



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

K612 – Ústav dopravních systémů

Bc. Leopold Fryc

**Návrh opatření na úseku a křižovatkách**

**ulice Žežická v Příbrami**

Diplomová práce

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

**Praha 2017**



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

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Bc. Leopold Fryc**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

**N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika**

Název tématu (česky): **Návrh opatření na úseku a křižovatkách ulice  
Žežická v Příbrami**

Název tématu (anglicky): Layout of Provisions on Section and Junctions of Žežická  
Street in Příbram

### **Zásady pro vypracování**

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

- analýza stávající dopravní situace na ulici Žežická v Příbrami se zřetelem na řešení a bezpečnost provozu na křižovatkách s ulicemi Podbrdská a Školní a na výjezdu z obchodního areálu
- modifikace návrhu okružní křižovatky ulic Žežická a Školní s cílem přizpůsobení návrhu stávajícím intenzitám jednotlivých dopravních proudů
- optimalizace odbočení z ulice Žežická do areálu obchodního centra (přizpůsobení přídatných pruhů stávajícím intenzitám dopravy, posouzení rozhledových poměrů a řízení pomocí SSZ)
- úprava prostoru autobusových zastávek u staré vrátnice do areálu ZÚNZ včetně přilehlého okolí (bezpečný přechod pro chodce, řešení dopravy v klidu a vjezd do areálu ZÚNZ)
- alternativní řešení křižovatky ulic Žežická a Podbrdská (křižovatka "ASIE") se zohledněním směrového a výškového řešení, psychologické přednosti v jízdě, stávajících intenzit dopravy a bezpečnosti provozu cyklistů



Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí diplomové práce

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

Seznam odborné literatury: stanoví vedoucí diplomové práce

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

Datum zadání diplomové práce: **15. července 2016**

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

Datum odevzdání diplomové práce: **30. května 2017**

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

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



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.  
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

Bc. Leopold Fryc  
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....15. července 2016



## **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi pomohli při vypracování této práce. Zvláště děkuji doc. Ing. Jiřímu Čarskému, Ph.D. za odborné vedení a konzultování bakalářské práce a za rady, které mi poskytoval po celou dobu mého studia. Dále bych poděkovat magistrátu města Příbram za poskytnutí tématu této práce a za spolupráci při identifikaci problémů. V neposlední řadě je mou povinností věnovat největší poděkování své rodině a blízkým za morální a materiální podporu, která mi byla dopřána po celou dobu studia.

## **Prohlášení**

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou 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 29. května 2017

.....

podpis

# **Návrh opatření na úseku a křižovatkách ulice Žežická v Příbrami**

Diplomová práce

Květen 2017

Bc. Leopold Fryc

## **ABSTRAKT**

Předmětem diplomové práce „Návrh opatření na úseku a křižovatkách ulice Žežická v Příbrami“ je analýza stávajícího stavu světelně řízené křižovatky ulic Žežická x Podbrdská x Karla Kryla, světelně řízené křižovatky u OC Nová Zdaboř ulice Žežická a obslužné komunikace OC Zdaboř, okružní křižovatky ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní a úseků mezi těmito křižovatkami. Na základě dopravních průzkumů vypracovat návrh optimalizace řešených křižovatek a úseků mezi nimi včetně aplikace zklidňujících prvků pro zvýšení bezpečnosti, plynulosti provozu a zpřehlednění.



# Obsah

<b>Seznam použitých zkratk</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Úvod</b> .....	<b>10</b>
<b>2. Infrastruktura města Příbram</b> .....	<b>11</b>
2.1. Silniční doprava .....	11
2.2. Železniční doprava .....	12
2.3. Vodní doprava.....	12
2.4. Letecká doprava.....	12
<b>3. Analýza řešené lokality</b> .....	<b>13</b>
3.1. Širší vztahy řešené lokality.....	14
<b>4. Stávající stav</b> .....	<b>17</b>
4.1. Čtyřramenná světelně řízená křižovatka ulic Žežická x Podbrdská x Karla Kryla .....	17
4.2. Úsek mezi řešenou čtyřramennou světelně řízenou křižovatkou a řešenou tříramennou světelně řízenou křižovatkou u OC Zdaboř.....	18
4.3. Tříramenná světelná křižovatka ulice Žežická x obslužná komunikace OC.....	20
Zdaboř.....	20
4.4. Úsek mezi tříramennou světelně řízenou křižovatkou u OC Zdaboř a okružní .....	21
křižovatkou ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní .....	21
4.5. Okružní křižovatka ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní.....	22
4.6. Pozemky.....	22
4.7. Nehodovost.....	24
4.7.1. Nehodovost čtyřramenné světelně řízené křižovatky Žežická x Podbrdská x Karla Kryla.....	25
4.7.2. Nehodovost úseku mezi řešenou čtyřramennou světelně řízenou křižovatkou a řešenou tříramennou světelně řízenou křižovatkou u OC Zdaboř .....	26
4.7.3. Nehodovost tříramenné světelně řízené křižovatky Žežická x obslužné komunikace OC Zdaboř ....	27



4.7.4.	Nehodovost úseku mezi řešenou tříramennou světelně řízenou křižovatkou u OC Zdaboř a řešenou okružní křižovatkou .....	29
4.7.5.	Nehodovost okružní křižovatky ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní .....	30
4.8.	<i>Veřejná hromadná doprava</i> .....	32
<b>5.</b>	<b>Dopravní průzkum</b> .....	<b>35</b>
5.1.	<i>Průzkum čtyřramenné křižovatky Žežická x Podbrdská x Karla Kryla</i> .....	36
5.2.	<i>Průzkum tříramenné křižovatky Žežická x obslužná komunikace OC Zdaboř</i> .....	36
5.3.	<i>Průzkum okružní křižovatky ulice Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní</i> .....	37
5.4.	<i>Vyhodnocení průzkumů</i> .....	38
5.5.	<i>Výsledky průzkumu</i> .....	41
5.6.	<i>Posouzení návrhů</i> .....	49
<b>6.</b>	<b>Nově navržený stav</b> .....	<b>52</b>
6.1.	<i>Nově navržený stav křižovatky ulic Žežická x Podbrdská x Karla Kryla</i> .....	52
6.2.	<i>Nově navržený stav úseku mezi řešenou čtyřramennou světelně řízenou křižovatkou a řešenou tříramennou světelně řízenou křižovatkou u OC Zdaboř</i> .....	58
6.3.	<i>Nově navržený stav křižovatky ulice Žežická x obslužné komunikace OC Zdaboř</i> .....	60
6.4.	<i>Nově navržený stav úseku mezi tříramennou světelně řízenou křižovatkou u OC Zdaboř a okružní křižovatkou ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní</i> .....	64
6.5.	<i>Nově navržený stav okružní křižovatky ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní, varianta 1</i> .	66
6.6.	<i>Nově navržený stav okružní křižovatky ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní, varianta 2</i> .	74
<b>7.</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>76</b>
	<b>Zdroje a použitá literatura</b> .....	<b>77</b>
	<b>Seznam obrázků</b> .....	<b>78</b>
	<b>Seznam tabulek</b> .....	<b>81</b>
	<b>Seznam grafů</b> .....	<b>81</b>

Seznam příloh..... 82

## Seznam použitých zkratk

PČR	Policie České Republiky
ČSN	Česká technická norma
ČR	Česká republika
MHD	Městská hromadná doprava
SID	Středočeská integrovaná doprava
OSSPaO	Osoby se sníženou schopností pohybu a orientace
pvoz	Přepočtená vozidla
RPDI	Roční průměr denních intenzit
TP	Technické podmínky
SDZ	Svislé dopravní značení
VDZ	Vodorovné dopravní značení
OK	Okružní křižovatka
OC	Obchodní centrum
MAD	Městská autobusová doprava
IZS	Integrovaný záchranný systém
voz./den	Počet vozidel za den
voz./h	Počet vozidel za hodinu
pvoz./h	Počet přepočtených vozidel za hodinu
aj.	a jiné
např.	například
cca	přibližně

## 1. Úvod

Účelem této diplomové práce je optimalizace, organizace a zlepšení plynulosti dopravy na stávající světelně řízené křižovatce ulic Žežická x Podbrdská x Karla Kryla, na světelně řízené křižovatce Žežická x obslužné komunikace OC Zdaboř a okružní křižovatky ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní, které se nacházejí v městské části Zdaboř města Příbram.

Součástí práce je vložení prvků pro zklidnění a zpřehlednění úseků mezi křižovatkami, což by mělo vést ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu a pohybu chodců. Bezpečnost je zde důležitá také kvůli hojnému provozu autobusů MHD. Dále je požadavek na zvýšení kapacit zmíněných křižovatek a zvýšení jejich bezpečnosti.

Samotný Magistrát města Příbram, který byl zadavatelem této práce, si je vědom, že tyto řešené křižovatky a úseky mezi nimi jsou problémem a žádají stavební zásah. Očekává se co nejefektivnější řešení splňující požadavky moderního dopravního inženýrství v kombinaci s ohledem na finanční stránku případné přestavby.

Cílem této práce je analýza a popis stávajícího stavu organizace dopravy na vybraných místech. Z výsledků nasbíraných dat a provedených průzkumů se navrhne nové řešení a uspořádání místních komunikací splňující požadovaná kritéria. Jako autor budu doufat v realizaci navržených zásadních změn.

## 2. Infrastruktura města Příbram

### 2.1. Silniční doprava

Nejvýznamnějším silničním tahem procházejícím přes město je silnice první třídy I/18 vedoucí od východu. Tato silnice slouží jako hlavní spojení města a dálnice D4, vedoucí z Prahy. Silnice prochází celým městem a dále pokračuje směrem na Rožmitál pod Třemšínem.

Druhou nejvýznamnější komunikací je zde silnice I/66, která je napojena na silnici I/18 a vede jihovýchodně z města, kde je odbočení na komunikaci II/174 pokračující do města Březnice. Silnice I/66 je dále zakončena napojením na silnici I/4 poblíž obce Milín.

Jako doplnění těchto hlavních tahů slouží silnice II/118, vedoucí od severu z města Zdice a od dálnice D5. Tato komunikace přes město Příbram pokračuje jako ulice Jinecká a z města pak vede východně směr obec Kamýk nad Vltavou přes obce Jablonná a Zduchovice.

Poslední významnější komunikace sloužící ke spojení města je komunikace III/1911, jmenující se ve městě ulice Zdabořská, vede směrem na jih do města Březnice, přes obce Třebsko, Modřovice a Chrást.

**Tabulka 1: Přehled komunikací spojujících město Příbram**

Číslo silnice	Spojení
I/18	Silnice I/3 – Sedlčany – Příbram – Rožmitál pod Třemšínem
I/66	Příbram – silnice I/4
II/118	Příbram – silnice I/4 – Kamýk nad Vltavou
II/118	Příbram – Jince - Zdice
III/1911	Příbram - Březnice

## **2.2. Železniční doprava**

Ve městě Příbram je k dispozici pouze jediná železniční trať s číslem 200. Trať vede ve směru Zdice – Příbram – Březnice – Protivín. Trať je neelektrifikovaná, jednokolejná a slouží převážně pro osobní dopravu, kde spojení zajišťuje společnost ČD.

## **2.3. Vodní doprava**

Město nedisponuje žádným splavným nebo jinak dopravně využitelným tokem.

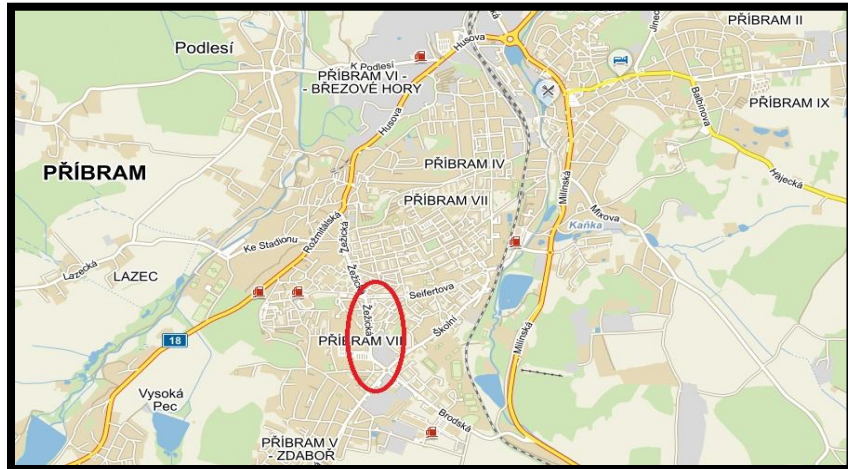
## **2.4. Letecká doprava**

Nedaleko města Příbram, zhruba 10km u obce Dlouhá Lhota se nachází letiště, sloužící původně jako záložní vojenské letiště. Letiště je využíváno aeroklubem a v současnosti je jednou z nejvýznamnějších základen sportovního letectví v ČR. Je využíváno také pro rekreační a vyhlídkové lety.

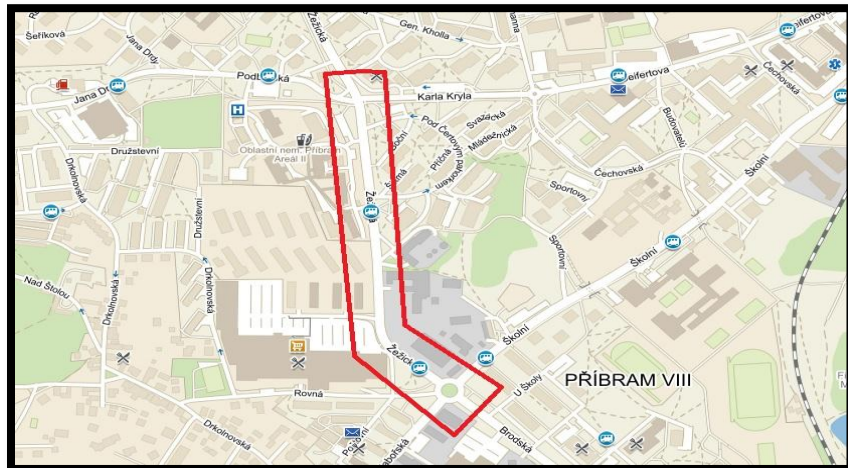
Převážně pro potřeby nemocnic a lékařů je jinak ve městě Příbram upraveno několik heliportů.

### 3. Analýza řešené lokality

Na obrázku číslo 1 je znázorněna zpracovávaná oblast v městské části Zdobov v jižní části města Příbram. Jedná se o úsek dlouhý zhruba 670 metrů ulice Žežická.



Obrázek 1: Vyznačení řešené oblasti



Obrázek 2: Detail řešené oblasti

### 3.1. Širší vztahy řešené lokality

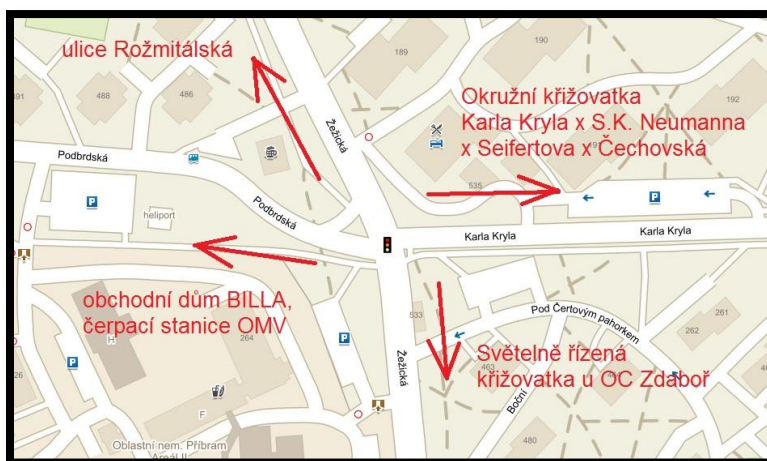
Prohlédneme-li si zadanou lokalitu od severu, začneme světelně řízenou čtyřramennou křižovatkou ulic Žežická x Podbrdská x Karla Kryla. Ulice Žežická vede od severu od ulice Rožmitálská, což je mimo obec již zmiňovaná silnice I/18. Žežickou ulici v blízkosti ulice Rožmitálská lemují rodinné domy starých zástaveb postavených v naprosté blízkosti komunikace. Dále následuje křižovatka ulic Žežická x Na Svahu x Pod Haldou a následně Žežická x Prof. Karla Pobudy. Dále na jih za touto křižovatkou již na jedné straně komunikace začíná zástavba panelových domů a na druhé straně se nachází Centrum neziskových organizací, mateřská škola a malé obchodní centrum. Dále následuje světelně řízená křižovatka ulic Žežická x Politických vězňů. Dále směrem na jih pokračuje zástavba panelových domů až k námi řešené křižovatce.

Ulice Karla Kryla je dlouhá zhruba 250 metrů. Celá ulice je lemovaná panelovými a vícepodlažními budovami. Ulice ústí do okružní křižovatky ulic Karla Kryla x S.K. Neumanna x Seifertova x Čechovská.

Ulice Podbrdská je z jedné strany opět lemovaná vícepodlažními budovami, na druhé straně se nachází Nemocnice, vjezd do nemocnice a přiléhající parkoviště. Hned vedle nemocnice se nachází městský hřbitov. Ulice Podbrdská končí křižovatkou Podbrdská x Jana Drdy. Dále na ulici Jana Drdy se nachází čerpací stanice OMV a obchodní dům BILLA. Ulice je následně lemovaná opět panelovými a vícepodlažními budovami.

Pokud budeme pokračovat směrem na jih po ulici Žežická, zjistíme, že z jedné strany je ulice lemovaná opět panelovými domy a průmyslovým areálem. Na druhé straně se nachází areál nemocnice a okresní ředitelství Policie ČR. Zhruba v půlce tohoto úseku se nachází řešený prostor zastávek u staré vrátnice do areálu nemocnice. Další důležité místo je světelně řízená křižovatka u OC Zdaboř. Ulice Žežická je zaústěna do řešené okružní křižovatky.





**Obrázek 3: Směrnost křižovatky Žežická x Podbrdská x Karla Kryla**



**Obrázek 4: Směrnost křižovatky Žežická x obslužné komunikace OC Zdaboř**

Ulice Žežická, jak již bylo zmíněno, je zaústěna do okružní křižovatky ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní.

Ulice Rovná je dopravně méně významná. Slouží jako obslužná komunikace pro zásobování OC Zdaboř a obsluhu přilehlých obývaných domů. Nenacházejí se v její bezprostřední blízkosti žádná významnější místa. Ulice Rovná je zakončena napojením do ulice Drkolnovská.

Ulice Zdabořská je po levé straně ve směru od řešené okružní křižovatky lemována pozemky a stavbami různých firem až po křižovatku ulic Drkolnovská x Zdabořská x V Aleji. Dále je obšoupena už jen pouze nízkopodlažními a rodinnými domy, tak jako na druhé straně ulice. Ulice Zdabořská od okružní křižovatky vede až za hranice města, kde dále pokračuje jako silnice III/1911 směr Narysov, Třebsko, Modřovice, Chrást a Březnice.

Předposledním ramenem řešené okružní křižovatky je ulice Brodská. Na této ulici se nachází spousta obchodní domů (Mountfield, PENNY, Albert...) a také čerpací stanice BENZINA. Na druhé straně je ulice obklopena panelovými domy. Ulice Brodská je zakončena napojením do ulice Milínská na hranici města. V místě napojení je již ulice Brodská označována jako silnice III/1912 a ulice Milínská jako I/66.

Posledním ramenem okružní křižovatky je ulice Školní. Směrem od řešené okružní křižovatky po ulici Brodská, mimo panelových domů a obslužných komunikací sídliště, nalezneme stavebniny, základní a mateřskou školu, budovu IZS (konkrétně hasičů a záchranné služby), budovu polikliniky a supermarket Albert. Na ulici Brodská se tedy nachází spousta významných a vyhledávaných cílů. Nehledě na velkou frekvenci autobusových spojů. U supermarketu Albert je ulice ukončena okružní křižovatkou Brodská x Seifertova x Edvarda Beneše x silnice III/1911.



Obrázek 5: Směrnost okružní křižovatky Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní

## 4. Stávající stav

Na řešených křižovatkách se setkáme se spoustou různých problémů nevyhovujícím bezpečnosti a přehlednosti, normám a v neposlední řadě moderním prvkům navrhování pozemních a místních komunikací. Najdeme zde věci k řešení, jako jsou například: nepřehlednost, nesrozumitelnost, nevhodně stavebně upravené zastávky MHD, nevhodně parkující vozidla, zbytečně velké neupravené plochy, špatné sklonové poměry, chybějící nebo špatně navržené prvky pro OSSPaO, absence vodorovného a svislého dopravního značení a v neposlední řadě psychologické poměry v křižovatce mající za následek nehodovost.



Obrázek 6: Vyasfaltovaná plocha sloužící jako zastávka MHD a parkovací plocha



Obrázek 7: Nepřehledné řadící pruhy v zatáčce lemující stromy

### 4.1. Čtyřramenná světelně řízená křižovatka ulic Žežická x Podbrdská x Karla Kryla

Na této křižovatce je jedním z největších problémů psychologická přednost, jelikož každá komunikace se tváří jako ta hlavní a významnější. Křižovatka je řízena světelně signálním zařízením. Vzhledem k tomuto problému s psychologickou předností je křižovatka světelně řízena 24 hodin denně, 365 dní v roce. Bohužel v případě výpadku nebo poruchy SSZ zde téměř ihned vznikají nehodové situace. Je to také způsobeno tím, že na ulici Žežická z obou stran řešené křižovatky jsou sousedící křižovatky řízené také SSZ (křižovatka Žežická x Politických vězňů a křižovatka Žežická x obslužná komunikace OC Zdaboř), ale na obou křižovatkách je ulice Žežická značena jako hlavní ulice. Bohužel na námi řešené čtyřramenné křižovatce je ulice Žežická ta vedlejší, což nahrává tomu myslet si, že řešená křižovatka je taktéž hlavní.

Další problém působící na této křižovatce je samotné světelné řízení. Křižovatka je řízená podle pevně nastaveného signálního plánu, bez jakéhokoliv dynamického řízení. Stávají se tedy situace, kdy na řešené křižovatce má ulice Žežická signál volno, bohužel zde však nejsou žádnou vozidla, která by mohla projíždět, jelikož nejsou synchronizované okolní světelné křižovatky. Není tak tedy ani možné dosáhnout maximální kapacity křižovatky, kterou by dovolovalo stávající nastavení signálního plánu.

