:20	18:19	553.3	462.3
				17:40	18:40	480.96	454.32

Špičková hodina tedy je stanovena pro oba uzly **od 14:00 do 14:59.**

#### 4.2.2.3 Stanovení RPDÍ

$$RPDI = \sum_X \frac{I_x(m)}{\left(\frac{p_{h,x}(5)}{3} + \sum_{i=6}^{17} p_{h,x}(i) + \frac{p_{h,x}(18)}{2}\right) * p_{t,x}(2) * p_{r,x}(10)}$$

- $I_x(m)$  - počet vozidel dané kategorie během celého průzkumu (voz/h)
- $p_{h,x}(i)$  - podíl denní intenzity dopravy v příslušné hodině
- $p_{t,x}(i)$  - podíl denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenním průměru
- $p_{r,x}(i)$  - podíl denní intenzity dopravy měsíce na ročním průměru
- $X$  - množina jednotlivých kategorií vozidel (v tomto případě bez cyklistů)

Hodnoty podílů denních intenzit závisí kromě na druhu vozidla také na období, kdy byl průzkum prováděn (v tomto případě podzimní období), a na charakteru provozu. [23] [24]

Charakter provozu jednotlivých komunikací je následující:

- Silnice I/15 ..... silnice I. třídy bez statutu mezinárodní silnice (I)
- Silnice III/00817 směr Lukavec..... silnice II. nebo III. třídy – hospodářský (II-H)
- Ulice Purkyňova ..... místní komunikace (M)
- Silnice III/24712 směr Siřejovice..... silnice II. nebo III. třídy – hospodářský (II-H)
- Ulice Siřejovická směrem do města..... silnice II. nebo III. třídy – hospodářský (II-H)

Na základě těchto údajů byly zjištěny tyto hodnoty RPDÍ:

- Silnice I/15 od MÚK s dálnicí D8 po křižovatku „U Kapličky“ ..... 7432 voz/den
- Silnice III/24712 směr Siřejovice..... 2570 voz/den
- Ulice Siřejovická směrem do města..... 1933 voz/den
- Silnice I/15 v úseku „U Kapličky“ – Lukavecká ulice ..... 7538 voz/den
- Silnice III/00817 směr Lukavec..... 3185 voz/den
- Ulice Purkyňova ..... 1841 voz/den
- Silnice I/15 od Lukavecké ulice po Terežínskou ulici ..... 9138 voz/den



Obrázek 19: Grafické znázornění RPDÍ na základě vlastního průzkumu na jednotlivých úsecích

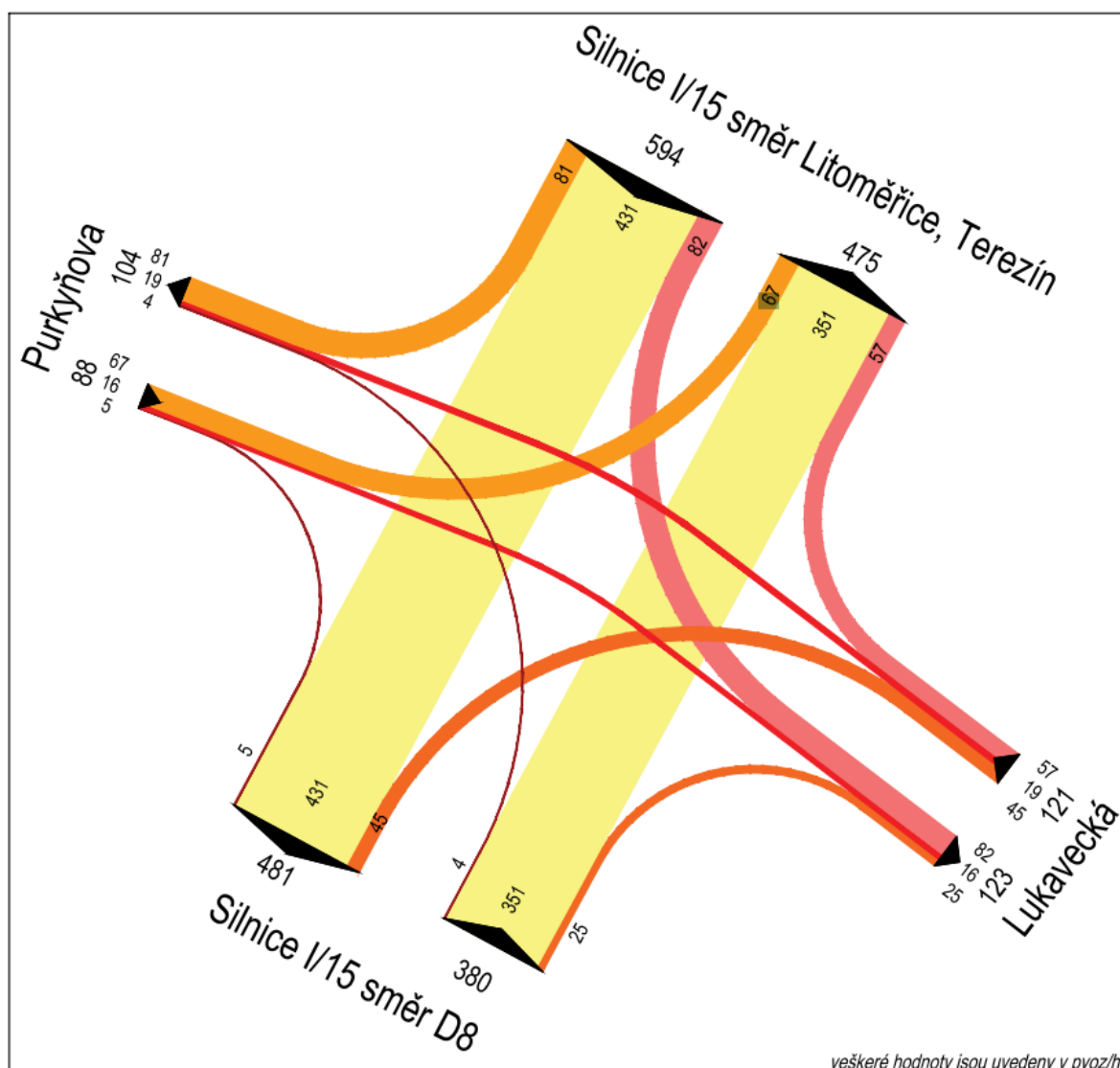
#### 4.2.2.4 Stanovení padesátirázové intenzity

$$I_{50} = I_{\text{šh}} * k_{\text{BPD,šh}}$$

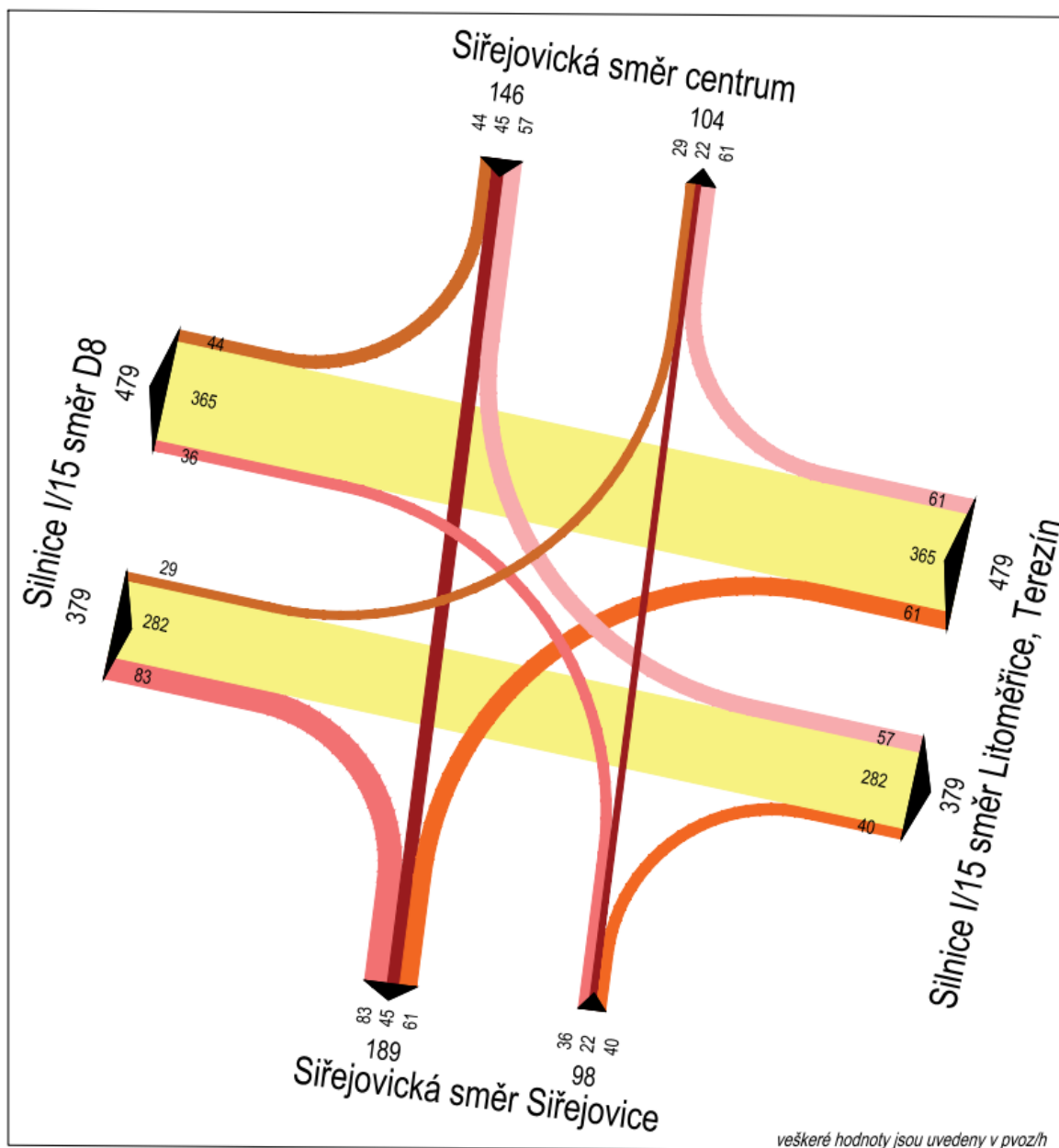
- $I_{50}$  - padesátirázová intenzita dopravy (pvoz/h)
- $I_{\text{šh}}$  - intenzita přepočtených vozidel během špičkové hodiny (dle 4.2.2.2)
- $k_{\text{BPD,šh}}$  - přepočtový koeficient špičkové hodinové intenzity dopravy v běžný pracovní den na padesátirázovou intenzitu dopravy [25]

Tabulka 11: Hodnoty padesátirázových intenzit dopravy v jednotlivých směrech (pvoz/h).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lukavecká	4	351	25	45	19	57	82	431	81	67	16	5
"U Kapličky"	29	282	83	36	22	40	61	365	53	57	45	44



Obrázek 20: Kartogram dopravní zátěže křižovatky silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí



Obrázek 21: Kartogram dopravní zátěže křižovatky "U Kapličky"

#### 4.2.2.5 Cyklistická doprava

Během průzkumu byly zjištěny výpočtem denní variace cyklistické dopravy [26] tyto hodnoty denních intenzit [27]:

