

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2018

Bc. Jiří SPLÍTEK



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. Jiří SPLÍTEK

Návrh nového uspořádání světelně řízené úrovně
křižovatky Střelničná - Ďáblická

Diplomová práce

2018

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

děkan

Konviktská 20, 110 00 Praha 1



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

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Jiří Splítek

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Návrh nového řešení světelně řízené úrovně křižovatky Střelničná - Ďáblická**

Název tématu (anglicky): **New Layout Design of the Sinalized Level Intersection Střelničná - Ďáblická**

Zásady pro vypracování

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

- Vypracujte alternativní návrh stavebního a dopravního uspořádání stávající čtyřramenné světelně řízené úrovně křižovatky sběrných ulic Střelničná - Ďáblická - Vysočanská v Praze 8.
- V návrzích řešení věnujte pozornost omezení dopravních kolon v době ranních i odpoledních dopravních špiček.
- Návrh okružní křižovatky proveďte alespoň ve dvou variantách, z nich jedna bude zaměřena především na nízké náklady k realizaci a druhá naopak na optimalizaci stavebního uspořádání vzhledem k charakteru okružní křižovatky.
- Příkladně jednu z variant okružní křižovatky se pokuste navrhnout s turbo uspořádáním na okružním pásu.
- Kterýkoliv z návrhů může být řešen jak jako okružní křižovatka plně světelně řízená či případně neřízená resp. světelně řízená jen na některých vjezdech, bude-li vyhovovat kapacitně i v ranní i odpolední dopravní špičce.



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: Rozvoj Cyklistické dopravy v České republice, Díl II.; CDV 2000; ISBN: 80-9021-41-7-7
TP 179, ČSN 73 6110, ČSN 73 6101, ČSN 73 6102,
TP 135, TP 235, TP 81, TP 188, TP 189, TP 225,

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Zuzana Čarská, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **30. června 2017**
(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. listopadu 2018**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


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



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

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.


Bc. Jiří Splítek
jméno a podpis studenta

V Praze dne11. června 2018

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady a rady pro vypracování této práce i podporu pro překonání těchto nesnadných časů; na prvním místě bych rád poděkoval Ing. Zuzaně Čarské Ph.D. za její odborné vedení a obdivuhodnou trpělivost při našich konzultacích, dále Ing. Bc. Petru Kumpoštovi Ph.D. za poskytnutí několika důležitých podkladů a za zapůjčení potřebné měřicí techniky pro dopravní průzkum a nakonec své rodině a přátelům za jejich nehynoucí podporu a neutuchající optimismus.

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 30.11.2018

Jiří Splítek

.....

podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

Návrh nového uspořádání světelně řízené úrovně křižovatky Střelničná - Ďáblická

diplomová práce

červen 2018

Bc. Jiří Splítek

ABSTRAKT

Předmětem práce „Návrh nového uspořádání světelně řízené úrovně křižovatky Střelničná - Ďáblická“ je seznámit se s lokalitou, skrz analýzu nehodovosti zhodnotit bezpečnostní rizika a následně na základě provedeného dopravního průzkumu pomocí kapacitního posouzení nalézt nová dopravně-stavební upořádání ve více variantách, která by vyřešila nalezené nedostatky, s minimálně jednou variantou, počítající se světelně řízenou turbo-okružní křižovatkou.

ABSTRACT

The subject of thesis „New Layout Design of the Sinalized Level Intersection Střelničná - Ďáblická“ is to acquaint oneself with the area in question, through accident analysis assess security risks and consequently, based on conducted traffic study with the help of capacity assessment, find new traffic-construction layout in several variants which would solve found flaws with at least one variant, which would count with traffic signal controlled turbo roundabout.

Klíčová slova

okružní křižovatka, turbo-okružní křižovatka, bezpečnost provozu, nehodovost, dopravní průzkum, kapacitní posouzení

roundabout, turbo roundabout, traffic safety, accidentality, traffic study, capacity assessment

OBSAH

Seznam použitých zkratk	- 7 -
1. ÚVOD	- 8 -
2. VEŘEJNÝ PROSTOR	- 9 -
2.1. O VEŘEJNÝCH PROSTRANSTVÍCH	- 9 -
2.2. O TURBO-OKRUŽNÍCH KŘIŽOVATKÁCH	- 11 -
3. POPIS LOKALITY A ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ	- 12 -
3.1 SPECIFIKA BĚŽNÝCH TRAS ŘIDIČŮ	- 17 -
4. OBLASTI DOPRAVY V ÚSEKU	- 19 -
4.1. SILNIČNÍ PROVOZ	- 19 -
4.2. CHODCI A CYKLISTÉ	- 20 -
4.3. MĚSTSKÁ HROMADNÁ DOPRAVA	- 21 -
5. DOPRAVNÍ PRŮZKUM	- 22 -
5.1. Z POZOROVÁNÍ	- 25 -
6. ANALÝZA BEZPEČNOSTI KŘIŽOVATKY V X S X D	- 27 -
6.1. METODIKA ZPRACOVÁNÍ PROHLÍDKY LOKALITY V TERÉNU	- 27 -
6.2. PROHLÍDKA KŘIŽOVATKY VYSOČANSKÁ X STŘELNIČNÁ X ĎÁBLICKÁ	- 29 -
6.3. NALEZENÁ RIZIKA A JEJICH ZHODNOCENÍ	- 31 -
6.4. BEZPEČNOSTNÍ INSPEKCE	- 38 -
6.4.1. <i>Minimální rozsah bezpečnostní inspekce</i>	- 38 -
6.4.2. <i>Prověření dostupných dopravně inženýrských charakteristik (například rychlost, hustota, intenzita)</i>	- 38 -
6.4.3. <i>Prověření šířkového uspořádání prostoru komunikace, včetně způsobu zajištění přechodu komunikace do zastavěného území</i>	- 38 -
6.4.4. <i>Posouzení směrového a výškového vedení</i>	- 39 -
6.4.5. <i>Posouzení uspořádání křižovatky (rozhledové poměry, přípojovací a odbočovací pruhy) a pohybů vozidel v křižovatce</i>	- 39 -
6.4.6. <i>Posouzení stavu vozovky a krajnic (např. protismyk, vlastností, odvodnění, kvalita povrchu)</i>	- 40 -
6.4.7. <i>Posouzení parkovacích a odstavných stání</i>	- 40 -
6.4.8. <i>Posouzení správnosti užití a provedení dopravního značení a příslušenství komunikací, včetně světelného signalizačního zařízení sloužícího k řízení provozu průjezdního úseku dálnic a silnic</i>	- 41 -
6.4.9. <i>Posouzení osvětlení</i>	- 42 -
6.4.10. <i>Posouzení existujících pevných překážek a aplikací prvků pasivní bezpečnosti (např. podpěrné konstrukce, zeleň, reklamní zařízení, nebezpečný tvar příkopu, svodidla, zábradlí)</i>	- 43 -
6.4.11. <i>Zhodnocení bezpečnosti všech účastníků silničního provozu a viditelnosti za různých podmínek (např. tma, povětrnostní podmínky)</i>	- 44 -
6.4.12. <i>Posouzení železničních přejezdů (např. svislé a vodorovné dopravní značení, rozhledové poměry, úhel křížení, přejezdové zabezpečovací zařízení)</i>	- 44 -
6.4.13. <i>Posouzení vlivu prací na komunikaci na bezpečnost silničního provozu</i>	- 44 -
6.5. DOTATKY Z NÁSLEDNÝCH PROHLÍDEK LOKALITY SE ZAMĚŘENÍM NA SPECIFICKÉ PODMÍNKY	- 45 -
6.5.1. <i>Oslnění a viditelnost</i>	- 45 -
6.5.2. <i>Estetický dojem a zeleň</i>	- 47 -
6.5.3. <i>Stav vozovky</i>	- 50 -
6.5.4. <i>Funkčnost SSZ</i>	- 51 -
6.5.5. <i>Stav chodníků</i>	- 52 -
6.5.6. <i>Přechody pro chodce a opatření pro OOSPO</i>	- 53 -
6.5.7. <i>Neformální trasy chodců</i>	- 55 -
6.5.8. <i>Signální plán</i>	- 59 -
6.5.9. <i>Signální plán – řešení</i>	- 62 -
6.5.10. <i>Vybavení zastávek MHD</i>	- 64 -

6.5.11. Odpadkové koše	- 66 -
6.5.12. Infrastruktura pro cyklisty	- 67 -
6.5.13. Odvodnění	- 71 -
6.6. PROJEKT „FAST-FOODOVÉ“ RESTAURACE NA STŘEDNÍM DĚLÍCÍM PÁSU	- 72 -
6.7. ANALÝZA NEHODOVOSTI	- 75 -
6.8. ANALÝZA DOPRAVNÍCH KONFLIKTŮ	- 79 -
6.9. KAPACITNÍ POSOUZENÍ A VÝSLEDKY	- 81 -
6.10.1. Shrnutí nalezených problémů a nedostatků	- 84 -
6.10.2. Hlavní cíle a úkoly přestavby křižovatky	- 85 -
6.10.3. Výběr možných variant řešení	- 86 -
7. NÁVRHY A DOPORUČENÍ	- 87 -
7.1. MOŽNÁ ŘEŠENÍ DOPRAVNÍ SITUACE V ULICI ĎÁBLICKÁ	- 87 -
7.2. AUTONOMNÍ VOZIDLA A BUDOUCNOST SVĚTELNĚ ŘÍZENÝCH KŘIŽOVATEK	- 91 -
7.3. VARIANTA ŘEŠENÍ Č.1	- 93 -
7.4. VARIANTA ŘEŠENÍ Č.2	- 96 -
7.5. VZÁJEMNÉ POSOUZENÍ JEDNOTLIVÝCH VARIANT	- 97 -
7.6. ZÁVĚR	- 99 -
8. ZDROJE	- 101 -
9. SEZNAM PŘÍLOH	- 102 -

Seznam použitých zkratk

MK	Místní komunikace
SSZ	Světelné signalizační zařízení
TP	Technické podmínky
ČSN	Česká státní norma
MČ	Městská část
TSK	Technická správa komunikací
VDZ	Vodorovné dopravní značení
SDZ	Svislé dopravní značení
OA	Osobní automobil
NA	Nákladní automobil
DZ	Dopravní značení
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
hl.m.	Hlavní město
MHD	Městská hromadná doprava
apod.	A podobně
např.	Například
VxSxD	Vysočanská x Střelničná x Ďáblická
PK	Pozemní komunikace
OOSPO	Osoby s omezenou schopností pohybu a orientace
S,J,V,Z,...	Světové strany (sever, jih, východ, západ,...)
Hl. m. Praha	Hlavní město Praha
ŽP	Životní prostředí
ČR	Česká republika
PET	Polyethylentereftalát
PIARC	Světové silniční sdružení
ZIP	Střídavé řazení
CDV	Centrum dopravního výzkumu
TJ	Tělovýchovná jednota

1. ÚVOD

Zadání své diplomové práce „Návrh nového uspořádání světelně řízené úrovňové křižovatky Střelničná - Ďáblická“ jsem si vybral na schůzi se svou vedoucí, Ing. Zuzanou Čarskou na začátku října 2016. Nejednalo se o přímo zadané téma, nicméně z vlastních zkušeností jsme oba věděli, že se jedná o problémovou lokalitu, tudíž by případná studie možných řešení dané křižovatky rozhodně nebyla zbytečná, nýbrž naopak, uvážíme-li současný stav, kdy se zde během ranní dopravní špičky tvoří kongesce z důvodu značné zatíženosti hlavní komunikace, vedoucí z Kobylis přes Ládví a Střížkov až na Prosek, případně po estakádě Vysočanská až do Vysočan; a z důvodu vzduť na západním rameni následné světelně řízené křižovatky na severovýchodě. A jelikož se daná křižovatka nachází v okolí mého bydliště a jsem s ní důvěrně obeznámen, jednalo se pak o jednoznačného kandidáta na téma mé diplomové práce.

Nicméně nyní bych se rád vrátil do roviny praktické, tedy bych začal s chronologickým popisem svého postupu při tvorbě této práce. Jedná se o čtyřramennou světelně řízenou křižovatku středově usměrněnou na severu Prahy mezi čtvrtí Ládví a Střížkov. Křižovatka leží na významné sběrné komunikaci (vysoké intenzity ve špičkách), která umožňuje cestu do několika důležitých oblastí, což s sebou nese problémy s plynulostí dopravních proudů a tím i tedy sníženou efektivnost současného řešení dané křižovatky.

Prvním logickým krokem bylo tedy provedení bezpečnostní prohlídky a analýzy nehodovosti, aby se blíže zjistily bezpečnostní nedostatky a rizika, které zde ohrožují bezpečnost dopravního provozu. Následně bylo třeba provést směrový dopravní průzkum (proveden v listopadu 2016) pro lepší pochopení dopravního chování na dané křižovatce v průběhu dne, do čehož zapadá i sledování případných dopravních problémů (omezení plynulosti provozu z důvodu vzduť na následující křižovatce). Zmíněný dopravní průzkum se uskutečnil v úterý 29.11.2016 a jednalo se o osmihodinový průzkum v období 7-11 a 15-19 h, což jsou standardní časové úseky pro podobné průzkumy. Natočený videozáznam byl následně zpracován na data, potřebná pro další výpočty. Z těchto dat byl následně provedeno zjednodušené kapacitní posouzení, potřebné pro posouzení kapacity křižovatky, a tedy i její dopravní způsobilosti.