Zvláště jsou zde řešeny také prvky pro osoby se sníženou schopností orientace a pohybu. U některých přechodů prvky jsou, u některých jsou částečně a u některých nejsou vůbec. Dále je u této křižovatky vedena podél ulic Podbrdská a Karla Kryla cyklostezka. Cyklostezka a chodník, je veden na jednom vyasfaltovém pásu a jsou od sebe odděleny pouze bílou vodorovnou čarou bez prvků pro nevidomé.



**Obrázek 8: Nedostatečné zpracování prvků pro OSSPaO**



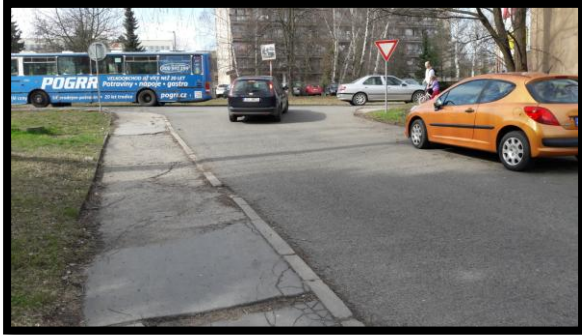
**Obrázek 9: Oddělení cyklistů a chodců bílou vodorovnou čarou**

Křižovatka řidičům umožňuje při signálu volno průjezd po ulici Žežická často vyššími rychlostmi, přesahujícími i maximální povolenou rychlost v obci a to 50 km/h, jelikož se jedná o dlouhý a téměř přímý úsek. Je tu tedy jakákoliv absence zklidňujících či zpomalovacích prvků.

#### **4.2. Úsek mezi řešenou čtyřramennou světelně řízenou křižovatkou a řešenou tříramennou světelně řízenou křižovatkou u OC Zdaboř**

Posuneme-li se cca o 50 metrů směrem na jih od řešené čtyřramenné světelně řízené křižovatky, narazíme na výjezd ulice Pod Čertovým pahorkem na ulici Žežická. Tento výjezd je problémovým místem pro řidiče hlavně v zimních obdobích. Výjezd je ve sklonu, a pokud řidič zde zastaví, aby

se ujistil o bezpečném výjezdu, při rozjezdu do kopce může mít problémy s adhezí a nemusí mít dostatečnou dynamiku potřebnou pro bezproblémové najetí a zařazení se na ulici Žežická. Rozhled jim také komplikuje umístění ochranných dřevěných plent mezi vozovkou a chodníkem.



**Obrázek 10: Náhled na problémový výjezd z ulice Pod Čertovým pahorkem**



**Obrázek 11: Umístění ochranných plent bránících ve výhledu**

Přesuneme-li se dále směrem na jih o cca 150 metrů, narazíme na další problémové místo. Je zde nájezd do ulice Pod Čertovým pahorkem, což je jednosměrná ulice. Hned vedle něj se však nachází přechod pro chodce, který je špatně viditelný díky přilehlým zastávkám MHD. Přechod také postrádá jakékoliv prvky pro OSSPaO. Na jedné straně je zastávka se zálivem pro autobus. Tento záliv je však bohužel moc krátký a také moc úzký, tak že autobus stojí napůl ve vozovce a brání výhledu na přechod i z něj. Na druhé straně poznáme zastávku jen pomocí umístěného označnicku. Figuruje zde pouze jakási vyasfaltovaná plocha u staré vrátnice areálu nemocnice. Na této ploše parkují vozidla, využívají jí chodci pro čekání na autobus a také zde autobusy zastavují. Kvůli parkujícím autům nemůže autobus pořádně zajet a při zastavení stojí v jízdním pruhu, tak jako na zastávce v protisměru. Vše zde funguje zvykově, tak že o bezpečnosti zde vůbec nemůžeme hovořit.



**Obrázek 12: Náhled na celé problémové místo v okolí staré vrátnice areálu nemocnice**



**Obrázek 13: Vjezd do areálu a přechod pro chodce se zašlým VDZ**

O další 50 metrů směrem k řešené tříramenné světelně řízené křižovatce nalezneme neupravené plochy, které zde jsou pro přístup kotelny, která slouží místnímu sídlišti. Přístupy jsou zde tři a všechny jsou označeny SDZ B1 (zákaz vjezdu všech vozidel) s dodatkovou tabulkou s nápisem „mimo dopravní obsluhy“. Jak je vidět na obrázku 16, tak ty to dopravní značky nejsou respektovány a tyto místa jsou využívána pro odstavení nebo zaparkování vozidel.



**Obrázek 14: Pohled ke kotelně od ulice Žežická**



**Obrázek 15: Pohled od kotelny směrem k ulici Žežická**

#### **4.3. Tříramenná světelná křižovatka ulice Žežická x obslužná komunikace OC**

##### **Zdaboř**

Tuto křižovatku trápí problém s rozhledem při příjezdu od řešené okružní křižovatky a dále problém s kapacitou křižovatky. Křižovatka je umístěna ve stísněných prostorech, jelikož její hranice omezuje zděný plot soukromého pozemku, vysazené stromy a opěrná zeď parkoviště

u OC Zdaboř. Vysazené stromy zakrývají výhled při příjezdu od okružní křižovatky, zakrývají jak SDZ, tak také rozhled na to, zjistit že se blíží světelně řízená křižovatka. Je pro řidiče tedy problém se správně zařadit, či případně i dobrzdit. Odbočovací pruh doleva směrem od okružní křižovatky je navíc krátký a začíná již v oblouku. Pokud chtějí 4 vozidla a více odbočit vlevo, blokují i pruh pro směr rovně.



**Obrázek 16: Řadící pruh pro odbočení vlevo**



**Obrázek 17: Prostor křižovatky**

#### **4.4. Úsek mezi tříramennou světelně řízenou křižovatkou u OC Zdaboř a okružní křižovatkou ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní**

Úsek mezi zmíněnými křižovatkami je asi 150 metrů dlouhý. U tříramenné křižovatky je směrový oblouk kde začínají řadící pruhy. Dál je úsek rovný a nachází se tu zastávky MHD v obou směrech. Zastávky v obou směrech jsou umístěny v zálivu. Po obou stranách komunikace je umístěn chodník pro chodce, ve směru k tříramenné křižovatce je komunikace a chodník oddělen vysazenými stromy, které však brání ve výhledu na tříramennou křižovátku.



**Obrázek 18: Pohled na zástavky MHD**



**Obrázek 19: Směrový oblouk před tříramennou křižovatkou**

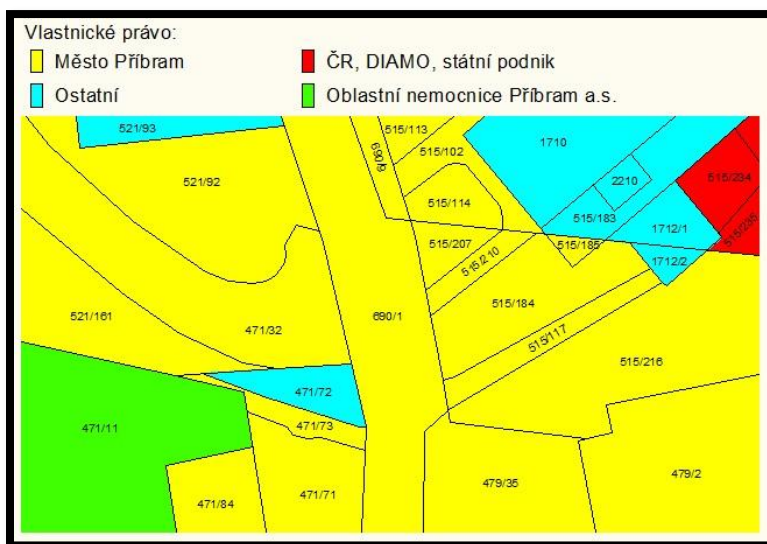
#### **4.5. Okružní křižovatka ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní**

Okružní křižovatka byla projektována a realizována v roce 1998. Z toho vyplývá největší problém, kterým okružní křižovatka trpí, a to je nárůst intenzit. Při projektování okružní křižovatky hlavně nebylo počítáno s tím, že na dvou ramenech křižovatky vyrostou obchodní centra a obchodní domy. Na ramenech křižovatky třeba například chybí ostrůvky a jsou zde jen dopravní stíny. Pokud se podíváme na přechody pro chodce, tak jsou zde některé přechody příliš dlouhé přes některá ramena. Prvky pro OSSPaO zde jsou pouze na rameni ulice Rovná, na ulici Zdabořská jsou jen na jedné straně chodníku a jinak ostatní ramena absolutně tyto prvky postrádají.

#### **4.6. Pozemky**

Před jakýmkoliv návrhy bylo nutné podívat se na vlastnická práva pozemků v okolí křižovatek. Nebylo nahlíženo na vlastnická práva pozemků u tříramenné křižovatky u OC Zdaboř, jelikož zde kvůli okolním podmínkám není možné přemýšlet nad stavebními zásahy. Pozemková vlastnická práva jsou tedy vyznačena pouze u čtyřramenné a okružní křižovatky.

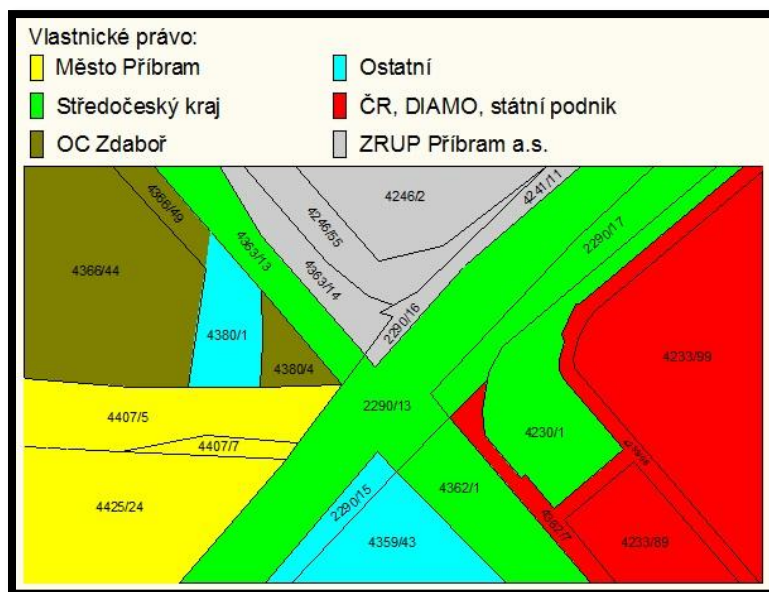




**Obrázek 20: Znárodnění vlastnických práv pozemků v okolí čtyřramenné světelně řízené křižovatky ulic Žežická x Podbrdská x Karla Kryla**

Na obrázku 20 můžeme vidět, že při přestavbě této křižovatky by neměl být problém s vlastnickými právy na pozemky. Jediným problémovým pozemek by mohl být ten s číslem 471/72, který je v soukromém vlastnictví. Na druhou stranu je tento pozemek již momentálně zastavěn a vede přes něj vyasfaltovaný pás, sloužící na půl jako cyklostezka a chodník.

Nový návrh byl situován tak, aby samozřejmě zasáhl co nejméně okolních pozemků, či případně aby se vyhnul pozemkům, kde by mohlo být problémové je použít nebo je vyvlastnit. Došlo tedy o rozšíření křižovatky na pozemcích 479/35, 515/216, 471/71, 471/73 a 521/92.



**Obrázek 21: Znárodnění vlastnických práv pozemků v okolí okružní křižovatky ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní**

Podíváme-li se na obrázek 21, zjistíme, že zde situace vlastnických práv zde není tak jednoduchá. Nachází se zde více vlastníků pozemků, a proto jakékoliv zásahy budou určitě složitějšího rázu. Z větší části ale nový návrh byl situován tak, že spíše došlo maximálně o rozšíření na pozemcích, na kterých je již křižovatka vystavěna, než zábor nových pozemků. Zábor nových pozemků se týkal asi jen v případě pozemků 4425/24 a 4407/7 jejichž vlastníkem je město Příbram. Rozšíření na pozemcích, na kterých již je stávající křižovatka vystavěna, by se týkalo pozemků 4380/4, 4366/49, 4380/1, 2290/15, 4359/43, 4362/7, 4363/14 a 2290/16.

#### 4.7. Nehodovost

Podle informací z portálu provozovaného PČR – Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu bylo zjištěno, že se na zadaných křižovatkách v období od 1.1.2007 do 2.5.2017 stalo na řešeném úseku spoustu dopravních nehod různých typů. Podle počtu nehod se jeví jako nejnebezpečnější čtyřramenná světelně řízená křižovatka ulic Žežická x Podbrdská x Karla Kryla a úsek u staré vrátnice areálu nemocnice.

#### 4.7.1. Nehodovost čtyřramenné světelně řízené křižovatky Žežická x Podbrdská x Karla Kryla

Na křižovatce se v daném období 10 let a 4 měsíce stalo celkem 28 nehod registrovaných PČR. Nejčastější nehodou byla srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem. Častou příčinou nehody je nerespektování dopravní značky, prikazující dát přednost v jízdě. Nejvíce nehod se dále odehrálo při odbočování vlevo.



Obrázek 22: Náhled nehodovosti čtyřramenné křižovatky Žežická x Podbrdská x Karla Kryla

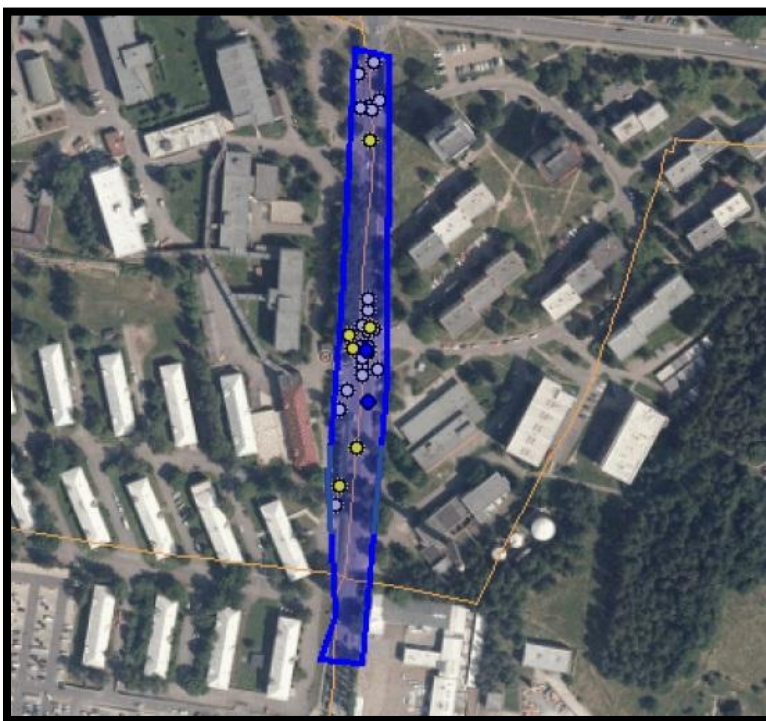
Tabulka 2: Nehodovost na křižovatce Žežická x Podbrdská x Karla Kryla

Druh nehody:		Následky nehody:	
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	25x	Hmotná škoda	18x
Srážka s pevnou překážkou	2x	Lehké zranění	9x
Srážka s chodcem	1x	Těžké zranění	1x
Jiný druh	0x	Usmrcení	0x

Veškeré nehody, které se na této křižovatce odehrály, byly podle údajů PČR zaviněny řidičem motorového vozidla, bez účasti alkoholu či jiných omamných látek. Stav komunikace je také dobrý a nemá za následek žádné dopravní nehody. Rozhledové poměry jsou zde také v pořádku.

#### 4.7.2. Nehodovost úseku mezi řešenou čtyřramennou světelně řízenou křižovatkou a řešenou třiramennou světelně řízenou křižovatkou u OC Zdaboř

Celý tento úsek je v přímé a není tu problém s rozhledovými poměry, i přesto se zde za sledované období uskutečnilo 31 nehod. Nejčastěji byly nehody zapříčiněny nedodržením bezpečné vzdálenosti, nebo nedání přednosti v jízdě.



**Obrázek 23: Náhled nehodovosti úseku mezi čtyřramennou a třiramennou křižovatkou**

**Tabulka 3: Nehodovost úseku mezi čtyřramennou a tříramennou křižovatkou**

<b>Druh nehody:</b>		<b>Následky nehody:</b>	
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	20x	Hmotná škoda	22x
Srážka s pevnou překážkou	1x	Lehké zranění	7x
Srážka s chodcem	5x	Těžké zranění	2x
Jiný druh	5x	Usmrcení	0x

Na tomto úseku již měl alkohol za následek několik nehod. Také zde již jako viník byl také někdo jiný, než řidič motorového vozidla. Stav komunikace se na tomto úseku nezasloužil o žádnou nehodu.

#### 4.7.3. Nehodovost tříramenné světelně řízené křižovatky Žežická x obslužné komunikace OC Zdaboř

Na této řešené křižovatce se ve sledovaném období stalo 14 zaevidovaných dopravních nehod. Jako příčina zde nejčastěji figurovalo nedodržení bezpečné vzdálenosti a následně nedostatečné věnování se řízení.



Obrázek 24: Náhled nehodovosti na křižovatce Žežická x obslužná komunikace OC Zdobůř

Tabulka 4: Nehodovost na křižovatce Žežická x obslužná komunikace OC Zdobůř

Druh nehody:		Následky nehody:	
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	9x	Hmotná škoda	12x
Srážka s pevnou překážkou	3x	Lehké zranění	1x
Srážka s chodcem	2x	Těžké zranění	1x
Jiný druh	0x	Usmrcení	0x

Nehody se zde opět obešly bez alkoholu a jiných omamných látek. Stav vozovky se také o nic nezasloužil. Bohužel veškeré nehody byly opět zaviněny pouze řidiči motorových vozidel.

#### 4.7.4. Nehodovost úseku mezi řešenou třiramennou světelně řízenou křižovatkou u OC Zdaboř a řešenou okružní křižovatkou

Úsek je velice krátký a převážně v přímé. Rozhled je tu dobrý, asi proto se tu během sledovaného období uskutečnilo pouze pět nehod, které jsou zaznamenané PČR. Z celkových pěti nehod byly dvě zapříčiněné nedodrženou bezpečnou vzdáleností.



Obrázek 25: Náhled nehodovosti úseku mezi třiramennou a okružní křižovatkou

**Tabulka 5: Nehodovost úseku mezi třiramennou a okružní křižovatkou**

<b>Druh nehody:</b>		<b>Následky nehody:</b>	
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	3x	Hmotná škoda	3x
Srážka s pevnou překážkou	1x	Lehké zranění	2x
Srážka s chodcem	0x	Těžké zranění	0x
Jiný druh	1x	Usmrcení	0x

Jako v předchozích případech zde nehody byly převážně zaviněny řidičem motorového vozidla, kromě jednoho případu, kdy se o nehodu zasloužila technická závada na vozidle. Alkohol, jiné omamné látky nebo stav vozovky se na tomto úseku zatím o žádnou nehodu nepřihlásil.

#### 4.7.5. Nehodovost okružní křižovatky ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní

Pokud se podíváme na obrázek 26, zjistíme, že řešená okružní křižovatka netrpí velikou nehodovostí vzhledem k intenzitám, které se na ní vyskytují. Ve sledovaném období se zde odehrálo celkem 10 dopravních nehod, zapříčiněných např. nedodrženou bezpečnou vzdáleností a nepřizpůsobením rychlosti.





**Obrázek 26: Náhled nehodovosti na okružní křižovatce Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní**

**Tabulka 6: Nehodovost na okružní křižovatce Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní**

<b>Druh nehody:</b>		<b>Následky nehody:</b>	
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	5x	Hmotná škoda	3x
Srážka s pevnou překážkou	3x	Lehké zranění	6x
Srážka s chodcem	2x	Těžké zranění	1x
Jiný druh	0x	Usmrcení	0x

Opět jako v předešlých případech v tomto úseku se na všech nehodách podepsali řidiči motorových vozidel. Nehody se obešly bez účasti alkoholu a jiných látek, nepatřících za volant motorového vozidla. Komunikace také neměla za následek žádnou dopravní nehodu.

#### 4.8. Veřejná hromadná doprava

Autobusovou dopravu ve městě Příbram zajišťuje několik dopravců (viz. Tabulka 7). Je zde 19 autobusových linek obsluhujících celé město. Od 15.6.2008 se systém MHD Příbram zapojil do SID, což přineslo tarifní změny. Ve městě je pouze jeden tarif MHD a připojení do SID lze provádět přestupy mezi MHD a SID. Výňatek z tarifních podmínek lze vidět na obrázku 27. Ve městě Příbram se dá platit hotově nebo použít čipovou kartu, kterou lze předplatit i časově.