- Silnice I/15 od MÚK s dálnicí D8 po křižovatku „U Kapličky“..... 4 cyklisté/den
- Silnice III/24712 směr Siřejovice..... 11 cyklistů/den
- Ulice Siřejovická směrem do města..... 29 cyklistů/den
- Silnice I/15 v úseku „U Kapličky“ – Lukavecká ulice ..... 31 cyklistů/den
- Silnice III/00817 směr Lukavec..... 64 cyklistů/den
- Ulice Purkyňova ..... 41 cyklistů/den
- Silnice I/15 od Lukavecké ulice po Terežínskou ulici ..... 45 cyklistů/den



Obrázek 22: Grafické znázornění denních intenzit cyklistické dopravy

#### 4.2.3 Porovnání

Mezi průzkumy Celostátního sčítání dopravy v letech 2010 a 2016 došlo k výstavbě dálnice D8 v úseku Lovosice – Bílinka, což mělo za následek přesun dopravního zatížení z jihovýchodního obchvatu na dálnici a tím i pokles RPDÍ na jihovýchodním obchvatu. V prosinci 2016 byl otevřen poslední úsek dálnice D8 v úseku mezi Bílinkou a Řehlovicemi. Od Celostátního sčítání dopravy v roce 2016 do října roku 2018, kdy byl prováděn vlastní průzkum v rámci této bakalářské práce, došlo k lehkému nárůstu RPDÍ s výjimkou úseku jihovýchodního obchvatu mezi oběma řešenými křižovatkami, kde došlo k poklesu zhruba o 12,5 % (jedna osmina oproti RPDÍ v roce 2016). To lze vysvětlit mj. i dostavbou dálnice D8, neboť před jejím dokončením pro část uživatelů pozemních komunikací nemělo v době absence posledního chybějícího úseku najíždět na dálnici u Lukavce, aby z ní u Bílinky hned sjížděli.

#### 4.3 Stávající kapacita křižovatek

V neřízených úrovnových křižovatkách je stupeň podřazenosti podle TP 188 určen následovně:

Tabulka 12: Stupně podřazenosti proudů v neřízené úrovnové křižovatce [28]

Stupeň	Charakteristika	Dopravní proudy	
		Průsečná křižovatka	Styková křižovatka
1. stupeň	nadřazenost	2, 3, 8, 9	2, 3, 8
2. stupeň	jednoduchá podřazenost proudů 1. stupně	1, 6, 7, 12	6, 7
3. stupeň	dvojnásobná podřazenost proudům 1. a 2. stupně	5, 11	4
4. stupeň	trojnásobná podřazenost proudům 1., 2. a 3. stupně	4, 10	-



### 4.3.1 Rozhodující intenzity nadřazených proudů

Tabulka 13: Určení intenzit nadřazených proudů v neřízené průsečné křižovatce [29]

Podřazený proud	Číslo	Součet intenzit nadřazených proudů [voz/h]
Levé odbočení z hlavní	1	$I_8 + I_9$
	7	$I_2 + I_3$
Pravé odbočení z vedlejší	6	$I_2^{(2)} + 0,5 \cdot I_3^{(1)}$
	12	$I_8^{(2)} + 0,5 \cdot I_9^{(1)}$
Přímý průjezd z vedlejší	5	$I_2 + 0,5 \cdot I_3^{(1)} + I_8 + I_9 + I_1 + I_7$
	11	$I_8 + 0,5 \cdot I_9^{(1)} + I_2 + I_3 + I_1 + I_7$
Levé odbočení z vedlejší	4	$I_2 + 0,5 \cdot I_3^{(1)} + I_8 + 0,5 \cdot I_9^{(1)} + I_1 + I_7 + I_{12} + I_{11}$
	10	$I_8 + 0,5 \cdot I_9^{(1)} + I_2 + 0,5 \cdot I_3^{(1)} + I_1 + I_7 + I_6 + I_5$

<sup>1)</sup> Pokud má dopravní proud 3 nebo 9 samostatný jízdní pruh,  $I_3 = 0$ ,  $I_9 = 0$ .  
<sup>2)</sup> Když má dopravní proud 2 nebo 8 dva jízdní pruhy, použije se intenzita dopravního proudu pro pravý jízdní pruh  $I_2/2$ ,  $I_8/2$ .

Pro výpočet kapacity křižovatky byly uvažovány hodnoty padesátirázových intenzit dopravy.

Tabulka 14: Rozhodující intenzity nadřazených proudů (pvoz/h)

	1	4	5	6	7	10	11	12
Lukavecká	512	942	962	364	376	997	934	472
U Kapličky	418	894	832	324	365	867	847	392

### 4.3.2 Základní kapacita

$$C_{g,j} = \frac{3600}{t_f} * e^{-\frac{I_H}{3600} * (t_g - \frac{t_f}{2})}$$

- $C_{g,j}$  - základní kapacita podřízeného proudu (pvoz/h)
- $I_H$  - rozhodující intenzita nadřazených proudů
- $t_g$  - kritický časový odstup
- $t_f$  - následný časový odstup [30]

#### 4.3.2.1 Kritický časový odstup

Tabulka 15: Hodnoty kritických časových odstupů (s) [31]

Druh dopravního proudu	Číslo dopravního proudu	$t_g$ [s]
Levé odbočení z hlavní	7/1	$t_g = 3,4 + 0,021 \cdot v_{85\%}$
Pravé odbočení z vedlejší	6/12	$t_g = 2,8 + 0,038 \cdot v_{85\%}$
Přímý průjezd z vedlejší	5/11	$t_g = 4,4 + 0,036 \cdot v_{85\%}$
Levé odbočení z vedlejší	4/10	$t_g = 5,2 + 0,022 \cdot v_{85\%}$

Funkce stanovující hodnotu  $t_g$  má své meze platnosti pro rychlosti v intervalu 30–90 km/h. Pro rychlosti menší než 30 km/h se dosadí 30 km/h a pro rychlosti nad 90 km/h se dosadí 90 km/h.  
 $v_{85\%}$  rychlost, kterou nepřekračuje 85 % vozidel v dopravním proudu na hlavní komunikaci [km/h].



Rychlost, kterou nepřekračuje 85 % vozidel

- Křižovatka silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí (silnice III/00817) ..... 70 km/h
- Křižovatka silnice I/15 se Sirejovickou ulicí (silnice III/24712) – „U Kapličky“ .... 70 km/h

V křižovatce s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí je na příjezdu z jižního paprsku komunikace maximální dovolená rychlost 70 km/h; ze severního paprsku maximální dovolená rychlost 50 km/h. V křižovatce „U Kapličky“ je na hlavní komunikaci rychlost omezena na 70 km/h, avšak zde je velký rozhled, který psychologicky vybízí k rychlejší jízdě bez pocitu snížené bezpečnosti provozu. V křižovatce tak může docházet k překračování maximální dovolené rychlosti.

Tabulka 16: Hodnoty kritických časových odstupů (s)

	1	4	5	6	7	10	11	12
Lukavecká	4.3	6.5	9.5	6.4	4.3	6.5	9.5	6.4
U Kapličky	5.7	7.0	12.7	8.5	5.7	7.0	12.7	8.5

#### 4.3.2.2 Následný časový odstup

Tabulka 17: Hodnoty následného časového odstupu [32]

Druh dopravního proudu	Číslo dopravního proudu	t <sub>y</sub> [s]	
		P4	P6
levé odbočení z hlavní	7/1	2,6	
pravé odbočení z vedlejší	6/12	3,1	3,7
přímý průjezd z vedlejší	5/11	3,3	3,9
levé odbočení z vedlejší	4/10	3,5	4,1
P4 – přednost upravena dopravní značkou č. P 4 „Dej přednost v jízdě!“			
P6 – přednost upravena dopravní značkou č. P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“			

V křižovatce „U Kapličky“ je přednost na jižní komunikaci upravena značkou P6 (Stůj, dej přednost v jízdě), na ostatních vedlejších komunikacích je přednost upravena značkou P4 (Dej přednost v jízdě).

Tabulka 18: Hodnoty následných časových odstupů (s)

	1	4	5	6	7	10	11	12
Lukavecká	2.6	3.5	3.3	3.1	2.6	3.5	3.3	3.1
U Kapličky	2.6	4.1	3.9	3.7	2.6	3.5	3.3	3.1

### 4.3.2.3 Stanovení základní kapacity

Tabulka 19: Základní kapacita jednotlivých podřízených dopravních proudů (pvoz/h)

	1	4	5	6	7	10	11	12
Lukavecká	818.3	278.7	87.7	640.2	941.0	258.3	94.4	536.4
U Kapličky	901.3	274.0	111.8	588.3	951.7	309.3	118.6	611.5

### 4.3.3 Kapacita dopravních proudů

#### 4.3.3.1 Kapacita proudů prvního stupně

Kapacita dopravních proudů prvního stupně – tj. proudů 2, 3, 8 a 9 – je stanovena na 1800 pvoz/h. [33]

#### 4.3.3.2 Kapacita proudů druhého stupně

Pro dopravní proudy druhého stupně – tj. proudy 1, 7, 6 a 12 – platí, že jejich kapacita je rovna základní kapacitě (viz Tabulka 19). [34]

#### 4.3.3.3 Kapacita proudů třetího stupně

Pravděpodobnost nevzdutého stavu nadřazeného proudu je určena vztahem:

$$p_{0,j} = \max\left(0; 1 - \frac{I_j}{C_j}\right)$$

- $p_{0,j}$  - pravděpodobnost nevzdutého stavu nadřazeného dopravního proudu
- $I_j$  - intenzita nadřazeného dopravního proudu (pvoz/h)
- $C_j$  - kapacita nadřazeného dopravního proudu (pvoz/h) [35]

Kapacita dopravních proudů třetího stupně – tj. proudy 5 a 11 – je určena vztahem:

$$C_j = p_{0,1} * p_{0,7} * C_{g,j}$$

- $C_j$  - kapacita podřízeného proudu (pvoz/h)
- $p_{0,1/7}$  - pravděpodobnost nevzdutého stavu nadřazených proudů (1 a 7)
- $C_{g,j}$  - základní kapacita dopravního proudu (pvoz/h) [36]

#### 4.3.3.4 Kapacita proudů čtvrtého stupně

Pravděpodobnost současného nevzdutí dopravních proudů je určena vztahem:

$$p_{z,j} = \frac{1}{1 + \frac{1 - p_{0,1} * p_{0,7}}{p_{0,1} * p_{0,7}} + \frac{1 - p_{0,j}}{p_{0,j}}}$$

- $p_{z,j}$  - pravděpodobnost současného nevzdutí proudů
- $p_{0,j}$  - pravděpodobnost nevzdutého stavu nadřazeného proudu [36]

Kapacita proudu čtvrtého stupně jsou určeny vztahem:

$$C_4 = p_{z,11} * p_{0,12} * C_{g,4}$$

$$C_{10} = p_{z,5} * p_{0,6} * C_{g,10}$$

- $C_j$  - kapacita podřízeného proudu (pvoz/h)
- $C_{g,j}$  - základní kapacita dopravního proudu (pvoz/h)
- $p_{z,j}$  - pravděpodobnost současného nevzdutí proudů
- $p_{0,j}$  - pravděpodobnost nevzdutého stavu nadřazeného proudu [36]