Nyní již (a po důkladné analýze všech oblastí dopravy v oblasti a jiných kategorií) byla známa přijatelná uspořádání dané křižovatky, tudíž bylo možné začít se samotným návrhem a kreslením jednotlivých variant. Po celou dobu procesu byl každý výkres průběžně kontrolován z celkového pohledu, a i v detailech, vzhledem k nalezeným problémům a nápadům na zlepšení, aby nedošlo k opomenutí důležitých nedostatků, nemluvě o technických podmínkách a normách. Po dokončení výkresů byly dané varianty vzájemně zhodnoceny z hledisek naplnění hlavních cílů, náročnosti uskutečnění/přestavby a řešení či omezení nalezených nedostatků a negativních vlivů. Po menších úpravách byl sepsán seznam

všech uskutečněných opatření a změn pro každou variantu, spolu s očekávanými pozitivními změnami a míry naplnění požadovaných cílů projektu. Vzhledem k charakteru každé z variant (nízké x vysoké náklady) byla navrhovaná opatření rozdělena na uskutečnitelné (pro nízkonákladovou variantu) a méně závažné, tudíž varianta 1 obsahuje pouze ty z nich, jež jsou považovány za zcela zásadní pro zlepšení současného stavu. Následně byly vypracovány výkresy obou variant se všemi náležitostmi, výkresy byly v průběhu tvorby postupně kontrolovány, aby se zamezilo možným chybám v detailech i v koncepci a logičnosti větších celků. Po jejich dokončení bylo vypracováno jejich vzájemné hodnocení z hlediska naplnění hlavních i vedlejších požadavků a efektu (kladného či záporného) na jednotlivé účastníky dopravy i dotčené orgány samosprávy. Nakonec byla celá práce vystavena důkladné kontrole možných překlepů, nelogičnosti či jiných možných nedostatků.

2. Veřejný prostor

2.1. O veřejných prostranstvích

„Veřejný prostor, a tedy i veřejné prostranství, je definováno možností volného přístupu veřejnosti, ať se již jedná o volnou plochu, nemovitost nebo ulici, nicméně důležitou roli mohou hrát i místa nesplňující toto kritérium (například různé areály apod.). Proto i na ně by se měl klást důraz na zásady tvorby veřejného prostoru.

Základní typy veřejných prostranství (menší přesně definovaná území, která jsou podmnožinou veřejného prostoru) jsou ulice, náměstí, nábřeží a parky, nicméně základním společným prvkem všech je daná struktura, jež se u veřejných prostranství skládá z kompozice a hierarchie. Kvalita veřejného prostranství má značný dopad na kvalitu života ve městě i na budoucí rozvoj města, a přitom se jí až donedávna prakticky nevěnovala u nás pozornost. Nicméně po rychlém zamyšlení lze zjistit, že v praxi jsou to právě veřejná prostranství, která vypovídají o kvalitě města jako takového, protože právě je vidíme jako první, a právě podle nich si odneseme určitý dojem. Jelikož u nás vývoj oboru tvorby veřejných prostranství teprve začínal, bylo třeba se nejdříve inspirovat zkušenostmi ze zahraničí, ačkoliv není možné všechny tyto poznatky bezmyšlenkovitě kopírovat, nýbrž přizpůsobit je oblasti, ve které je chceme použít, protože každá země má různé odlišnosti v legislativě, prostředí i například samotné kultuře, která stále hraje podstatnou roli v problematice veřejného života. Tyto odlišnosti mohou a mají značný vliv, proto je třeba na to myslet a zohlednit i tato kritéria. Dalšími vlivy jsou například politika rozvoje města, investice, správa, údržba a mnoho dalších.

Tvorba veřejného prostoru je úzce spjata s urbanismem, tedy oborem zabývajícím se tvorbou nových sídel nebo zastavěných ploch se snahou o vyváženost všech parametrů, a proto by se na ni mělo myslet již v počátečních fázích plánování při zakládání měst, úpravě stávajících nebo tvorbě nové zástavby. V současnosti se ovšem jedná spíše o úpravu již existujících veřejných prostranství, která zaujímají značnou plochu) v každém městě a která neplní svoji funkci dostatečně efektivně, proto by jejich zlepšení mělo být prvořadým cílem každého města. Aby ovšem plně plnila požadovanou funkci, nestačí pouze změnit jejich zevnějšek, ale snažit se o to, by v nich probíhala větší část městského života a aby lidé chtěli trávit svůj čas právě v nich, nikoliv za zdmi budov.

Dále musí být srozumitelná, aby bylo možné již od pohledu určit jejich funkci pro veřejnost i v rámci samotného města. Samozřejmě nejdůležitější je samotný fyzický vzhled prostranství, ale je třeba promyslet i budoucí vývoj a funkci prostranství, tedy řečeno laicky k čemu to bude a co tam budou lidé dělat. V praxi lze k tvorbě veřejného prostoru říci, že se spíše jedná o soubor doporučení, zásady a opatření, sloužící ke zlepšení kvality veřejného prostoru, které je ovšem třeba přizpůsobit pro každé individuální místo kvůli různým počátečním podmínkám. Nicméně cenou za tato opatření by rozhodně neměla být vysoká cena finančních i materiálních investic, mělo by se jednat o nenáročné a snadno proveditelné změny, které by i přesto měly dohromady podstatný vliv na kvalitu veřejného prostoru, mezi tyto detaily lze řadit například povrchy, vegetaci a samotné uspořádání prostoru, které samy o sobě mají vliv pouze minimální. Dále záleží i na poloze řešeného prostranství v rámci samotného města, což podstatně ovlivňuje jeho požadovanou funkci i možnosti vývoje. Z toho, co zde již bylo řečeno tudíž plyne, že tyto zásady tvorby veřejných prostranství hrají důležitou roli, a proto by se jimi měli řídit nebo minimálně nechat ovlivnit všechny osoby zastoupené v tvorbě veřejných prostranství, ale především projektanti a další osoby přímo navrhující budoucí vzhled řešeného území nebo prostranství.

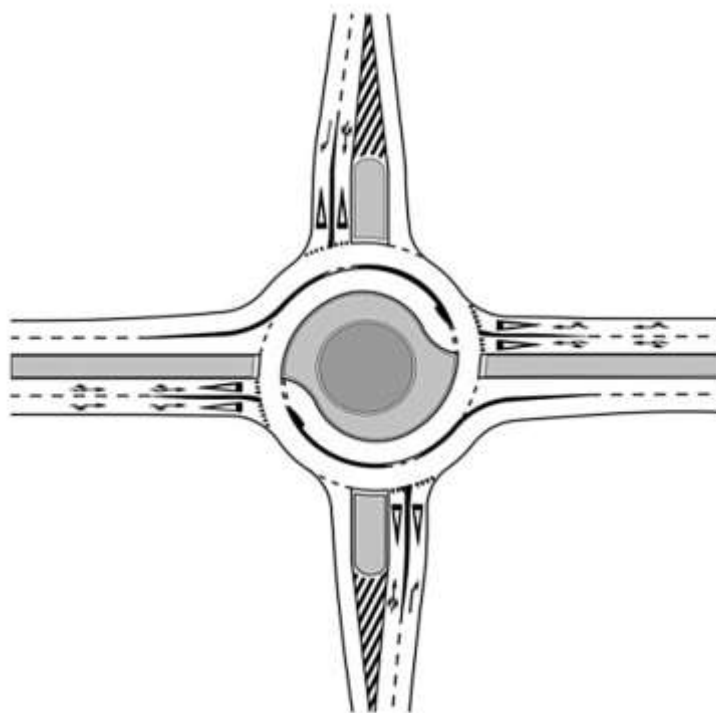
Problémem ovšem zůstává, že veškeré tyto zásady a opatření nejsou součástí státních norem a technických podmínek, což vede k tomu, že se jimi není nutno řídit, pouze je lze použít. A právě jejich zapracování do legislativy je třeba provést, aby bylo možné tyto změny promítnout do reality. Další důležitá zodpovědnost leží na samosprávě města, případně na investorovi projektu, aby se těchto zásad drželi, zapracovali je do svých požadavků pro projektanty a dohlíželi na jejich dodržení, případně koordinovali své počínání s politikou regionálního rozvoje daného města, protože jsou to právě oni, kdo jsou nakonec zodpovědní za výslednou podobu vzniklého veřejného prostranství. Výhodou jejich seznámení se zásadami tvorby veřejných prostranství je získání lepšího povědomí o dané problematice a tím i lepší a zasvěcenější hodnocení kvality návrhu.“ [9]

2.2. O turbo-okružních křižovatkách

Turbo-okružní křižovatky mají svůj původ v Nizozemí, kde již roku 1988 započal jejich vývoj profesorem L.G.H Fortuijnem za účelem objevení alternativy pro dvoupruhové okružní křižovatky, která by dosahovala větší kapacity i bezpečnosti provozu. V praxi se jedná o okružní křižovátku, kde je již na vjezdu definována budoucí trasa vozidla, jelikož pro každý řadící pruh je zde pouze jedna nebo dvě možnosti, jízdní pruhy na okružním pásu jsou fyzicky oddělené, aby zde nedocházelo k průpletům, které by snižovaly kapacitu a bezpečnost a jsou lehce rozeznatelné podle zvláštního tvaru středového ostrůvku (pro lepší ilustraci znázorněno na obrázku č.1).

Výhody turbo-okružních jsou nepopiratelné, jak již bylo zmíněno, oproti svým dvoupruhovým okružním protějškům mají až o 35 % větší kapacitu, dále vyšší bezpečnost díky fyzickému oddělení jednotlivých jízdních pruhů na okružním pásu pomocí podélných prahů a díky snížení kolizních bodů a nakonec je možné je uzpůsobit pro případy, kde existují dominantní směry v rámci křižovatky, zatímco klasická okružní křižovatka je nejlépe uzpůsobená právě pro případ rovnoměrných intenzit na všech ramenech.

Dále je třeba zmínit, že první realizace turbo-okružní křižovatky se uskutečnila v Nizozemí v roce 2000 a do dnešní doby jich tam bylo vystavěno více než 300, přičemž jejich počet ve světě celkem dosáhl přes 390. V České republice jich bylo ke konci roku 2014 realizováno 10 to v například v Brně, Prostějově nebo Olomouci.

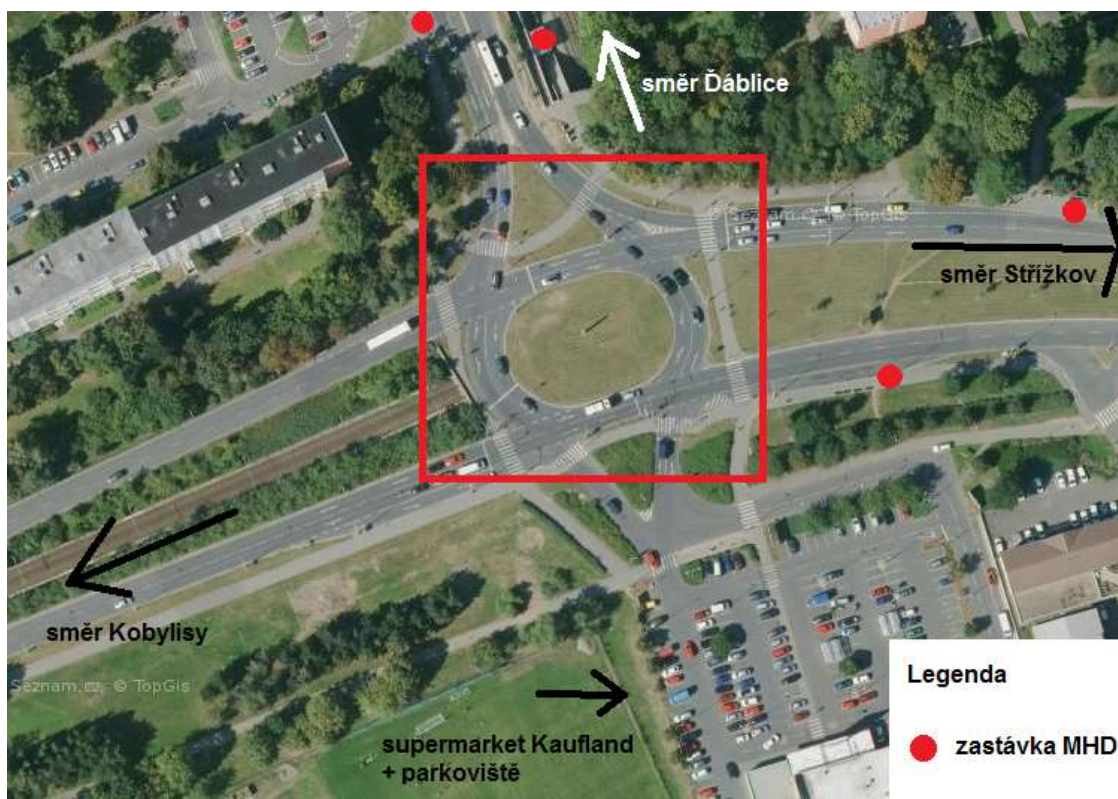


Obrázek č.1 - Typické schéma turbo-okružní křižovatky

3. Popis lokality a širších dopravních vztahů

Řešená křižovatka se nachází v městské části Praha 8, nedaleko hranice s městskou částí Praha 9, pro lepší představu na půli cesty mezi stanicemi metra Ládví a Střížkov (linka C, znázorněno na obrázku č. 3, na obrázku č.4 znázorněn stav dopravního značení); na důležité sběrné místní komunikaci (podobněji v následujících odstavcích zaměřených na širší dopravní vztahy).