**Tabulka 7: Přehled dopravců figurujících v MHD Příbram**

ARRIVA Praha s.r.o.
Bosák bus, spol. s.r.o.
PROBO BUS a.s.
ČSAD autobusy Kladno a.s.
ČSAD autobusy Plzeň a.s.
ČSAD STTRANS a.s.
COMETT PLUS, spol. s.r.o.
ČSAD Benešov
Cestovní kancelář TURISMO HEJNAL
BOHEMIA EUROEXPRESS INTERNATIONAL
Autobusová doprava PEGAS

### Jízdné pro jednotlivou jízdu

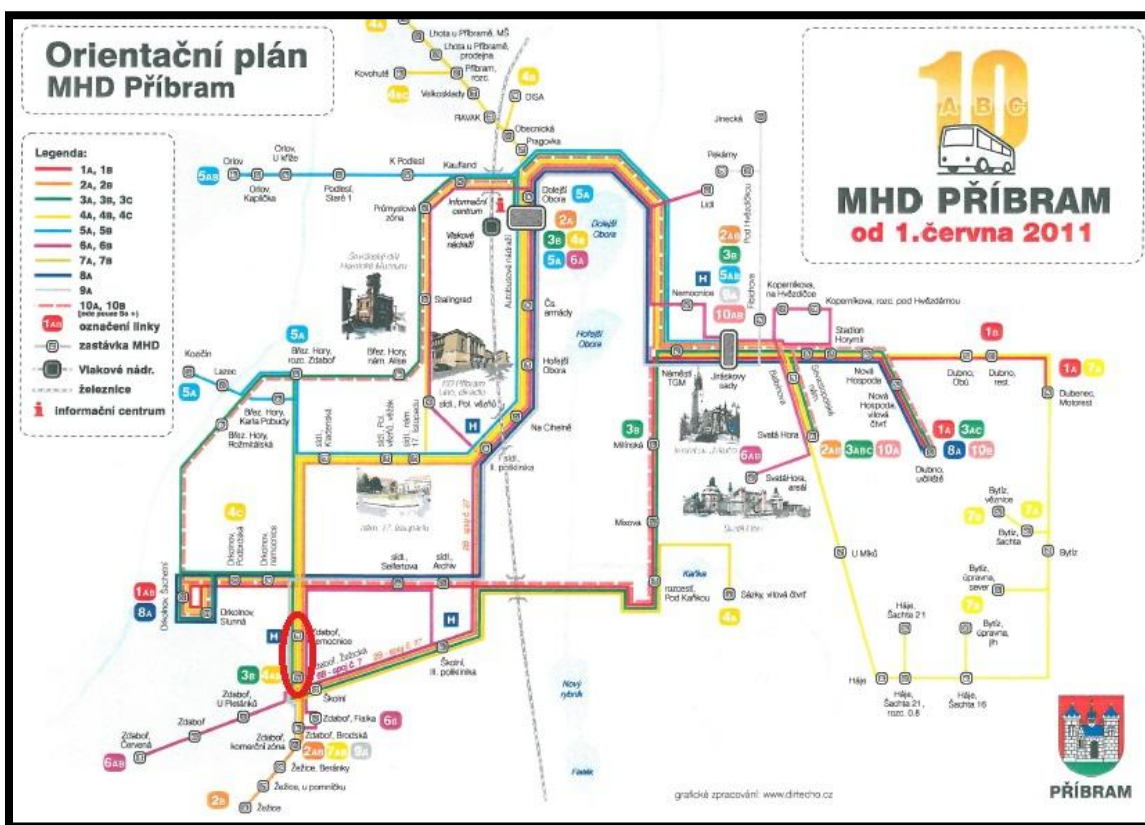
- děti od zahájení povinné školní docházky do 15-ti let
- dospělí osoby od 15-ti do 60-ti let
- důchodci od 60-ti do 70-ti let
- zaměstnanci Veolia Transport Praha
- důchodci nad 70 let
- pes není-li přepravován ve schráně
- zavazadla (schrány) o rozměrech větších než 20x30x50 cm, a to i případě že přesahují pouze jeden rozměr
- dětský kočárek bez dítěte

Odbavení  
z čipové karty

Odbavení  
hotovostní ve vozidle

5,- Kč	6,- Kč
10,- Kč	12,- Kč
5,- Kč	6,- Kč
5,- Kč	6,- Kč
zdarma	6,- Kč
10,- Kč	12,- Kč
10,- Kč	12,- Kč
10,- Kč	12,- Kč

Obrázek 27: Výňatek z tarifních podmínek města Příbram



Obrázek 28: Orientační plán MHD Příbram

V tarifních podmínkách jsou také vyjmenované případy, kdy využít dopravu zdarma. Veškeré tyto informace mají zpracované na stránkách města v záložce MHD.

Na obrázku 28 jsou červeně vyznačené zastávky, které patří do úseku, kterým se zabývá tato práce. Jedná se konkrétně o zastávky s názvy: „Zdaboř, nemocnice“ a „Zdaboř, Žežická“. Z orientačního plánu můžeme také vyčíst, že řešeným úsekem vede trasa celkem pěti linek, jsou to linky s čísly: 2, 4, 6, 7 a 9.

Ve městě Příbram jsou také hojně využívány spoje do hlavního města Prahy, které je vzdálené cca 60 km. Spojení mezi těmito městy je velice intenzivní. Spojení zajišťují společnosti ARRIVA CITY s.r.o., ARRIVA Střední Čechy s.r.o. a PROBO BUS a.s.

## 5. Dopravní průzkum

Pro co nejlepší a neoptimálnější řešení návrhu je vždy nejdůležitější seznámit se s danou problematikou a okolím dané lokality. Jako nejdůležitějšími nástroji zjišťování informací v terénu jsou dopravní průzkumy. Na základě informací z průzkumů se následně volí vhodné způsoby dopravních řešení. Kvalitní dopravní průzkum je tedy základ úspěchu.

Při seznamování s danou lokalitou byl použit směrový průzkum. Průzkum byl prováděn tak, že všechny tři křižovatky byly ve stejný čas po dobu 4 hodin nahrávány na kamery. Kamery byly umístěny u čtyřramenné a tříramenné křižovatky na sloupy veřejného osvětlení ve speciálně upravených boxech. Okružní křižovatka byla natáčena kamerou umístěnou na výsuvném stativu, který stál mezi rameny křižovatky. Za pomoci techniky byl průzkum prováděn pouze jediným člověkem. Průzkum byl následně vyhodnocován z pořízených videozáznamů. Průzkum všech křižovatek byl prováděn ve středu dne 26.10.2016 od 14 do 18 hodin. Při průzkumu bylo zataženo, s občasným mrholením a teplotou pohybující se okolo 5°C.



**Obrázek 29: Použité kamery včetně příslušenství**

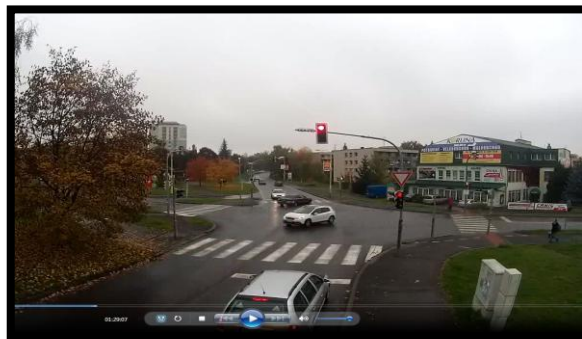
Zkoumané veličiny byly: intenzita, směr a skladba dopravního proudu. Z naměřených dat bylo sestaveno několik zátěžových diagramů intenzit pro každou zadanou křižovatku. Při průzkumu byly dopravní prostředky rozděleny do 5 skupin (viz tabulka číslo 8). Vozidla byla takto rozdělena, protože pro potřeby této práce nám šlo o zjištění počtů „malých a velkých“ vozidel. Tyto počty vozidel byly pak brány v úvahu při novém návrhu.

## 5.1. Průzkum čtyřramenné křižovatky Žežická x Podbrdská x Karla Kryla

Vzhledem ke složitosti křižovatky by bylo nerealizovatelné, aby byl průzkum prováděn v reálném čase jednou osobou. Proto byl průzkum nahráván pomocí kamery umístěné ve speciálně upraveném boxu, který požířel celou kameru včetně externí baterie pro delší výdrž zaznamenávání, a který byl umístěn na lampě veřejného osvětlení. Umístění boxu s kamerou bylo zhruba ve výšce 3,5 metru nad povrchem vozovky. Během průzkumu nedošlo k nežádoucí nebo nechtěné situaci, která by ovlivnila průběh průzkumu. Průzkum byl následně vyhodnocen z pořízeného videozáznamu a hodnoty zapsány do předem připravené tabulky.



**Obrazek 30: Vyznačené umístění kamery na čtyřramenné křižovatce**



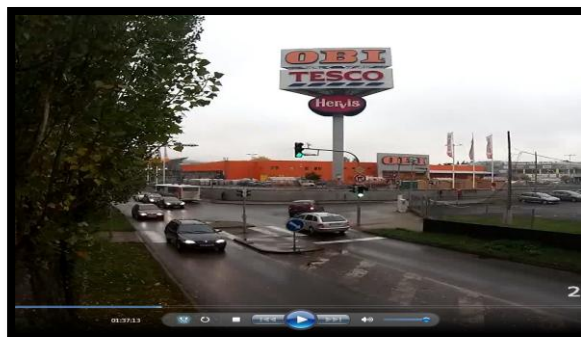
**Obrazek 31: Pohled z kamery na čtyřramennou křižovatku**

## 5.2. Průzkum tříramenné křižovatky Žežická x obslužná komunikace OC Zdaboř

Křižovatka je oproti předchozí zmíněné křižovatce jednoduchá a průzkum by se dal zvládnout v reálném čase přímo na místě. Bohužel k tomu nebyly dostatečné kapacity a jediný člověk, který průzkumy obstarával, byl využit jako hlídač techniky u křižovatky okružní. Časový průběh křižovatkou byl tedy opět zaznamenán videokamerou umístěnou ve speciálním boxu a přichycený k lampě veřejného osvětlení, opět ve výšce cca 3,5 metru nad povrchem vozovky. Tak jako u předchozí křižovatky při průzkumu nedošlo k žádným nežádoucím situacím, nebo situacím, které by ovlivnily vypovídající hodnotu průzkumu. Průzkum byl následně vyhodnocen z pořízeného videozáznamu a hodnoty zapsány do předem připravené tabulky.



Obrázek 32: vyznačené umístění kamery na třiramenné křižovatce



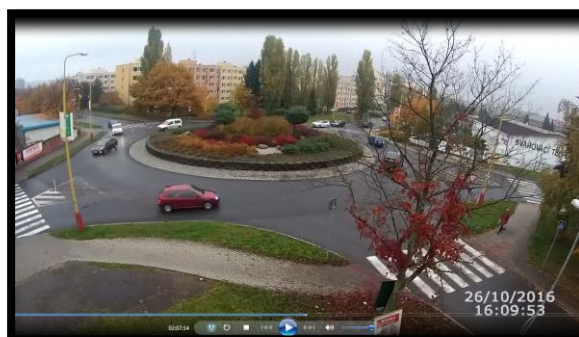
Obrázek 33: Pohled z kamery na třiramennou křižovatku

### 5.3. Průzkum okružní křižovatky ulice Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní

Opět jako u čtyřramenné křižovatky složitost křižovatky nedovoluje, aby průzkum byl prováděn v reálném čase pouze jednou osobou. Křižovatka tedy musela být stejně jako předchozí křižovatky nahrávána na kameru po dobu čtyř hodin. Bohužel se zde u této křižovatky nevyskytoval žádný vhodný objekt, na který by bylo možné kameru umístit a ze kterého by se celá křižovatka přehledně vešla do zorného pole kamery. Bylo zapotřebí využít více vytříbené techniky pro pořízení kvalitního a použitelného videozáznamu. Kamera tedy byla umístěna na 6 metrů vysokém stativu, který byl postaven mezi rameny křižovatky ulic Žežická a Rovná. Při průzkumu opět přálo štěstí a na této křižovatce se nestaly žádné nežádoucí okolnosti, které by mohly ovlivnit prováděný dopravní průzkum. Z pořízeného videozáznamu byl pak bezproblémově proveden dopravní průzkum, který vzhledem ke složitosti křižovatce a jejím rozsahu, zabral nejvíce času.



Obrázek 34: Stanoviště se stativem a kamerou



Obrázek 35: Pohled z kamery na okružní křižovatku

#### 5.4. Vyhodnocení průzkumů

Vyhodnocení průzkumu se řídí podle TP 189.

- **Krok 1**

Základem úspěchu a vytvoření kvalitního průzkumu je schopnost správně spočítat naměřená data. V prvním kroku je tedy důležité správně sečíst veškerá naměřená vozidla z formulářů, do kterých se zapisovalo po půl hodinách. Sečtením hodnot z formulářů a vydělení této hodnoty dobou, kdy byl průzkum prováděn, získáme průměrnou intenzitu za hodinu průzkumu [voz/h].

- **Krok 2**

Sečtená vozidla z průzkumu je nutné přepočítat na pvoz. Proveďte se tak podle doporučených hodnot v TP 189 (viz tabulka číslo 5). Po přepočítání získáme  $I_m$ .

**Tabulka 8: Použité přepočtové koeficienty vozidel**

Jízdní kola	Motocykly	Osobní vozidla	Nákladní vozidla a autobusy	Nákladní soupravy, kloubové autobusy
0,5	0,8	1,0	1,5	2,0



- **Krok 3**

Přepočtový koeficient k získání průměrné denní intenzity z naměřených hodnot.  $k_{m,d}$ .

$$k_{m,d} = 100\% / \Sigma p_i^d$$

$\Sigma p_i^d$  [%] je součet podílů hodinových intenzit dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitě dopravy. Získáme ho z denní variace intenzit dopravy v běžný pracovní den, což je příloha 2.4 technických podmínek 189. V této příloze nás bude zajímat první sloupec hodnot, kde je doba průzkumu a předposlední sloupec s písmenem **M** v hlavičce, jelikož byl průzkum prováděn na místní komunikaci.

**Tabulka 9: Přepočtový koeficient na denní intenzity dopravy**

Doba průzkumu	$p_i^d$ [%]
14-15	7,53
15-16	7,67
16-17	7,11
17-18	6,20
	<b><math>\Sigma = 28,51</math></b>

$$k_{m,d} = 3,51$$

- **Krok 4**

Vzorec pro výpočet denní průměrné intenzity

$$I_d = I_m \times k_{m,d}$$

- **Krok 5**

Přepočtový koeficient k získání průměrné týdenní intenzity  $k_{d,t}$  z již vypočítané  $I_d$ .

$$K_{d,t} = 100\% / p_i^t$$

$p_i^t$  [%] je podíl denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenním průměru denních intenzit dopravy. Tuto hodnotu získáme v TP 189 v příloze 4 – Týdenní variace intenzit dopravy. Oba průzkumy byly prováděny ve stejný den, a to ve čtvrtek. Proto nás zajímá sloupec dne čtvrtek a opět **M** jako místní komunikace. Podle tabulky je tedy hodnota, která nás zajímá **113,0%**.

$$K_{d,t} = 0,88$$

- **Krok 6**

Vzorec pro přepočítání na týdenní průměr denních intenzit dopravy.

$$I_t = I_d \times k_{d,t}$$

- **Krok 7**

Přepočtový koeficient k získání roční průměrné denní intenzity  $k_{RPDI}$  z vypočítané  $I_t$ .

$$K_{t,RPDI} = 100\% / p_i^l$$

$p_i^l$  [%] je podíl denní intenzity dopravy měsíce v roce na ročním průměru denních intenzit dopravy. Tuto hodnotu získáme v TP 189 v příloze 5.4 – Roční variace intenzit dopravy. V prvním sloupci této přílohy najdeme měsíce v roce. Průzkum byl prováděn v měsíci duben, a proto nás bude zajímat tento řádek. V tomto řádku nás bude zajímat poslední sloupec, jelikož průzkum byl prováděn na místní komunikaci.

$$K_{t,RPDI} = 0,95$$

- **Krok 8**

Vzorec pro výpočet ročního průměru denních intenzit.

$$RPDI = I_t \times k_{t,RPDI}$$

- **Krok 9**

Pro návrh nás bude zajímat špičková hodinová intenzita.

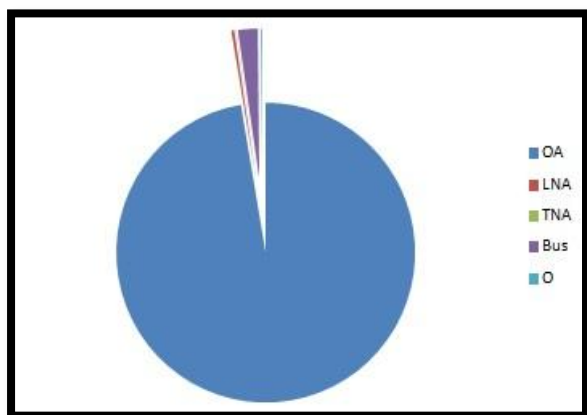
Vzorec pro výpočet špičkové hodinové intenzity.

$$I_{sh} = RPDI \times k_{RPDI,sh}$$

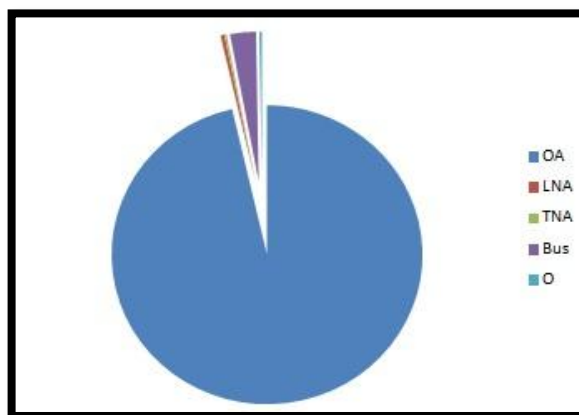
## 5.5. Výsledky průzkumu

Veškeré hodnoty a data, které se získají nebo vypočítají z průzkumu, se přenesou do vizuální podoby pro lepší představu. První byly sestaveny grafy skladby dopravních prostředků na křižovatkách, ze kterých je vidět jaká vozidla a v jakých poměrech se vyskytují na řešených křižovatkách (viz grafy číslo 1, 2 a 3). Ve všech případech jsou nejfrekventovanější osobní vozidla, což se předpokládá. Další čttná skupina vozidel jsou autobusy.

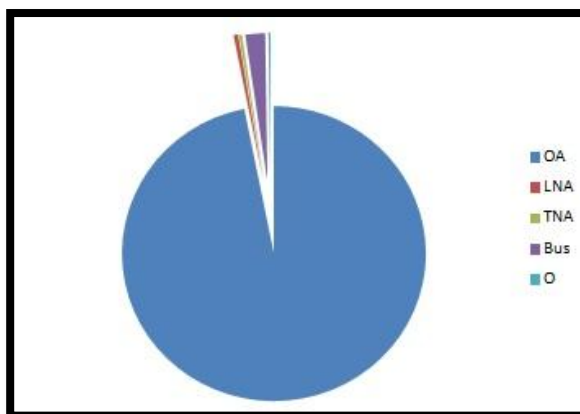
Při prvním pohledu na grafy se zdá, že jsou stejné. Samozřejmě je to zapříčiněno několikanásobnou převahou osobních vozidel. Na grafu 2 však vidíme největší podíl autobusů v porovnání s ostatními grafy. Na grafu 3 zase můžeme pozorovat také větší podíl lehkých nákladních vozidel.



Graf 1: Skladba vozidel na třiramenné křižovatce



Graf 2: Skladba vozidel na čtyřramenné křižovatce



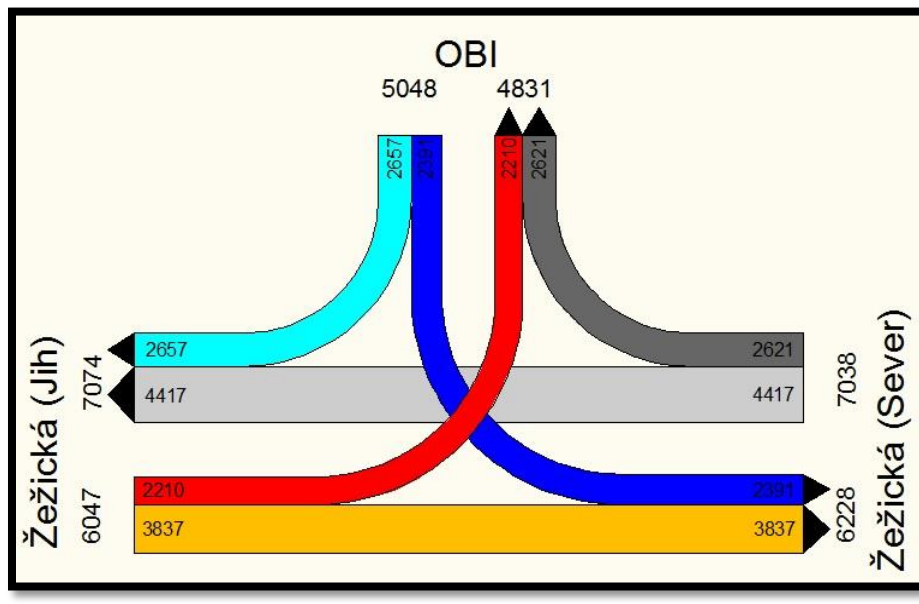
Graf 3: Skladba vozidel na okružní křižovatce

Tabulka 10: Legenda ke grafu 1 a 2

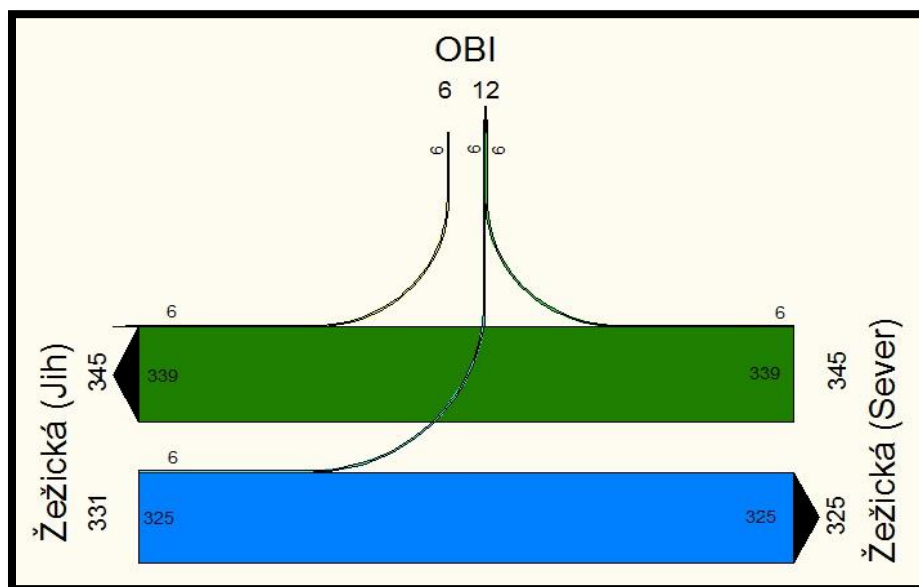
<b>OA</b>	Osobní vozidla (vozidla do 3,5 t)
<b>LNA</b>	Lehká nákladní vozidla (vozidla do 3,5 t, s max. 2 nápravami)
<b>TNA</b>	Těžká nákladní vozidla (vozidla nad 3,5 t, s min. 3 nápravami, včetně souprav)
<b>Bus</b>	Autobusy MHD a SID
<b>O</b>	Cyklisti, motocykly a jiná nespécifikovaná vozidla

Důležitý výsledek, který se z průzkumu získá, je zátěžový diagram intenzit tzv. „pentlák“. Což je grafické znázornění směrů a intenzit vozidel (viz obrázky 36-47). K vytvoření zátěžových diagramů intenzit na všech řešených křižovatkách byl využit software AutoCAD, ve kterém se mimo jiné také vytvářely veškeré návrhy.