#### 4.3.3.5 Kapacita všech dopravních proudů v řešených křižovatkách

Tabulka 20: Kapacita dopravních proudů jednotlivých směrů

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lukavecká	818.3	1800	1800	207.6	79.7	640.2	941.0	1800	1800	166.4	85.7	536.4
U Kapličky	901.3	1800	1800	139.3	101.3	588.3	951.7	1800	1800	208.6	107.4	611.5

#### 4.3.4 Kapacita řadících pruhů

Pro samostatný řadící pruh s jedním proudem v paprsku platí, že jeho kapacita se rovná kapacitě příslušného dopravního proudu. Kapacita pruhu pro všechny směry na vedlejším paprsku je určena vztahem:

$$C_n = \frac{\sum_{\forall j \in n} I_j}{\sum_{\forall j \in n} \frac{I_j}{C_j}}$$

- $C_n$  - kapacita pruhu (pvoz/h)
- $C_j$  - kapacita dopravního proudu (pvoz/h)
- $I_j$  - intenzita dopravního proudu (pvoz/h)
- $\forall j \in n$  - pro všechny dopravní proudy v řadícím pruhu [37]

Kapacita společného pruhu na vjezdu rozšířeném vpravo nebo s pruhem pro odbočení vpravo je určen vztahem:

$$C_n = \min \left( 1800; \frac{I_i + I_j + I_k}{\sqrt{\frac{L_u+1}{6} \left[ \left( \frac{I_i}{C_i} + \frac{I_j}{C_j} \right)^{\frac{L_u+1}{6}} + \left( \frac{I_k}{C_k} \right)^{\frac{L_u+1}{6}} \right]}} \right)$$

- $C_n$  - kapacita pruhu (pvoz/h)
- $i, j, k$  - dopravní proudy na vedlejší komunikaci (vlevo, přímo, vpravo)
- $C_{i,j,k}$  - kapacita dopravního proudu (pvoz/h)
- $I_{i,j,k}$  - intenzita dopravního proudu (pvoz/h)
- $L_u$  - délka rozšíření nebo pruhu pro zastavení pro odbočení vpravo (m) [37]

Pro kapacitu společného pruhu na hlavní silnici, pokud se v paprsku nachází samostatný pruh pro odbočení vlevo, platí:

$$\frac{I_i}{C_i} = 0 \rightarrow C_n = 1800$$

$$\frac{I_i}{C_i} > 0 \wedge \frac{I_j}{C_j} + \frac{I_k}{C_k} \geq 0 \rightarrow C_n = 0$$

$$\frac{I_i}{C_i} > 0 \wedge \frac{I_j}{C_j} + \frac{I_k}{C_k} < 0 \rightarrow C_n = \min \left( \frac{I_i + I_j + I_k}{\frac{I_i}{C_i} * \sqrt[6]{1 + \frac{\left(\frac{I_j}{C_j} + \frac{I_k}{C_k}\right)^{\frac{L_L+1}{6}}}{1 - \frac{I_j}{C_j} - \frac{I_k}{C_k}}}}; 1800 \right)$$

➤  $L_L$  - délka úseku pro zastavení v pruhu pro odbočení vlevo (m) [37]

Tabulka 21: Přehled proudů v řadících pruzích a typ řadících pruhů

Paprsek	Lukavecká		Lukavecká	
	pruhy	proudy	pruhy	proudy
Jih	levý	1	společný s rozšířením vpravo	4, 5, 6
	průběžný	2, 3		
Východ	průběžný	4, 5	levý	7
	pravý	6	průběžný	8, 9
Sever	levý	7	společný s rozšířením vpravo	10, 11, 12
	průběžný	8, 9		
Západ	společný	10, 11, 12	levý	1
			průběžný	2, 3

Tabulka 22: Hodnoty kapacit jednotlivých řadících pruhů v křižovatce s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí (pvoz/h)

Paprsek	pruhy	Intenzity	L(u) L(L)	Intenzity
Jih	levý	4		818.31
	průběžný	376	52.06	1800
Východ	průběžný	64	37.22	265.78
	pravý	57		640.18
Sever	levý	82		941.00
	průběžný	512	25.57	1800
Západ	společný	88		147.01

Tabulka 23: Hodnoty kapacit jednotlivých řadících pruhů v křižovatce "U Kapličky" (pvoz/h)

Paprsek	pruhy	Intenzity	L(u) L(L)	Intenzity
Západ	levý	29		901.26
	průběžný	365	52.955	1800
Jih	společný s rozšířením vpravo	98	7.75	206.05
Východ	levý	61		951.69
	průběžný	418	51.25	1800
Sever	společný s rozšířením vpravo	146	8.1	210.93

#### 4.3.5 Délka fronty čekajících vozidel

$$L_{95\%} = \frac{3}{2} C_n * \left( \frac{I_n}{C_n} - 1 + \sqrt{\left(1 - \frac{I_n}{C_n}\right)^2 + \frac{24 * \frac{I_n}{C_n}}{C_n}} \right)$$

- $L_{95\%}$  - délka fronty čekajících vozidel (m)
- $\frac{I_n}{C_n}$  - stupeň vytížení
- $C_n$  - kapacita pruhu (pvoz/h)

Tabulka 24: Délka fronty čekajících vozidel jednotlivých řadících pruhů

Paprsek	Jih		Východ		Sever		Západ
Lukavecká	levý	průběžný	průběžný	pravý	levý	průběžný	společný
	0.09	4.75	5.66	1.76	1.72	7.14	23.68
U Kapličky	společný		levý	průběžný	společný		levý průběžný
	15.58		1.23	5.44	34.40		0.60 4.57

#### 4.3.6 Úroveň kvality dopravy

ÚKD je hodnocena písmeny A – F podle střední doby zdržení. Za předpokladu, že intenzita přesahuje kapacitu, je ÚKD daného pruhu na stupni F. [38]

$$t_w = \frac{3600}{C_n} + \frac{T}{4} \left( \left( \frac{I_n}{C_n} - 1 \right) + \sqrt{\left( \frac{I_n}{C_n} - 1 \right)^2 + \frac{3600 * 8 * \min\left(1; \frac{I_n}{C_n}\right)}{C_n * T}} \right)$$

- $t_w$  - střední doba zdržení
- $T$  - délka špičkového intervalu ( $T = 3600$  s)

Tabulka 25: Kritéria ÚKD [38]

Úroveň kvality dopravy		Střední doba zdržení v sekundách
Označení	Charakteristika doby zdržení	
A	Doba zdržení velmi malá	$\leq 10$
B	Zdržení ještě bez front	$\leq 20$
C	Ojedinělé krátké fronty	$\leq 30$
D	Stabilní stav s vysokými ztrátami	$\leq 45$
E	Nestabilní stav	$> 45$
F	Překročená kapacita	-

Tabulka 26: Střední doba zdržení (s) a ÚKD v jednotlivých pruzích

Paprsek	Jih		Východ		Sever		Západ	
Lukavecká	levý	průběžný	průběžný	pravý	levý	průběžný	společný	
	4.42	2.53	17.83	6.17	4.19	2.79	59.33	
	A	A	B	A	A	A	E	
U Kapličky	společný		levý	průběžný	společný		levý	průběžný
	33.06		4.04	2.60	53.10		4.13	2.51
	D		A	A	E		A	A

Na všech paprscích řešených křižovatek jsou splněny požadavky pro minimální požadovanou ÚKD. [39]

#### 4.4 Analýza nehodovosti

Vzhledem k tomu, že 10. dubna 2016 došlo v souvislosti s rekonstrukcí za účelem výměny povrchu na silnici I/15 mezi oběma řešenými křižovatkami ke změně typu křižovatky „U Kapličky“ z provizorní okružní křižovatky zpět na neřízenou úroňovou průsečnou křižovatku, byla prováděna analýza nehodovosti v období 3 roky před úpravou a 3 roky po úpravě, a následně porovnání obou období vše prostřednictvím JDVM.

Jedním z ukazatelů nehodovosti je ukazatel tzv. celospolečenských ztrát. [40]

Tabulka 27: "Ceník" celospolečenských ztrát

1x smrtelné zranění	19 784 000.00 Kč
1x těžké zranění	5 097 500.00 Kč
1x lehké zranění	716 700.00 Kč
nehoda bez zdravotní újmy	384 400.00 Kč

#### 4.4.1 Křižovatka silnice I/15 se Siřejovickou ulicí (III/24712) – „U Kapličky“

V období od 10. dubna 2013 do 10. dubna 2016 (tj. před úpravou) došlo v oblasti křižovatky k 9 hlášeným nehodám, přičemž žádná z nich neměla následky na zdraví a životech. Pouze v jednom případě byla zjištěna přítomnost alkoholu. Mezi nejčastější hlavní příčiny patřily nevěnování se řízení vozidla a nedání přednosti v jízdě (obojí po 3 případech). V jednom případě došlo k nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem. Ve dvou případech došlo k nepřizpůsobení rychlosti podle § 18 odst. 1 zákona 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích\*.

V období od 10. dubna 2016 do 10. dubna 2019 došlo v oblasti křižovatky k 13 hlášeným nehodám, z toho 2 s následkem újmy na zdraví. Během těchto nehod došlo k 1 těžkému zranění a 4 lehkým zraněním. Nejčastější hlavní příčinou bylo nedání přednosti v jízdě – celkem 6 případů, z toho 3 na jižním paprsku a 3 na severním paprsku. Ve 3 případech bylo hlavní příčinou nevěnování se řízení vozidla, ve dvou případech došlo k nepřizpůsobení rychlosti podle § 18 odst. 1 zákona 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích, v jednom případě došlo k nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem. [41]

Tabulka 28: Přehled nehod s vyčíslením celospolečenských ztrát

	počet nehod			celospolečenské ztráty		
	před	po	rozdíl	před	po	rozdíl
celkem	9	13	4	3 459 600 Kč	12 192 700 Kč	8 733 100 Kč
nehody s následkem na zdraví a životech	0	2	2	- Kč	7 964 300 Kč	7 964 300 Kč
smrtelné zranění	0	0	0	- Kč	- Kč	- Kč
těžké zranění	0	1	1	- Kč	5 097 500 Kč	5 097 500 Kč
lehké zranění	0	4	4	- Kč	2 866 800 Kč	2 866 800 Kč
nehoda bez zdravotní újmy	9	11	2	3 459 600 Kč	4 228 400 Kč	768 800 Kč

#### 4.4.2 Křižovatka silnice I/15 s Lukaveckou ulicí (silnice III/00817)

V období od 10. dubna 2013 do 10. dubna 2016 (tj. před úpravou) došlo v oblasti křižovatky včetně odbočky k čerpací stanici k 3 hlášeným nehodám, přičemž žádná z nich neměla následky na zdraví a životech. V období od 10. dubna 2016 do 10. dubna 2019 došlo v oblasti křižovatky ke 4 hlášeným nehodám, přičemž také žádná z nich neměla následky na zdraví a životech. V žádné z těchto nehod nebyla zjištěna přítomnost alkoholu. Příčinami těchto nehod bylo nevěnování pozornosti řízení vozidla (2 případy za každé sledované období),

\* Rychlost jízdy musí řidič přizpůsobit zejména svým schopnostem, vlastnostem vozidla a nákladu, předpokládanému stavebnímu a dopravně technickému stavu pozemní komunikace, její kategorii a třídě, povětrnostním podmínkám a jiným okolnostem, které je možno předvídat; smí jet jen takovou rychlostí, aby byl schopen zastavit vozidlo na vzdálenost, na kterou má rozhled.