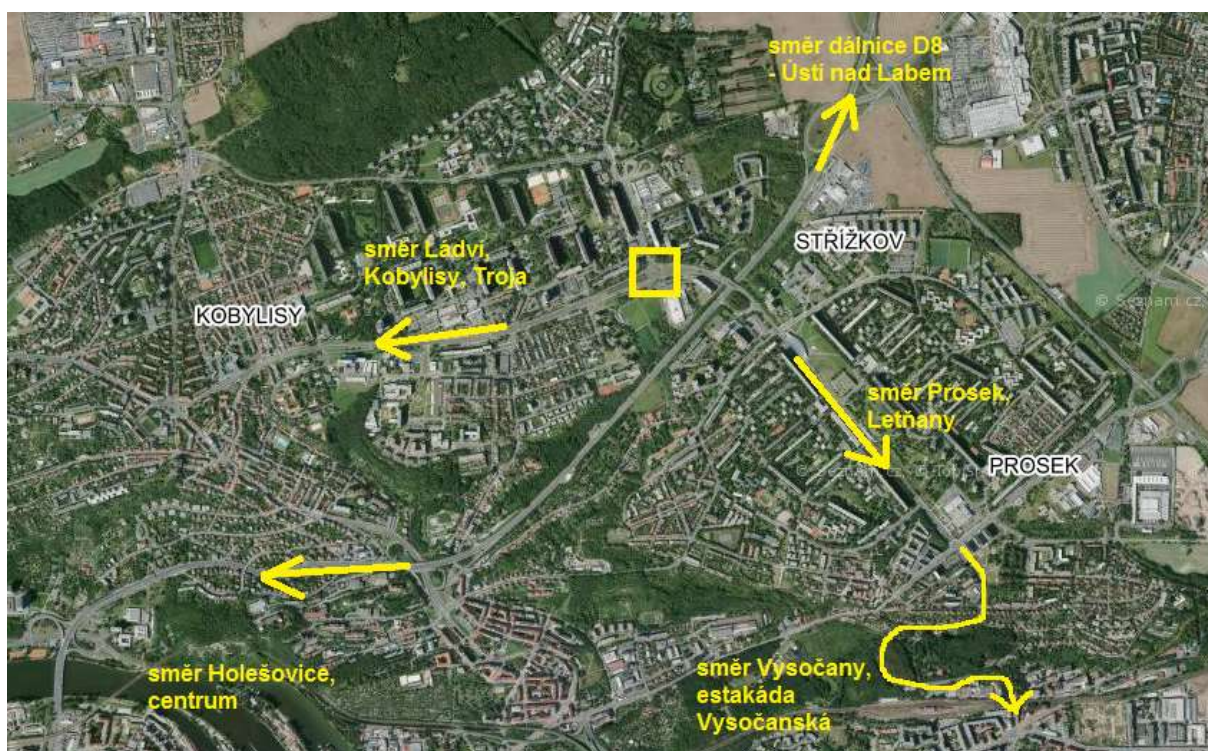
Jedná se o zvláštní případ čtyřramenné světelně řízené křižovatky (tzv. světelně řízená křižovatka středově usměrněná, obrázek č.2), kdy jsou jednotlivé dopravní směry navíc odděleny středovým ostrůvkem s okružním pásem, který se uplatňuje pro hlavní směr pouze při odbočování (za hlavní směr je považován směr ze stanice metra Ládví na stanici metra Střížkov a naopak) a pro vedlejší směry v případě přímé jízdy i odbočení. Každé rameno křižovatky má 2 řadící pruhy s výjimkou ramen hlavního směru, u kterých byl přidán navíc dodatečný řadící pruh pro odbočení vpravo, přičemž samotná křižovatka se nachází ve směrovém oblouku a v podélném sklonu směrem dolů směrem k západu. V blízkosti dané křižovatky se zároveň nachází zastávky MHD (především autobusové, které zasahují do provozu na křižovatce, tramvajová zastávka se nachází v podzemní úrovni na severním rameni křižovatky, tramvajová trať je též vedena v podzemí).



Obrázek č. 2 - Pohled na řešenou křižovatku se znázorněním důležitých směrů a bodů (zdroj: Mapy.cz)

Z hlediska důležitých zdrojů a cíle dopravy je třeba zmínit supermarket Kaufland s parkovištěm, který se nachází na jihovýchod od řešené křižovatky (přístup k němu je tvořen jižní rameno řešené křižovatky), rozlehlá sídliště od jihozápadu až na sever od dané křižovatky a případně je třeba ještě zmínit sportovní hřiště na jih a Ďáblický hřbitov na sever od dané křižovatky, nicméně důležité jsou především právě první dva jmenované.

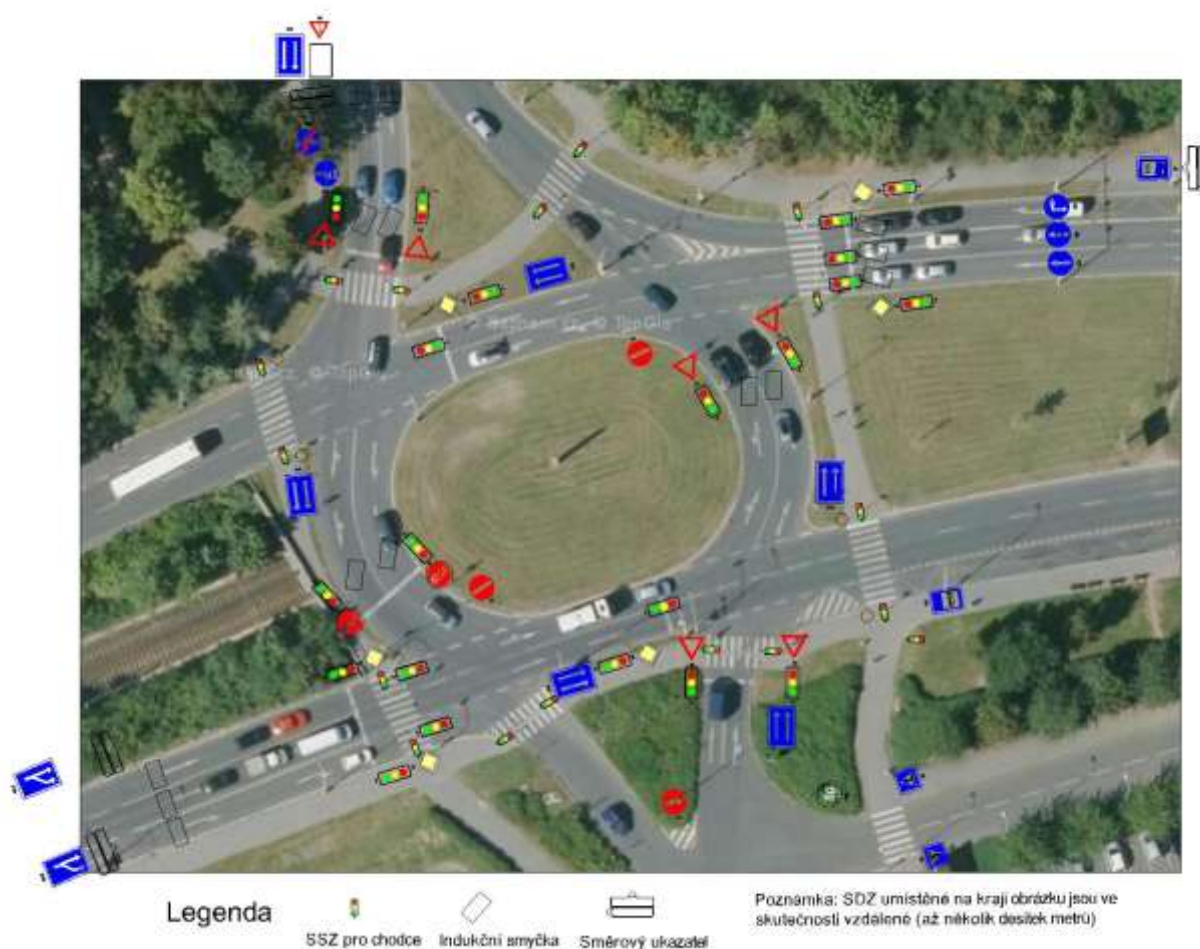
Jak již bylo zmíněno, řešená křižovatka se nachází na důležité sběrné místní komunikaci (ulice Střelničná a Vysočanská), která v praxi spojuje stanice metra linky C Kobylisy, Ládví, Střížkov, Prosek a případně i Letňany, zatímco zároveň poskytuje přístup na důležitý sjezd na rychlostní komunikaci Liberecká, která se později mění na sever od Prahy v dálnici D8 vedoucí na Ústí nad Labem; na východ na estakádu Vysočanská, která spojuje sever Prahy s Vysočany a dále i středem města (podél linky metra B); a na západ na Kobylišké náměstí, kde je možné zamířit



Obrázek č. 3 - Pohled na mapu širších vztahů (zdroj: Mapy.cz)

na jih a následně se napojit na již zmíněnou rychlostní komunikaci Liberecká (zde již V Holešovičkách), která vede přes Most Barikádníků do Holešovic, odkud se dá již snadno dostat do centra Prahy. Z těchto důvodů se tedy jedná o značně zatíženou křižovatku, uvážíme-li počet vozidel, které daná komunikace sbírá a zároveň počet důležitých směrů, kterými je možné se z této lokace dostat (znázorněno na obrázku č.3).

Dále je třeba zmínit světelně řízenou křižovatku na severovýchod od té řešené, kde v ranních špičkách v důsledku značné intenzity provozu dochází na západním rameni ke vzdutí čekajících vozidel, která následně výrazně narušují provoz na řešené křižovatce. A na závěr je třeba dodat, že za křižovatkou směrem na východ jsou 2 jízdní pruhy, přičemž problémem je, že levý slouží pouze k odbočení na již zmíněnou komunikaci přecházející na severu na dálnici D8 ve směru na Holešovice, přičemž zpětné zařazení do pravého průběžného pruhu je nanejvýš obtížné v době ranní špičky, tedy následně dochází buď ke zpomalení dopravního proudu z důvodu zmíněného zpětného zařazování, kdy řidiči nerespektují tzv. pravidlo ZIPu; a nebo k naprostému obsazení pravého jízdního pruhu, přičemž pruh levý zůstává povětšinou volně průjezdný. Pro lepší přehled se lze kouknout na mapu dopravního značení na řešené křižovatce (obrázek č.4)



Obrázek č.4 – Mapa dopravního značení na křižovatce (zdroj: mapy.cz + autor úprava)

Poslední část této kapitoly se zaměřuje na specifické okolnosti, které mohly ovlivnit danou lokalitu během tvorby této práce, čímž je myšleno především uzavření estakády Vysočanská od konce července roku 2016 do prosince roku 2017 z důvodu několikanásobného propadnutí vozovky zapříčiněného špatným stavem kanalizace vedoucí pod ní. Jakožto důležitá a nejčastěji používaná spojnice severu Prahy a Vysočan má estakáda Vysočanská významný vliv na provoz na řešené křižovatce, a právě proto bylo nutné prověřit vliv jejího dočasného uzavření na provoz na dané křižovatce a provedený směrový dopravní průzkum.

Objízdná trasa (znázorněn na obrázku č.5) vedla ulicemi Prosecká, Čakovická a Ke Klíčovu až ke křižovatce ulic Ke Klíčovu a Jandova, kde se napojila na původní trasu estakády Vysočanská. Samotná objízdná trasa měla kolem 2,6 km a začínala na křižovatce ulic Vysočanská a Prosecká přímo před začátkem estakády Vysočanská, přičemž horní část cesty byla vedena přes pro řidiče nepříjemnou vozovku z dlažebních kostek, což mohlo spolu s předpokládaným pomalým provozem zapříčiněným vysokými intenzitami za následek hledání a použití alternativních cest, což spolu se známou teorií indukce dopravy mělo mít za následek oslabení provozu na řešené křižovatce, což bylo třeba následně zohlednit pro prognózu vývoje dopravy v budoucnosti na řešené křižovatce. Alternativní objízdná trasa byla přístupná až při njetí do ulice Vysočanská, kde byla na křižovatce s ulicí Na Krocínce již ulice Vysočanská zcela uzavřena pro řidiče a bylo tedy nutné se buď otočit, nebo následovat ukazatele objízdné trasy již zmíněnou ulicí, dále ulicí Pod Krocínkou a Nad Klíčovem, kde se tato trasa opět napojuje na ulici Ke Klíčovu, kde vedla první objízdná trasa.



Obrázek č. 5 - Pohled na mapu objízdných tras pro estakádu Vysočanská (zdroj: Mapy.cz)

Pro lepší srozumitelnost a jednoduchost k popisování specifických míst byl vytvořen níže popsáný systém (blíže na obrázku č.6), který přesně definuje jednotlivé oblasti a ramena křižovatky.

Jednotlivá ramena křižovatky jsou pojmenována podle jejich obecné příslušnosti ke světovým stranám (ulice Ďáblická tvoří severozápadní rameno křižovatky, pro zjednodušení však bude toto rameno dále popisováno v této práci jako **severní** rameno křižovatky), obdobně lze tento způsob použít pro zbylá ramena (ulice Střelničná – **západní** rameno křižovatky - místo jihozápadní a ulice Vysočanská **východní** rameno místo severovýchodního), **jižní** rameno křižovatky (dříve jihovýchodní) může být též popisováno jako vjezd/výjezd ze supermarketu Kaufland. Zmíněný způsob platí pouze pro jednotlivá ramena křižovatky, pro orientaci v prostoru křižovatky a kolem středového okruhu platí standardní světové strany (severní část křižovatky není přímo po severním ramenem křižovatky, ale na východ od něj).