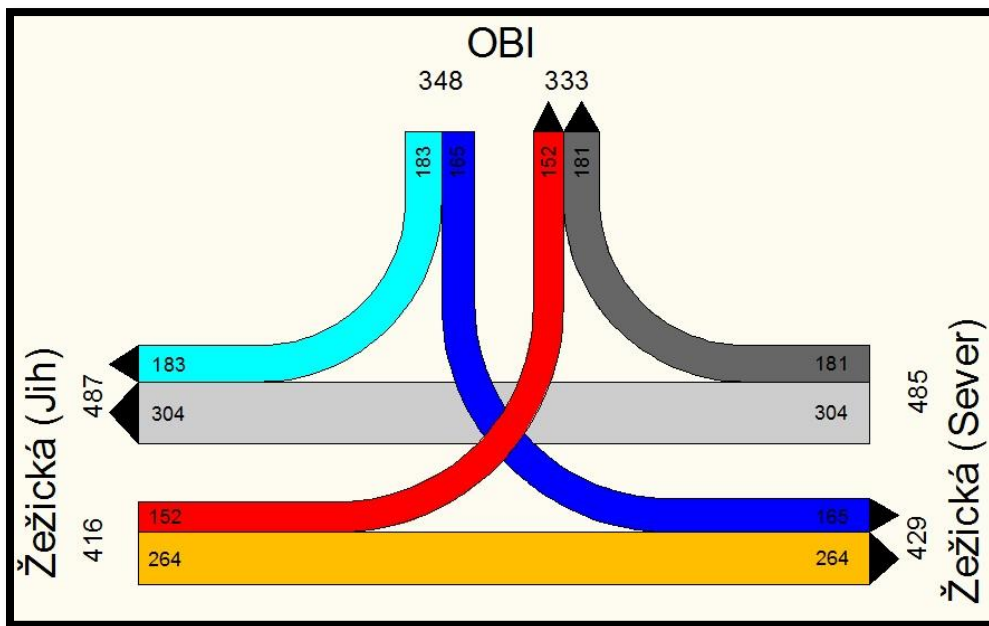
Zátěžové diagramy intenzit pro křižovátku ulice Žežická x obslužná komunikace OC Zdaboř



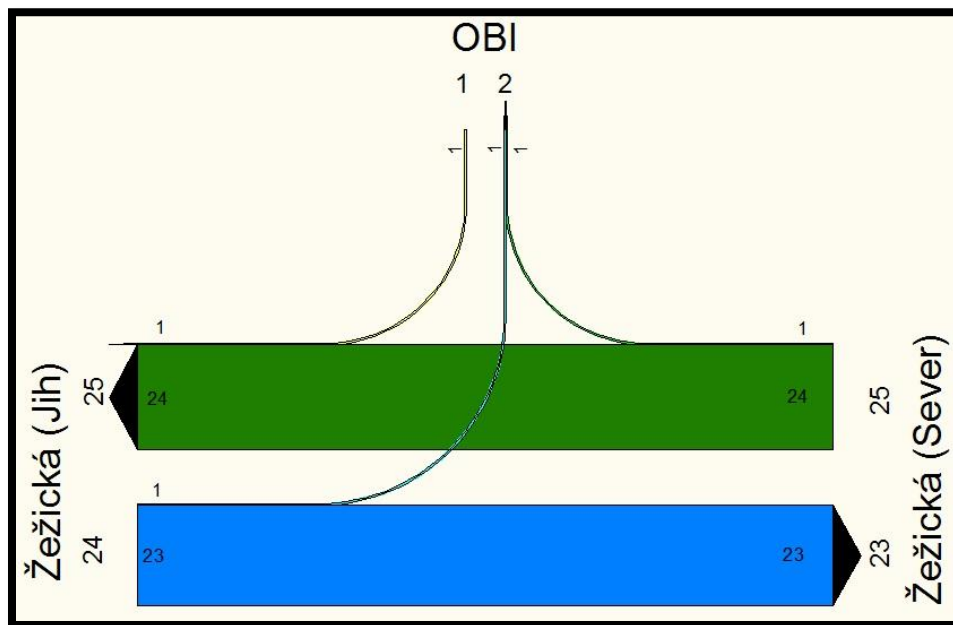
Obrázek 36: Zátěžový diagram intenzit všech vozidel na třiramenné křižovatce [voz./den]



Obrázek 37: Zátěžový diagram intenzit vozidel nad 3,5 t na třiramenné křižovatce [voz./den]

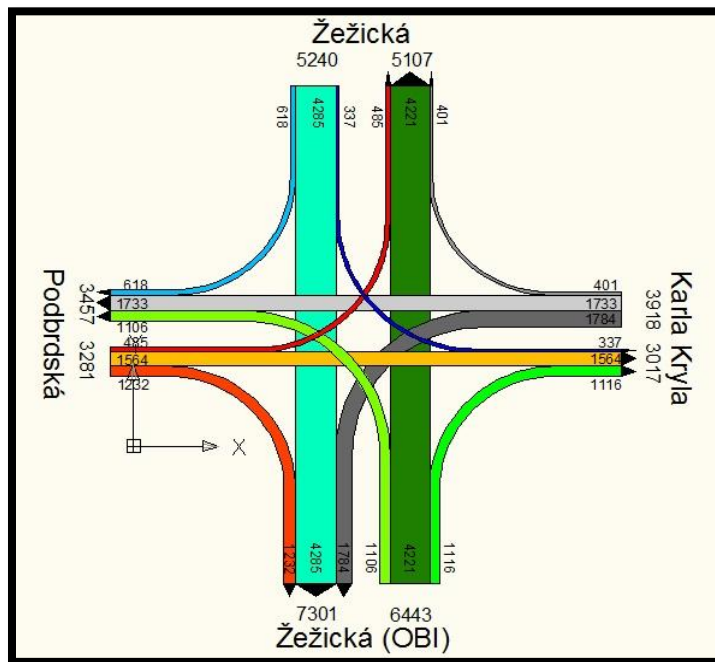


Obrázek 38: Zátěžový diagram intenzit všech vozidel na tříramenné křižovatce ve špičkové hodině [voz./h]

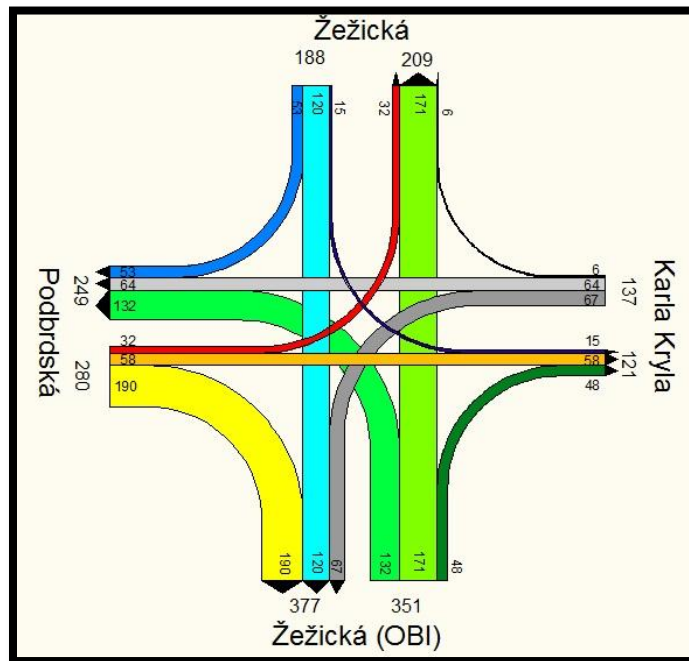


Obrázek 39: Zátěžový diagram intenzit vozidel nad 3,5 t na tříramenné křižovatce ve špičkové hodině [voz./h]

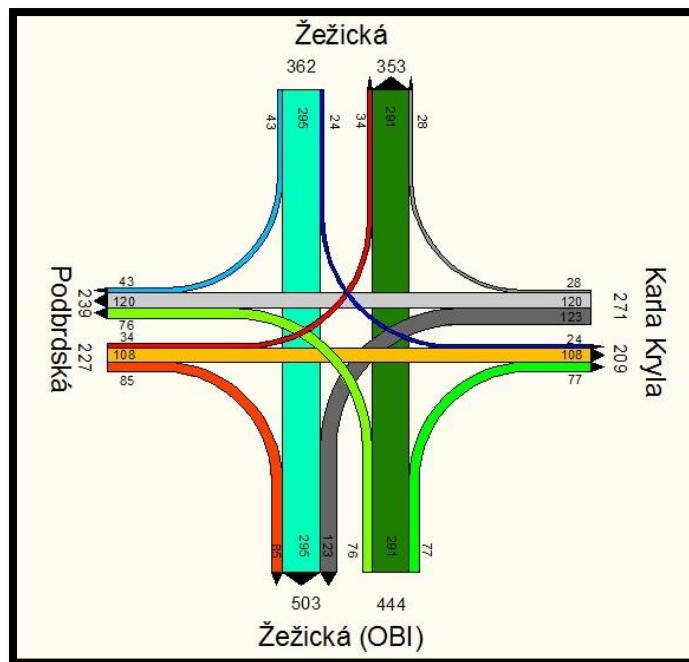
Zátěžové diagramy intenzit pro křižovatku ulic Žežická x Podbrdská x Karla Kryla



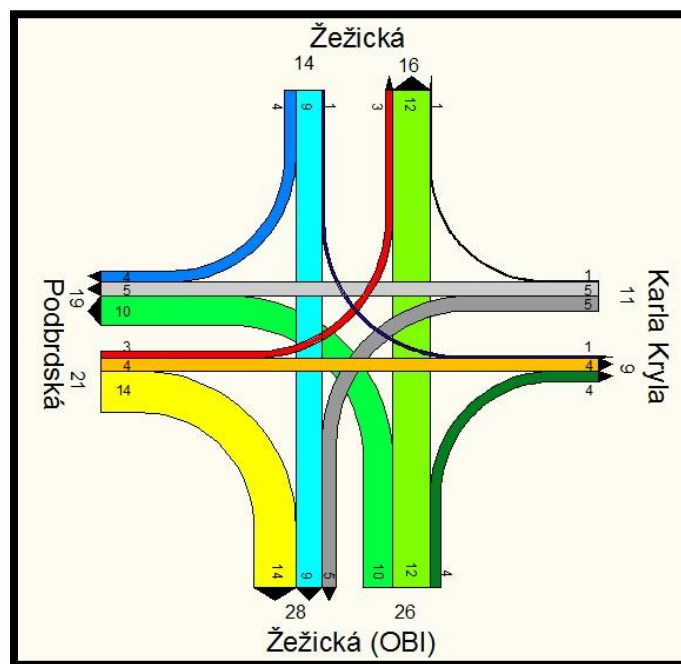
Obrázek 40: Zátěžový diagram intenzit všech vozidel na čtyřramenné křižovatce [voz./den]



Obrázek 41: Zátěžový diagram intenzit vozidel nad 3,5 t na čtyřramenné křižovatce [voz./den]



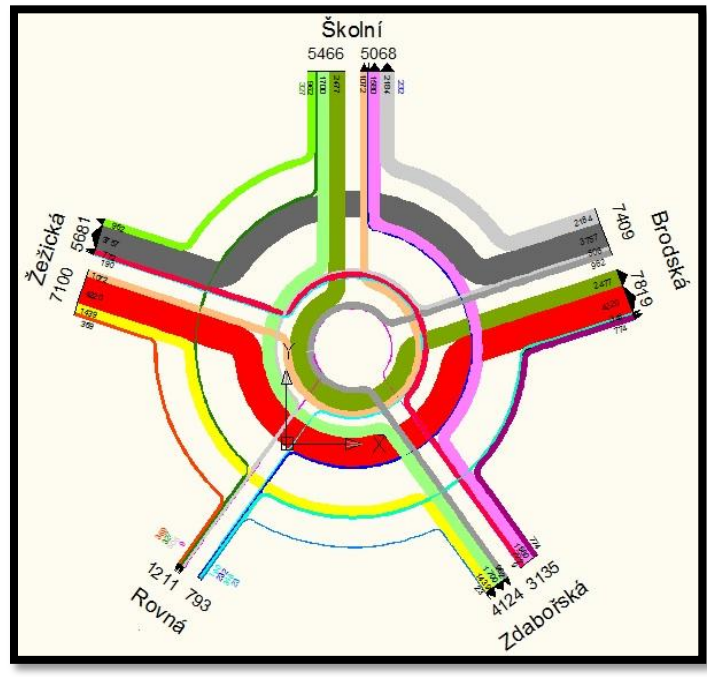
Obrázek 42: Zátěžový diagram intenzit všech vozidel na čtyřramenné křižovatce ve špičkové hodině [voz./h]



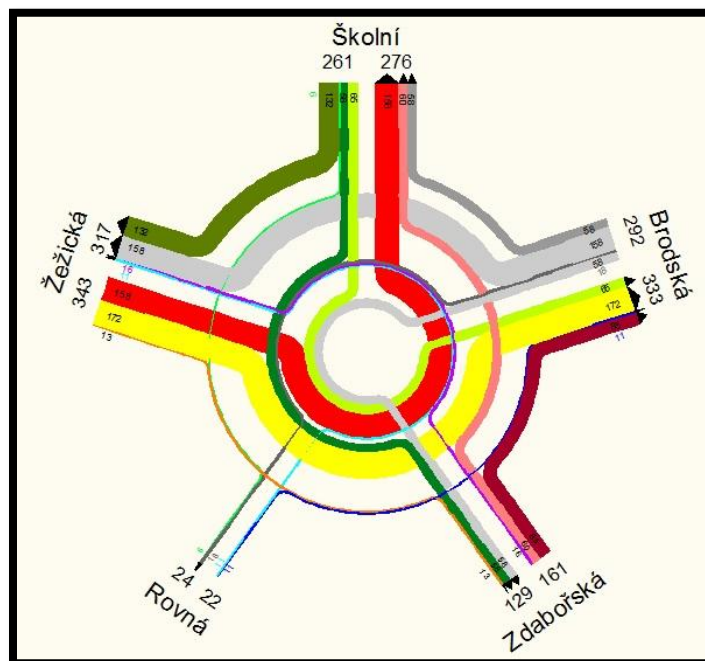
Obrázek 43: Zátěžový diagram intenzit vozidel nad 3,5 t na čtyřramenné křižovatce ve špičkové hodině [voz./h]



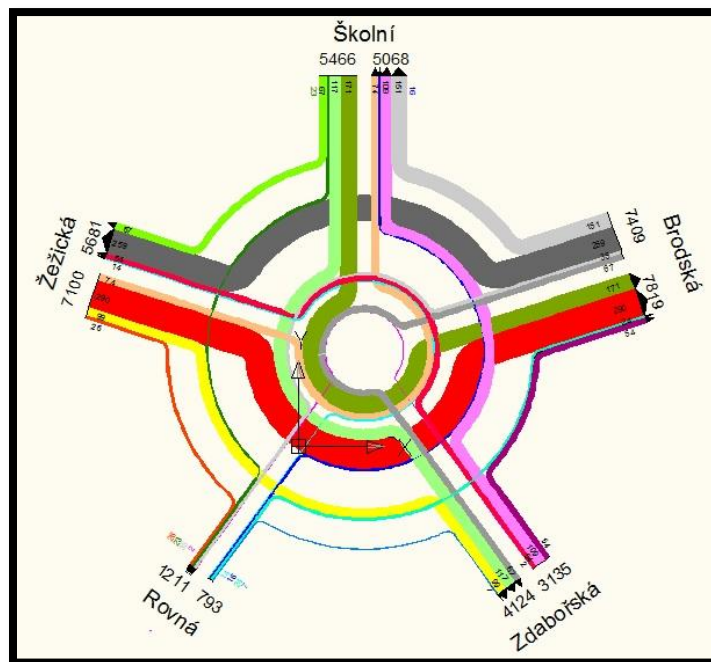
Zátěžové diagramy intenzit pro křižovatku ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní



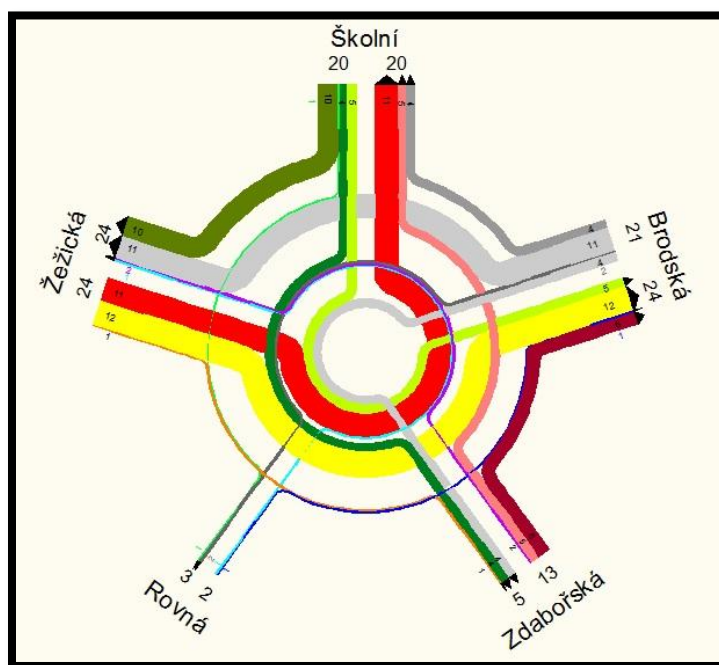
Obrázek 44: Zátěžový diagram intenzit všech vozidel na okružní křižovatce [voz./den]



Obrázek 45: Zátěžový diagram intenzit vozidel nad 3,5 t na okružní křižovatce [voz./den]



Obrázek 46: Zátěžový diagram intenzit všech vozidel na okružní křižovatce ve špičkové hodině [voz./h]



Obrázek 47: Zátěžový diagram intenzit vozidel nad 3,5 t na okružní křižovatce ve špičkové hodině [voz./h]

## 5.6. Posouzení návrhů

Po prohlédnutí si vytvořených zátěžových diagramů zjistíme, že na čtyřramenné světelně řízené křižovatce projede denně v průměru necelých 19 tisíc přepočtených vozidel. Podle TP 188 zjistíme, že světelně řízená křižovatka je dimenzovaná maximálně na nějakých 36 – 77 000 vozidel. Měla by tato křižovatka mít tedy velice dostačující kapacitní rezervu, ačkoliv ve skutečnosti se tak nejeví. Není také dobré, aby křižovatka byla zbytečně předimenzovaná.

Tříramenná světelně řízená křižovatka u OC Zdaboř za den pojme podle průzkumu v průměru 18 tisíc vozidel, což je velice podobné sousedící čtyřramenné křižovatce. Opět by křižovatka měla figurovat dostatečnou kapacitní rezervou. U této křižovatky však při průzkumu bylo zjištěno, že trpí ještě většími nedostatky než její sousedící čtyřramenná křižovatka.

Poslední křižovatka je křižovatka okružní. Po náhledu na zátěžové diagramy je vidět výkon této křižovatky. Její výkon činí zhruba 24,5 tisíce vozidel za den, které projedou. V TP 188 vidíme, že maximální kapacita okružní křižovatky s jedním pruhem na okružním pásu má maximální kapacitu 24 - 32 000 vozidel za den. Můžeme tedy usuzovat, že tato křižovatka je na pokraji své kapacity a potřebuje nějaký zásah, který by její kapacitu navýšil. Varianty na navýšení kapacity by mohli být v absolutní přestavbě celé křižovatky, například na světelně řízenou, nebo lze tuto křižovatku modifikovat na kapacitnější typy okružních křižovatek.

Podle celkového průzkumu, bylo rozhodnuto, že čtyřramenná světelná křižovatka bude celá nově navržena a přepracovaná na jiný typ křižovatky. Tříramenná křižovatka je téměř bez šance na jakoukoliv větší přestavbu, protože jakýkoliv zásah by zde byl velice finančně nákladný. Snaha bude tedy o její optimalizaci a navýšení kapacity s co nejmenšími stavebními zásahy. Musí být také nahlédnuto na signální plán. Okružní křižovatka by měla projít stavebními úpravami, ale její charakter by měl být zachován. Měla by být přepracovaná na kapacitnější variantu okružní křižovatky.

Vzhledem k tomu, že tříramenná křižovatka zachová svou podobu, je možné posoudit její kapacitu před a po úpravě. Pro urychlení práce bylo využito pro posouzení křižovatky softwaru společnosti EDIP s.r.o., který světelně řízené křižovatky posuzuje podle TP 235

Kapacita levého odbočení ovlivněného protisměrem										
Vjezd (signální skupina)	$I_p$ [pvoz/h]	$S_p$ [pvoz/h]	$z_p$ [s]	$C_{L1}$ [pvoz/h]	$N_A$ [pvoz]	$C_{L2}$ [pvoz/h]	$S_L$ [pvoz/h]	$z_o$ [s]	$C_{L3}$ [pvoz/h]	$C_L$ [pvoz/h]
-L	485	1829	24	239	2	144	1818	0	0	383

Posouzení kapacity vjezdů, úroveň kvality dopravy										
Vjezd (signální skupina)	$I_V$ [pvoz/h]	$z$ [s]	$S_V$ [pvoz/h]	$C_V$ [pvoz/h]	Rez [%]	$L_{F1}$ [m]	$L_{F2}$ [m]	$t_w$ [s]	ÚKD	
									dosažená	požadovaná
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	485	24	1829	878	45	21		11	A	E
	348	15	1357	407	15	20		38	C	E
-L	152	24	1818	383	60	7		10	A	E
-R	264	24	2000	960	73	11		8	A	E

Obrázek 48: Posouzení původního signálního plánu třiramenné křižovatky



Obrázek 49: Stávající signální plán třiramenné křižovatky



Obrázek 50: Značení návěstidel třiramenné křižovatky

Z posouzení, které bylo provedeno na tříramenné světelně řízené křižovatce ulice Žežická a obslužné komunikace k OC Zdaboř, vidíme, že největší doba zdržení vozidel je na rameni výjezdu od OC Zdaboř. Zdržení vozidel nám pak přímo udává úroveň kvality dopravy na jednotlivých ramenech a celé křižovatky, proto na tuto hodnotu hledíme.