nedání přednosti (1+1) a nesprávné otáčení nebo couvání (1 případ po úpravě křižovatky „U Kapličky“) [41]

#### 4.5 Prověření stávajících rozhledových polí

Pro všechny případy je uvažována třída vozidel 3 (soupravy a kloubové autobusy) a příčné uspořádání komunikace sk. *b* (uspořádání 2+1). [42]

##### 4.5.1 Křižovatka silnice I/15 se Siřejovickou ulicí (silnice III/24712) – „U Kapličky“

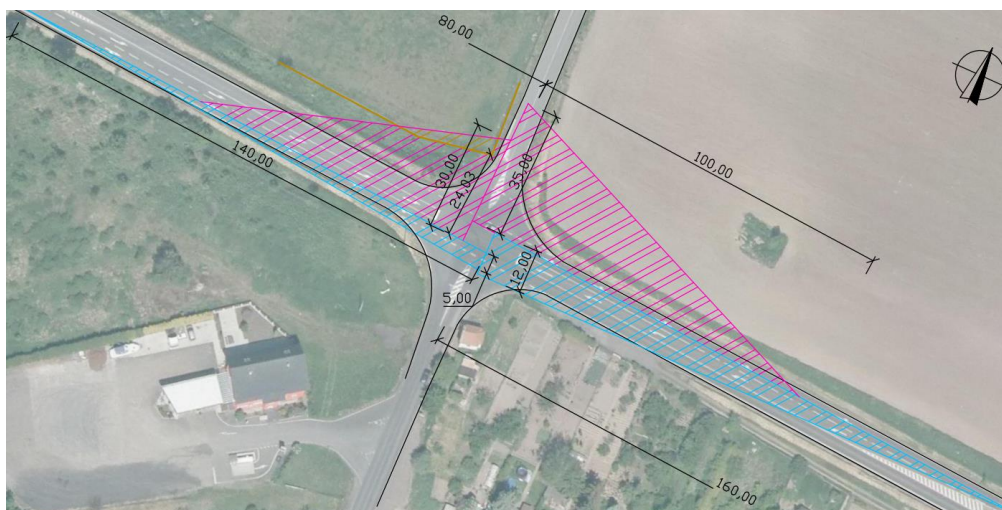
Rychlost na hlavní komunikaci je omezena z obou směrů na hodnotu 70 km/h. Uspořádání přednosti v jízdě je pro jižní paprsek A (nutnost zastavení vozidla na vedlejší komunikaci vyznačenou SDZ P4 nebo P6); pro severní paprsek B (přednost na vedlejší komunikaci upravena SDZ P4 bez nutnosti zastavení vozidla) – pravá strana severního paprsku je se zastavěnými a zastavitelnými plochami, levá strana s nezastavěnými plochami. Hodnoty jednotlivých ramen mají tyto tabulkové hodnoty: [42]

Tabulka 29: Hodnoty ramen rozhledových polí v křižovatce "U Kapličky"

	$X_B$	$Y_B$	$X_C$	$Y_C$
Jih	160	12	140	5
Sever	80	30	100	35

- *X* - Hodnota délky ramena rozhledového pole na hlavní komunikaci (m)
- *Y* - Hodnota délky ramena rozhledového pole na vedlejší komunikaci (m)
- *B* - Pravá strana
- *C* - Levá strana

Prověřením rozhledových polí bylo zjištěno, že rozhled z jižního paprsku je pro uspořádání A vyhovující; pro rozhled ze severního paprsku bylo rušení výhledu na pravé straně komunikace plochou oplocenou průhledným drátěným plotem tak, že je sice skrz něj fyzicky vidět, avšak tvoří komplikaci pro nerušený rozhled vpravo. Levá strana severního paprsku z hlediska rozhledových byla shledána vyhovující.



Obrázek 23: Rozhledová pole v křižovatce "U Kapličky". V II. kvadrantu je vidět rušící pole. (vyznačeno hnědou barvou). Údaje v m.

#### 4.5.2 Křižovatka silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí

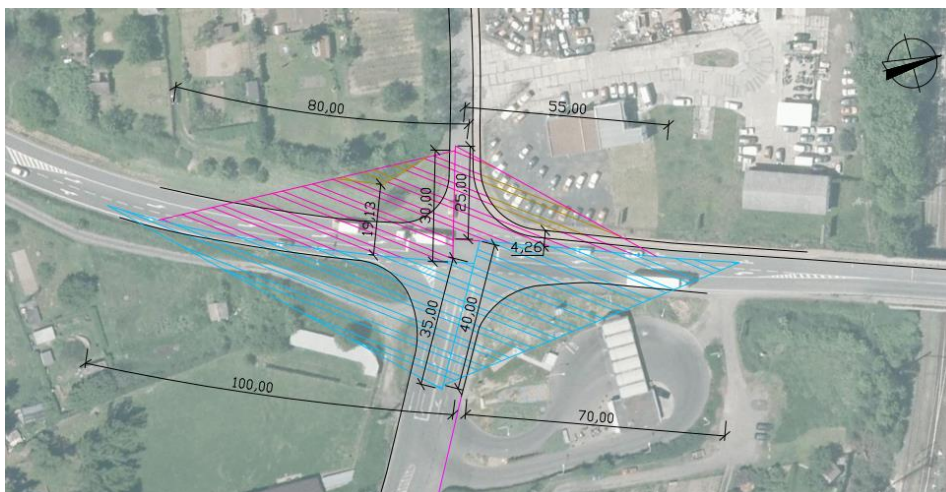
Rychlost je omezená na jižním paprsku na hodnotu 70 km/h, na severním paprsku na hodnotu 50 km/h. Uspořádání přednosti v jízdě je pro oba vedlejší paprsky B (přednost na vedlejší komunikaci upravena SDZ P4 bez nutnosti zastavit vozidlo). Západní paprsek je z obou stran zastavěn, východní paprsek je z obou stran nezastavěn. Hodnoty jednotlivých ramen mají tyto tabulkové hodnoty: [42]

Tabulka 30: Hodnoty ramen rozhledových polí v křižovatce silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí

	$X_B$	$Y_B$	$X_C$	$Y_C$
Východ	70	40	100	35
Západ	80	30	55	25

- $X$  - Hodnota délky ramena rozhledového pole na hlavní komunikaci (m)
- $Y$  - Hodnota délky ramena rozhledového pole na vedlejší komunikaci (m)
- $B$  - Pravá strana
- $C$  - Levá strana

Prověřením rozhledových polí bylo zjištěno, že zatímco rozhled Lukavecké ulice je vyhovující na obě strany, v případě Purkyňovy ulice je rozhledové pole rušeno.



Obrázek 24: Rozhledová pole v křižovatce silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí. Hnědě vyznačena rušená pole. Údaje v m.

## 5 Navrhovaná opatření

### 5.1 Křižovatka silnice I/15 se Siřejovickou ulicí (silnice III/24712) – „U Kapličky“

Vzhledem k zjištěné ÚKD na vedlejších komunikacích s výraznou střední dobou zdržení, ztíženému rozhledu ze severního paprsku, a také analýze nehodovosti, při které bylo zjištěno:

- nárůst počtu nehod téměř o polovinu
- výskyt 2 nehod s následkem újmy na zdraví oproti nulovému počtu před úpravou
- nárůst celospolečenských ztrát o 8,733 mil. Kč,

je návrhem této bakalářské práce upravit tuto neřízenou průsečnou křižovatku na okružní křižovatku s jedním pruhem na okružním pásu se standardní předností v jízdě.

#### 5.1.1 Vlastní návrh

##### 5.1.1.1 Okružní část

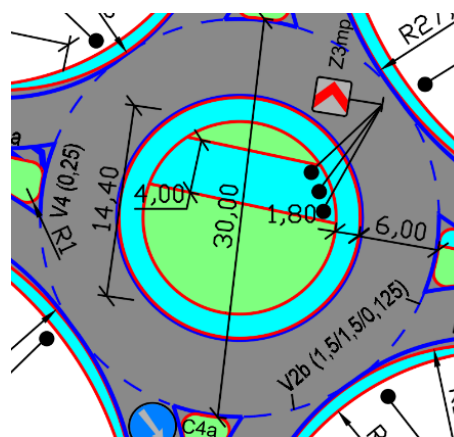
Průměr okružní křižovatky je 30 m, z toho: [43]

- Šířka okružního pásu ..... 6,0 m
- Šířka vloženého prstence ..... 1,8 m
- Šířka středového ostrova..... 14,4 m

V severní polovině je skrz středový ostrov vedena pojížděná dlážděná plocha pro umožnění přímého průjezdu umožňující přepravu těžkých a nadrozměrných nákladů široká 4 m. Na východní straně tohoto průjezdu je navrženo umístění 3 ks snadno odnímatelných Vodících tabulí (Z3). Na vnitřní straně okružního pásu bude umístěno VDZ V4 (Vodící proužek)

v tloušťce 0,25 m. Na vnější straně na vjezdech a výjezdech bude umístěno VDZ V2b (Podélná čára přerušovaná) v provedení 1,5/1,5/0,125.\*

Na nárožích a u dělicích ostrůvků VDZ V4 v tloušťce 0,25 m. Nároží jsou řešena kružnicovými oblouky v poloměrech (pořadí podle kvadrantů) 27,5 m, 17,5 m, 16 m a 24 m; tato nároží budou rozšířena poježděnými dlážděnými plochami pro průjezd rozměrnějších vozidel (nákladní vozidla a autobusy).

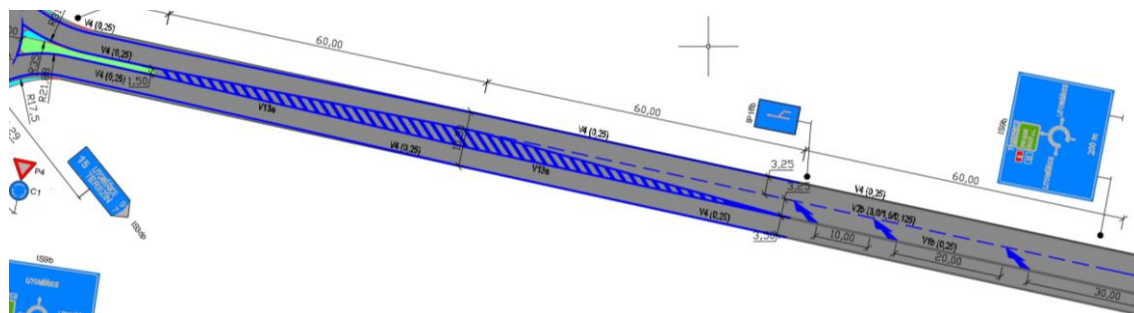


Obrázek 25: Středová část navrhované okružní křižovatky

#### 5.1.1.2 Hlavní paprsky křižovatky (Silnice I/15)

Silnice I/15 je z obou stran přivedena ke křižovatce v uspořádání 2+1, stejnosměrné jízdní pruhy vždy směřují do křižovatky. Prakticky se jedná o střídání jízdních pruhů v uspořádání 2+1 prostřednictvím úrovně křižovatky V paprscích jsou od okraje okružní křižovatky navrženy dělicí ostrůvky v maximální délce 25 m. Zúžení z dvou pruhů do jednoho bude provedeno klínem o celkové délce 120 m (včetně náběžné části o délce 60 m), klín je vyznačen VDZ V13 (Šikmé rovnoběžné čáry). Zúžení je ve středním pruhu také zvýrazněno V9c (Předběžné šipky) a V2b (Podélná čára přerušovaná) ve variantě 3,0/1,5/0,125. V místech zúžení budou umístěny SDZ IP18b (Snížení počtu jízdních pruhů), přičemž toto zúžení bude předvěstěno stejnou značkou doplněnou o vzdálenostní údaj 200 m. Rychlost nebude SDZ B20a omezena.