Obrázek č.6 – Mapa křižovatky se zaměřením na jednotnost popisu míst v lokalitě (zdroj: mapy.cz + autor úprava)

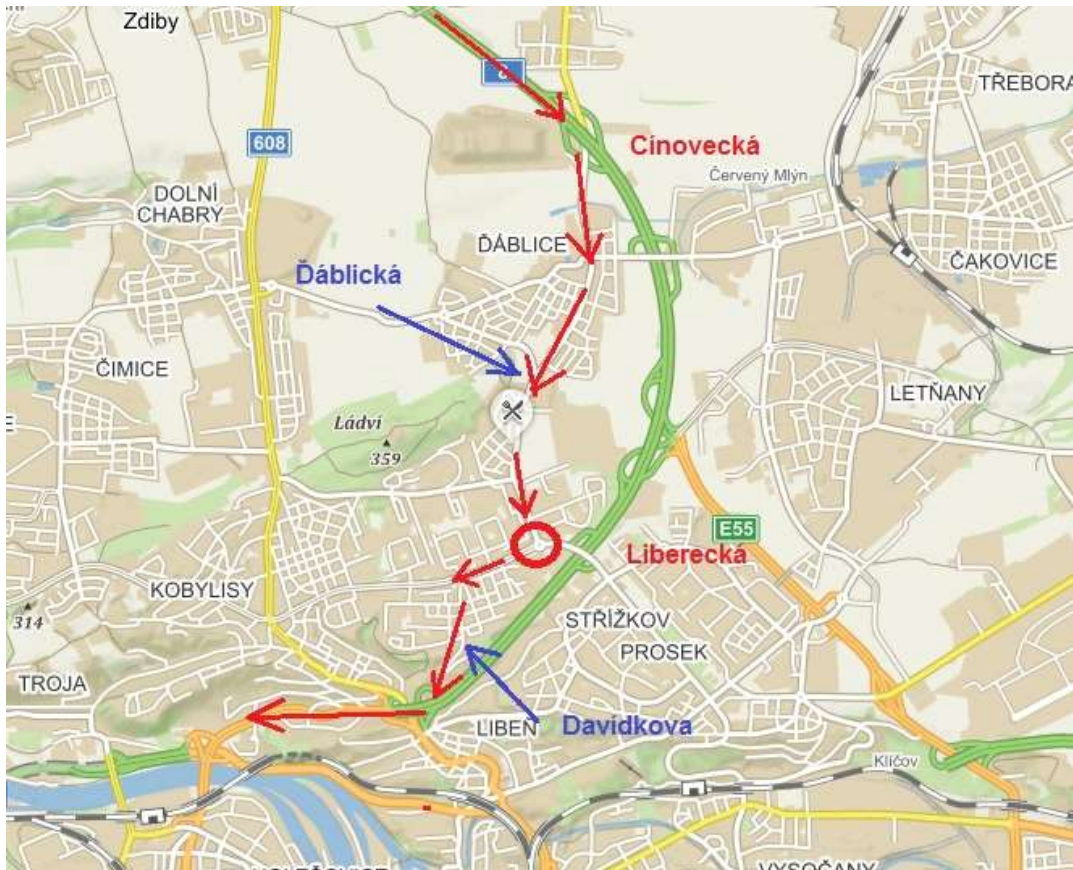
3.1 Specifika běžných tras řidičů

Součástí komplexního a úplného posouzení řešení křižovatky a přilehlého okolí by měl být i pohled na určité specifické parametry, které mohou ovlivňovat provoz na dané křižovatce, především běžné trasy vozidel skrz vybraný úsek. Jako běžné trasy lze označit cesty podél trasy linky metra C ze Z na V a naopak, spolu s provozem vozidel MHD.

Nicméně unikátní poloha vybrané křižovatky vzhledem k pozemní komunikaci Liberecká, vedoucí směrem na jih dále do centra města ze severu (dálnice D8) umožňuje alternativní trasu k zmíněné pozemní komunikaci Liberecká (znázorněna na obrázku č.7), kdy je možné z pozemní komunikace Cínovecká (pokračování Liberecké na sever) na sever od úseku napojit se na ulici Ďáblická (která tvoří severní rameno řešení křižovatky), zde odbočit na Z a po zhruba 650 m pokračování po ulici Střelničná odbočit na jih do ulice Davídkova, odkud je již možné se napojit zpět na Libereckou a pokračovat dále po pozemní komunikaci V Holešovičkách do Holešovic a do centra.

Hlavním důvodem pro vybrání této alternativní trasy, především v ranní špičce, je častá přítomnost kongescí nebo vyšších stupňů dopravy na Liberecké, což znamená znatelné omezení rychlosti průjezdu a následná mnohaminutová zpoždění. Cesta po této trase je možná i při sjezdu z Liberecké na V od řešené křižovatky a průjezdu křižovatkou z V, nicméně první alternativa je výhodnější. Objížďka tohoto kritického úseku Liberecké logicky umožňuje vyhnout se dlouhému úseku stojících nebo pomalu jedoucích vozidel a předjet je, a tedy ušetřit tak cenné minuty při ranní dojížděce za prací.

Správnost tohoto předpokladu lze následně zpětně zkontrolovat z vyhodnoceného dopravního průzkumu, především z intenzit pravého odbočení severního dopravního proudu. Po dokončení vyhodnocování měření vyplynulo, že směr ze S na Z dosahuje během ranní špičky značných intenzit (ne však takových jako dominantní směry), dále bylo možné si povšimnout na základě osobních zkušeností, že následná křižovatka ve směru Kobylisy (na které mají vozidla odbočovat vlevo) splňovala tento předpoklad, jelikož bylo možné vidět dlouhou řadu vozidel čekajících v levém jízdním pruhu. Hypotézu tedy lze na základě daných důkazů a logických hypotéz pokládat za správnou.



Obrázek č. 7 - Pohled na mapu objízdny trasy Liberecké (zdroj: Mapy.cz)

Ze zkušeností při průjezdu lokalitou byl vyzorován fenomén zdánlivě nelogických cest řidičů ze severního ramene křižovatky, kteří odbočovali vpravo směrem na Ládví a na nejbližší následné křižovatce se otáčeli do protisměru, zpět směrem na křižovatku. Na pohled lze daný manévr spojit s možnými problémy při levém odbočení ze severního ramene křižovatky, kdy by se řidičům vyplatilo na křižovatku znovu najet z jiného ramene, nicméně daná hypotéza neodpovídá realitě, kdy je povětšinou levý řadící pruh severního ramene lépe průjezdný a kdy právě pravý pruh více stojí. Jedinou logickou možností (vozidla po otočení do protisměru již nebyla sledována) je snaha některých řidičů o zaparkování svých vozidel v ulicích přilehlého sídliště, kde doposud nebyly všude zavedeny zóny pro parkování; a následné využití linek MHD pro cestu do cílové destinace.

4. Oblasti dopravy v úseku

4.1. Silniční provoz

Hlavní dopravní proudy jsou ze západu na východ a naopak, a dále ze severu na východ během ranní špičky, během odpolední je hlavní směr vozidel z východu na západ a sever. Vzhledem k poloměru středového ostrůvku je zde občas nedostatečný čekací prostor pro vozidla (jezdí zde vozidla MHD a jiné autobusy), čekající na SZZ na okružním pásu křižovatky (zhruba 3 vozidla pro každý řadící pruh). Dalším problémem je nedostatečná informovanost řidičů, vjíždějících na danou křižovatku, o řazení na SZZ na okružním pásu, kde levý řadící pruh slouží pouze k odbočení vlevo, o čemž jsou řidiči informováni až odpovídajícím svislým a vodorovným značením na zmíněném okružním pásu, nikoliv před samotným vjezdem na křižovatku, kde se dozvídají pouze o schématu řazení na první řadě SZZ na vjezdu na křižovatku, nikoliv tedy i na vnitřním SZZ na okružním pásu, což může mít za následek nucené obracení na křižovatce či v horším případě přejíždění do jiného řadícího pruhu na okružním pásu nebo i nerespektování schématu řazení. Kritickým problémem řešené křižovatky z hlediska silniční dopravy jsou však dlouhé kongesce ve směru ze Z na V a ze S (ulice Ďáblická, obrázek č.8).



Obrázek č.8 – Pohled na kongesce v ranní špičce v ulici Ďáblická (foto – archiv autora, srpen 2018)

4.2. Chodci a cyklisté

Veškeré přechody pro chodce jsou vybaveny odpovídajícími prvky pro OOSPO, nicméně je zde problém jejich nedobré barevné rozlišitelnosti. Prostory pro chodce jsou vedeny v určité vzdálenosti od pozemní komunikace s výjimkou západní a jižní (a jihovýchodní) strany křižovatky, kde se chodníky nalézají přímo u vozovky, což by bylo třeba v budoucnu pozměnit. Chodcům je dále umožněn pohyb ve všech směrech po okruhu křižovatky, nicméně dochází zde k vytváření nových cest (nedovolené přecházení, dále jako neformální přecházení) na středovém dělicím pásu na východní straně křižovatky z důvodu kratšího spojení protilehlých zastávek autobusové MHD, využívaných především návštěvníky supermarketu Kaufland, přijíždějících z východní strany na danou zastávku nebo odcházejících z daného supermarketu a snažících se pomocí MHD dopravit na západ směrem na Ládví a Kobylisy.

Řešením daného problému by rozhodně nemělo být zřízení několika nových přechodů, které by sice usnadnily pohyb chodců, nicméně by ale dále zkomplikovaly pohyb vozidel na východní straně křižovatky; ale spíše omezený počet míst pro přecházení a na jiných místech zřízení zábradlí nebo jiných překážek, které by zabránily nekontrolovanému přecházení, ale které by zároveň nepředstavovaly bezpečnostní problém při jejich případné kolizi s projíždějícími vozidly.

Cyklisté mají pohyb v dané lokalitě ztížený právě z důvodu uspořádání křižovatky a vysokých intenzit silničního provozu, což by nevyřešilo pouhé zřízení cyklistických jízdních pruhů z důvodu nedostatečného pocitu bezpečí cyklistů. Naštěstí v části lokality byli cyklisté již přesunuti do prostoru pro chodce pomocí zřízení stezky pro cyklisty (v současnosti pouze ulice Ďáblická), oddělené od prostoru pro chodce odpovídajícím vodorovným dopravním značením, kdy by bylo zároveň třeba zřídit u přechodů pro chodce přechody pro cyklisty. Už řadu let existuje snaha podpořit pohyb cyklistů podél zmíněné komunikace spojující stanice metra linky C Kobylisy, Ládví, Střížkov a Prosek, přičemž stezka pro cyklisty se již nachází na sever od řešené křižovatky v ulici Žernosecká a úprava dané křižovatky spolu s vybudováním infrastruktury pro cyklisty na severním rameni křižovatky (ulice Ďáblická) by připojila zmíněnou stezku pro cyklisty.

4.3. Městská hromadná doprava

V okolí dané křižovatky se nachází 1 zastávka autobusové MHD (Třeбенická) se třemi stanovišti, která jsou umístěna na severním a východním (2) rameni křižovatky; a 1 zastávka tramvajové MHD, která vede z Kobylis a na křižovatce se stáčí na sever, kde má zhruba po 400 m obrátovnu. Na této trati jezdí jediná denní tramvaj (linka 10) a 1 noční tramvaj (linka 93). Samotná tramvajová doprava provoz na křižovatce vůbec nenarušuje z důvodu podzemního vedení i umístění zastávky, je třeba pouze zmínit problém nedostatečné vzdálenosti konce tunelu od dané křižovatky (podrobněji popsáno v kapitole 6.3. Nalezená rizika a jejich zhodnocení).

Co se autobusové dopravy týče, přes křižovatku vede celkem 8 linek ve všech směrech, linky 152 (až 10x za hodinu v ranní špičce, 8x v odpolední) a 177 (10x ranní, 8x odpolední) mezi západním a východním směrem, linka 183 (5x za hodinu v ranní špičce) mezi směrem severním a východním a nakonec linka 103 (až 9x za hodinu v ranní špičce) a příměstské linky 348, 368 a 369, mezi směrem západním a severním (po zprovoznění autobusového terminálu Ládví pro příměstské linky) a linka 349 mezi směrem západním a východním (taktéž noční linka 913), přičemž z hlediska provozu na křižovatce právě tyto linky mohou představovat problém z důvodu, že při jejich odbočování na sever dochází ke zpomalení provozu ve směru podélném a zároveň délka vozidel citelně omezuje počet vozidel, která se mohou vejít do čekacího prostoru na východní straně okružního pásu. Dalším problémem je zpětné zařazování do jízdního pruhu u autobusů, vyjíždějících ze zastávky v zářivu na východní straně křižovatky ve směru na východ během ranní špičky z důvodu vysokých intenzit, přičemž dále dochází i k prodloužení cestovní doby postižených autobusových linek, jež patří mezi páteřní linky MHD (linky 152 a 177).

Tramvaj 10: Sídliště Řepy – Blatiny – Slánská – Hlušičkova - Krematorium Motol – Motol - Vozovna Motol - Hotel Golf – Poštovka – Kotlářka – Kavalírka – Klamovka - U Zvonu – Bertramka – Anděl – Zborovská - Palackého náměstí - Karlovo náměstí – Štěpánská - I. P. Pavlova - Náměstí Míru – Šumavská - Vinohradská vodárna – Perunova – Orionka – Flora - Olšanské hřbitovy – Želivského - Mezi Hřbitovy - Nákladové nádraží Žižkov – Biskupcova – Krejčířek – Palmovka - Libeňský zámek - U Kříže – Vosmíkových – Bulovka – Vychovatelna – Okrouhlická - Ke Stírce – Kobylisy – Střelničná – Kyselova – Ládví – **Štěpničná – **Sídliště Ďáblice****

Linka 103: Ládví – Štěpničná - Sídliště Ďáblice - Ďáblický hřbitov – Květnová – Liběchovská - U Spojů - Na Štamberku – Kokořínská – Ďáblice - Skládka Ďáblice - **Březiněves**

Linka 152: **Sídliště Čimice** – Čimice – Libeňská – Řepínská - Podhajská pole - Čimický háj – Písečná – Služská – Kobylisy – Ládví – **Štěpničná** – **Třebeňická** – Střížkov - Sídliště Prosek - Prosek (ul. Vysočanská) – Vysočanská - **Českomoravská**

Linka 177: **Poliklinika Mazurská** – Krakov – Zhořelecká – Odra – Katovická - Podhajská pole - Čimický háj – Písečná – Služská – Kobylisy – Ládví – **Štěpničná** – **Třebeňická** – Střížkov - Sídliště Prosek - Prosek (ul. Vysočanská) – Vysočanská - Nádraží Libeň - K Žižkovu – Balkán – Spojovací - Pod Tábořem - Malešické náměstí - Sídliště Malešice – Limuzská – Donatellova – Skalka - Na Padesátém - Zahradní Město - Sídliště Zahradní Město - Obchodní centrum Hostivař - Hostivařské náměstí – Selská - Toulcův dvůr - Na Košíku – Přeštická – Donovalská - Litochlebské náměstí – Opatov - U Dálnice – Volha - U Kunratického lesa – Petýrkova - **Chodov**