Na obrázku 49 můžeme vidět stávající signální plán. Signální plán má délku celého cyklu je 50 vteřin a jen 2 fáze. Obrázek 50 slouží jako nápověda k signálnímu plánu, aby bylo poznat které návěstidlo je jak označeno. Po navržení nového stavu můžeme oba stavy spolu porovnat, samozřejmě nemusí být zmíněno, že nový stav by měl přinést svá pozitiva.

## **6. Nově navržený stav**

Nově navržené stavy byly navrhovány se snahou vyhovět moderním prvkům navrhování, splnit kritéria bezpečnosti, umožnit plynulost dopravy, uspokojit poptávku všech účastníků s co nejmenšími kompromisy a hlavně vypořádat se s požadavky zadavatele. Tam kde to šlo, byla snaha navrhnout vždy alternativní, nebo i více variant, mezi kterými by bylo možno vybírat. Prostor k více variantám se přímo nabízel u navrhování nového signálního plánu pro tříramennou křižovatku. Při veškerých nových návrzích je také nějakým způsobem vždy myšleno na finanční náročnost případné realizace. Samozřejmě by bylo velice hezké na tento aspekt nemyslet a mít při návrzích volnou ruku a představivost. Bohužel je třeba myslet na to, že spousta měst a obcí bojují právě s nedostatkem financí. Pokud je tedy zamýšleno návrhy někdy v budoucnu aplikovat ve skutečnosti, je potřeba se odprostit od ideálního stavu a balancovat na tenké hraně tak, aby návrhy splňovaly účel, požadavky zadavatele, normy, vyhlášky, technické podmínky a moderní trendy, ale zároveň se snažily o co nejmenší možnou finanční náročnost.

### **6.1. Nově navržený stav křižovatky ulic Žežická x Podbrdská x Karla Kryla**

Nový návrh této křižovatky byl veden k naprosté změně charakteru křižovatky, což také zadavatel zmiňoval, že by uznal za vhodné. Ze čtyřramenné světelně řízené křižovatky, se křižovatka navrhla jako okružní křižovatka elipsovitého tvaru. Celý tento návrh je možné vidět v příloze 1 a 2.

Středový ostrov nemá tvar dokonalé elipsy, je uzpůsobena tak, aby co nejlépe pasovala na místo. Celá křižovatka má na šířku 30 metrů a na délku 40 metrů. Kolem středového ostrova je pojezdový prstenec o šířce 2,5 metru z materiálu, aby přejezd přes tento prstenec byl nepříjemný pro osobní vozidla a nedocházelo tak k tangenciálním průjezdům, zároveň ale napomáhal rozměrnějším vozidlům při jejich průjezdu. Celá okružní křižovatka je od samotných ramen oddělená vodorovným dopravním značením V2b s velikostí pruhů a mezer 1,5/1,5 metru a tloušťce čáry 0,125 metru.

Na rameni ulice Žežická vedoucí ze severu od sousední světelně řízené křižovatky ulic Žežická x Politických vězňů bylo rameno nově vybaveno středovým ostrůvkem rozdělujícím jednotlivé směry. Je zde také navrženo zrušení původního přechodu, který by byl v novém návrhu již součástí středového ostrova, a posunut o cca 18 metrů zpět. Nový přechod je samozřejmě nutné řádně označit SDZ a to konkrétně značkami IP6, označující přechod pro chodce, v obou směrech.

K nově umístěnému přechodu pro chodce náleží také nový návrh prvků pro OSSPaO. V návrhu je také zrušen by-pás a ostrůvek pro chodce, který nabízel chodcům křížení mezi přechodem by-pásem, přechodu přes ulici Žežická a přechodu přes ulici Podbrdská. Výjezd ze severního ramene ulice Žežická je označen značkami P4 (dej přednost v jízdě) a C1 (kruhový objezd). Směrem od křižovatky za přechodem pro chodce končí veškeré úpravy a následuje napojení na stávající stav místní komunikace.

Mezi severním ramenem ulice Žežická a ulicí Podbrdská byl přepracován chodník pro chodce, který původně vedl podél vozovky. Vzhledem k absenci by-pásmu a změny poloměru oblouku by musel být dále přepracováván i chodník, což je zbytečné, když chodník může vést o něco dále, ale přímo z přechodu na přechod a zkrátí to tak i vzdálenosti pro chodce.

Rameno okružní křižovatky ulice Podbrdská prošla značnými změnami při návrhu. Toto rameno si zachovalo převážně svojí pozici, šířku i nakolmení ke křižovatce. Hlavní změnou je vložení středového ostrůvku o délce přibližně 30 metrů postupně se rozšiřujícího a oddělující jednotlivé směry na této ulici. Na tomto ostrůvku byl zakomponován i nově umístěný přechod pro chodce, který je zmiňovaným ostrůvkem přerušen pro bezpečnější přecházení chodců, a který se od své původní pozice posunul cca o 22 metrů od středu křižovatky. K přechodu byly náležitě navrženy i prvky pro OSSPaO. Přechod je na své nové pozici umístěn náležitými značkami IP6. Při vjezdu do ulice Podbrdská je při okraji umístěna srpovitá krajnice umožňující pohodlnější průjezd rozměrnějším vozidlům. Při výjezdu je opět na rozhraní okružní křižovatky a vyústění ramene ulice Podbrdská umístěno SDZ P4 a C1. Několik málo metrů od začátku středového ostrůvku je nově projektovaná situace navázána na stávající stav.

Podél ramene ulice Podbrdská vedl asfaltový pás sloužící z poloviny jako chodník a z poloviny jako cyklostezka. Vzhledem ke změně charakteru křižovatky došlo o posun přechodu přes jižní část ulice Žežická. Díky tomuto posunu se mezi rameny ulice Podbrdská a jižní rameno ulice Žežická vytvořilo odklonění asfaltového pásu s cyklostezkou a chodníkem k přechodu přes ulici Žežická na jižním ramenu křižovatky. Podél tohoto odklonění je navrženo umístit ochranné zábradlí.

Jak bylo zmíněno o pár řádků výše, přechod pro chodce byl na jižním rameni ulice Žežická posunut od středu křižovatky o nějakých 9 metrů. Současně s přechodem pro chodce se zde nachází i přejezd pro cyklisty a jsou označeny SDZ. U přechodu přes komunikaci se zde také pro chodce nachází přechod přes cyklostezku. Ke všem přechodům se náležitě navrhly prvky pro

OSSPaO. U přechodu přes komunikace se nachází značení i pro chodce a cyklisty značkami C10a (stezka pro chodce a cyklisty). Na tomto rameni byl u vyústění navržen stejně jako u předchozích ramen ostrůvek oddělující směry při vjezdu a výjezdu místo původního dopravního stínu. Nechybí zde ani svislé dopravní značení pro řidiče motorových vozidel, a to přesně dopravní značka P4 (dej přednost v jízdě) a C1 (kruhový objezd). Za přechodem pro chodce a přejezdem pro cyklisty je pak nový návrh také navázán na původní stav.

Podél ulice Karla Kryla opět dále pokračuje cyklostezka a chodník na jednom vyasfaltovaném pásu. Mezi jižním ramenem ulice Žežická a ramenem ulice Karla Kryla je tedy opět udělané odklonění asfaltového pásu od přechodu, přes jižní rameno ulice Žežická. Odklonění dále navazuje na původní asfaltový pás. Mezi tímto odkloněním a komunikací pro motorová vozidla je vyprojektované zábradlí, tak jako na druhé straně.

Posledním ramenem nově navrhované okružní křižovatky je ulice Karla Kryla. U tohoto ramene byla jako u zbylých tří ramen největší změnou odsunutí přechodu pro chodce asi 10 metrů od středu křižovatky. Došlo opět k oddělení jízdnic pruhů, ne vjezdu a výjezdu, malým ostrůvkem při napojení ulice Karla Kryla do okružní křižovatky. V původním stavu jako oddělení slouží opět jen dopravní stín. Nechybí tu ani SDZ, jako značka P4, C1 a IP6 u přechodu pro chodce. Přechod pro chodce také částečně zasahuje do srpovité pojížděné krajnice, která se nachází při vjezdu do tohoto ramene. U přechodu pro chodce se zde nachází i přechod přes přilehlou cyklostezku vedenou po asfaltovém pásu podél ulice Karla Kryla. U vyasfaltovaného pásu se nacházejí dopravní značky C10a a přechody pro chodce a oddělení chodců od cyklostezky nepostrádá prvky pro OSSPaO. Za přechodem pro chodce přes ulici Karla Kryla je pak nový návrh navázán na stávající stav.

Mezi severním ramenem ulice Žežická a ramenem ulice Karla Kryla musel být upraven chodník. Chodník je navržen vychýlen oproti původnímu stavu. Je vychýlen až k opěrné zdi malého parkoviště a přístupové komunikace patřící k hotelu Hájek, který se na tomto místě nachází. Chodník je v projektu od komunikace oddělen zábradlím, aby chodce nenapadlo lézt do vozovky a samozřejmě jako ochrana od vozidel. Zábradlí je zde neprojektované i na druhé straně chodníku jako ochrana chodců před pádem z opěrné zídky.

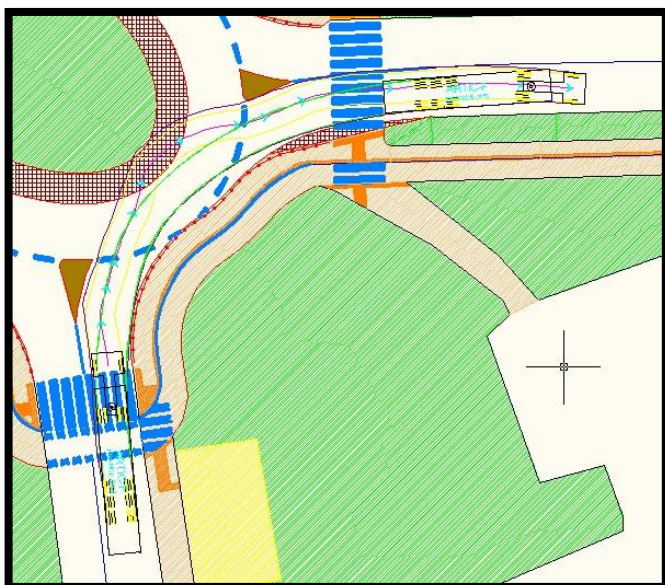
Při celém návrhu této křižovatky bylo dbáno na splnění kapacity křižovatky, na komfort pro řidiče a hlavně na bezpečnost. K bezpečnosti by se měl hlavně podepsat fakt, že okružní křižovatka by zde měla působit jako zklidňující prvek. Ke zlepšení kapacity by měl napomoci i fakt, že na ulici



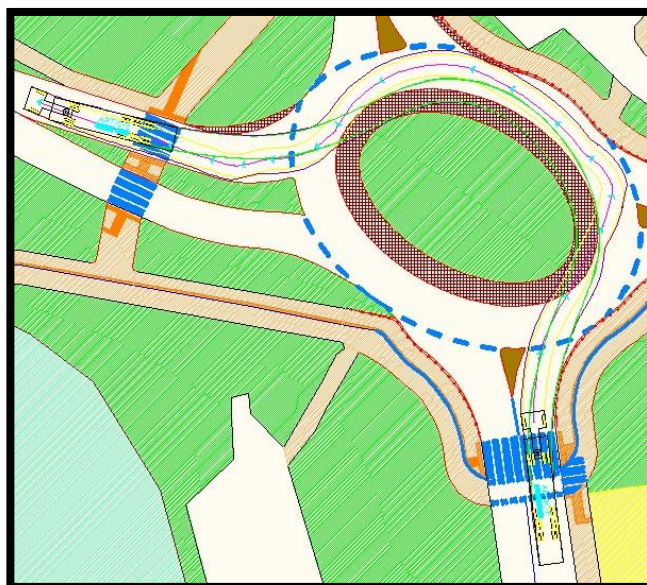
Žežická za sebou nebudou následovat tři nesynchronizované světelně řízené křižovatky a vozidla na okružní křižovatce mohou jezdit plynule, aniž by byly ovlivněny signálním plánem.

Použití pojížděných srpovitých krajnic a pojížděného středového prstence OK v tomto návrhu je kvůli průjezdu větších vozidel. Převážně kvůli autobusům, kterých zde denně projede hojné množství. Samozřejmě je vše konstruované i na případný průjezd kamionu, kteří se v tomto úseku objevují zřídka. Tyto prvky pro průjezd větších vozidel by měly být vyhotoveny z velkých žulových kostek, tak aby znepříjemňovali průjezd osobním vozidlům a nemohli si přes ně ulehčovat či zkracovat průjezd.

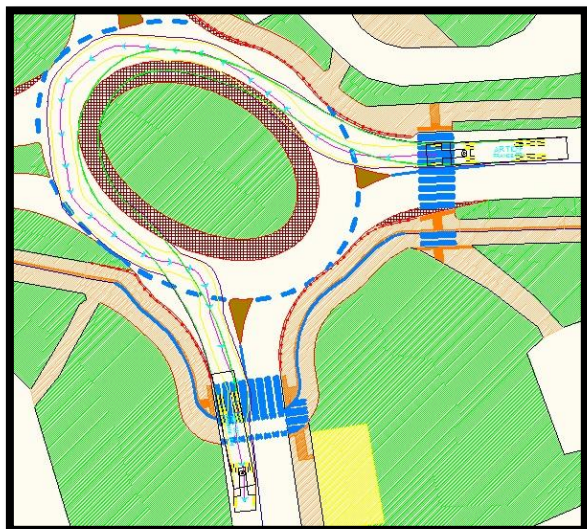
Návrh a opodstatnění potřeby těchto pojížděných částí vozovky byl za pomoci softwaru AutoTURN od společnosti Transoft-Solutions. V tomto programu byla možnost nasimulování průjezdu nákladní soupravou s délkou 16 metrů (viz. obrázky číslo 51-62)



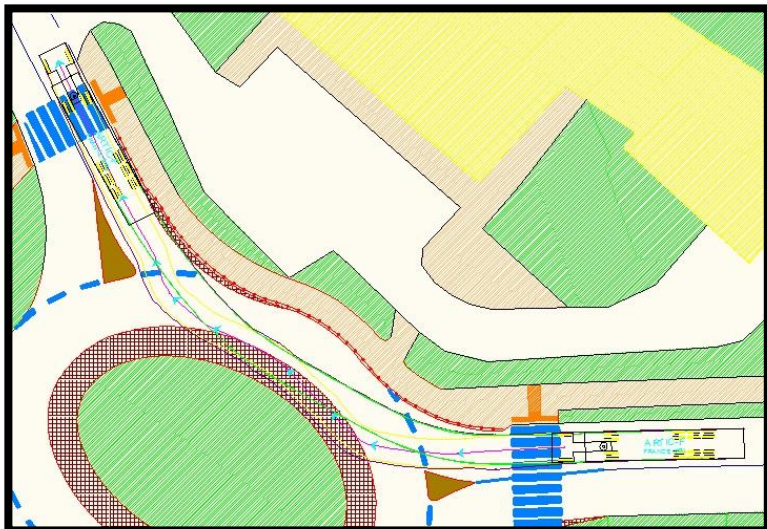
**Obrázek 51: Znáznornění průjezdu z jižního ramene ulice Žežická do ulice Karla Kryla**



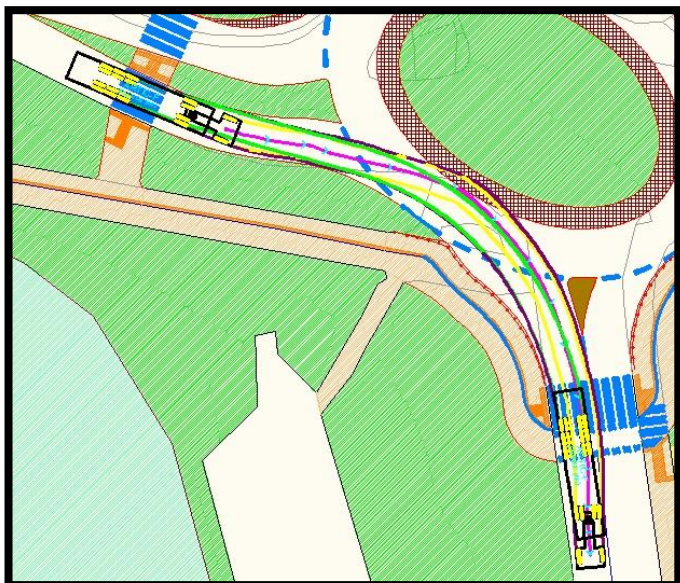
**Obrázek 52: Znáznornění průjezdu z jižního ramene ulice Žežická do ulice Podbrdská**



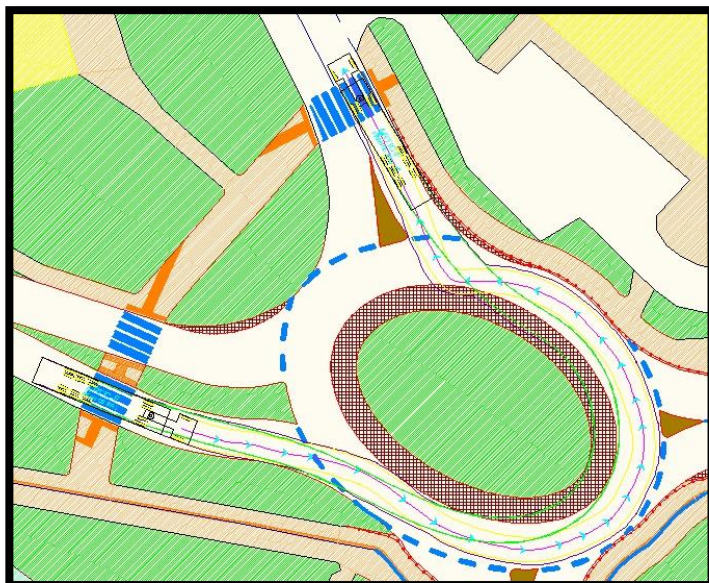
Obrázek 53: Znázornění průjezdu z ulice Karla Kryla do jižního ramene ulice Žežická



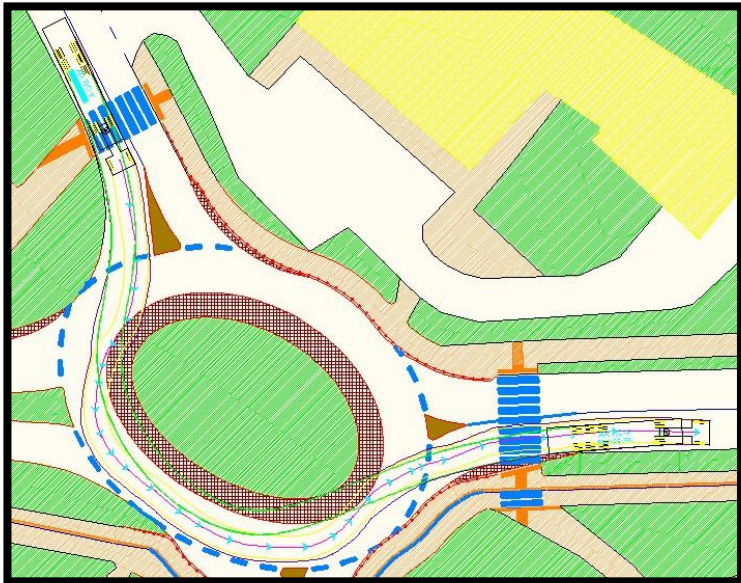
Obrázek 54: Znázornění průjezdu z ulice Karla Kryla do severního ramene ulice Žežická



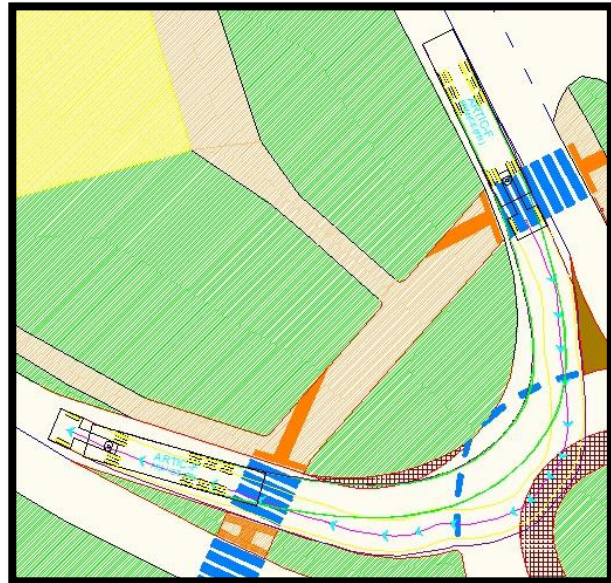
Obrázek 55: Znázornění průjezdu z ulice Podbrdská do jižního ramene ulice Žežická



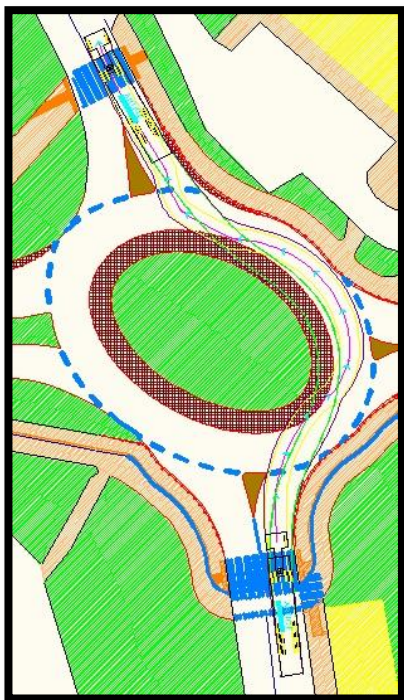
Obrázek 56: Znázornění průjezdu z ulice Podbrdská do severního ramene ulice Žežická



Obrázek 57: Znáznornění průjezdu ze severního ramene ulice Žežická do ulice Karla Kryla