Šířky obou vjezdových pásů a výjezdového pásu na východním paprsku (tj. včetně zpevněné krajnice, resp. rozšíření pruhu na okraji okružní křižovatky) jsou 4,5 m. Výjezd na západním paprsku je upraven pro jízdu nákladních vozidel přepravujících těžký nebo nadrozměrný náklad tak, že hrana dělicího ostrůvku je prodloužením hrany průjezdu středovým ostrovem. Část dělicího ostrůvku ve východním paprsku je navržena jako poježděná dlážděná plocha ze stejného důvodu.



Obrázek 26: Návrh úpravy východního paprsku

\* Délka čáry/délka mezery/tloušťka čáry

### 5.1.1.3 Vedlejší paprsky křižovatky

Vedlejší paprsky okružní křižovatky tvoří silnice III. třídy s šířkou pruhů 3 m. Na vedlejších paprscích křižovatky jsou navrženy ostrůvky délek v intervalu 5 až 7 m. Vjezd ze severního paprsku bude mít celkovou šířku pásu (včetně vodících proužků) 3,75 m; z jižního paprsku bude mít šířku 4 m. Výjezdové pásy budou mít šířku 4 m v případě severního paprsku, resp. 4,25 m v případě jižního paprsku. Rychlost nebude SDZ B20 a omezena.

### 5.1.1.4 Svislé dopravní značení

Deset metrů před okrajem okružní křižovatky bude na každém vjezdu na jednom stojanu umístěna kombinace SDZ C1+P4 (Kruhový objezd + Dej přednost v jízdě). Na vjezdech do okružní křižovatky z vedlejších paprsků bude na začátku dělicího ostrůvku umístěno SDZ C4a (Příkázaný směr objíždění vpravo). Ve vzdálenostech 100 m (severní paprsek), 150 m (jižní paprsek) a 200 m (hlavní paprsky) před okružními křižovatkami budou umístěny SDZ IS9b (Návěst před křižovatkou), na silnici I/15 bude 250 m před okružní křižovatkou umístěno SDZ A4 (Pozor, kruhový objezd). Na okružním pásu budou umístěny SDZ IS1d, IS3c a IS3d.

### 5.1.2 Kapacitní posouzení okružní křižovatky

Pro okružní křižovatky je pro posouzení kapacity potřeba přepočítat padesátirázovou intenzitu (viz 4.2.2.4) vozidel se zohledněním skladby dopravního proudu v okružní křižovatce.

Tabulka 31: Přepočtové koeficienty skladby dopravního proudu pro okružní křižovatky [44]

Osobní vozidla <sup>a)</sup>	Nákladní vozidla, autobusy <sup>b)</sup>	Nákladní soupravy, kloubové autobusy	Motocykly	Jízdní kola
1,0	2,0	3,0	0,8	0,5

a) Včetně nákladních vozidel do 3,5 t celkové hmotnosti.  
b) Nákladní vozidla nad 3,5 t celkové hmotnosti mimo nákladní soupravy a autobusy mimo kloubové autobusy.

Tabulka 32: Intenzity přepočtených vozidel pro okružní křižovatky v jednotlivých směrech (pvoz/h)

Západ			Jih			Východ			Sever		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
36	313	87	38	23	42	62	405	55	63	47	47

Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o návrh jednopruhé okružní křižovatky, je možné pro přehled provádět výpočty pro samotné vjezdy. V této se dále nevyskytuje pěší doprava.




### 5.1.2.1 Intenzity na vjezdu a na okruhu

Tabulka 33: Hodinové intenzity pro jednotlivé paprsky na vjezdu a na okruhu (pvoz/h)

Intenzity	Západ	Jih	Východ	Sever
na vjezdu	436	103	522	158
na okruhu	172	412	98	498

### 5.1.2.2 Časové odstupy:

Tabulka 34: Jednotlivé hodnoty odstupů pro okružní křižovatku [45]

Typ uspořádání vjezdu a okruhu	Schema-tické znázor-nění	$n_o$	$n_v$	$k_{v,usp}$ [-]	$t_g$ [s]	$t_f$ [s]	$\Delta$ [s]
1/1		1	1	1,0	4,5 (pro $L_{kol} < 11$ )	3,1 (pro $R_v < 8$ )	2,1
					$5,6 - 0,1 \cdot L_{kol}$ (pro $11 \leq L_{kol} \leq 20$ )	$3,6 - 0,0625 \cdot R_v$ (pro $8 \leq R_v \leq 16$ )	
					3,6 (pro $L_{kol} > 20$ )	2,6 (pro $R_v > 16$ )	

Tabulka 35: Časové odstupy jednotlivých vjezdů (s)

	Západ	Jih	Východ	Sever
kritický	3.6	3.8	3.7	3.8
následný	2.6	2.6	2.6	2.6

Minimální časový odstup vozidel jedoucích na okruhu za sebou je pro všechny směry 2,1 s.

### 5.1.2.3 Kapacita vjezdu

Díky nulové pěší dopravě je v tomto případě kapacita vjezdu rovna základní kapacitě vjezdu.

Základní kapacita vjezdu je určena zjednodušeným vztahem:

$$C_v = C_{g,v} = 3600 * \left(1 - \frac{\Delta * I_o}{3600}\right) * \frac{e^{-\frac{I_o}{3600} * \left(t_g - \frac{t_f}{2} - \Delta\right)}}{t_f}$$

- $C_v$  - kapacita proudu rovná té základní
- $\Delta$  - minimální časový odstup vozidel jedoucích na okruhu za sebou
- $t_g$  - kritický časový odstup
- $t_f$  - následný časový odstup
- $I_o$  - intenzita vozidel na okruhu

Tabulka 36: Kapacita jednotlivých vjezdů (pvoz/h)

Západ	Jih	Východ	Sever
1233.03	999.91	1294.41	930.50

#### 5.1.2.4 Střední doba zdržení, délka fronty a ÚKD

Výpočet a kritéria pro všechny tyto veličiny jsou stejné, jako v kapitolách 4.3.5 a 4.3.6

Tabulka 37: ÚKD, střední doba zdržení (s) a délka fronty (m) jednotlivých vjezdů

Vjezdy	střední doba zdržení	Délka fronty	ÚKD
Západ	4.52	9.81	A
Jih	4.02	2.07	A
Východ	4.66	12.10	A
Sever	4.66	3.67	A

## 5.2 Odbočka k čerpací stanici

Během špičkové hodiny odbočuje k čerpací stanici 29 vozidel z celkového počtu 244 vozidel, což činí 11,91 %. Na této stykové křižovatce dochází ve všech pruzích k malému stupni vytíženosti (méně, než 10 %). Vzhledem k těmto okolnostem tato práce nenavrhuje žádnou úpravu v prostoru odbočky k čerpací stanici.

## 5.3 Křižovatka silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí – varianta A

Vzhledem k nízké nehodovosti a vcelku vyhovující ÚKD na všech paprscích je jedním z návrhů této bakalářské práce neměnit typ křižovatky a rozšířit západní paprsek tak, aby vznikly dva řadící pruhy – průběžný pro jízdu přímo a vpravo, a odbočovací pro jízdu vlevo – za účelem lepšího stupně ÚKD. Přednost v křižovatce zůstane nezměněna.

Podle provedené analýzy nehodovosti, kdy v žádném z případů nebylo příčinou porušení nejvyšší dovolené rychlosti nebo nepřizpůsobení rychlosti podle § 18 odst. 1 zákona 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích, a kdy v každém období bylo po jednom případě nedání přednosti v jízdě, není problémem rychlost příjezdějících vozidel po hlavních komunikacích.

Vzhledem ke zjištěným nesplněným rozhledovým podmínkám bude v Purkyňově ulici upravena přednost pomocí SDZ P6 (Stůj, dej přednost v jízdě). V křižovatce bude zrušeno VDZ V13 (Šikmé rovnoběžné čáry) mezi jižním a východním paprskem kvůli odsazení směru 11 do nového pruhu.

### 5.3.1 Parametry odbočovacího pruhu

Čekající úsek byl stanoven podle délky fronty čekání pro jízdní pruh vlevo (výpočet viz 4.3.5). Kapacita samostatného jízdního pruhu vlevo bude v tomto případě kapacitě jízdního proudu pro směr 10 (viz 4.3.3.5). Délka úseku je **12 m**.

Zpomalovací úsek byl stanoven podle vztahu [46]:

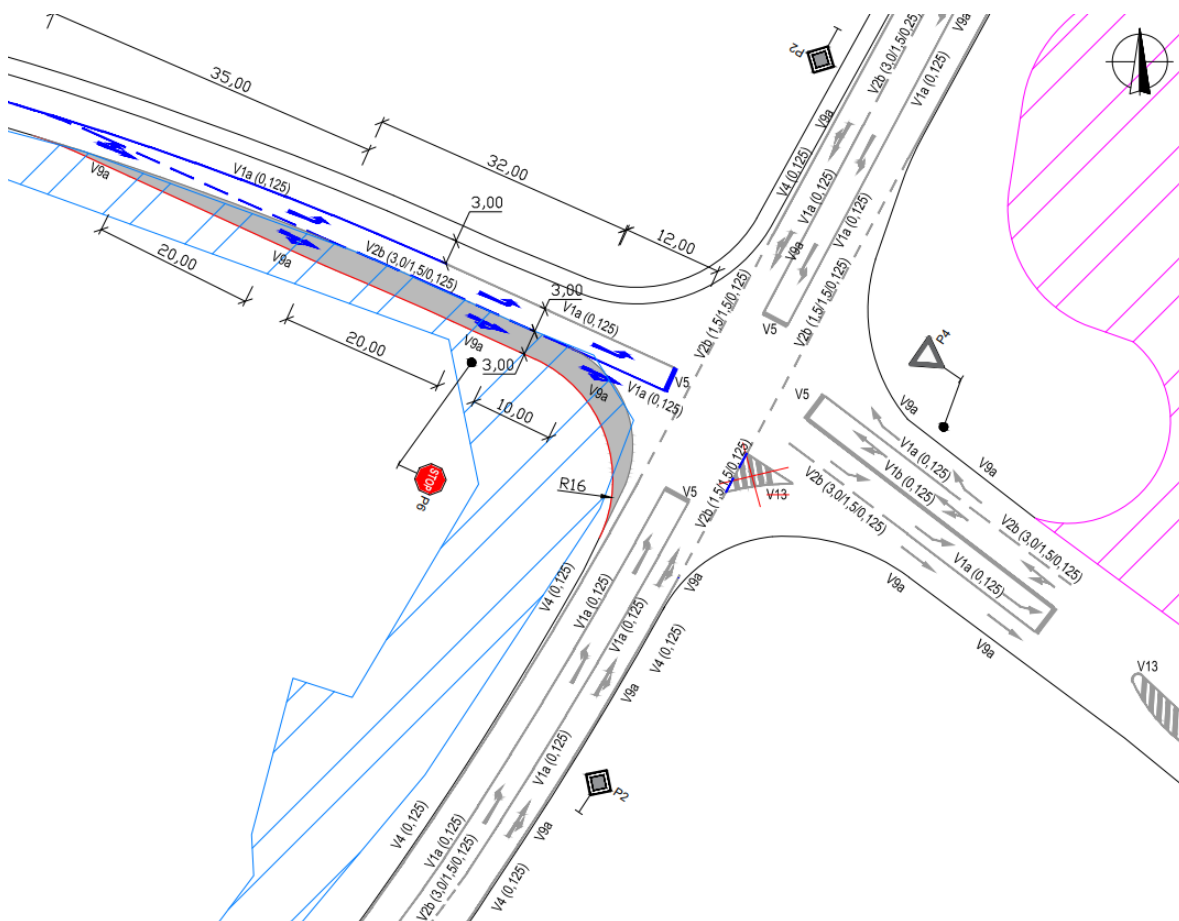
$$L_d = \frac{(0,75 * v_n)^2 - v_c^2}{26 * \left(d + \frac{s}{10}\right)}$$

- $L_d$  - délka zpomalovacího úseku
- $v_n$  - návrhová rychlost (v tomto případě 50 km/h)
- $v_c$  - rychlost na konci zpomalovacího úseku (v tomto případě 0 km/h)
- $d$  - průměrné zpomalení (1,7 m/s<sup>2</sup>)
- $s$  - podélný sklon zpomalovacího úseku (v tomto případě 0)

Délka zpomalovacího úseku je **32 m**

Vyřazovací úsek pro šířku odbočovacího pruhu 3 m a návrhovou rychlost 50 km/h má délku **35 m**.