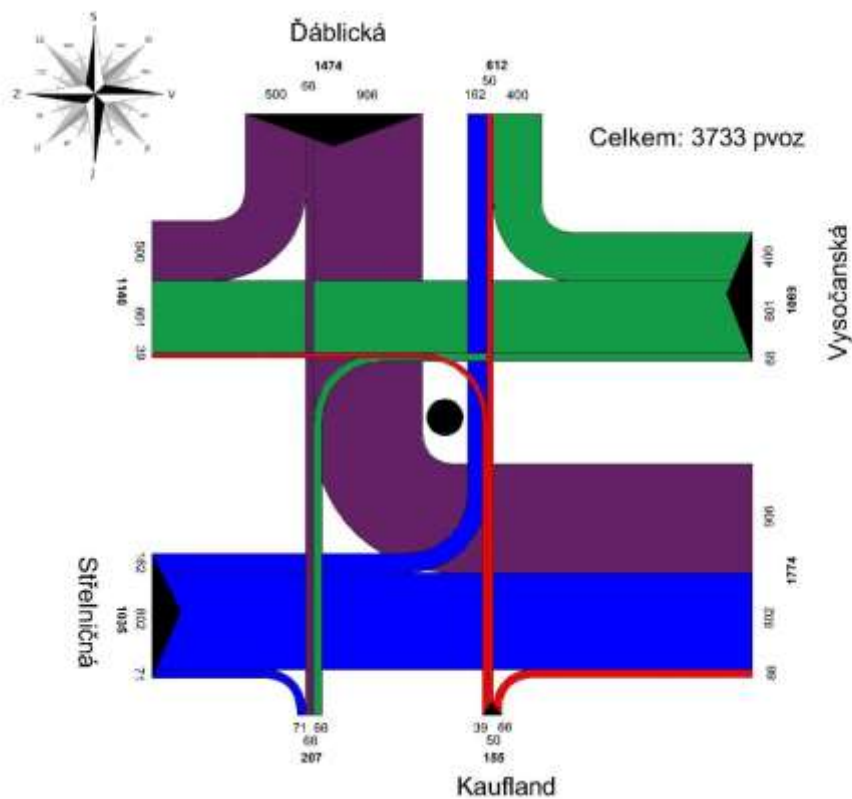
Linka 183: **Vozovna Kobylisy** – Bojasova – Šimůnkova - Sídliště Ďáblice – **Třebeňická** – **Třebeňická** – Střížkov - Sídliště Prosek - Prosek (ul. Vysočanská) - Nad Jetelkou – Vysočanská - Nádraží Libeň - K Žižkovu – Balkán – Spojovací - Pod Tábořem – Kolonie – Perlit - Spalovna Malešice – Radiová - Barvy a laky – Kablo – Sklářská - Nádraží Hostivař – Gercenova - Řepčická
Boloňská - Nádraží Horní Měcholupy - Na Křečku – Janovská - Sídliště Petrovice – Jakobiho - Horčičkova - **Háje**

5. Dopravní průzkum

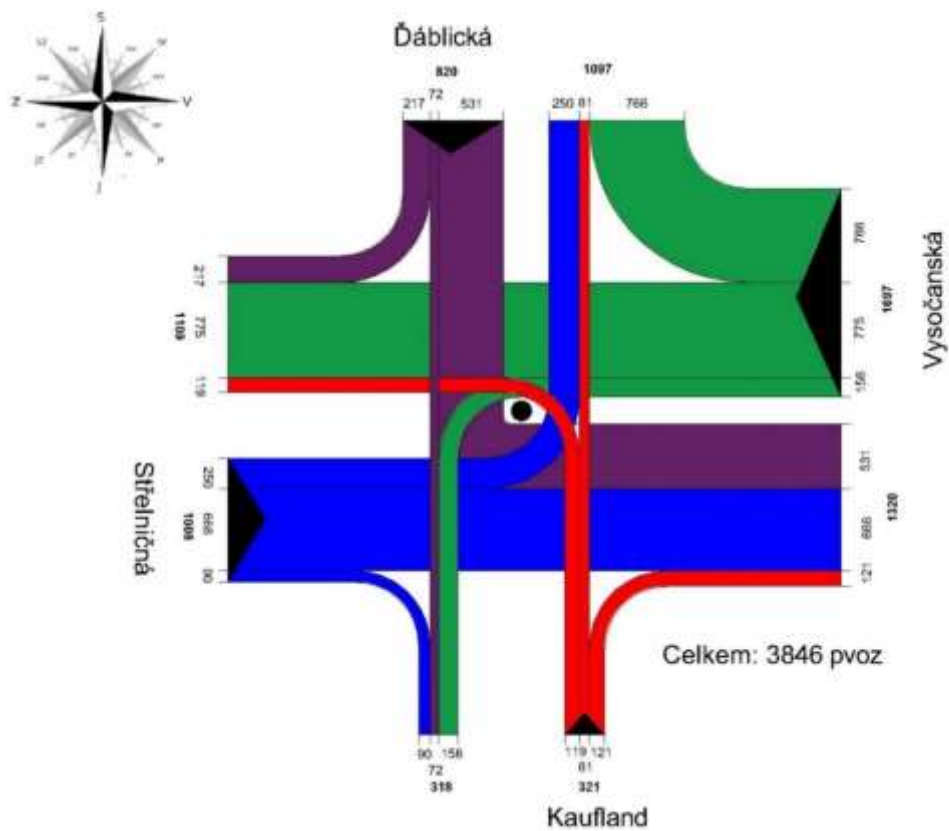
Pro zjištění intenzit, potřebných pro analýzu současného stavu a návrhu možných řešení, byl proveden bodový směrový průzkum řešení křižovatky za pomoci měřící techniky (kamera + 6,5 m stojan s trojnožkou). Stanoviště bylo umístěno na podélném středovém pásu na severním rameni křižovatky (ulice Vysočanská) a poskytovalo kompletní přehled nad danou křižovatkou. Samotný průzkum se uskutečnil v úterý 29.11.2016 a byl rozdělen na 2 4hodinové úseky, 7-11 (dopolední) a 15-19 (odpolední). Samotný videozáznam byl následně použit i pro analýzu dopravních konfliktů a obecně pro pozorování provozu v průběhu dne pro zjištění a posouzení problémů, které ovlivňují provoz na křižovatce, a případně i posoudit prostor pro zlepšení.

Během dopolední části průzkumu dle očekávání patřily mezi nejvíce zatížené směry z Vysočanské na Střelničnou a naopak (spojnice stanic metra linky C – Kobylisy, Ládví, Střížkov, Prosek, Letňany), nejvyšší objem dopravy však vykazoval směr z Ďáblické na Vysočanskou (řidiči ze severního okolí Prahy se snaží dostat směrem do centra přes Vysočany), dále byla naměřena střední intenzita ve směrech z Ďáblické na Střelničnou (částečně potvrzuje hypotézu z kapitoly Specifické trasy řidičů, spatřeno několik shluků vozidel, která všechna odbočila vybraným směrem) a z Vysočanské do Ďáblické. Objem dopravy směřující z a do supermarketu Kaufland byl během dopoledne minimální a směrovost byla podobná pro všechny směry. O zmíněných třech hlavních směrech lze říct, že v průběhu dopoledne intenzity pozvolna klesaly, zatímco intenzity směrem z i do supermarketu Kaufland naopak pozvolna stoupaly, u ostatních směrů (kromě směru Vysočanská > Ďáblická) docházelo ke střídavému průběhu intenzit, tudíž z nich nelze vyčíst žádné průkazné závěry.

Během odpoledního úseku dopravního průzkumu byly hlavními směry opět Vysočanská > Střelničná (nárůst intenzit) a naopak a Ďáblická > Vysočanská (pokles intenzit), nicméně novým značně zatíženým směrem se stal směr Vysočanská > Ďáblická (značný nárůst intenzit oproti dopoledni). Dále došlo k oslabení směru Ďáblická > Střelničná a posílení levého odbočení ze Střelničné do Ďáblické. Oproti dopoledni také došlo (dle očekávání) k mírnému nárůstu počtu vozidel směřujících z a do supermarketu Kaufland, především z ulice Vysočanské, směrovost ze supermarketu byla silnější pro levé a pravé odbočení (Střelničná a Vysočanská). Co se týče změny intenzit v průběhu měření, většina směrů si během měření udržovala podobné intenzity nebo zde byl viděn skok intenzit mezi 16-18h (hlavní část odpolední špičky), výjimku tvořil směr Vysočanská > Ďáblická, u kterého intenzity stále mírně stoupaly. Na obrázcích č.9 a 10 jsou dále vyobrazeny zátěžové diagramy intenzit pro lepší grafické znázornění charakteru provozu na křižovatce, zmíněné diagramy byly zkonstruovány z naměřených dat z provedeného dopravního průzkumu (zvláště pro ranní a odpolední měření), zprůměrovány na 1 hodinu, upraveny pomocí odpovídajících koeficientů k denní době běžného pracovního dne (během roku) a následně vynásobeny koeficientem pro růst dopravy k roce 2035 (19 let po měření). Jednotky dat z diagramu jsou ve formátu projetých přečtených vozidel za hodinu (pvoz/hod).



Obrázek č.9 – Zátěžový diagram intenzit z ranního měření (zdroj: autor)



Obrázek č.10 – Zátěžový diagram intenzit z odpoledního měření (zdroj: autor)

5.1. Z pozorování

Videozáznam, pořízený během dopravního průzkumu, poskytl kromě možnosti zjistit intenzity vozidel na křižovatce také možnost pozorovat samotný provoz na křižovatce během ranní a odpolední špičky (tedy kritických časových období v rámci typického všedního dne), což poskytlo velmi důležité poznatky a odhalilo specifika sledované problémové lokality a zásadní problémy na křižovatce.

Obecně největším problémem byly (a i nadále jsou) kongesce ve směru Střelničná > Vysočanská (běžný stav během ranní špičky, několikrát se opakoval), která byla zapříčiněna několika faktory – především silných intenzit v daném směru, dále problematickému uspořádání následné křižovatky na SV (2 pruhy, pravý průběžný a levý pouze pro levé odbočení na silnici Liberecká směrem do Holešovic a dále do centra; dochází zde k hromadnému průpletu z levého pruhu do pravého; lidé chtějí jet rovně, jenže levý pruh je určen pouze pro levé odbočení a smíšený řadící pruh by pouze vytvořil dodatečné problémy se zablokováním křižovatky vozidly snažícími se o levé odbočení, která by nevyhnutelně omezila vozidla pokračující rovně v levém jízdním pruhu), snaha některých řidičů co nejdříve jet dopředu a nedostatek trpělivosti (předjíždí vozidla z pruhu do pruhu, časté troubení a obecně agrese), nerespektování světelného signálu Stůj a najíždění dalších vozidel do přeplněného prostoru křižovatky (ucpání prostoru křižovatky, ostatní směry nemohou pokračovat ani během vlastní zelené fáze nebo jsou silně omezena, obrázek č.11), absence programu tzv. „zelené vlny“, který by umožnil kontinuální průjezd pro hlavní směr Vysočanská – Ďáblická a dále na východ (a naopak) a nakonec problém dodatečného přísunu vozidel ze směru Ďáblická > Vysočanská (jeden z hlavních směrů dle naměřených intenzit), která nemohou dále pokračovat z důvodu kongesce ve směru Střelničná > Vysočanská a musí se následně složitě zapojovat mezi již čekající vozidla v prostoru křižovatky.



Obrázek č.11 – Pohled na zablokovanou křižovatku během ranní špičky (foto – videozáznam z měření, 2016)

Další nalezené problémy byly například vysoká rychlost některých vozidel z ulic Vysočanská a Ďáblická, občas nedostatečný čekací prostor na okruhu (čekající vozidla dále blokují ostatní směry), konflikt s chodci a nedostatečný čekací prostor pro vozidla u přechodu ve směru Ďáblická > Střelničná, přejíždění některých vozidel přes dopravní stín na severní straně křižovatky (směr Vysočanská > Ďáblická), konflikt mezi průběžným směrem a levým odbočením na okruhu, kdy odbočující vozidla zpomalují provoz v průběžném směru; přejíždění mezi pruhy přímo na okruhu, dále shlukování autobusů a vozidel MHD odbočujících vlevo ve směrech Ďáblická > Vysočanská a Střelničná > Ďáblická, která tak velmi rychle vyčerpají čekací prostor na okruhu a zcela zablokují vnitřní řadící pruh na okruhu a nakonec je zde problém absence dodatečných detektorů, nedokonalé korelace mezi jednotlivými SSZ pro určité směry a jejich občas nedobrá časová návaznost (směr Ďáblická > Vysočanská). Dále prodleva mezi zeleným signálem pro průběžný směr a pravé odbočení z ulice Vysočanská (kvůli přechodu pro chodce na severu křižovatky, možná chyba detekce výzvoového tlačítka) a nedokonalé řízení křižovatky (kdy SSZ pouští další vozidla na již přeplněnou křižovatku namísto snahy o uvolnění čekajících vozidel na okruhu).

Posledními problémy, kterých bylo možné si povšimnout, bylo přejíždění vozidel MHD přes dopravní stín (řešení – rozšíření chodníkové plochy, nejlépe travní záhon pro lepší pocit bezpečí) u přechodu přes východní rameno křižovatky během ranní špičky (aby byli dříve na zastávce a cestující mohli nastupovat/vystupovat) a blokování pravého odbočení (ze západu, Kaufland, samostatný řadící pruh prázdný) kongescemi na západním rameni během ranní špičky (někteří řidiči se snažili vměstnat do pruhu na rozšíření, případně i přejížděli kolem přes obrubník).