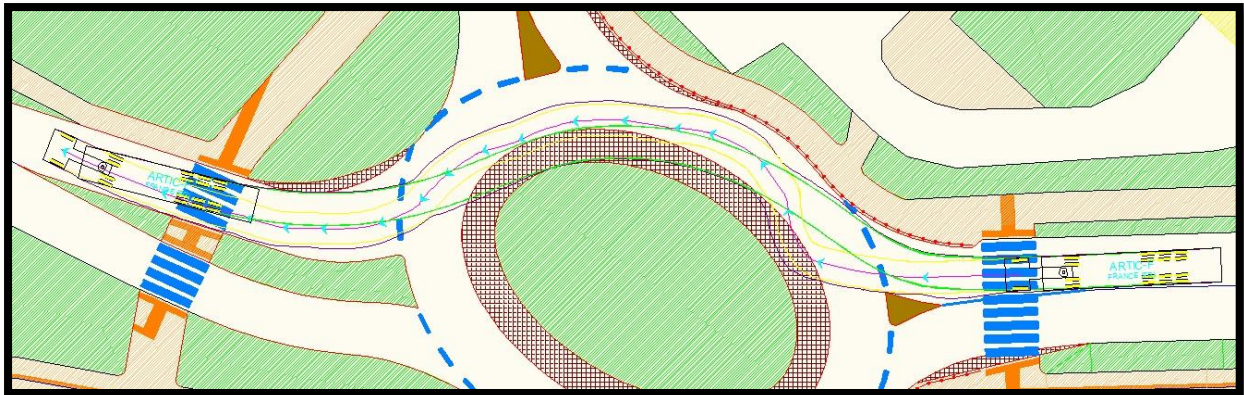
Obrázek 58: Znáznornění průjezdu ze severního ramene ulice Žežická do ulice Podbrdská



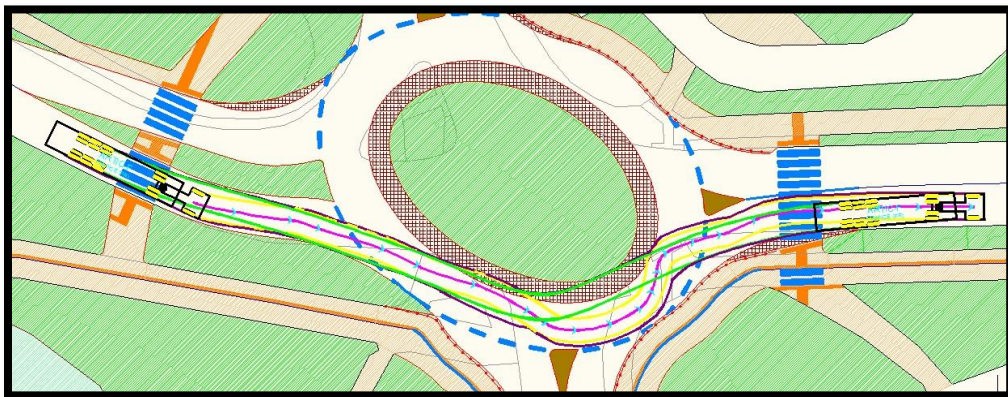
Obrázek 59: Znáznornění průjezdu z jižního ram do severního ramene ulice Žežická



Obrázek 60: Znáznornění průjezdu ze severního ramene do jižního ramene ulice Žežická



Obrázek 61: Znázornění průjezdu z ulice Karla Kryla do ulice Podbrdská

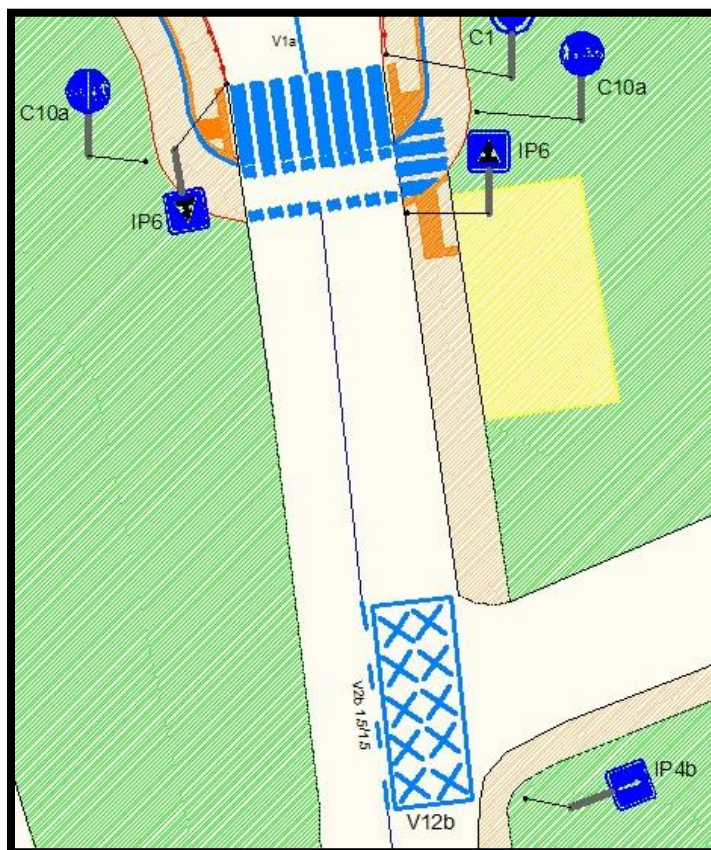


Obrázek 62: Znázornění průjezdu z ulice Podbrdská do ulice Karla Kryla

## 6.2. Nově navržený stav úseku mezi řešenou čtyřramennou světelně řízenou křižovatkou a řešenou tříramennou světelně řízenou křižovatkou u OC Zdaboř

Posuneme-li se cca o 50 metrů jižně od řešené čtyřramenné křižovatky, narazíme na již zmiňovaný výjezd z ulice Pod Čertovým pahorkem v kapitole 4.2. Původně je tato ulice jednosměrná od staré vrátnice areálu nemocnice a zde u řešené čtyřramenné křižovatky je výjezd. Nový návrh počítá s opakem. Tedy nový stav je navržen tak, že kousek od řešené čtyřramenné křižovatky bude vjezd do této ulice a výjezd bude u staré vrátnice areálu nemocnice. Tím by se měl vyřešit problém, který zde trápí řidiče při výjezdu z ulice Pod Čertovým pahorkem

hlavně za zhoršených adhezních podmínek při dešti nebo sněžení. Nebude tady řidiče trápit stoupání na ulici Žežická, ale z ulice Žežická budou bezproblémově vjíždět do klesání. Před vjezdem do této ulice je ještě na ulici Žežická umístěno VDZ V12b, které řidičům naznačuje, že by zde neměli zastavovat, pokud by stáli zařazení před nově navrženou okružní křižovatkou a řidiči by vždy měli volný průjezd do ulice Pod Čertovým pahorkem (viz. obrázek 63).



**Obrázek 63: Vjezd do ulice Pod Čertovým pahorkem**

Úsek u staré vrátnice areálu nemocnice byl v novém návrhu také do jisté míry inovován. Pokud půjdeme ve směru od řešené čtyřramenné křižovatky, první na co narazíme je svislá dopravní značka B24b, zakazující odbočení vlevo do ulice Pod Čertovým pahorkem. Jak již bylo zmíněno, jednosměrnost v této ulici byla obrácena a výjezd je zde. Podobnou dopravní značku nalezneme i v protisměru B24a zakazující odbočení vpravo. Značka B2 nám tu zde oznamuje zákaz vjezdu všech vozidel. Je zde samozřejmě také přizpůsobeno VDZ a nově co nám tu zde přibylo je VDZ

V7 (přechod pro chodce). Poté následuje původní přechod, který zůstal na svém místě. Byl však doplněn o prvky pro OSSPaO, tak jako nově navržený přechod. Po posunu o kus dále za přechod zde byly nově navrženy autobusové zastávky. U vjezdu do areálu zde byl navržen zastávkový záliv s plochou pro chodce, místo původní vyasfaltované plochy sloužící k parkování vozidel, jako zastávka autobusů a čekací plocha pro cestující. Zastávka pro druhý směr se také dočkala jisté úpravy. Byla také navržena v zálivu, avšak v takovém, který má požadované rozměry oproti stávajícímu, který se zde v současném stavu nachází. Zastávky jsou samozřejmě označeny dopravními značkami IJ4c a vybaveny prvky pro OSSPaO. Celý nový návrh tohoto prostoru je k vidění v příloze 3 a 4.

Směrem blíže asi o 50 metrů k řešené tříramenné křižovatce, je navrženo nové parkoviště. Parkoviště by zde mělo sloužit jako náhrada za místa, která řidiči využívali zvykově v okolí nově navržených zastávek, nebo přímo na zmíněné vyasfaltované ploše. Parkoviště je navrženo jako jednosměrné, kde vjezd je blíže k řešené tříramenné křižovatce a výjezd blíže nově navrženým zastávkám. Parkoviště má celkové rozměry cca 13 x 44 metrů a pojme 19 vozidel. Parkoviště lze vidět v příloze 5.

### **6.3. Nově navržený stav křižovatky ulice Žežická x obslužné komunikace OC Zdaboř**

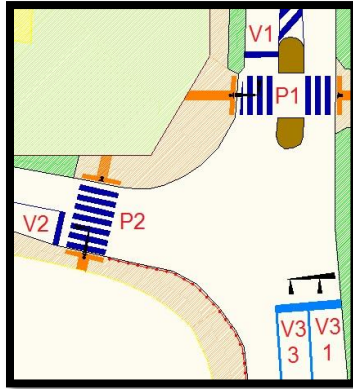
Kvůli nedostatečnému prostoru kde se tato tříramenná křižovatka nachází, nebylo při novém návrhu přemýšleno nad jakýmkoliv stavebním zásahem, jelikož každý zásah by zde byl finančně náročný např. kvůli opěrným zdem. Nový návrh se spíše soustředil na optimalizaci stávajícího stavu. Nový návrh celé křižovatky můžeme vidět v příloze 6. Na křižovatce se původně nachází tři přechody pro chodce, na každém rameni jeden. Přechody pro chodce přes ulici Žežická se následují po cca 30 metrech. V novém návrhu je navrženo jeden přechod přes ulici Žežická zrušit, a konkrétně ten na rameni vedoucí směrem na jih k okružní křižovatce. Je zrušen právě tento, jelikož je to v tomto případě vyhovující pro další pokračování návrhu k řešené okružní křižovatce ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní a druhý přechod přes ulici Žežická je opatřen středovým ostrůvkem. Nehledě na fakt, že návrhem zrušený přechod pro chodce vede přes tři jízdny pruhy a ponechaný přechod pouze přes dva plus je vybavený středovým ostrůvkem. Ponechaný přechod pro chodce se tedy jeví bezpečněji a pro chodce určitě nebude problém překonat nově vzniklou obchůzku, i když se zde mnoho chodců nevyskytuje. Když se přechod pro

chodce zruší, můžeme posunout světelně signalizační zařízení a bod, kde vozidla stojí posunout více do křižovatky, v konkrétním případě se jedná o vzdálenost 10,5 metru. Toto posunutí nám napomůže hned v několika problémech. Oddálíme světelně signalizační zařízení, tak že řidiči po projetí zatáčky od řešené pětiramenné okružní křižovatky mají více času a prostoru signalizační zařízení postřehnout a také správně se zařadit. Další přínos získaný posunutím více do křižovatky je ten, že jsme tím zvýšili kapacitu řadičícího pruhu pro odbočení vlevo a vozidla, která chtějí odbočit vlevo nám tak nebudou případně blokovat pruh pro jízdu rovně. V neposlední řadě nám posunutí pomůže ve tvorbě nového signálního plánu, jelikož se zkrátí vzdálenost, kterou vozidla musí urazit při průjezdu křižovatkou. Křižovatka je jinak celkově bez jiných větších fyzických změn, ještě kromě správného návržení prvků pro OSSPaO na zbylých dvou přechodech a upravení VDZ přechodu přes ulici Žežická. Přes středový ostrůvek by mělo být vodorovné značení přechodu pro chodce V7 přerušeno.



**Obrázek 64: Náhled na ponechaný přechod a jeho VDZ**

Jako zásadnější změna je zde taková, která není řidičům ani zbylému okolí ihned viditelná. Jedná se o změnu signálního plánu světelného řízení. Při návrhu bylo uvažováno nad několika variantami signálního plánu. Některé se dají nazvat dosti experimentálními. Bylo uvažováno nad dvěma nebo třemi fázemi a délkou cyklu 30 – 40 sekund. Původní signální plán můžeme vidět v kapitole 5.5. na obrázku 49.



Obrázek 65: Nápvěda signálních plánů k uspořádání jízdních pruhů



Obrázek 66: Návrh 1 signálního plánu, 2 fáze, délka cyklu 30 sekund



Obrázek 67: Návrh 2 signálního plánu, 3 fáze, délka cyklu 40 sekund





Obrázek 68: Návrh 3 signálního plánu, 3 fáze, délka cyklu 40 sekund



Obrázek 69: Návrh 4 signálního plánu, 2 fáze, délka cyklu 30 sekund

Všechny čtyři návrhy byly posouzeny pomocí softwaru společnosti EDIP s.r.o. Nejlepším návrhem se stal návrh s číslem 1.

Kapacita levého odbočení ovlivněného protisměrem										
Vjezd (signální skupina)	$I_p$ [pvoz/h]	$S_p$ [pvoz/h]	$z_p$ [s]	$C_{L1}$ [pvoz/h]	$N_A$ [pvoz]	$C_{L2}$ [pvoz/h]	$S_L$ [pvoz/h]	$z_o$ [s]	$C_{L3}$ [pvoz/h]	$C_L$ [pvoz/h]
-L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	485	1829	15	261	3	360	1714	0	0	621

Posouzení kapacity vjezdů, úroveň kvality dopravy										
Vjezd (signální skupina)	$I_V$ [pvoz/h]	$z$ [s]	$S_V$ [pvoz/h]	$C_V$ [pvoz/h]	Rez [%]	$L_{F1}$ [m]	$L_{F2}$ [m]	$t_w$ [s]	ÚKD	
									dosažená	požadovaná
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	485	15	1829	915	47	12		7	A	E
	348	11	1357	497	30	11		15	A	E
-L	152	15	1714	621	76	4		5	A	E
-R	264	15	2000	1000	74	7		4	A	E

**Obrázek 70: Posouzení nového signálního plánu tříramenné křižovatky**

Při porovnání posouzení nového signálního plánu na obrázku 69 a posouzení původního signálního plánu na obrázku 48 v kapitole 5.5., můžeme konstatovat, že nový návrh přináší jistá zlepšení. Všimnout si můžeme navýšení rezervy křižovatky na všech ramenech křižovatky a také zkrácení doby zdržení ve všech jízdnicích pružích. Jistě se toto zlepšení nedá připisovat pouze úpravě signálního plánu, ale roli zde hraje i zrušení jednoho přechodu pro chodce a tím zkrácení překonávané vzdálenosti v křižovatce.

Jelikož zde nebylo nijak hýbáno s hranami komunikace a chodníků, není třeba provádět novou simulaci pro průjezd vozidel. Průjezdy jsou zachovány s původním stavem.

#### **6.4. Nově navržený stav úseku mezi tříramennou světelně řízenou křižovatkou u OC Zdaboř a okružní křižovatkou ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní**

Ačkoliv se tento úsek zdá být jednoduchý v původním stavu, při novém návrhu již tak není. Komplikovanost nově navrženého meziúseku si vyžádala hned tři varianty.

První variantu můžeme vidět v příloze 7 a 8. Směrem k řešené tříramenné křižovatce vedou dva řadící pruhy a v protisměru vede pruh jeden. Tento jeden pruh je však nutné rozšířit kvůli novému typu okružní křižovatky a ještě kvůli zastávce autobusu. Zastávka autobusu je zde umístěna ve svém pruhu tak, aby nedocházelo ke zdržování ostatních projíždějících vozidel. Nejprve dochází z jednoho pruhu o rozšíření pro plochu potřebnou, aby autobus mohl zajet na zastávku. Následuje ještě rozšíření o jeden řadící pruh kvůli okružní křižovatce. V místě rozšíření z jednoho pruhu

a plochy pro autobus je zde navržen přechod pro chodce. Toto je jedno z možných míst, kam přechod umístit. Je to kompromis umístění přechodu vzhledem ke zrušenému přechodu v řešené tříramenné křižovatce a zrušenému přechodu u řešené okružní křižovatky na rameni ulice Žežická. Nový návrh přechodu je tedy zhruba v polovině vzdálenosti mezi oběma zmíněnými přechody pro chodce. Vzhledem k tomu, že je v tomto místě přechod velice dlouhý, je zde také navržen střední dělicí ostrov o šířce 2,75 metru v místě přechodu. Vzhledem k vybavení přechodu středním dělicím ostrůvkem, přechod vede přes značnou plochu, kterou by měly využívat výhradně autobusy. Také přetíná dva souvislé jízdní pruhy směrem ke tříramenné křižovatce. Je zde navrženo umístit také světelně signalizační zařízení na přechodu, který by umožnil bezproblémové překonání vozovky chodci a byl by spuštěn vždy jen na výzvu chodců. Přechod je správně vybaven prvky pro OSSPaO a dopravním značením V7 a IP6. V opačném směru jsou po celou dobu vedeny dva souvislé jízdní pruhy a zastávky je opět umístěna ve vlastním pruhu. Zastávky by měly být vydlážděny velkými žulovými kostkami, odolávající silám od neustále brzdících a rozjíždějících se autobusů MHD a zabránění využívání těchto ploch osobními automobily. Zastávky jsou samozřejmě opatřeny dopravními značkami IJ4c a prvky OSSPaO. Oba směry je navrženo od okružní křižovatky až po středový ostrůvek fyzicky oddělit tvarovkami, nebo jinak nazývanými „bumlíky“, které se v případě nouze dají vozidly překonat.

Druhá varianta je navržena taktéž s přechodem pro chodce na stejném místě, avšak je zde vše upraveno tak, aby zde nemuselo být umístěno výzvové signalizační zařízení pro chodce. Ve směru od řešené tříramenné křižovatky vede opět pouze jeden jízdní pruh, rozšiřující se v místě přechodu do zastávkového prostoru. Za zastávkou pro autobusy je zde pak rozšíření do dvou pruhů pro vozidla, aby se mohla správně řadit před okružní křižovatkou. Figuruje zde opět středový ostrov, avšak je v místě přechodu širší, přesněji 3,77 metru a také je delší. V opačném směru je před přechodem stažen provoz ze dvou pruhů do jednoho pomocí právě prodlouženého středového ostrova. Přechod je zde veden tedy také pouze přes jeden jízdní pruh, což značně nahrává jednoduchosti překonání přechodu a hlavně bezpečnosti. Za přechodem pak dochází opětovnému rozšíření do dvou jízdních pruhů, které pokračují až k řešené tříramenné křižovatce. Zastávka v tomto směru zůstala neprojektovaná stejně jako u předchozí varianty. Fyzické oddělení směrů je zde také realizováno „bumlíky“ mezi okružní křižovatkou a středovým ostrovem. Toto rozdělení je však kratší díky prodloužení středového ostrova. Netřeba podotýkat že v celém návrhu bylo myšleno na správné SDZ, VDZ a prvky pro OSSPaO. Celý návrh této druhé varianty je možné vidět v příloze 9 a 10.

Třetí a zároveň poslední varianta tohoto úseku je k vidění v příloze 11 a 12. Tato varianta je téměř stejná jako varianta s číslem 2. Vše je na stejných místech i se stejnými rozměry, až na absenci přechodu pro chodce. Tato varianta je navržena s místem pro přechází namísto přechodu pro chodce. Dopravní značky IP6 tedy nahradily značky A11 (pozor, přechod pro chodce), bylo upraveno VDZ a také prvky pro OSSPaO. Na tuto variantu jako možnou, bylo poohlíženo z důvodu relativně vysoké intenzity vozidel a malé intenzity chodců.

Mimo tyto navržené varianty by se zde také navrhovalo vykácení stromů ve směrovém oblouku před následující řešenou tříramennou světelně řízenou křižovatkou. Vykácení stromů by velice napomohlo rozhledu na řadící pruhy. Není potřeba vykácet všechny stromy, pouze přímo ty ve směrové oblou a v bezprostřední blízkosti před ním (viz. obrázek 71).



Obrázek 71: Znázornění stromů k vykácení

### **6.5. Nově navržený stav okružní křižovatky ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní, varianta 1**

Okružní křižovatka je v novém stále navrhovaná jako okružní. Ovšem nejedná se zde již o obyčejnou okružní křižovatku s jedním pruhem na okruhu, nýbrž o turbo okružní křižovatku. Aby návrh byl ještě upřesněn, konkrétněji se jedná o turbo okružní křižovatku tvaru „vejce“

s předpokládanou kapacitou 2700 voz/h pro čtyři ramena křižovatky. Zde je ramen pět. Preferovaný směr je tu z ulice Žežická do ulice Brodská a samozřejmě naopak. Tento typ okružní křižovatky zde byl navržen z několika jistých důvodů. Jeden z hlavních důvodů je kapacita. Jak již bylo psáno, tak nově navržený typ OK by měl mít kapacitu kolem 2700 voz/h, stávající stav je takový, že zde projede kolem 1700 voz/h ve špičkové hodině. Znamená to tedy, že by měla vzniknout dostatečná kapacita. Další výhody jsou například, že turbo OK zamezuje průpletu vozidel na okruhu, to je fyzicky zajištěno umístěním „bumlíků“ v křižovatce, což opět napomáhá plynulosti. Jako poslední fakt lze zmínit také to, že turbo OK snižuje počet kolizních bodů, což přispívá k bezpečnosti provozu.

Nově navržená okružní křižovatka má vnější průměr 44 metrů. Středový ostrov je nepravidelného tvaru, proto asi není vhodné udávat jeho vnitřní průměr. Návrh byl orientován pro plynulý průjezd převážně autobusů, které zde projíždějí v nezanedbatelných počtech. Samozřejmě je návrh dotážen tak, aby průjezd zvládli i kamionové soupravy, avšak v některých místech ne tak plynule. Je zde však zapotřebí podotknout, že by se jednalo o výjimečné případy, což nám potvrdí data získaná dopravním průzkumem.