Nároží na jihozápadním kvadrantu křižovatky bude mít poloměr 16 m. Rozšíření komunikace bude znamenat zábor části pozemku s parcelním číslem 2684, jehož vlastníkem je město Lovosice (viz Obrázek 27). Šířka všech jízdních pruhů v Purkyňově ulici bude mít hodnotu 3 m.



Obrázek 27: Varianta A návrhu úpravy křižovatky silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí. Modrou šrafovou vyznačena parcela č. 2684 patřící městu; purpurovou šrafovou vyznačena pojižděná oblast čerpací stanice.

### 5.3.2 Kapacitní výpočet navrhované křižovatky

Oproti současnému stavu se budou měnit hodnoty jednotlivých veličin pouze na západním paprsku. Kapacita průběžného pruhu bude mít hodnotu dle vztahu [37]:

$$C_n = \min \left( 1800; \frac{I_{10} + I_{11} + I_{12}}{\sqrt{\left(\frac{I_{10}}{C_{10}}\right)^{\frac{L_u}{6}+1} + \left(\frac{I_{11}}{C_{11}} + \frac{I_{12}}{C_{12}}\right)^{\frac{L_u}{6}+1}}} \right)$$

Délka společného úseku ( $L_u$ ) je v tomto případě rovna součtu čekacího a zpomalovacího úseku – což činí **39 m**. Výsledná kapacita průběžného pruhu je tedy **1800 pvoz/h**. Délka fronty čekajících vozidel je 0,21 m.

Střední doba zdržení a ÚKD pro oba pruhy budou mít následující hodnoty:

Tabulka 38: Střední doba zdržení a ÚKD v pruzích západního paprsku (Purkyňova ulice)

levý	40.91	D
průběžný	2.02	A

Tímto dojde ke zlepšení ÚKD kvality dopravy ze stupně E původního společného pruhu na stupeň A, resp. D (zkrácení střední doby zdržení o 18 vteřin oproti předchozímu stavu).

### 5.3.3 Prověření rozhledových polí

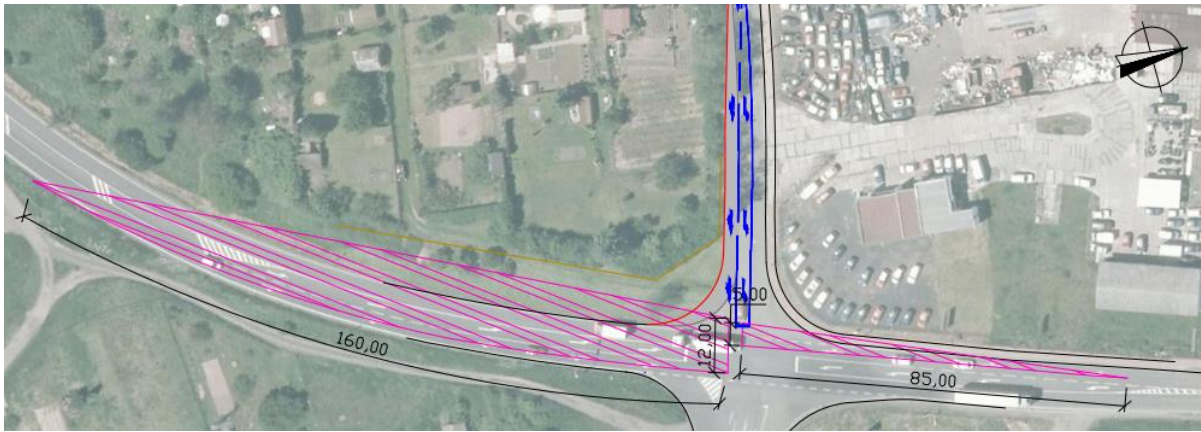
Podoba a parametry rozhledových polí se budou měnit pouze na západním paprsku (ulice Purkyňova). Výpočet parametrů rozhledových trojúhelníků byl proveden stejně jako v kapitole 4.5.2:

Tabulka 39: Rozměry jednotlivých ramen rozhledových polí z ulice Purkyňova

$X_B$	$Y_B$	$X_C$	$Y_C$
160	12	85	5

- X - Hodnota délky ramena rozhledového pole na hlavní komunikaci (m)
- Y - Hodnota délky ramena rozhledového pole na vedlejší komunikaci (m)
- B - Pravá strana
- C - Levá strana

Rozhledová pole na vjezdu do křižovatky z Purkyňovy ulice byla shledána vyhovujícími.



Obrázek 28: Rozhledová pole pro variantu A návrhu úpravy křižovatky silnice I/15 s ulicemi Purkyňova a Lukavecká

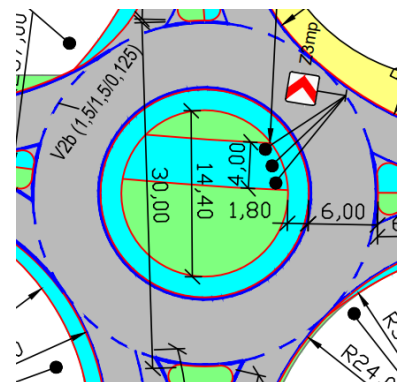
## 5.4 Křižovatka silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí – varianta B

Za účelem dodržet jednu ze zásad zadání bakalářské práce snížit průjezdní rychlost křižovatkou po hlavní komunikaci byla vytvořena varianta návrhu úpravy této křižovatky, která mění její typ z neřízené průsečné na jednopruhovou okružní.

### 5.4.1 Vlastní návrh

#### 5.4.1.1 Okružní část

Okružní část bude stejná jako v případě návrhu úpravy křižovatky „U Kapličky“ (viz kapitola 5.1.1.1). Skrz středový ostrov bude taktéž veden průjezd z hrubé dlažby umožňující přepravu těžkých a rozměrných nákladů o šířce 4 m, na jehož severní straně budou umístěny 3 ks snadno odnímatelných Vodících tabulí (Z3). Tento průjezd je veden v mírném oblouku (poloměr 283,00 m, resp. 287,00 m)



Obrázek 29: Středová část okružní křižovatky. Silnice I/15 je vedena zleva doprava z jihu na sever.

Nároží jsou tvořena složenými kružnicovými oblouky bez přechodnic. Nároží v kvadrantu mezi severním a západním paprskem má na vjezdu poloměr 30,00 m, na výjezdu poloměr 18,00 m; mezi západním a jižním paprskem má na vjezdu poloměr 18,00 m, na výjezdu 30,00 m; mezi jižním a východním paprskem má nároží na vjezdu poloměr 20,00 m, na výjezdu 20,50 m; v kvadrantu mezi východním a severním paprskem je celé nároží v poloměru 24,00 m. S výjimkou kvadrantu mezi severním a západním paprskem okružní křižovatky jsou nároží rozšířena o pojížděnou dlážděnou plochu umožňující průjezd rozměrnějších vozidel.

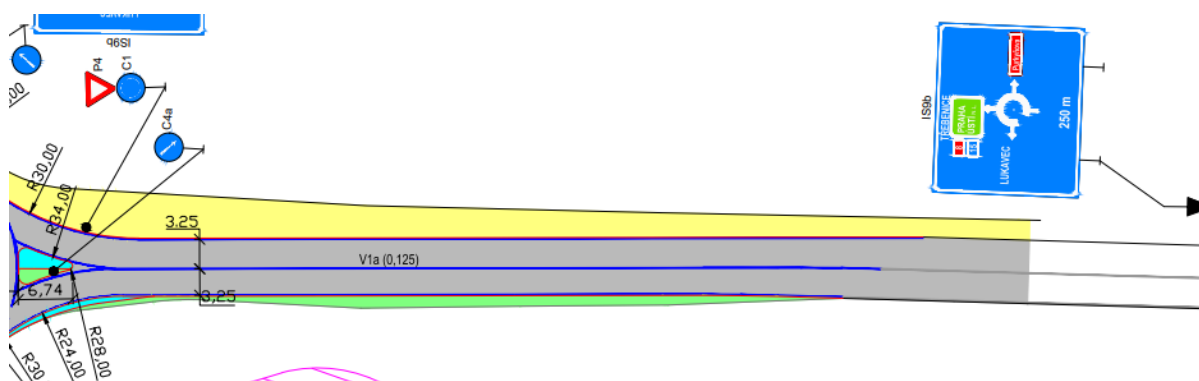
#### 5.4.1.2 Hlavní paprsky křižovatky

Silnice I/15 je ze severní strany ke křižovatce přivedena jako dvoupruhová místní komunikace; z jižní strany je taktéž přivedena jako dvoupruhová místní komunikace, avšak na rozdíl