Na pořízeném videozáznamu (a i při prováděných prohlídkách lokality) byl sledován počet (obecné množství poměrně k různým přechodům, nikoliv přesně) přecházejících chodců a jako nejvíce používané se projevíly přechody přes východní a severní rameno vzhledem k přítomnosti zastávek MHD na obou stranách ulice a bytových domů v okolí, nemluvě o supermarketu Kaufland.

Obecně lze tedy říci, že hlavní dopravní problémy křižovatky přetrvávají již delší dobu a že dosud nedošlo k žádné výraznější změně, která by současný stav vylepšila, tudíž tato práce zcela jistě má značný (pravděpodobně teoretický) význam pro případná řešení.

6. Analýza bezpečnosti křižovatky V x S x D

6.1. Metodika zpracování prohlídky lokality v terénu

„Technika provedené inspekce vycházela z „Metodiky bezpečnostní inspekce pozemních komunikací – metodika provádění“, 3. vydání (kterou vydalo CDV v. v. i. V roce 2013 – viz lit. Bezpečnostní inspekce pozemních komunikací – met. provádění, Brno, CDV, v.v.i., 2013), poznatků ze zahraniční literatury Road Safety Manual, Recommendations from the World Road Association PIARC, (Příručka bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích, doporučení Světového silničního sdružení PIARC), 2004; a metodiky Kocourek J.: Metodika sledování dopravních konfliktů, monografie, Praha, ČVUT v Praze, 2010.

Pro vyhodnocení bezpečnostní inspekce konkrétní lokality nebo porovnání problematických úseků mezi sebou, bylo třeba nejprve definovat riziková kritéria a popřípadě jim přiřadit váhy dle důležitosti. Inspekční tým má možnost identifikovaná rizika ohodnotit dle jejich závažnosti třemi úrovněmi: nízkou, střední a vysokou. Ohodnocení rizika usnadňuje objednateli inspekce stanovení priorit při rozhodování o tom, zda a jaká rizika řešit, případně v jakém pořadí. Inspekční tým stanovuje závažnost rizika na základě své kvalifikace a zkušeností. Následující obrázky (č.12 a 13) uvádí stručně charakteristiky jednotlivých úrovní rizika a jejich řešení. Nakonec je třeba poznamenat, že daná metodika se shoduje s metodikou ČVUT v Praze pro bezpečnostní audity.

Úroveň rizika	Charakteristika
Vysoká	Při neodstranění rizika existuje značná pravděpodobnost vzniku dopravních nehod s osobními následky. Jeho odstranění je považováno za prioritní a nezbytné.
Střední	Riziko má vliv na vznik nehod s osobními následky.
Nízká	Riziko má vliv na vznik kolizních situací, popřípadě zvyšuje subjektivní riziko (snižuje pocit nebezpečí) účastníků silničního provozu. Vznik nehod s osobními následky je velmi málo pravděpodobný.

Obrázek č. 12 - Závažnost rizika a jejich charakteristika (zdroj: Bezpečnostní inspekce pozemních komunikací – met. provádění, Brno, CDV, v.v.i., 2013)

Případné návrhy úprav je možné stručně ohodnotit podle složitosti řešení (obrázek č.13).

Barva	Popis
Složitě řešení	Finančně a časově náročné řešení (např. stavba okružní křižovatky), které v sobě zahrnuje projednávací a schvalovací procesy, tvorbu dokumentace, BA apod.
Administrativní řešení	Zvýšená administrativa – návrh umístění vhodného svislého nebo vodorovného značení, popř. drobných stavebních úprav.
Jednoduché řešení	Jednoduché řešení (např. přeřezání bujné zeleně, která zakrývá svislé dopravní značení, zvýraznění nebo obnova dopravního značení, instalace vodicích sloupků u PK)

Obrázek č. 13 - Vysvětlivky použitých barev k demonstraci tzv. „složitosti řešení“ (zdroj: Kocourek J.: Metodika sledování dopravních konfliktů, monografie, Praha, ČVUT v Praze, 2010)

V rámci procesu vyhodnocení bezpečnostní inspekce je míra rizika stanovena na základě následujících kritérií:

- rozhledové poměry (zakrytí svislým dopravním značením, parkujícími vozidly, zelení, reklamou apod.)
- dopravní značení (včetně souladu vodorovného dopravního značení a svislého dopravního značení)
- rozlehlost křižovatky (psychologická přednost)
- bezpečné napojení přilehlých pozemků
- nebezpečné stavební prvky (tangenciální průjezdy okružními křižovatkami, počet řadicích pruhů na vjezdu nesouhlasí s počtem jízdních pruhů na výjezdu apod.)
- bezpečnost pohybu ostatních účastníků silničního provozu v okolí křižovatky (přechody pro chodce, místa pro přecházení, přejezdy pro cyklisty atd.).“ [9]

6.2. Prohlídka křižovatky Vysočanská x Střelničná x Ďáblická

Prohlídka dané křižovatky se uskutečnila 7.3.2017 dopoledne, počasí bylo zatažené se slabým deštěm, nicméně za nesnížené viditelnosti. Nalezené problémy mají většinou spíše charakter nedostatků, než legitimních a závažných bezpečnostních rizik. Podrobný popis lokality a uspořádání samotné křižovatky jsou blíže zmíněny v kapitole č.3 a zároveň na připojených obrázcích, tato kapitola se zaměří přímo na nalezené problémy.

Na prvním místě je třeba zmínit nepříliš bezpečné uspořádání podzemní tramvajové trati, jejíž tunel ústí na povrch nedaleko křižovatky a vršek tunelu je nahoře ohraničen betonovou zídou, která vede podél okraje chodníku na západní straně křižovatky, což vytváří riziko případného pádu automobilu na tramvajovou trať (nepravděpodobné, možná pro větší vozidla) nebo dokonce na samotnou tramvaj.

Dále je zde problém nedostatečného rozhledového prostoru v jihozápadním rohu křižovatky, kdy odbočující vozidla nemají přes zmíněnou betonovou zídou a neupravené stromy a křoviny pohled na vozidla přijíždějící ze západu na křižovatku; a ačkoliv se zde nachází dopravní značka STÚJ, DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ (zdvojená, na obou stranách), je třeba myslet na potenciální problémy se signalizací spolu s tendencí řidičů nerespektovat zásady bezpečné jízdy. Jako další je třeba zmínit dopravní stín na jihovýchodním rohu křižovatky, nalézající se vedle přechodu pro chodce, který tak vede přes 3 jízdní pruhy (zastávka v zálivu), který by se změnil na vysazenou chodníkovou plochu pro lepší ochranu chodců a zastávkový záliv by se posunul dále na východ.

Poté zde byl problém s prvky pro OOSPO, kdy jsou výstražné a signální pásy tvořeny tvárnici s cvočky pro povrchové odlišení od okolní chodníkové plochy, nicméně zmíněné pásy mají stejnou barvu jako zbytek chodníku, což sice není problém pro nevidomé, nicméně to již představuje problém pro slabozraké, kteří se spoléhají i na barevnou odlišnost zmíněných prvků a proto by bylo vhodné dosavadní šedé výstražné a signální pásy nahradit běžnějšími oranžovými a zároveň by bylo vhodné na chodnících zvýraznit obrubníky, oddělující zatravněné plochy, aby je bylo možné použít jako vodící linie pro nevidomé, protože v současné podobě je hranice mezi chodníkem a zatravněnou plochou nezřetelná. Dalším problémem byly místy poškozené obrubníky oddělující chodníky a zatravněné plochy od pozemní komunikace, kdy tak opět dochází k méně zřetelnému oddělení rozdílných ploch pro řidiče.

Dále je pak třeba zmínit dopravní stín na severovýchodním rohu křižovatky, oddělující průběžný směr od pravého odbočení pro východní rameno křižovatky, který by bylo vhodné vyměnit za směrovací ostrůvek pro lepší kanalizaci dopravy a znatelnější oddělení.

Též je třeba zmínit návrh plastizace současného středového ostrůvku (také estetický význam) pro zmírnění šance nárazu vozidel do kamenného sloupu uprostřed a zároveň pro zpozornění přijíždějících řidičů.

Jako poslední je nutné poukázat na neupravenou podobu a esteticky nepříjemný pocit z křovin a stromů v okolí, což není bezpečnostní problém vzhledem k jejich dostatečné vzdálenosti od vozovky (až na západní rameno křižovatky), nicméně jedná se o něco, co by se mohlo změnit pro zlepšení podoby křižovatky a pocitu projíždějících řidičů.

6.3. Nalezená rizika a jejich zhodnocení

Riziko č.1 – Betonová zídka na západním rameni křižovatky + ústí tunelu podzemní tramvajové dráhy

Střední	Složité
----------------	----------------

Problém: Pevná překážka v blízkosti pozemní komunikace; možná nedostatečná pevnost před probořením zídky při nárazu většího vozidla, nebezpečí pádu vozidla na přijíždějící tramvaj (obrázek č.14)

Řešení: Vyztužení současné betonové zídky pružnou překážkou, která by při nárazu neohrozila řidiče vozidla a která by náraz vozidla vydržela.



Obrázek č.14 - Pohled na betonovou zídku spolu s podzemní tramvajovou tratí (zdroj: archiv autora)

Riziko č.2 – Nedostatečný rozhled v jihozápadním rohu křižovatky

Vysoká

Složité

Problém: Rozhled omezen betonovou zídou a neupravenými křovinami, při nefunkční signalizaci a neuposlechnutí dopravní značky STÚJ, dej přednost v jízdě nedostatečný rozhled pro zastavení (obrázek č.15)

Řešení: Úprava stromů a křovin, změna současné podoby betonové zídky (viz. předchozí bod)



Obrázek č.15 - Pohled na betonovou zídku a na neupravené křoviny, omezující rozhled (zdroj: archiv autora)

Riziko č.3 – Přejchod pro chodce na jihovýchodní straně křižovatky

Střední	Složité
----------------	----------------

Problém: Přejchod přes 3 jízdní pruhy (1 z nich zastávka v zálivu), nedostatečná ochrana (pouze dopravní stín); (obrázek č.16)

Řešení: Vysazení chodníkové plochy, posunutí zastávky MHD v zálivu



Obrázek č.16 - Pohled na dopravní stín u přechodu na JV (zdroj: archiv autora)

Riziko č.4 – Nevhodně provedené prvky pro slabozraké a nevidomé + úprava vodících linií

Nízká	Administrativní
-------	-----------------

Problém: Nedobrá barevná rozlišitelnost výstražných a signálních pásů, obrubníku mezi chodníkem a zatravněnými plochami (obrázek č.17)

Řešení: Oprava zmíněných obrubníků, výměna nebo přebarvení výstražných a signálních pásů



Obrázek č.17 - Pohled na současný stav prvků pro OOSPO (zdroj: archiv autora)

Riziko č.5 – Poškozené obrubníky u středového a směrovacích ostrůvků

Nízká	Administrativní
-------	-----------------

Problém: Nedobrá rozlišitelnost obrubníků pro řidiče, snazší najetí na zatravněné plochy (obrázek č.18)

Řešení: Výměna poškozených obrubníků za nové obrubníky s dostatečnou výškou



Obrázek č.18 - Pohled na poškozené obrubníky (zdroj: archiv autora)

Riziko č.6 – Neplastický středový ostrůvek

Střední	Složité
----------------	----------------

Problém: Rovinatý středový ostrůvek s osamělou pevnou překážkou uprostřed (obrázek č.19)

Řešení: Plastizace středového ostrůvku, zmenšení pravděpodobnosti nárazu do kamenného sloupu, zpozornění řidičů při odbočování na křižovatce



Obrázek č.19 - Pohled na středový ostrůvek s kamenným sloupem (zdroj: archiv autora)

Riziko č.7 – Dopravní stín na severovýchodní straně křižovatky

Nízká	Administrativní
--------------	------------------------

Problém: Nedostatečné oddělení průběžného pruhu a pruhu pro pravé odbočení (možné přejíždění, obrázek č.20)

Řešení: Nahrazení současného stavu směrovacím ostrůvkem



Obrázek č.20 - Pohled na dopravní stín na SV straně křižovatky (zdroj: archiv autora)

6.4. Bezpečnostní inspekce

6.4.1. Minimální rozsah bezpečnostní inspekce

TATO KAPITOLA BYLA ZPRACOVÁNA PODLE PŘÍLOHY Č. 11 K VYHLÁŠCE Č. 104/1997 SB. „MINIMÁLNÍ ROZSAH BEZPEČNOSTNÍ INSPEKCE“.

6.4.2. Prověření dostupných dopravně inženýrských charakteristik (například rychlost, hustota, intenzita)

Z provedeného dopravního průzkumu bylo zjevné, že provoz na dané křižovatce je velice silný. Během ranní špičky dominovaly směry ze Z na V, z V na Z a ze S na V, přičemž návštěvnost, a tedy počet vozidel vjíždějících a vyjíždějících z parkoviště Kauflandu, byl minimální, což se následně změnilo v odpoledne. Provoz na dané křižovatce (směrem na V) byl výrazně ovlivněn uspořádáním jízdních pruhů na následující světelně řízené křižovatce (sjezd na dálnici D8), spolu se vzdutím čekajících vozidel z následující křižovatky. Připočteme-li přítomnost vozidel MHD, vznikaly často dopravní kongesce, které nejenom blokovaly výjezd z křižovatky směrem na V, ale i provoz na samotném dopravním okruhu, jelikož i ten byl zablokován čekajícími vozidly (dlouhé kongesce především na severním rameni křižovatky – ulice Ďáblická – vozidla ze severu Prahy). Rychlosti průjezdu v dané situaci byly minimální, v běžném dopravním stavu však nedochází k žádným problémům, ovlivňujícím rychlost průjezdu křižovatkou. Poloměr středového ostrůvku je dostatečný, tudíž ani toto hledisko nemá výrazný vliv, problémem však může být stav a přítomnost SSZ spolu s nedokonalým signálním plánem.