Z jednoho z hlavních ramen, tedy ulice Žežická vedou ke křižovatce dva řadící pruhy, v protisměru vedou taktéž dva pruhy. Muselo zde dojít tedy ke značnému rozšíření původní komunikace. Stavebně by to neměl být problém, jelikož se zde nachází rovinný pozemek pokrytí zelení a nijak nevyužit. Jízdní pruhy směřující k OK, ale i jízdní pruhy opouštějící OK jsou v její blízkosti rozděleny „bumlíky“ aby již nedocházelo k náhlým změnám pruhů a tak i případným kolizím nebo skoronehodovým situacím. Vnitřním pruhem se lze dostat bezproblémově do ulic Brodská, Školní či provést otočný manévr. Vnější pruhem se lze dostat do ulice Rovná, Zdabořská a Brodská. Je tedy pro řidiče důležité se zařadit do správného pruhu podle toho, kde se nachází jejich cíl. Tento fakt také umocňuje to, že je důležité mít zde dobré SDZ i VDZ jasně napovídající, kam se zařadit. Je zde tedy použita velká dopravní tabule IP19 s vyznačenými směry a na silnici jsou VDZ V9a. U hranice okružní křižovatky nesmí pro oba pruhy chybět informace, které poskytují svislé dopravní značky P4 a C1. Vjezd do OK a výjezd jsou u hranice křižovatky odděleny vyvýšeným ostrůvkem. U výjezdu do ulice Žežická se z vnějšího pruhu nachází pro autobusy nájezd do zastávky po žulových kostkách, které opět mají účel odradit tímto místem ostatní vozidla a také lépe zvládat síly působící od brzdících a rozjíždějících se autobusů.

Z ulice Žežická je zde vytvořený jakýsi malý by-pás sloužící k odbočení přímo do ulice Rovná bez vjetí přímo do okružní křižovatky. By-pás je vybaven srpovitou krajnicí pro průjezd nadměrnějších vozidel. Hned na konci srpovité krajnice je navrženo zábradlí k zamezení vstupů chodců do vozovky a také k jejich ochraně. V ulici Rovná je pak dále zachován původní přechod na stejném místě, nově akorát vybaven prvky pro OSSPaO. U hranice křižovatky je navržen malý lehce vyvýšený pojízditelný ostrůvek o ploše necelých 6m<sup>2</sup>. Není ani opomenuto SDZ, přesněji P4 a C1 a VDZ V9a. Z ulice Rovná je možnost dostat se bezproblémově do ostatní ramen křižovatky. Směry jsou také vyznačeny na dopravní tabuli IP19 nacházející se před vjezdem do křižovatky.

Z ulice Rovná je opět navržen malý by-pás do ulice Zdabořská, které je možné využít, aniž by byl omezen hlavní provoz na OK. By-pás je vybaven také srpovitou krajnicí pro možný průjezd nadměrnými vozidly. Rameno křižovatky Zdabořská nebylo nijak extrémně upravováno. Návrh je veden tak, že je zachováno spousty původních hran, a také přechod zůstává na svém místě. Je tak jako na ostatních ramenech pouze doplněn o prvky pro OSSPaO, které zde téměř všude chybí nebo jsou nesprávně provedeny. Místo dopravního stínu u hranice křižovatky je zde navrženo vybudovat ostrůvek rozdělující vjezd a výjezd z tohoto ramene a také napomoci kanalizaci křižovatky. To je důležité, aby v křižovatce nebylo zbytečně moc míst, kde by se nacházel pouze dopravní stín. Může to na řidiče z psychologické stránky působit volněji a svádět k vyšším rychlostem. Opět zde nechybí VDZ V9a, SDZ typu IP6 u přechodu pro chodce, P4, C1 a IP19 s vyznačenými směry. Zde je však nutné podotknout, že pěti ramenná okružní křižovatka svým charakterem v tomto případě neumožňuje jet z ulice Zdabořská do ulice Rovná bez změny pruhu. To by však neměl být až tak velký problém, protože podle průzkumu zde projedou v tomto směru 3 voz/h ve špičkové hodině.

Mezi rameny ulic Zdabořská a Brodská nedošlo k žádným zásadním změnám, až na lehce upravenou hranu chodníku a navržení zábradlí, které by oddělovalo ruch chodců na chodníku od provozu vozidel na OK. Na ulici Brodská se opět, tak jako na ulici Žežická nachází dva výjezdové pruhy a dva řadící pruhy. Výjezdy jsou od sebe opět odděleny „bumlíky“ znemožňujícími měnit pruhy v křižovatce její bezprostřední blízkosti. Od výjezdu z křižovatky je nově vedeno VDZ V2b až k přechodu, nacházejícího se kousek od vjezdu na parkoviště obchodního domu PENNY. Přechod je návrhem nedotčen a zůstává na svém původním místě, tak jako vše za ním směrem od OK. Návrh počítá pouze s jeho doplněním o prvky pro OSSPaO. Směrem od tohoto přechodu k okružní křižovatce je nově navržené VDZ, včetně množství V9a, naznačujících kam se zařadit pro správné projetí křižovatkou. K tomu napomáhá i umístěná a včasné informující dopravní

tabule se vyznačenými řadícími pruhy umístěná na zatravněné ploše. Přibližně 30 metrů před hranicí OK již začíná fyzické rozdělení řadících pruhů „bumlíky“ aby opět zamezili průpletu vozidel na tomto úseku. Oddělení „bumlíky“ je zde vyprojektované ve větší vzdálenosti od křižovatky, než v ulici Žežická. Je to proto, že v Ulici Žežická je potřeba dovolit autobusům vyjíždějícím ze zastávky zařadit se do vnitřního pruhu a následnému průjezdu křižovatkou do ulice Školní. V ulici Brodská u hranice křižovatky také nechybí středový ostrůvek oddělující vyjíždějící a vjíždějící vozidla do křižovatky. Pro vjíždějící vozidla jsou zde umístěny SDZ P4 a C1, pro každý řadící pruh. Z vnitřního řadícího pruhu se lze dostat do ulic Žežická, Rovná, Zdabořská a nebo zpět do ulice Brodská. Z vnějšího pruhu se lze dostat do ulice Školní nebo Žežická.

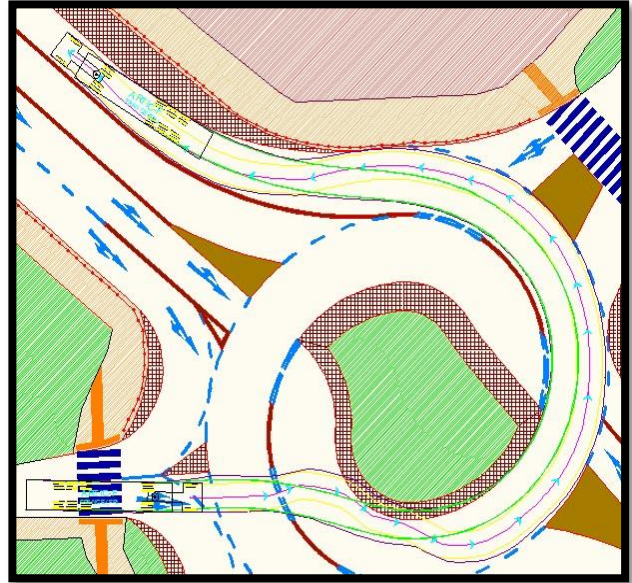
Jediná navržená změna mezi ulicemi Brodská a ulicí Školní ne zalomená srpovitá krajnice pro pojezd nadrozměrnějšími vozidly. Jinak ulice Školní mnoha změnami neprošla až na lehce upravené hrany chodníků. Návrh byl opět směřován tak, aby docházelo k co nejmenším změnám, avšak s co největším efektem. Nově je zde u hranice křižovatky navržen nepojízditelný středový ostrůvek sloužící k oddělení najíždějících a vyjíždějících vozidel. Za nově navrženým ostrůvkem následuje původní přechod, jehož jediné změny se týkají doplnění prvků pro OSSPaO. Za přechodem pro chodce již pokračuje stávající stav. Na vjezd na okružní křižovatku je umístěna vodorovná dopravní značka V9a a svislé dopravní značky P4 a C1. V dostatečné vzdálenosti před křižovatkou je opět umístěna dopravní značka IP19 s naznačenými směry na OK. Tato dopravní značka je umístěna částečně za zatravněnou plochou a částečně nad chodníkem. Je tedy nutné jí umístit tak, aby pod značkou byla zajištěna minimální výška pro průchod chodců a případný průjezd cyklistů, tedy světlá výška nejméně 2,5 metru.

Mezi rameny ulic Školní a Žežická již došlo pouze k drobným úpravám hran chodníku a vyprojektování ochranného zábradlí oddělujícího komunikaci od chodníku. Zábradlí pokračuje až k začátku zastávkového stání a zamezuje, v nejmenším případě alespoň znepříjemňuje, chodcům přecházet komunikaci tam, kde nemají. U vjezdu do ulice Žežická hned z kraje začíná již zmiňovaný autobusový nájezd do zastávky vypracovaný z velkých žulových kostek.

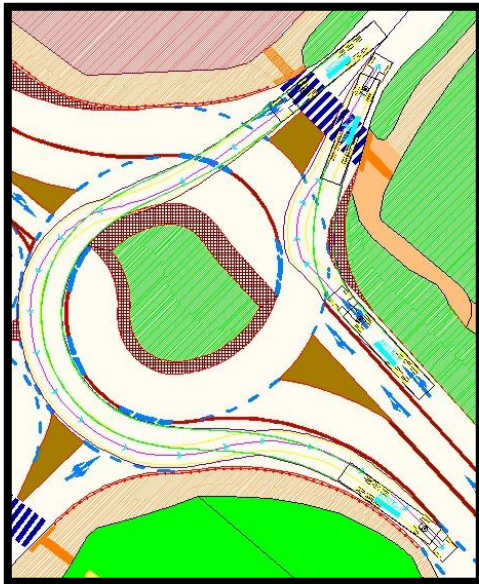
Ke zjištění, jestli je nový návrh správný a umožní průjezd nadměrnějšími vozidly, se zjistí opět pomocí softwaru AutoTURN od společnosti Transoft-Solutions. V tomto programu byla možnost nasimulování průjezdu nákladní soupravou s délkou 16 metrů (viz. obrázky číslo 72-84)



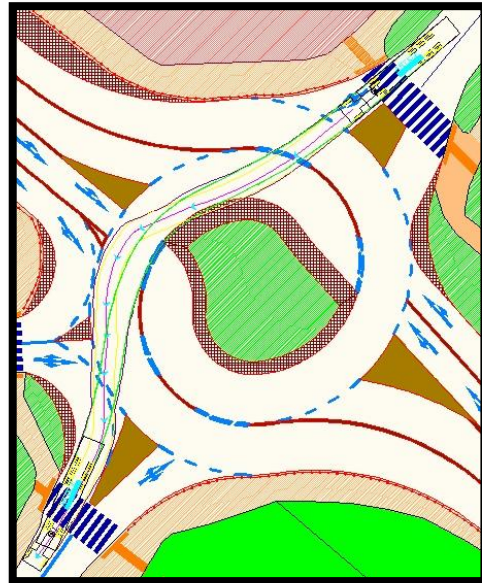
Obrázek 72: Znázornění průjezdu z ulice Brodská do ulice Zdabořská



Obrázek 73: Znázornění průjezdu z ulice Rovná do ulice Žežická

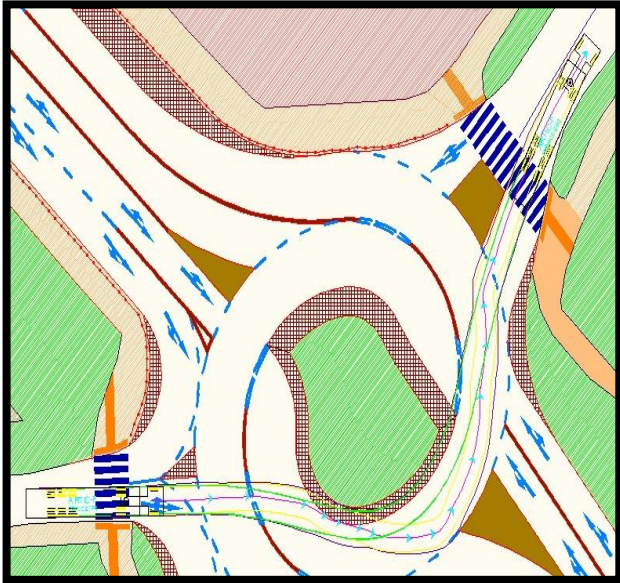


Obrázek 74: Znázornění průjezdu z ulice Brodská do ulice Školní a průjezd z ulice Školní do ulice Brodská

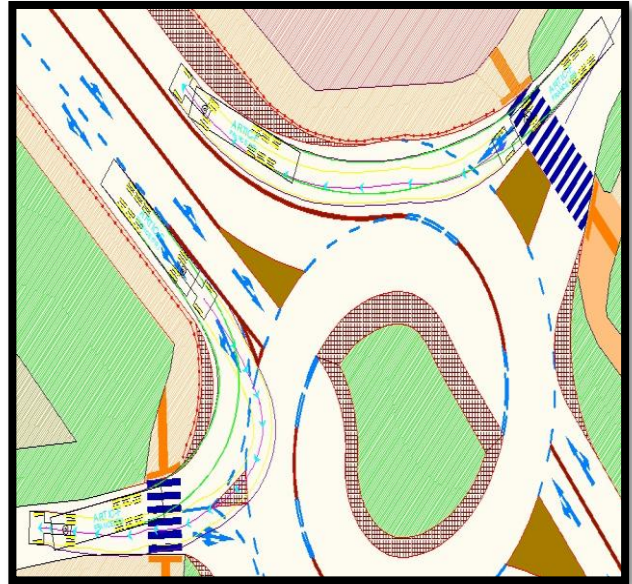


Obrázek 75: Znázornění průjezdu z ulice Školní do ulice Zdabořská

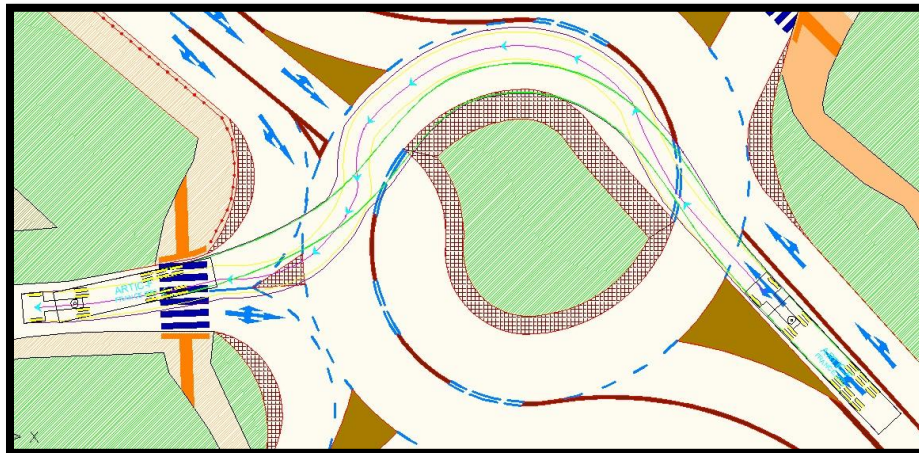




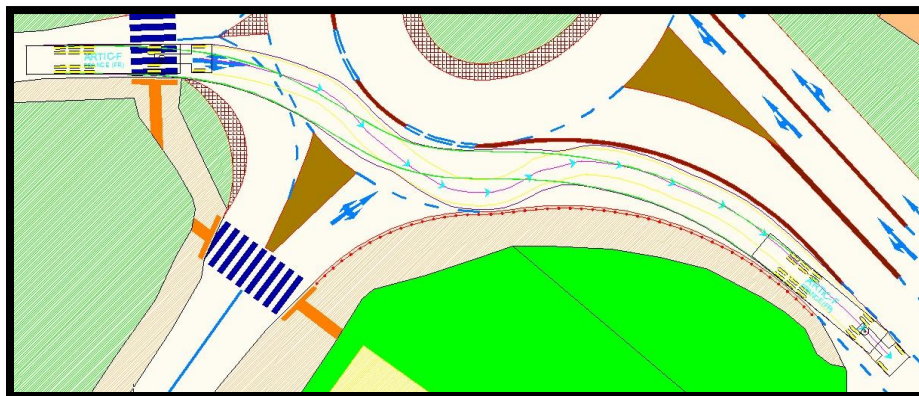
Obrázek 76: Znázornění průjezdu z ulice Rovná do ulice Školní



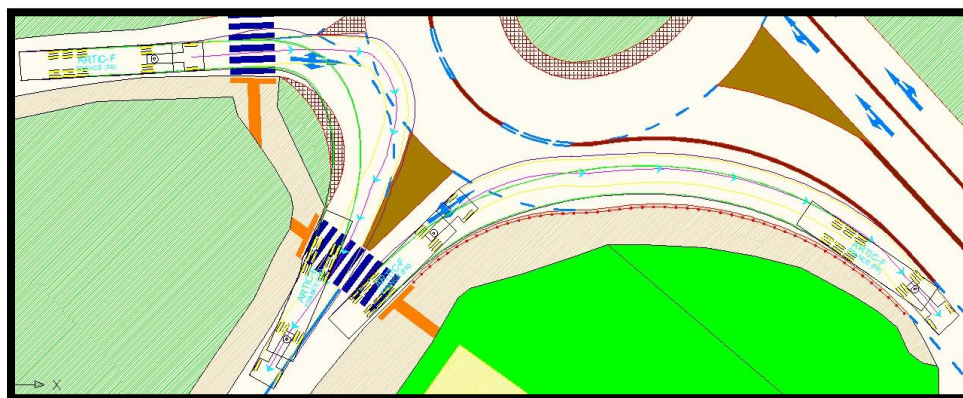
Obrázek 77: znázornění průjezdu z ulice Žežická do ulice Rovná a průjezd z ulice Školní do ulice Žežická



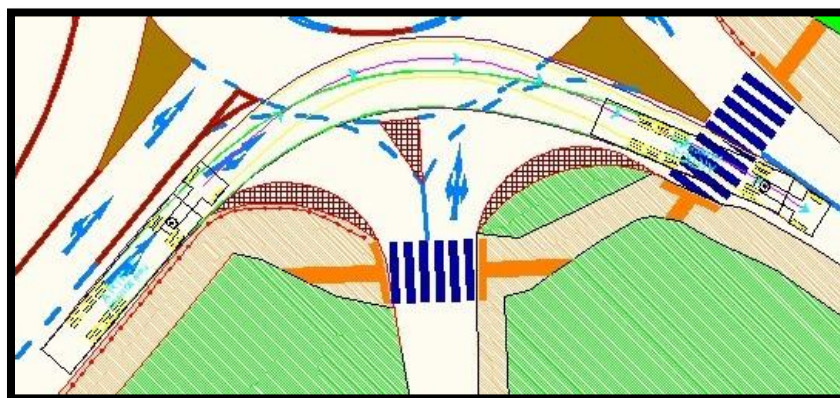
Obrázek 78: Znázornění průjezdu z ulice Brodská do ulice Rovná



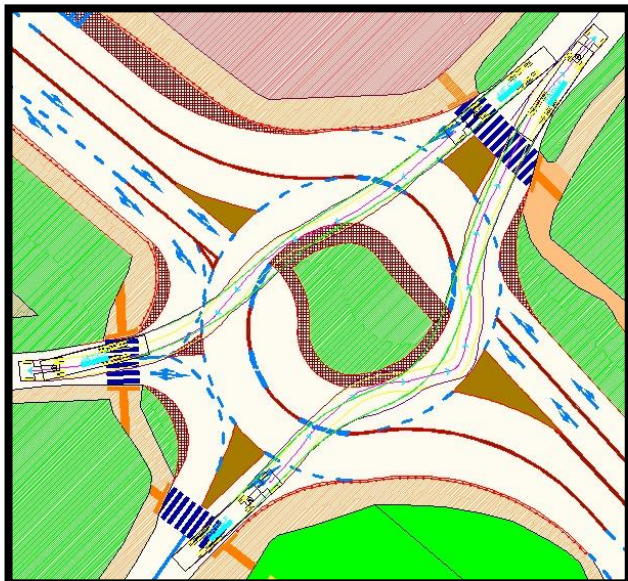
Obrázek 79: Znázornění průjezdu z ulice Rovná do ulice Brodská



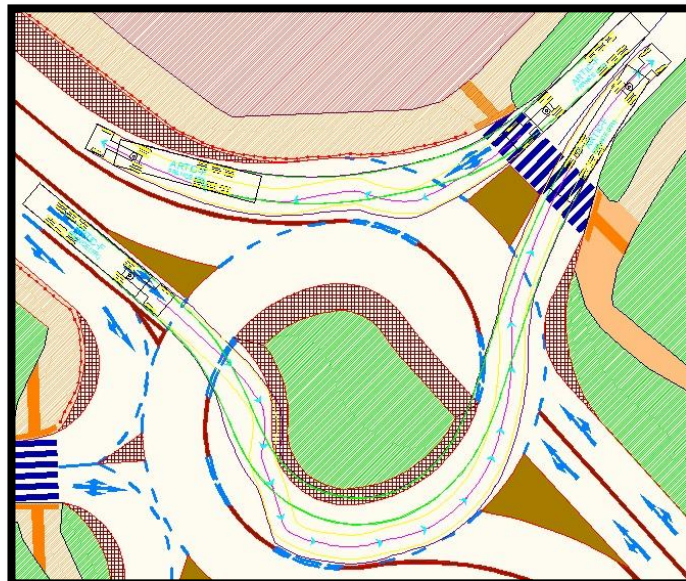
Obrázek 80: Znázornění průjezdu z ulice Rovná do ulice Zdabořská a průjezdu z ulice Zdabořská do ulice Brodská