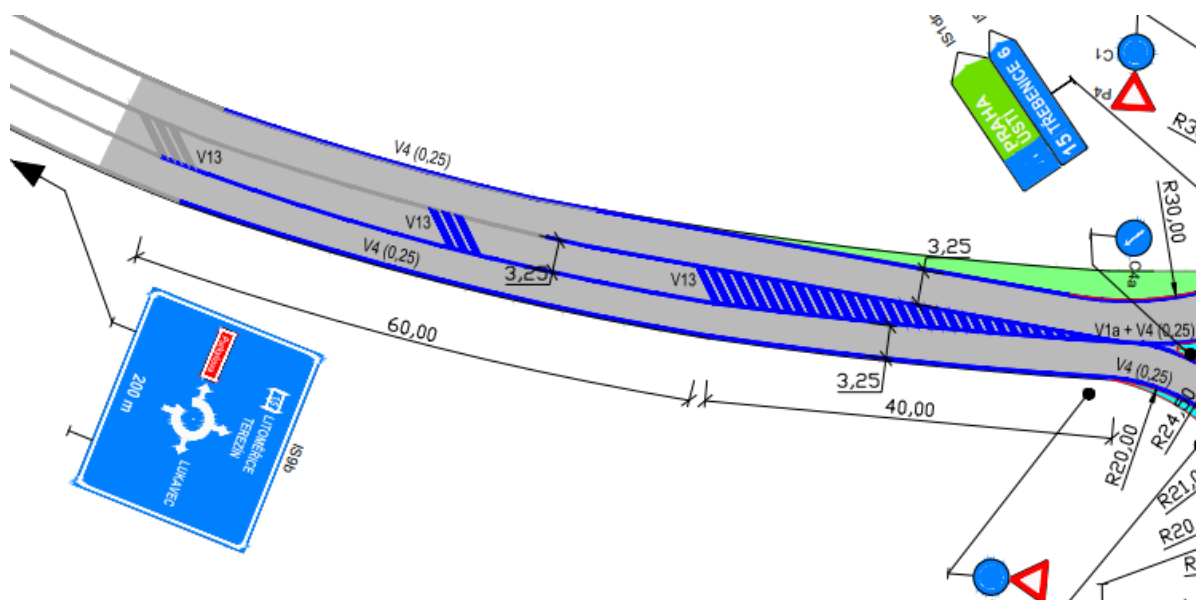


od severního paprsku se zde mezi jízdními pruhy nachází středový pás o šířce 3,25 m vyznačený pouze VDZ V13 (Šikmé rovnoběžné čáry). Šířka pruhů na vjezdech má hodnotu 3,25 m, na vjezdech 4 m. Dělicí ostrůvky budou na západní straně upraveny tak, aby mohl být umožněn průjezd pro přepravu těžkých a nadrozměrných nákladů – pojížděná část bude zhotovena z hrubé dlažby. Ve vzdálenosti 200 m, resp. 250 m před okružní křižovatkou bude umístěno SDZ IS9b (Návěst před křižovatkou). Na začátku dělicích ostrůvků bude umístěno SDZ C4a (Příkázání směr objíždění vpravo).

V jižním paprsku bude umístěn klín o délce 40 m, zbytek původního řadičního pruhu určeného pro jízdu vlevo bude v celé zbylé délce 60 m převeden do středního dělicího pásu navazujícím tak na stávající.



Obrázek 30: Severní paprsek okružní křižovatky (silnice I/15 směr Litoměřice)

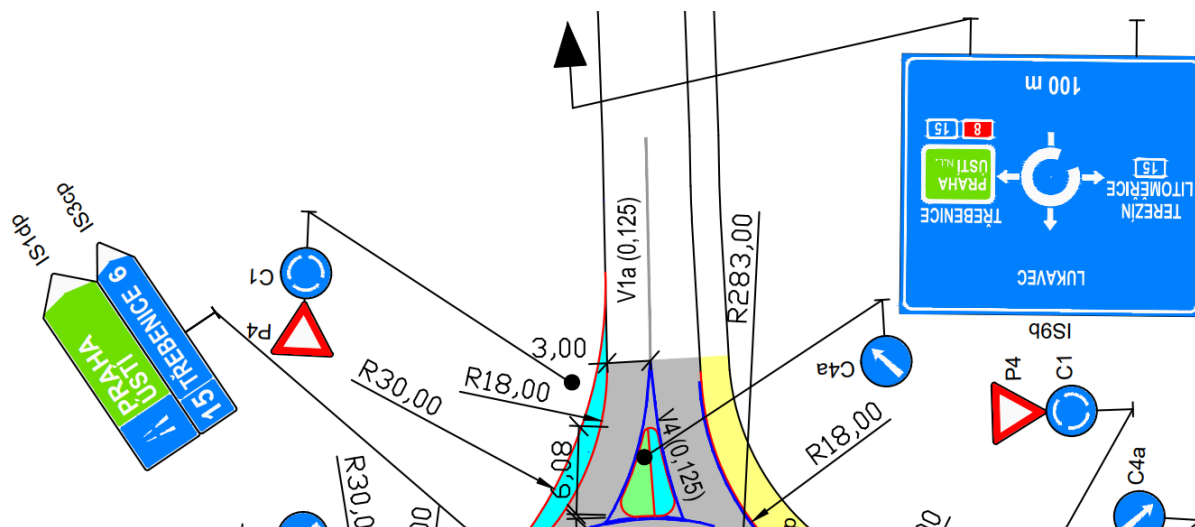


Obrázek 31: Jižní paprsek okružní křižovatky (silnice I/15 směr dálnice D8)

#### 5.4.1.3 Vedlejší paprsky

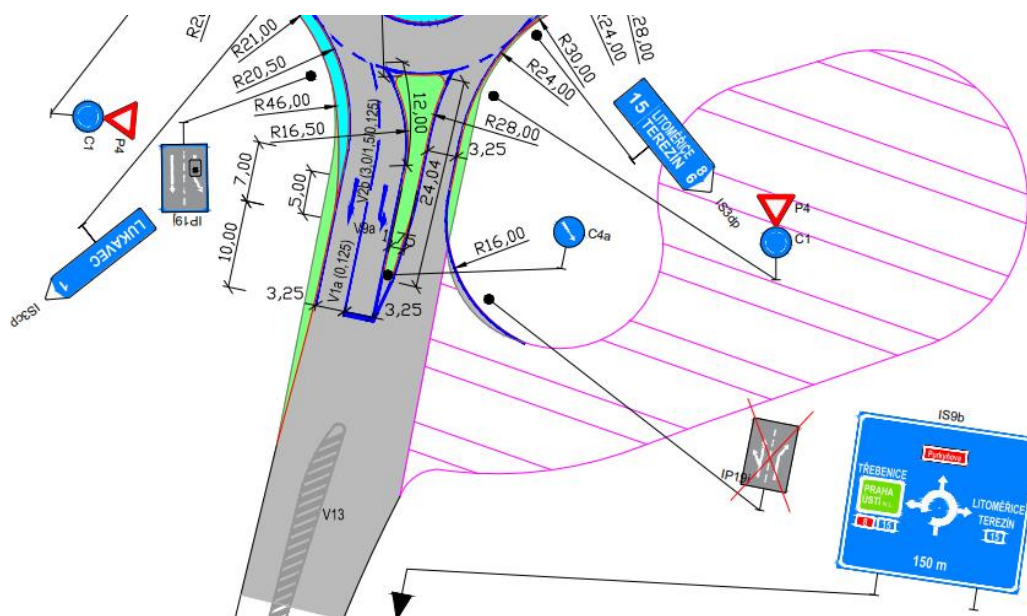
Ulice Purkyňova je místní obslužná komunikace s dvěma jízdními pruhy o šířce 3,0 m. V rámci tohoto návrhu zůstane tato komunikace v původním stavu do místa před dělicím ostrůvkem.

Dělicí ostrůvek je upraven v podobném duchu jako dělicí ostrůvek na jižním paprsku okružní křižovatky – tj. tak, aby byl umožněn průjezd rozměrnějších vozidel (např. 15m autobus). Ve vzdálenosti 100 m před křižovatkou bude umístěno SDZ IS9b (Návěst před křižovatkou).



Obrázek 32: Západní větev okružní křižovatky (ulice Purkyňova)

Východní paprsek je z původních 4 pruhů o šířce 3,25 m – 3,50 m zúžen na tři pruhy o šířce 3,25 s dělicím ostrůvkem o šířce 1,75 m. Na vjezdu do křižovatky se nachází 1 pruh; výjezd je řešen jako jeden pruh o šířce 5,0 m, který plynule přechází ve dva řadící pruhy vlevo k čerpací stanici a přímo směr Lukavec. Režim na odbočce k čerpací stanici zůstane původní (tj. hlavní vedena od okružní křižovatky na Lukavec).



Obrázek 33: Východní větev okružní křižovatky (ulice Lukavecká)

## 5.4.2 Kapacitní posouzení

Veškeré výpočty a postupy jsou totožné s postupy a výpočty v kapitole 5.1.2.

Tabulka 40: Intenzity přepočtených vozidel pro okružní křižovatky v jednotlivých směrech (pvoz/h)

Jih			Východ			Sever			Západ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	385	29	50	19	61	84	472	83	67	16	5

### 5.4.2.1 Intenzity na vjezdu a na okruhu

Tabulka 41: Intenzity dopravy na vjezdu a na okruhu (pvoz/h)

Intenzity	Jih	Východ	Sever	Západ
na vjezdu	418	130	639	87
na okruhu	167	455	73	605

### 5.4.2.2 Časové odstupy:

Tabulka 42: Časové odstupy jednotlivých vjezdů (s)

	Jih	Východ	Sever	Západ
kritický	3.7	3.7	3.6	3.8
následný	2.6	2.6	2.6	2.6

Minimální časový odstup vozidel jedoucích na okruhu za sebou je pro všechny směry 2,1 s.

### 5.4.2.3 Kapacita vjezdu

Tabulka 43: Kapacita jednotlivých vjezdů (pvoz/h)

Jih	Východ	Sever	Západ
1234.86	974.34	1320.59	843.51

### 5.4.2.4 Střední doba zdržení, délka fronty a ÚKD

Tabulka 44: Délka fronty (m), střední doba zdržení (s) a ÚKD jednotlivých vjezdů

Vjezdy	střední doba zdržení	Délka fronty	ÚKD
Jih	4.41	9.18	A
Východ	4.26	2.78	A
Sever	5.27	16.73	A
Západ	4.76	2.07	A

## 6 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zanalyzovat současný stav obou křižovatek a na základě těchto analýz navrhnout opatření ke zvýšení bezpečnosti, plynulosti a kapacity dotčených komunikací.

Podle zjištěných intenzit dopravy byly stanoveny RPDI, špičková a padesátirázová intenzita dopravy, byly provedeny kapacitní výpočty obou křižovatek v současném stavu, a v neposlední řadě byla provedena analýza nehodovosti. Porovnáním RPDI mezi lety 2016 a 2018 bylo zjištěno, že došlo celkově k malému nárůstu intenzit dopravy.

Analýzou křižovatky silnice I/15 s Lukaveckou a Purkyňovou ulicí bylo zjištěno, že došlo k malému počtu hlášených nehod bez újmy na zdraví (kadence zhruba 1 nehoda za rok), přičemž u žádné nehody nebyla příčinou nepřiměřená rychlost, a jenom dvakrát během sledovaných šesti let došlo k nehodě z důvodu nedání přednosti v jízdě. V tomto ohledu jsou v rámci této bakalářské práce navrženy dvě varianty – A a B.

Varianta B (okružní křižovatka) splňuje požadavek na snížení průjezdní rychlosti, na všech paprscích křižovatky je ÚKD A a je potřeba minimální zábor pro asfaltovou plochu na úkor ploch zeleně (na rozdíl od varianty A) – naopak je část asfaltových ploch by bylo přebudováno na plochy zeleně (nepočítaje ostrůvky). Varianta A oproti tomu nechává hlavní dopravní proudy plynulé a nevytváří tak zbytečné zdržení navíc. Varianta B bude vytvářet delší fronty čekajících vozidel na hlavní komunikaci, než bude vytvářet na vedlejší komunikaci.