Během zbytku dne se značně změnil poměr intenzit hlavních dopravních proudů i směrovost, dominantní dopravní proudy byly směry z V na S (výrazný nárůst intenzity), z V na Z a ze Z na V, dopravní proud ze S na V (dominantní během dopoledne) zeslábnul. Dle očekávání též výrazně narostl podíl dopravy z a do supermarketu Kaufland a posílil i směr ze Z na S. Dominantní dopravní proudy během celého dne zůstávaly stejné, měnil se pouze jejich poměr intenzit.

6.4.3. Prověření šířkového uspořádání prostoru komunikace, včetně způsobu zajištění přechodu komunikace do zastavěného území

Na okruhu se nachází 2 jízdní pruhy, přičemž Z a V ramena mají dodatečný jízdní pruh pro odbočení vpravo. V bezprostřední blízkosti jízdních pruhů na okruhu (západní strana) se nachází chodník a betonová zídka, značící výjezd z tunelu tramvajové trati, vedoucí pod křižovatkou mezi Z a S.

Vzhledem k přítomnosti vozidel MHD zde však občas dochází (při seskupení více vozidel MHD k mírnému zpomalení provozu při odbočování těchto vozidel na okruhu, tudíž to by bylo vhodné napravit kontrolou a případnou úpravou návaznosti jízdních řádů. Samotná křižovatka se nachází v zastavěné oblasti, lze pouze říct, že vzhledem k přítomnosti podélného dělícího pásu a tramvajové trati komunikace a křižovatka nevytváří žádné značné problémy pro přístup chodců, jediným značnějším problémem přímo v blízkosti křižovatky je nesprávné přecházení silnice přes podélný dělící pás mezi zastávkami MHD.

6.4.4. Posouzení směrového a výškového vedení

Co se výškového vedení týče, severní rameno leží v rovině, v těsné blízkosti křižovatky je zde však sklon (též u J ramene křižovatky) dolů směrem do křižovatky, samotná křižovatka je ve sklonu směrem dolů na Z, což platí i pro Z a V ramena křižovatky. Vozidlo přibližující se ze západu na křižovatku najíždí do kopce, nicméně jelikož je toto rameno křižovatky v dlouhé přímé, vozidla zde stále mohou mít lehkou tendenci jezdit rychleji při nezatížených dopravních stavech. Východní rameno leží v oblouku se středním poloměrem, což zbytečně nezpomaluje provoz, ale však ani nevytváří urychlující podélnou linii. A jak již bylo řečeno v úvodu, dominantní směry vedou ze S na V, ze Z na V a z V na Z, jižní rameno není zcela zásadní, nicméně během odpoledne zde pravidelně jezdí vozidla v obou směrech.

6.4.5. Posouzení uspořádání křižovatky (rozhledové poměry, připojovací a odbočovací pruhy) a pohybů vozidel v křižovatce

Pohyb vozidel v křižovatce je víceméně v pořádku, problémy nastávají pouze při odbočování větších vozidel (autobusy MHD nejčastěji), jelikož ty při odbočování zasahují i do ostatních jízdních pruhů, a tak i zpomalují provoz na křižovatce, což je možné opravit budoucím rozšířením vnitřního jízdního pruhu na okruhu. Problém také představuje občasný výjezd kamionu ze supermarketu Kaufland (zásobování), který potřebuje pro výjezd větší prostor a poloměr a při čekání na SSZ blokuje oba řadící pruhy pro výjezd. Rozhledové problémy by byly výborné, nebyť závažného problému vzniklého neupravenou zelení a přítomností betonové zídky na západní straně křižovatky, kdy není možný pohled mezi vozidly na západní straně okruhu a vozidel, přijíždějících na křižovatku ze západu. I když je křižovatka řízena pomocí SSZ během celého dne a měla by být i během noci, pro řidiče nerespektující světelné řízení však toto uspořádání může mít závažné následky, jelikož zde existuje značná pravděpodobnost vzniku závažné dopravní nehody, což bylo potvrzeno analýzou nehodovosti, kde bylo možné zcela jasně poznat největší shluk uskutečněných nehod právě na tomto místě.

6.4.6. Posouzení stavu vozovky a krajnic (např. protismykové vlastnosti, odvodnění, kvalita povrchu)

Během bezpečnostní prohlídky nebyly nalezeny žádné zcela kritické poruchy povrchu vozovky na ploše křižovatky, ani chodníků v blízkosti, nicméně povrch vozovky byl v mnoha případech narušen (podrobněji v kapitole 6.5.3. Stav vozovky). Obrubníky v blízkosti jízdního okruhu však byly často poškozeny, což by bylo vhodné opravit. Odvodnění je řešeno sklonem vozovky a přítomností krytých odvodňovacích zařízení. Nicméně během sledování provozu na křižovatce ani ze zkušenosti nebyly zjištěny žádné zásadní problémy s přítomností vody v křižovatce.

6.4.7. Posouzení parkovacích a odstavných stání

V blízkosti křižovatky se nachází kapacitní parkoviště supermarketu Kaufland, které je běžně využíváno k odstavení vozidla u místa bydliště i parkování při nakupování. U severního ramene křižovatky se nachází menší parkoviště se šikmými parkovacími místy vedle silnice, přičemž přístup je umožněn jak z přilehlé komunikace, tak i z přístupové cesty na přilehlé sídliště; a druhé na opačné straně silnice vedle zastávky MHD, které je však v jiné výškové hladině a nepřístupné z dané silnice (a určené spíše pro rezidenty oblasti).

Parkoviště supermarketu Kaufland není na základě mých zkušeností nikdy plně obsazeno (nově zaveden vstupní systém se závorami na parkoviště), jelikož není úplně nejbližší pro blízké rezidenty, ti raději, pokud mohou, odstavují svá vozidla ve vedlejších ulicích, a tak i blíže svému místu bydliště. Během letních prázdnin roku 2017 byl instalován kontrolní systém se závorami a identifikací registračních značek vozidel pomocí směrovaných kamer. V průběhu inspekce lokality byl systém mimo provoz, tudíž závory byly stále otevřené, nicméně parkoviště by podle plánu mělo být v provozu celý týden od 6:30 do 22:30, lístky jsou automaticky vydávány na vjezd s kontrolou registračních značek pomocí kamery, zákazníci mají první 2 hodiny pobytu parkování zdarma, každá další hodina stojí 50 Kč. Vstup do supermarketu Kaufland umožňuje současný vjezd 2 vozidel (2 stanoviště závor) a jelikož se vstup nachází dostatečně daleko od prostoru křižovatky (a intenzity dopravy směrem do Kauflandu nejsou nikdy tak vysoké), nedochází k problému blokování provozu na křižovatce z důvodu vzduť fronty čekajících vozidel na vstup do supermarketu. Výjezd z parkoviště se nachází na druhé straně parkoviště, problémem zde je malý poloměr a nepřiliš široký výjezd. Navíc při napojení do řadících pruhů hlavní křižovatky je především levý řadící pruh velmi nepříjemný pro řidiče z důvodu blízkosti zeleně na dělicím ostrůvku a ostrého úhlu směrového oblouku s malým poloměrem, pravý pruh je naopak moc široký (při pozorování zde vozidla neměla se zatočením problém, viditelně zbytečně moc místa), tudíž by značení mělo být změněno ve prospěch

levého řadícího pruhu a znovu by měly být prověřeny vlečné křivky (znázorněno na obrázku č.21). Vzhledem k postupné (a nezvratné) elektrifikaci osobních automobilů by bylo též vhodné uvažovat o vymezení části parkoviště Kaufland (spíše zadní část) pro případnou výstavbu nabíjecích stanic pro elektromobily (např. již v hypermarketu v Čakovicích).



Obrázek č.21 – Pohled na nevhodné uspořádání výjezdu z Kauflandu (zdroj: archiv autora)

6.4.8. Posouzení správnosti užití a provedení dopravního značení a příslušenství komunikací, včetně světelného signalizačního zařízení sloužícího k řízení provozu průjezdního úseku dálnic a silnic

Svislé dopravní značení v dané lokalitě je v dobrém stavu, na severním rameni křižovatky je však občas zarostlé zelení, kterou by bylo vhodné prostříhat, jinak lze pouze vytknout nedostatečnou informovanost projíždějících řidičů o řazení jízdních pruhů na vnitřním jízdním okruhu pomocí příslušného dopravního značení a v dostatečném předstihu. Vodorovné značení je viditelné, nicméně při případných změnách by bylo též vhodné jej obnovit. Některé dopravní stíny by měly být vyměněny za směrovací dopravní ostrůvky. SSZ je dle zkušeností jiných lidí občas poruchové (potvrzeno ze zkušenosti, většinu dne SSZ nefungovalo – mlha, problémy s vlhkostí?), především v hodině nejvyšší potřeby, navíc se nalézá nejenom před samotným okruhem, ale i na něm, což může při určitých signálních plánech vyvolávat potíže, pokud je řidič nucen opakovaně zastavovat vozidlo po méně než několika desítkách ujetých metrů (absence detektorů – při přítomnosti čekajících vozidel na okruhu musí vozidla

z hlavních směrů zpomalit/zastavit a ihned se znovu rozjet). Zcela jistě by neškodilo prověřit současný stav a spolehlivost SSZ.

Samotná SSZ jsou řízena dynamicky pomocí přítomných senzorů (indukční smyčky na řadících pruzích, i strategické detektory, což bylo potvrzeno při následných inspekcích v srpnu 2018, signální plán blíže popsán v kapitole 6.5.8. Signální plán). Samotné dopravní značení je uspořádáno logicky a je k němu pouze několik poznámek: přechody je třeba vybavit odpovídajícím SDZ a informace o uspořádání řadících pruhů je nutné (časté připomínky) sdělit řidičům již dříve (chvíli po informaci o řazení na vjezdu), aby mohli správně zvolit řadící pruh a nemuseli přejíždět mezi pruhy u okruhu (časté příčiny dopravních nehod). Posledním návrhem je doplnění VDZ na JZ část okruhu (a na výjezdu z Kauflandu) upozorňující řidiče, aby nestáli s vozidly na vyznačené ploše (červené čtverečkované šrafování), což je v současnosti častý problém (netřeba při rychlé implementaci možných řešení).

6.4.9. Posouzení osvětlení

Jelikož se křižovatka nachází dále od budov, kromě severního ramene křižovatky (bytové domy v blízkosti), je tedy v otevřené poloze, tudíž spolu se sklonem západního ramene je zde riziko případného oslnění, nicméně hlavním tématem je především umělé osvětlení pomocí pouličních lamp, které není zcela ideální.

Rozestup mezi lampami pouličního osvětlení na křižovatce činí běžných 30 m (lokality se nachází v zastavěném území ve velkoměstě, celkový počet lamp pouličního osvětlení je značný), přičemž jejich umístění není zcela ideální u některých přechodů pro chodce, jelikož většina z nich není přímo osvětlena umělým osvětlením, navíc vzhledem k přítomnosti nesprávného přechodu komunikace přes podélný dělicí pás, by bylo vhodné změnit sklon/zaměření lamp veřejného osvětlení, aby byl osvětlena i severní strana středního dělicího pásu (jižní je osvětlena v kritickém místě) i zde, aby se minimalizovala šance konfliktů ve večerních hodinách mezi projíždějícími vozidly a přecházejícími chodci. Dále je potřeba zmínit přítomnost billboardu na jižní straně středního dělicího pásu (střední rozměry, obrázek č.22), který může teoreticky rozptylovat řidiče a ve večerních hodinách i snižovat rozpoznatelnost blízkých neformálně přecházejících chodců.

Celkové hodnocení je takové, že je nutné upravit polohu a sklon/zaměření některých lamp pouličního osvětlení v kritických místech na křižovatce i mimo ni, kde běžně dochází k neformálnímu přecházení vozovky (ulice Ďáblická, ulice Střelnická poblíž tramvajových zastávek Štěpničná). Problém viditelnosti je však i spojen s problémem neupravené vegetace, nedostatečných rozhledových poměrů a pozadí, na kterém je pro přibližující se vozidlo nutné chodce rozpoznat (blíže popsáno v kapitole 6.5.1. Osvětlení a viditelnost).



Obrázek č.22 – Pohled na billboard na středovém dělicím pásu (zdroj: mapy.cz)

6.4.10. Posouzení existujících pevných překážek a aplikací prvků pasivní bezpečnosti (např. podpěrné konstrukce, zeleň, reklamní zařízení, nebezpečný tvar příkopu, svodidla, zábradlí)

V lokalitě dané křižovatky se nachází pouze omezené množství rizikových pevných překážek. Na severní straně Z a V ramene křižovatky se nachází značné množství stromů, nicméně však v dostatečné vzdálenosti od komunikace v městských podmínkách. Západní rameno křižovatky obsahuje i podélný dělicí pás tvořený tramvajovou tratí, které je v blízkosti křižovatky dále ohraničena i svodidly až k prostoru křižovatky. Hlavním problémem je však přítomnost tunelu a betonové zídky, ohraničující jeho vstup. Daná betonová zídka spolu s přilehlou zelení znatelně omezuje rozhled řidičů v určitých směrech, ale navíc i tvoří nebezpečnou pevnou překážku, jelikož vozidla od ní dělí pouze úzký chodník spolu s úzkým trávníkem. Jelikož je zídka tvořena z pevného betonu bez dodatečných bezpečnostních prvků, pravděpodobnost zranění při případné srážce je velice vysoká. Zároveň podélný dělicí pás oddělující protisměrné jízdní pruhy směrem na JZ od řešené křižovatky je kromě značného množství vysoké zeleně (stromy, keře) navíc vybaven svodidly pro dodatečnou ochranu, jelikož přilehlá tramvajová trať se nachází v nižší výškové hladině. Stromořadí se nalézá i podél západní strany ulice Ďáblická, a to v přímé blízkosti vozovky.