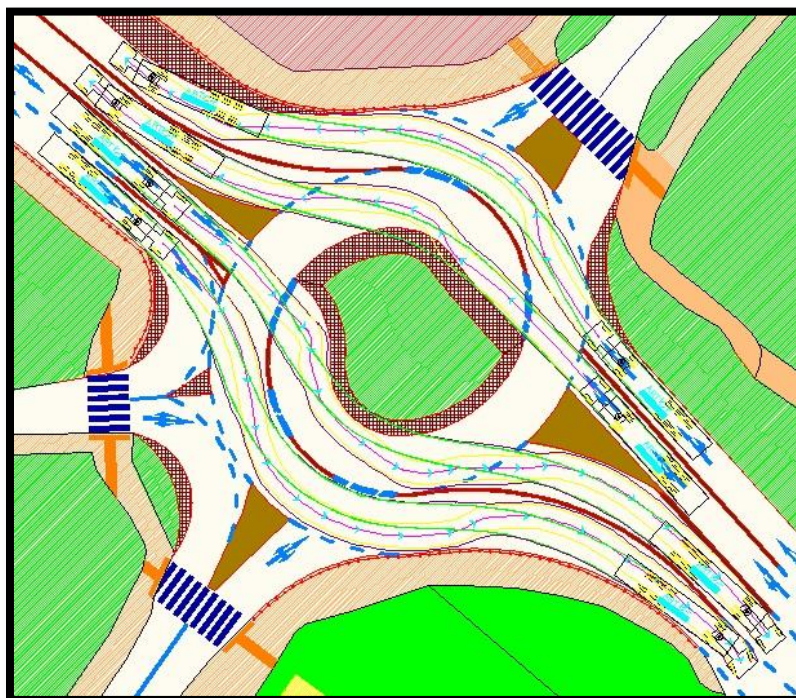
Obrázek 81: Znázornění průjezdu z ulice Žežická do ulice Zdabořská



Obrázek 82: Znáornění průjezdu z ulice Školní do ulice Rovná a průjezdu z ulice Zdabořská do ulice Školní



Obrázek 83: Znáornění průjezdu z ulice Školní do ulice Žežická a průjezdu z ulice Žežická do ulice Školní

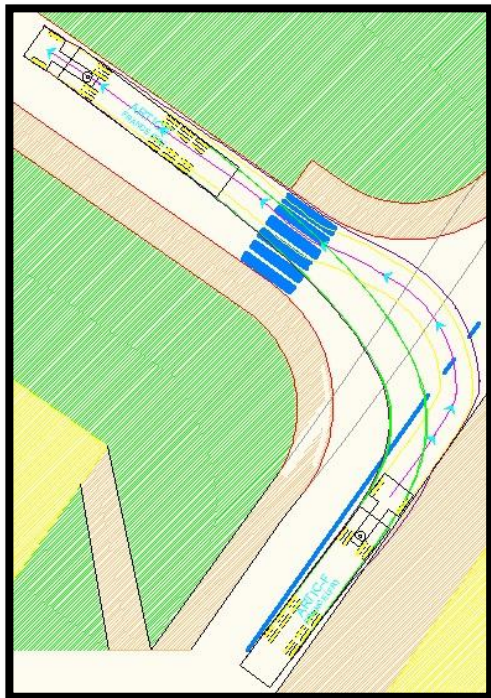


Obrázek 84: Znáornění průjezdu z ulice Žežická do ulice Brodská oběma variantami a průjezd z ulice Brodská do ulice Žežická oběma variantami

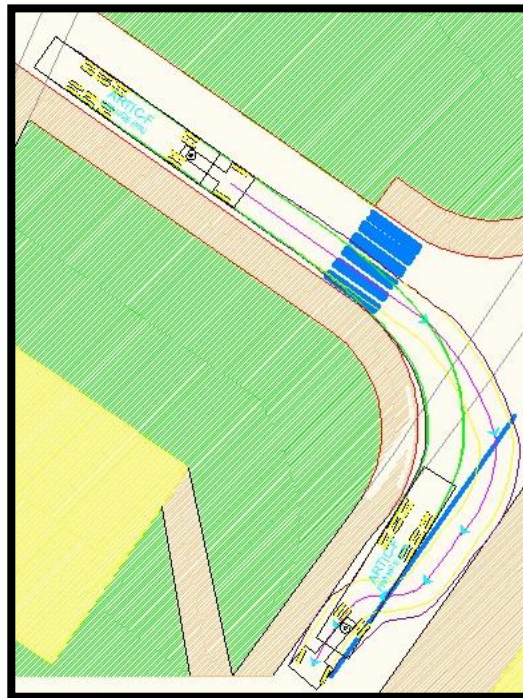
## **6.6. Nově navržený stav okružní křižovatky ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní, varianta 2**

Varianta 2 je z větší části stejná jako první. Rozdíl je zde takový, že rameno ulice Rovná je od křižovatky ustřiženo. Jedná se tedy již jen o čtyřramennou turbo okružní křižovatku. Vzhledem k absenci ramene, zmizeli s ním i malé by-pásky, které byly mezi ulicemi Žežická a Rovná a mezi ulicemi Rovná a Zdabořská. Nemůžeme zde však toto rameno jen tak odstranit od křižovatky. Ve špičkové hodině z něj vyjede cca 55 voz/h a vjede sem cca 85 voz/h. Rameno je v tomto návrhu pouze odkloněno do ulice Zdabořská. Odklonění začíná cca 25 metrů od hranice křižovatky a je řádně nakolmeno k ulici Zdabořská. Nově navržené odklonění je široké 6 metrů, vede asi 15 metrů před panelovým domem a strana u toho domu je vybavena chodníkem pro chodce. Na druhé straně chodník navržený není, jelikož se zde nachází pouze zeleň. Navržené odklonění se dále napojuje na původní stav. Kousek vedle ulice Zdabořská je na odklonění také navržený plnohodnotný přechod pro chodce označený SDZ IP6, VDZ V7 a prvky pro OSSPaO. Směrem k ulici Zdabořská nesmí chybět dopravní značka P4.

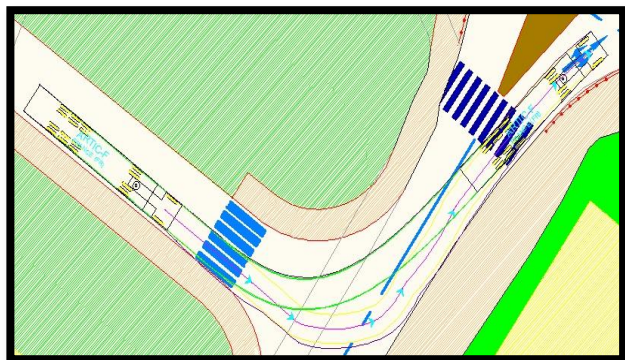
Nový návrh odklonění je ještě vyzkoušeno softwarem AutoTURN, jako důkaz průjezdu nadměrnějšího vozidla.



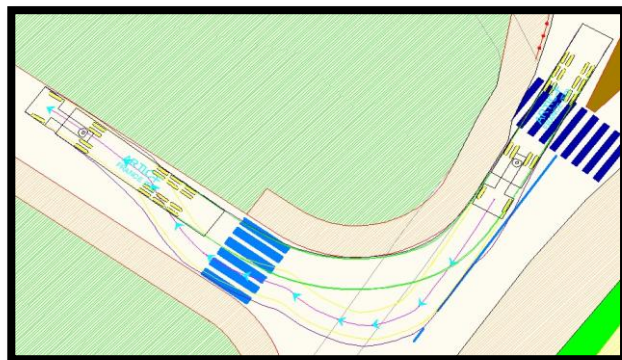
Obrázek 85: Znázornění průjezdu z ulice Zdabořská doleva na nově navržené odklonění



Obrázek 86: Znázornění průjezdu z nově navrženého odklonění doprava na ulici Zdabořská



Obrázek 87: Znázornění průjezdu z nově navrženého odklonění doleva na ulici Zdabořská



Obrázek 88: Znázornění průjezdu z ulice Zdabořská doprava na nově navržené odklonění

## 7. Závěr

V této diplomové práci byl zanalyzován a popsán současný stav a navrženy nové návrhy na úseku ulice Žežická ve městě Příbram, zahrnující dvě světelně řízené křižovatky, okružní křižovatku a úseky mezi těmito křižovatkami.

Cílem této práce bylo vyhovět požadavkům zadavatele, kterým je Magistrát města Příbram. Jednalo se převážně o úpravu světelně řízené čtyřramenné křižovatky ulic Žežická x Podbrdská x Karla Kryla, světelně řízenou tříramennou křižovatku ulice Žežická x obslužné komunikace OC Zdaboř, okružní pětiramennou křižovatku ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní a úseky nacházející se mezi těmito křižovatkami. Důraz byl kladen na plynulost dopravy, zvýšení kapacity křižovatek, zvýšení bezpečnosti v celém úseku všech účastníků provozu a zlepšení fungování zadaného úseku v kontextu s jeho blízkým okolím.

Hlavním podkladem této práce byl autorem osobně provedený a zpracovaný dopravní průzkum. Dalšími podklady zde byly informace získané od magistrátu města, vlastně získaná fotodokumentace, informace o nehodovosti ze zdrojů PČR a podklady vytvořené v různých softwarech.

Zvýšení kapacit na křižovatkách bylo docíleno jejich přestavbou či pouhou úpravou. V případě okružní křižovatky byla navržena přestavba na turbo okružní křižovatku, v případě tříramenné světelně řízené křižovatky došlo k drobným fyzickým úpravám a změně signálního plánu a v případě čtyřramenné světelně řízené křižovatky došlo k přestavbě na okružní křižovatku elipsovitého tvaru.

Veškeré změny, které se navrhly, přinesly do řešeného úseku ulice Žežická jistá pozitiva. Některé navržené prvky si vyžádaly menší kompromis, avšak zásadně nic neovlivňující. Nové návrhy byly samozřejmě řešeny v souvislosti s platnými Českými technickými normami a podmínkami.

## **Zdroje a použitá literatura**

### **Webové odkazy:**

<http://www.mapy.cz> (květen 2017)

<http://www.jdvm.cz> (květen 2017)

<http://www.nahlizenidokn.cuzk.cz> (květen 2017)

<http://www.pribram.cz/mhd> (květen 2017)

<http://www.software.edip.cz> (květen 2017)

### **Technické normy a podmínky:**

ČSN 73 6110 – Projektování místních komunikací

ČSN 73 6102 – Projektování křižovatek na pozemních komunikacích

TP 65 – Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích

TP 132 – Zásady návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích

TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích

TP 135 – Projektování okružních křižovatek

TP 188 – Posuzování kapacity neřízených úrovnňových křižovatek

TP 189 – Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích

TP 235 – Posuzování kapacity okružních křižovatek

Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Vyznačení řešené oblasti .....	13
Obrázek 2: Detail řešené oblasti.....	13
Obrázek 3: Směrnost křižovatky Žežická x Podbrdská x Karla Kryla .....	15
Obrázek 4: Směrnost křižovatky Žežická x obslužné komunikace OC Zdaboř .....	15
Obrázek 5: Směrnost okružní křižovatky Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní ....	16
Obrázek 6: Vyasfaltovaná plocha sloužící jako zastávka MHD a parkovací plocha .....	17
Obrázek 7: Nepřehledné řadící pruhy v zatáčce lemující stromy .....	17
Obrázek 8: Nedostatečné zpracování prvků pro OSSPaO .....	18
Obrázek 9: Oddělení cyklistů a chodců bílou vodorovnou čarou.....	18
Obrázek 10: Náhled na problémový výjezd z ulice Pod Čertovým pahorkem.....	19
Obrázek 11: Umístění ochranných plent bránících ve výhledu.....	19
Obrázek 12: Náhled na celé problémové místo v okolí staré vrátnice areálu nemocnice.....	20
Obrázek 13: Vjezd do areálu a přechod pro chodce se zašlým VDZ .....	20
Obrázek 14: Pohled ke kotelně od ulice Žežická .....	20
Obrázek 15: Pohled od kotelny směrem k ulici Žežická.....	20
Obrázek 16: Řadící pruh pro odbočení vlevo .....	21
Obrázek 17: Prostor křižovatky.....	21
Obrázek 18: Pohled na zástavky MHD .....	22
Obrázek 19: Směrový oblouk před tříramennou křižovatkou .....	22
Obrázek 20: Znázornění vlastnických práv pozemků v okolí čtyřramenné světelně řízené křižovatky ulic Žežická x Podbrdská x Karla Kryla .....	23
Obrázek 21: Znázornění vlastnických práv pozemků v okolí okružní křižovatky ulic Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní.....	24
Obrázek 22: Náhled nehodovosti čtyřramenné křižovatky Žežická x Podbrdská x Karla Kryla ...	25
Obrázek 23: Náhled nehodovosti úseku mezi čtyřramennou a tříramennou křižovatkou .....	26
Obrázek 24: Náhled nehodovosti na křižovatce Žežická x obslužná komunikace OC Zdaboř ....	28
Obrázek 25: Náhled nehodovosti úseku mezi tříramennou a okružní křižovatkou.....	29
Obrázek 26: Náhled nehodovosti na okružní křižovatce Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní .....	31
Obrázek 27: Výňatek z tarifních podmínek města Příbram.....	33



Obrázek 28: Orientační plán MHD Příbram.....	33
Obrázek 29: Použité kamery včetně příslušenství .....	35
Obrázek 30: Vyznačené umístění kamery na čtyřramenné křižovatce.....	36
Obrázek 31: Pohled z kamery na čtyřramennou křižovatku.....	36
Obrázek 32: vyznačené umístění kamery na tříramenné křižovatce .....	37
Obrázek 33: Pohled z kamery na tříramennou křižovatku .....	37
Obrázek 34: Stanoviště se stativem a kamerou .....	38
Obrázek 35: Pohled z kamery na okružní křižovatku .....	38
Obrázek 36: Zátěžový diagram intenzit všech vozidel na tříramenné křižovatce [voz./den].....	43
Obrázek 37: Zátěžový diagram intenzit vozidel nad 3,5 t na tříramenné křižovatce [voz./den] ...	43
Obrázek 38: Zátěžový diagram intenzit všech vozidel na tříramenné křižovatce ve špičkové hodině [voz./h].....	44
Obrázek 39: Zátěžový diagram intenzit vozidel nad 3,5 t na tříramenné křižovatce ve špičkové hodině [voz./h].....	44
Obrázek 40: Zátěžový diagram intenzit všech vozidel na čtyřramenné křižovatce [voz./den] .....	45
Obrázek 41: Zátěžový diagram intenzit vozidel nad 3,5 t na čtyřramenné křižovatce [voz./den].	45
Obrázek 42: Zátěžový diagram intenzit všech vozidel na čtyřramenné křižovatce ve špičkové hodině [voz./h].....	46
Obrázek 43: Zátěžový diagram intenzit vozidel nad 3,5 t na čtyřramenné křižovatce ve špičkové hodině [voz./h].....	46
Obrázek 44: Zátěžový diagram intenzit všech vozidel na okružní křižovatce [voz./den].....	47
Obrázek 45: Zátěžový diagram intenzit vozidel nad 3,5 t na okružní křižovatce [voz./den].....	47
Obrázek 46: Zátěžový diagram intenzit všech vozidel na okružní křižovatce ve špičkové hodině [voz./h].....	48
Obrázek 47: Zátěžový diagram intenzit vozidel nad 3,5 t na okružní křižovatce ve špičkové hodině [voz./h].....	48
Obrázek 48: Posouzení původního signálního plánu tříramenné křižovatky.....	50
Obrázek 49: Stávající signální plán tříramenné křižovatky .....	50
Obrázek 50: Značení návěstidel tříramenné křižovatky .....	50
Obrázek 51: Znázornění průjezdu z jižního ramene ulice Žežická do ulice Karla Kryla.....	55
Obrázek 52: Znázornění průjezdu z jižního ramene ulice Žežická do ulice Podbrdská .....	55
Obrázek 53: Znázornění průjezdu z ulice Karla Kryla do jižního ramene ulice Žežická.....	56
Obrázek 54: Znázornění průjezdu z ulice Karla Kryla do severního ramene ulice Žežická .....	56

Obrázek 55: Znázornění průjezdu z ulice Podbrdská do jižního ramene ulice Žežická .....	56
Obrázek 56: Znázornění průjezdu z ulice Podbrdská do severního ramene ulice Žežická .....	56
Obrázek 57: Znázornění průjezdu ze severního ramene ulice Žežická do ulice Karla Kryla .....	57
Obrázek 58: Znázornění průjezdu ze severního ramene ulice Žežická do ulice Podbrdská .....	57
Obrázek 59: Znázornění průjezdu z jižního ramene do severního ramene ulice Žežická .....	57
Obrázek 60: Znázornění průjezdu ze severního ramene do jižního ramene ulice Žežická .....	57
Obrázek 61: Znázornění průjezdu z ulice Karla Kryla do ulice Podbrdská.....	58
Obrázek 62: Znázornění průjezdu z ulice Podbrdská do ulice Karla Kryla .....	58
Obrázek 63: Vjezd do ulice Pod Čertovým pahorkem.....	59
Obrázek 64: Náhled na ponechaný přechod a jeho VDZ.....	61
Obrázek 65: Náповěda signálních plánů k uspořádání jízdních pruhů .....	62
Obrázek 66: Návrh 1 signálního plánu, 2 fáze, délka cyklu 30 sekund .....	62
Obrázek 67: Návrh 2 signálního plánu, 3 fáze, délka cyklu 40 sekund .....	62
Obrázek 68: Návrh 3 signálního plánu, 3 fáze, délka cyklu 40 sekund .....	63
Obrázek 69: Návrh 4 signálního plánu, 2 fáze, délka cyklu 30 sekund .....	63
Obrázek 70: Posouzení nového signálního plánu tříramenné křižovatky.....	64
Obrázek 71: Znázornění stromů k vykácení.....	66
Obrázek 72: Znázornění průjezdu z ulice Brodská do ulice Zdabořská .....	70
Obrázek 73: Znázornění průjezdu z ulice Rovná do ulice Žežická .....	70
Obrázek 74: Znázornění průjezdu z ulice Brodská do ulice Školní a průjezd z ulice Školní do ulice Brodská .....	70
Obrázek 75: Znázornění průjezdu z ulice Školní do ulice Zdabořská.....	70
Obrázek 76: Znázornění průjezdu z ulice Rovná do ulice Školní .....	71
Obrázek 77: znázornění průjezdu z ulice Žežická do ulice Rovná a průjezd z ulice Školní do ulice Žežická .....	71
Obrázek 78: Znázornění průjezdu z ulice Brodská do ulice Rovná .....	71
Obrázek 79: Znázornění průjezdu z ulice Rovná do ulice Brodská .....	72
Obrázek 80: Znázornění průjezdu z ulice Rovná do ulice Zdabořská a průjezdu z ulice Zdabořská do ulice Brodská.....	72
Obrázek 81: Znázornění průjezdu z ulice Žežická do ulice Zdabořská .....	72
Obrázek 82: Znázornění průjezdu z ulice Školní do ulice Rovná a průjezdu z ulice Zdabořská do ulice Školní .....	73

Obrázek 83: Znázornění průjezdu z ulice Školní do ulice Žežická a průjezdu z ulice Žežická do ulice Školní .....	73
Obrázek 84: Znázornění průjezdu z ulice Žežická do ulice Brodská oběma variantami a průjezd z ulice Brodská do ulice Žežická oběma variantami .....	73
Obrázek 85: Znázornění průjezdu z ulice Zdabořská doleva na nově navržené odklonění .....	75
Obrázek 86: Znázornění průjezdu z nově navrženého odklonění doprava na ulici Zdabořská ...	75
Obrázek 87: Znázornění průjezdu z nově navrženého odklonění doleva na ulici Zdabořská .....	75
Obrázek 88: Znázornění průjezdu z ulice Zdabořská doprava na nově navržené odklonění .....	75

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled komunikací spojujících město Příbram .....	11
Tabulka 2: Nehodovost na křižovatce Žežická x Podbrdská x Karla Kryla .....	25
Tabulka 3: Nehodovost úseku mezi čtyřramennou a tříramennou křižovatkou .....	27
Tabulka 4: Nehodovost na křižovatce Žežická x obslužná komunikace OC Zdaboř .....	28
Tabulka 5: Nehodovost úseku mezi tříramennou a okružní křižovatkou .....	30
Tabulka 6: Nehodovost na okružní křižovatce Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní .....	31
Tabulka 7: Přehled dopravců figurujících v MHD Příbram .....	32
Tabulka 8: Použité přepočtové koeficienty vozidel .....	38
Tabulka 9: Přepočtový koeficient na denní intenzity dopravy .....	39
Tabulka 10: Legenda ke grafu 1 a 2 .....	42

## Seznam grafů

Graf 1: Skladba vozidel na tříramenné křižovatce .....	42
Graf 2: Skladba vozidel na čtyřramenné křižovatce .....	42
Graf 3: Skladba vozidel na okružní křižovatce .....	42

## Seznam příloh

1	Situace navrženého řešení – hrany, značení Křižovatka Žežická x Podbrdská x Karla Kryla	měřítko 1:500
2	Situace navrženého řešení – plochy, kóty Křižovatka Žežická x Podbrdská x Karla Kryla	měřítko 1:500
3	Situace navrženého řešení – hrany, značení Prostor staré vrátnice areálu nemocnice	měřítko 1:500
4	Situace navrženého řešení – plochy, kóty Prostor staré vrátnice areálu nemocnice	měřítko 1:500
5	Situace navrženého řešení – hrany, značení, plochy, kóty Nově navržené parkoviště u staré vrátnice areálu nemocnice	měřítko 1:250
6	Situace navrženého řešení – hrany, značení, plochy, kóty Křižovatka Žežická x obslužná komunikace OC Zdaboř	měřítko 1:250
7	Situace navrženého řešení – hrany, značení Úsek mezi tříramennou a okružní křižovatkou varianta 1	měřítko 1:500
8	Situace navrženého řešení – plochy, kóty Úsek mezi tříramennou a okružní křižovatkou varianta 1	měřítko 1:500
9	Situace navrženého řešení – hrany, značení Úsek mezi tříramennou a okružní křižovatkou varianta 2	měřítko 1:500
10	Situace navrženého řešení – plochy, kóty Úsek mezi tříramennou a okružní křižovatkou varianta 2	měřítko 1:500
11	Situace navrženého řešení – hrany, značení Úsek mezi tříramennou a okružní křižovatkou varianta 3	měřítko 1:500
12	Situace navrženého řešení – plochy, kóty Úsek mezi tříramennou a okružní křižovatkou varianta 3	měřítko 1:500

- 13 Situace navrženého řešení – hrany, značení měřítko 1:500  
Okružní křižovatka Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní varianta 1
- 14 Situace navrženého řešení – plochy, kóty měřítko 1:500  
Okružní křižovatka Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní varianta 1
- 15 Situace navrženého řešení – hrany, značení měřítko 1:500  
Okružní křižovatka Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní varianta 2
- 16 Situace navrženého řešení – plochy, kóty měřítko 1:500  
Okružní křižovatka Žežická x Rovná x Zdabořská x Brodská x Školní varianta 2