Varianta A je založena na konstatování, že v souvislosti s analýzou nehodovosti není naplněn předpoklad pro potřebu snížení průjezdních rychlostí na silnici I/15 (jak je zmíněno v zásadách pro vypracování této práce) a také na nerovnoměrném rozložení kapacit mezi hlavními a vedlejšími komunikacemi (hlavní komunikace má výrazně větší intenzity dopravy, než jsou vedlejších komunikacích. Kapacitním posouzením byly zjištěny ÚKD stupně A na silnici I/15, stupně A a B v ulici Lukavecká (silnice III/00817) a stupně D pro společný pruh v ulici Purkyňova. Varianta A umožňuje zvýšení ÚKD ze stupně D na stupeň C pro odbočení vlevo a na stupeň A pro jízdu přímo a vpravo, což splňuje požadavek na minimální ÚKD [47].

Analýzou nehodovosti v křižovatce silnice I/15 se Siřejovickou ulicí („U Kapličky“) byl zjištěn nárůst počtu nehod v období 3 roky po změně typu křižovatky z provizorní okružní křižovatky na neřízenou stykovou křižovatku o téměř polovinu oproti 3letému období před úpravou. Porovnáním dále bylo zjištěno, že v období 3 roky před úpravou nedošlo k žádné nehodě s újmou na zdraví, zatímco po úpravě došlo k 2 nehodám s celkovým následkem 1 těžkého zranění a 4 lehkých zranění – což činí necelých 8 mil. Kč na celospolečenských ztrátách. Kapacitním posouzením byl zjištěn nestabilní stav během špičky na vedlejších komunikacích.

Na základě této analýzy došlo k návrhu úpravy křižovatky „U Kapličky“ na okružní křižovatku s jedním pruhem na okružním pásu, která zároveň umožní průjezd vozidel přepravujících těžký nebo nadměrný náklad. Tento návrh předpokládá se zvýšením ÚKD na současných vedlejších komunikacích křižovatky na stupeň A, přičemž stejný stupeň zůstane zachován i na vjezdech silnice I/15

Celá tato bakalářská práce by měla sloužit pouze jako studie návrhu za účelem zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy.

## 7 Použité zdroje

- [1] **Český statistický úřad.** Počet obyvatel v obcích k 1. 1. 2019. *Web ČSÚ.* [Online] 30. duben 2019. <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-za0wri436p>.
- [2] —. Krajská správa ČSÚ v Ústí nad Labem: Města. *Web ČSÚ.* [Online] [2018]. [https://www.czso.cz/csu/xu/mesta\\_a\\_obce\\_mesta](https://www.czso.cz/csu/xu/mesta_a_obce_mesta).
- [3] **Mapy.cz.** [Online] <https://www.mapy.cz>.
- [4] **ITI Ústecko-chomutovská aglomerace.** Mapa s vymezeným územím. [Online] <http://www.iti-ucha.cz/o-iti/mapa-s-vymezenym-uzemim>.
- [5] **Správa železniční dopravní cesty, s. o.** Železniční tranzitní koridory. *Web SŽDC.* [Online] 5. listopad 2018. <https://www.szdc.cz/o-nas/zeleznicni-mapy-cr>.
- [6] —. Počty traťových kolejí, systémy trakčních proudových soustav a označení podle knižního jízdního řádu. *Web SŽDC.* [Online] 5. listopad 2018. <https://www.szdc.cz/o-nas/zeleznicni-mapy-cr>.
- [7] *Domáci: Na rozestavěnou D8 se sesula půda. Novinky.cz.* 7. červen 2013.
- [8] **Český statistický úřad.** Dojíždka do zaměstnání a škol podle Sčítání lidu, domů a bytů - Ústecký kraj - 2011: Okres Litoměřice. *Web ČSÚ.* [Online] 31. červenec 2013. tab. 714 - 717. [https://www.czso.cz/csu/czso/23042-13-n-k3069\\_2013-15](https://www.czso.cz/csu/czso/23042-13-n-k3069_2013-15).
- [9] **Český úřad zeměměřičský a katastrální.** Ortofoto České republiky. *Geoportál ČÚZK.* [Online] ESPG: 5514, 1. červen 2018. [http://geoportal.cuzk.cz/WMS\\_ORTOFOTO\\_PUB/WMSservice.aspx?version=1.3.0](http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ORTOFOTO_PUB/WMSservice.aspx?version=1.3.0).
- [10] **Ministerstvo dopravy ČR.** 3.4.3 Okružní křižovatky umožňující průjezd nadrozměrných vozidel. *Technické podmínky 135: Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích.* duben 2017. stránky 44-47.



- [11] —. Obrázek 38 - Mapa navrhovaných páteřových tras pro přepravu těžkých a rozměrných nákladů dle metodiky Přeprava těžkých a rozměrných nákladů v ČR - síť silničních páteřových tras pro jejich přepravu. *Technické podmínky 135: Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích*. duben 2017. str. 45.
- [12] **Šupej, Michal**. Osobní fotoarchiv. 17. červenec 2018.
- [13] *Moje Litoměřicko: V Lovosicích zmizela okružní křižovatka*. **Litoměřický deník.cz**. 10. duben 2016.
- [14] *Moje Litoměřicko: Do Siřejovic? Na dálnici? Ano, přes jámy v silnici*. **Litoměřický deník.cz**. 15. leden 2010.
- [15] *Dálnice D8: úsek Lovosice - Řehlovice*. **Metrostav a. s.** 31. březen 2017.
- [16] *Moje Litoměřicko: Okružní křižovatka "U Kapličky" v Lovosicích na jaře zmizí*. **Litoměřický deník.cz**. 12. únor 2016.
- [17] **Ředitelství silnic a dálnic ČR**. Intenzity dopravy - Ústecký kraj. *Celostátní sčítání dopravy 2010*. [Online] 2011. <http://scitani2010.rsd.cz/pages/results/section/default.aspx?l=%C3%9Asteck%C3%BD%20kraj>.
- [18] —. Intenzity dopravy - Ústecký kraj. *Celostátní sčítání dopravy 2016*. [Online] 2017. <http://scitani2016.rsd.cz/pages/results/section/default.aspx?l=%C3%9Asteck%C3%BD%20kraj>.
- [19] *Na poslední úsek D8 vjela první auta, postavit celou dálnici trvalo 32 let*. **idnes.cz**. 17. prosinec 2016, idnes.cz/Zpravodajství.
- [20] *Po dálnici D8 se už řidiči projedou bez omezení, na jaře se ovšem zase zavře*. **idnes.cz**. 20. září 2017, idnes.cz/zpravodajství.
- [21] **Ministerstvo dopravy ČR**. Tabulka 6-4 – Přepočtové koeficienty skladby dopravního proudu pro neřízené úrovňové křižovatky. *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. str. 38.
- [22] —. Neřízené úrovňové křižovatky: Číslování dopravních proudů. *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. str. 36.
- [23] —. 4.1.2 Přepočtové koeficienty. *Technické podmínky 189: Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích*. září 2018. stránky 15-16.

- [24] —. Přílohy. *Technické podmínky 189: Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích*. září 2018. stránky 39-69.
- [25] —. 4.2.1 Padesátirázová intenzita dopravy: Odhad z údajů získaných průzkumem v běžný pracovní den. *Technické podmínky 189: Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích*. září 2018. stránky 21-22.
- [26] —. Stanovení intenzity cyklistické dopravy. *Technické podmínky 189: Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích*. září 2018. str. 25.
- [27] —. Příloha 4: Denní variace intenzit cyklistické a pěší dopravy. *Technické podmínky 189: Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích*. září 2018. str. 70.
- [28] —. Tabulka 6-1 - Stupně podřazenosti proudů uvažované pro výpočet neřízené úrovňové křižovatky. *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. str. 37.
- [29] —. Tabulka 6-2 - Součet intenzit nadřazených proudů na průsečné křižovatce. *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. str. 37.
- [30] —. 6.2 Základní kapacita. *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. str. 38.
- [31] —. Tabulka 6-5 - Hodnoty kritických časových odstupů  $t_g$ . *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. str. 38.
- [32] —. Tabulka 6-6 - Hodnoty následného časového odstavu  $t_f$ . *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. str. 39.
- [33] —. 6.3.1 Kapacita jízdního pruhu n-tého proudu prvního stupně. *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. str. 39.
- [34] —. 6.3.2 Kapacita jízdního pruhu n-tého proudu druhého stupně. *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. str. 39.
- [35] —. 6.3.3 Kapacita jízdního pruhu n-tého proudu třetího a čtvrtého stupně. *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. str. 39.
- [36] —. 6.3.3 Kapacita jízdního pruhu n-tého proudu třetího a čtvrtého stupně. *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. stránky 40-41.

- [37] —. 6.4 Zohlednění řazení. *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. stránky 41-46.
- [38] **Český normalizační institut**. A.2.4.3 Úroveň kvality dopravy. ČSN 73 6102: červen 2012. str. 138.
- [39] —. 4.4.2.3 Výhledové intenzity a úroveň kvality dopravy: 4.4.2.3.5. ČSN 73 6102: *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. červen 2012. str. 16.
- [40] **Centrum dopravního výzkumu**. Ztráty z dopravní nehodovosti na pozemních komunikacích poprvé překročily hranici 70 mld. Kč. *Web CDV*. [Online] 18. únor 2019. <https://www.cdv.cz/tisk/ztraty-z-dopravni-nehodovosti-na-pozemnich-komunikacich-poprve-prekrocily-hranici-70-mld-kc/>.
- [41] **Ministerstvo dopravy ČR**. Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu. *Jednotná vektorová dopravní mapa*. [Online] Centrum dopravního výzkumu, 2019. <http://www.jdvm.cz/cz/s477/Rozcestnik/Statistika-nehod-v-mape/c7347-Statisticke-vyhodnoceni-nehodovosti-v-silnicnim-provozu-v-zadane-lokalite>.
- [42] **Český normalizační institut**. 5.2.9.2 Rozhledová pole a rozhledové trojúhelníky. ČSN 73 6102: *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. červen 2012. stránky 70-78.
- [43] **Ministerstvo dopravy ČR**. Tabulka 2 - Doporučené šířkové uspořádání JOK v extravilánu v závislosti na jejím vnějším průměru. *Technické podmínky 135: Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích*. duben 2017. str. 23.
- [44] —. Tabulka 7-1 - Hodnoty koeficientů skladby dopravního proudu pro okružní křižovatky. *Technické podmínky 188: Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. str. 48.
- [45] —. Tabulka 7-2 – Hodnoty proměnných pro výpočet kapacity vjezdu do okružní křižovatky – koeficient. *TP 188 - Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací*. srpen 2018. str. 50.
- [46] **Český normalizační institut**. 5.2.3 Přídavné pruhy na úrovnových a mimoúrovňových křižovatek. ČSN 73 6102: *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. červen 2012. str. 39.
- [47] —. 4.4.2.3.5. ČSN 73 6102: *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. červen 2012. str. 15.

## 8 Použitý software

- Autodesk AutoCAD 2019
- MS Word
- MS Excel

## 9 Seznam příloh

- 1.1 Kartogram dopravní zátěže křižovatky „U Kapličky“
- 1.2 Rozhledová pole v křižovatce „U Kapličky“
- 1.3 Situační výkres křižovatky „U Kapličky“
- 2.1 Kartogram dopravní zátěže křižovatky silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí
- 2.2 Stávající rozhledová pole v křižovatce silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí
- 2.3.1 Situační výkres křižovatky silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí – varianta A
- 2.3.2 Situační výkres křižovatky silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí – varianta B
- 2.4 Rozhledová pole varianty A návrhu úpravy křižovatky silnice I/15 s Purkyňovou a Lukaveckou ulicí