6.4.11. Zhodnocení bezpečnosti všech účastníků silničního provozu a viditelnosti za různých podmínek (např. tma, povětrnostní podmínky)

Osvětlení v oblasti dané křižovatky není úplně ideální, jelikož schází lampy veřejného osvětlení přímo u přechodů a na rizikovém středním dělicím pásu na V od křižovatky. Rozestupy lamp veřejného osvětlení činí kolem 30 m, což je předepsaná standardní hodnota, nicméně problém je spíše v jejich nevhodné poloze vzhledem ke kritickým místům na křižovatce, což nicméně i částečně řeší aplikace SSZ na dané křižovatce, které se však již několikrát porouchalo právě v čase nejvyšší potřeby. Tudíž pro potřeby bezpečnosti jednotlivých účastníků dopravy za daných okolností by bylo nutné upravit rozestavení i sklon/zaměření lamp veřejného osvětlení na několika přechodech (blíže v kapitole 6.5.1. Oslnění a viditelnost), problémem jsou neformální přecházení vozovky na různých místech a stav zeleně v ulici Ďáblická.

6.4.12. Posouzení železničních přejezdů (např. svislé a vodorovné dopravní značení, rozhledové poměry, úhel křížení, přejezdové zabezpečovací zařízení)

Přílehlá tramvajová trať vede tunelem pod křižovatkou, tudíž žádné problémy ohledně konfliktu s jinými účastníky zde nehrozí, jelikož na Z trať vede uprostřed komunikace a na S vede vpravo vedle silnice, jediným konfliktním místem je vjezd na sídliště zhruba 200 m na sever od křižovatky, problémy vznikají pouze při neformálním přecházení vozovky poblíž tramvajové zastávky na Z.

6.4.13. Posouzení vlivu prací na komunikaci na bezpečnost silničního provozu

Vzhledem k značnému dopravnímu zatížení a uspořádání dané křižovatky by případné práce měly zásadní vliv na propustnost dané křižovatky. S přihlédnutím k poloze by řešení pomocí uzavření a navigací přes objízdnou trasu nebylo úplně nejvhodnější, jelikož by se dané intenzity musely přenést na méně kapacitní silnice na jih od dané křižovatky a následně přes sídliště Prosek zpět na původní trasu. Opačným řešením by byla částečná uzavírka s ponecháním jednoho průjezdného pruhu pro každý směr, což by spolu s případnou objízdnou trasou přes jih mohlo fungovat, nicméně případné opravy by bylo třeba řešit etapovitě pro celou plochu dané křižovatky (což by prodloužilo dobu přestavby a znatelně omezilo kapacitu již tak zatížení křižovatky), tudíž opravné práce by bylo možné provést a se správným dopravním značením by se mělo zamezit bezpečnostním rizikům, bylo by však vhodné nalézt přijatelnou (jednu či více) objízdnou trasu a upozornit řidiče předem na její přítomnost a skutečnost přestavby a omezení provozu dané křižovatky.

6.5. Dodatky z následných prohlídek lokality se zaměřením na specifické podmínky

V rámci této kapitoly je hodnocen stav jednotlivých specifických kategorií, které přidány po několikeré inspekci lokality během srpna 2018 z důvodu vlivu na celkový dojem křižovatky a jejich nezahrnutí do běžné inspekce lokality. Vzhledem ke komplikované situaci řešené křižovatky je nutné analyzovat co nejvíce podkladů, aby bylo možné zjistit skutečné problémy a následně navrhnout efektivní, a především kompletní, seznam opatření pro možné varianty řešení k zamezení potřeby dalších stavebních úprav a přetrvávání některých nedostatků.

6.5.1. Oslnění a viditelnost

Problematika oslnění a viditelnosti je jednou ze zásadních bezpečnostních rizik silničního provozu, která je nutné posoudit. V tomto případě je toto riziko zmírněno charakterem provozu na křižovatce (přítomnost SSZ) a polohou lokality (město – zastavěné území), nicméně i přesto lze zde nalézt rizika a zásadní nedostatky.

Jelikož samotná křižovatka je značně rozlehlá a není ohraničena vysokými budovami ze všech stran, nastává zde problém oslnění a ztráty schopnosti rozeznávání během slunečných dní (v určitých ročních obdobích nebo při mokřem povrchu vozovky), především ve směrech ze Z (roli zde hraje i vzestupný sklon daného ramene křižovatky), S a částečně i V, kdy není lehké rozeznat signál na SSZ oproti světlému a jasnému pozadí (obloha). Danému problému lze předcházet pomocí instalace dodatečných „clon“ na již existující SSZ (rozšířené kraje kolem diod, omezení vlivu slunečního svitu na kontrast – lepší rozpoznání signálu SSZ), jak je možné vidět např. v Srbsku (Bělehrad, návštěva během semináře City and Traffic).

Závažným potenciálním problémem je však nedobrá rozpoznatelnost chodců při neformálním přecházení ulice Ďáblická ze západní strany (kraj lemován rostlými stromy s větvemi na vozovkou), kde během jasného počasí dochází k efektu zvanému „hra světla a stínu“, což s častým neformálním přecházením chodců může vyústit v dopravní nehody (na západní straně se nalézají vysoké bytové domy, tudíž je zde stín během odpoledních hodin, přičemž chodec se může snadno schovat pod nebo za strom před přecházením (přechody jsou umístěny na krajích ulice, nikoliv uprostřed). V noci problém přervává, jelikož lampy veřejného osvětlení jsou stíněné rostlými větvemi stromů, tudíž jejich efekt je omezený a samotný zelený pás se stromy představuje tmavé pozadí s překážkami v rozhledu (obrázek č.23).



Obrázek č.23 – Pohled na pás rostlých stromů s větvemi nad vozovkou (foto - archiv autora)

Dalším problémem je neformální přecházení na západním rameni křižovatky vedle tramvajových zastávek Štěpničná (jsou zde podchody, nicméně spíše nevyužívané), kdy chodci znenadání vystoupí z pásu křovin a stromů na severní straně s úmyslem přejít vozovku (běžné, dokazují to „vyšlapané“ cesty na dvou místech – na konci zeleného pásu a styku svodidel a zábradlí podél tramvajové trati a hned vedle betonových zídek značících podchody; i ze zkušenosti z pozorování).

Samotné osvětlení bylo pozorováno v noci 11.9.2018, aby bylo možné jej objektivně posoudit a výsledky nedopadly nejlépe. Z 8 přechodů pro chodce na křižovatce byly pouze 4 z nich velmi dobře osvětleny, přičemž ze 4 přechodů pro chodce ve hlavním směru (ze Z na V naopak) byl pouze jediný dobře osvětlen (částečně, viditelné nedostatky), výborně osvětlen byly naopak 2 přechody pro chodce u supermarketu Kaufland a přechody přes severní rameno křižovatky. Kritický JZ roh křižovatky (betonová zídka, rostlá zeleň – omezení rozhledových poměrů) byl dobře osvětlen, nicméně přechod nebyl přímo osvětlen v celé délce, což by bylo možné vyřešit natočením přilehlých lampy ve směru přechodu a zlepšením rozhledových poměrů. Výjezd ze supermarketu Kaufland (J rameno křižovatky) osvětlen nebyl, nicméně vozidla jsou zde omezena SSZ (a chodci mají většinu času signál Volno) a mají obecně nízké rychlosti, tudíž zde není v tomto ohledu problém.

Oba přechody přes východní rameno křižovatky nejsou přímo osvětleny, lampy veřejného osvětlení se nachází uprostřed chodníku přes střední dělicí pás a několik metrů od přechodu na druhé straně (jižní přechod, severní uprostřed intervalu lamp veřejného osvětlení – 30 m), což jednoduše není únosné, jelikož se jedná o hlavní směry křižovatky v přímém směru a jelikož neformální přecházení silnice je často praktikované i bez základních bezpečnostních zásad. Nejkritičtější přechodem je však ten přes západní rameno křižovatky (severní část), který taktéž není osvětlen (lampy několik metrů daleko, závažný nedostatek sám o sobě na důležité PK), hlavním problémem je však tmavé pozadí na obou stranách přechodu (rostlé keře a stromy).

Posledním problémem je nedostatečné osvětlení severního kraje středního dělicího pásu na východ od křižovatky, kde často dochází k neformálnímu přecházení; jižní část je osvětlena protilehlými lampami veřejného osvětlení a přítomným billboardem (vzhledem ke vzdálenosti od křižovatky a omezeným rozměrům nepředstavuje závažný problém).

Je nutné zvážit, které z nalezených nedostatků jsou dost závažné, aby bylo možné vynaložit finanční prostředky na jejich opravu, nicméně na první místo pomyslného žebříčku patří problém zacloněných lamp v ulici Ďáblická, nevhodně provedené osvětlení přechodů ve hlavním směru a nedokonalá viditelnost SSZ pro řidiče. Možným alternativním návrhem přemístění některých lamp veřejného osvětlení u problematických přechodů pro chodce by bylo zabudování integrovaných LED diod do zmíněných přechodů (a i na další ve hlavních směrech) s detektory, kdy by došlo k upozornění řidiče zablikáním při přítomnosti chodce s úmyslem přejít vozovku. Nakonec je třeba zmínit, že autor práce není odborníkem na zákonné a jiné požadavky na veřejné osvětlení na křižovatkách, tudíž jeho závěry je nutné v tomto ohledu brát do určité míry s rezervou.

6.5.2. Estetický dojem a zeleň

Oblast řešené křižovatky působí smíšeným dojmem. Nalézají se zde značné množství zelených ploch, a to nejenom běžných trávníků, ale i keřů a stromů (blíže v odpovídající kapitole), nicméně estetický dojem se zakládá na více než pouze množství, záleží i na podobě a celkové uspořádanosti. Zároveň je třeba zajistit, aby vozovka netvořila jednolitou asfaltovou plochu, nedocházelo k neefektivnímu využití ploch (např. nadbytečné množství dopravních stínů) a nakonec z hlediska estetického je žádáno, aby specifická lokalita působila svým vlastním dojmem (např. některé okružní křižovatky ve světě mají na středovém ostrůvku různá umělecká díla nebo fontány apod.) a aby se nejednalo pouze o běžnou repliku z manuálu.

Jako příklad prvního ze zmiňovaných problémů lze jmenovat podobu druhé odsazené cesty pro chodce od zastávky MHD Štěpničná směrem ke křižovatce (odsazená širokým zeleným pásem) – cesta je na obou stranách lemovaná neuspořádanou zelení (plevel, keře), přičemž v blízkosti cesty se nachází stadion pro mládež TJ Meteor Praha (ohrazen kovovým plotem, několik metrů rostlé trávy k cestě), kde by se dalo případně dívat při cestě na výkony mladých sportovců. Zároveň je třeba zmínit nevhodnou volbu stromové vegetace (jehličnany) a občasné husté nakupení keřů a stromů, což přispívá pocitu izolace a od okolního prostředí a celkové „ponurosti“ prostředí (spolu s odpady apod., obrázek č.24).



Obrázek č.24 – Pohled na neuspořádanou cestu podél ulice Štěpničná (foto – archiv autora)

Dále je vytyčena plocha bez keřů a stromů, kde běžně v různých obdobích přebývá cirkus nebo lunapark (některé pouťové atrakce, obrázek č.25).

Jako další příklad lze zmínit středový ostrůvek křižovatky a středový dělicí pás na východní straně, kde naprosto chybí jakákoliv originalita, plocha je vyplněna běžnou zelení (pouze tráva; a zábradlím u dělicího pásu a nevzhledným kamenným sloupem u středového ostrůvku – dříve nahoře umístěna rudá hvězda, po revoluci urychleně sundána), přičemž právě zde je potenciál přetvořit celkový „image“ křižovatky, například upravenými záhony nebo keři specifických tvarů a plastizací středového ostrůvku pro lepší vizualizaci částečně okružního charakteru křižovatky.



Obrázek č.25 – Pohled na pouťové atrakce na zeleném pásu poblíž křižovatky (foto – archiv autora)

Posledním estetickým problémem je podoba ulice Ďáblická, široká šedá asfaltová plocha s provizorními dopravními stíny a nevhodně řešeným napojením ulice Beštáková a přilehlých parkovišť. Je nutné však vyzdvihnout podobu rekonstruované západní části této ulice, kde došlo k přestavbě křižovatky a vybudování dělené stezky pro chodce a cyklisty s výborným provedením prvků pro OOSPO, přechodů i vedení kolem zmiňované zastávky MHD Třebeňská. V této práci je řešena i infrastruktura pro cyklisty, která zásadně ovlivňuje podobu i dojem z křižovatky, a právě zmiňovaná rekonstrukce je výborným příkladem možné podoby.

Během prohlídek lokality (srpen 2018) bylo možné spatřit celkově zeleň v celé lokalitě v poněkud neupravené podobě, celkově byla zeleň neupravená (příliš dlouhé větve, nezastřížené), na travních plochách místy rostl plevel a u některých keřů či stromů v okolí bylo možné spatřit pavučiny a odhozené odpadky (detailněji v odpovídající kapitole 6.5.11. Odpadkové koše). Zelené pásy podél silnice slouží kromě estetiky i z hlediska akustické ochrany přilehlých bytových jednotek, je nicméně též potřeba dbát na správné složení a konfiguraci, aby nedocházelo k bariérovému efektu a kompletní izolaci některých ploch od okolí.

K nejzávažnějším problémům dochází v lokalitě ulice Ďáblická (rostlá zeleň nad vozovkou, stíny ze stromořadí) a poblíž zastávky MHD Štěpničná (odsazená cesta, izolovaná hustou a neuspořádanou zelení, ponurá, nepříjemná), kde je vhodné v blízké budoucnosti uvažovat o změně (v případě ulice Ďáblická jde o zásadní problém s bezpečnostními riziky), dále je třeba prověřit údržbu zeleně (ale i čištění chodníků, silnic apod.) a při případných změnách provést konzultaci s odborníky se zaměřením na městskou architekturu, zeleň a urbanismus. V současnosti je však třeba především zlepšit údržbu zeleně (nejenom) v lokalitě, zamezit zásahu zeleně do prostoru vozovky a přehodnotit skladbu zeleně (pouze listnaté/jehličnaté stromy, jaké keře a stromy, poloha a typ zeleně apod.).

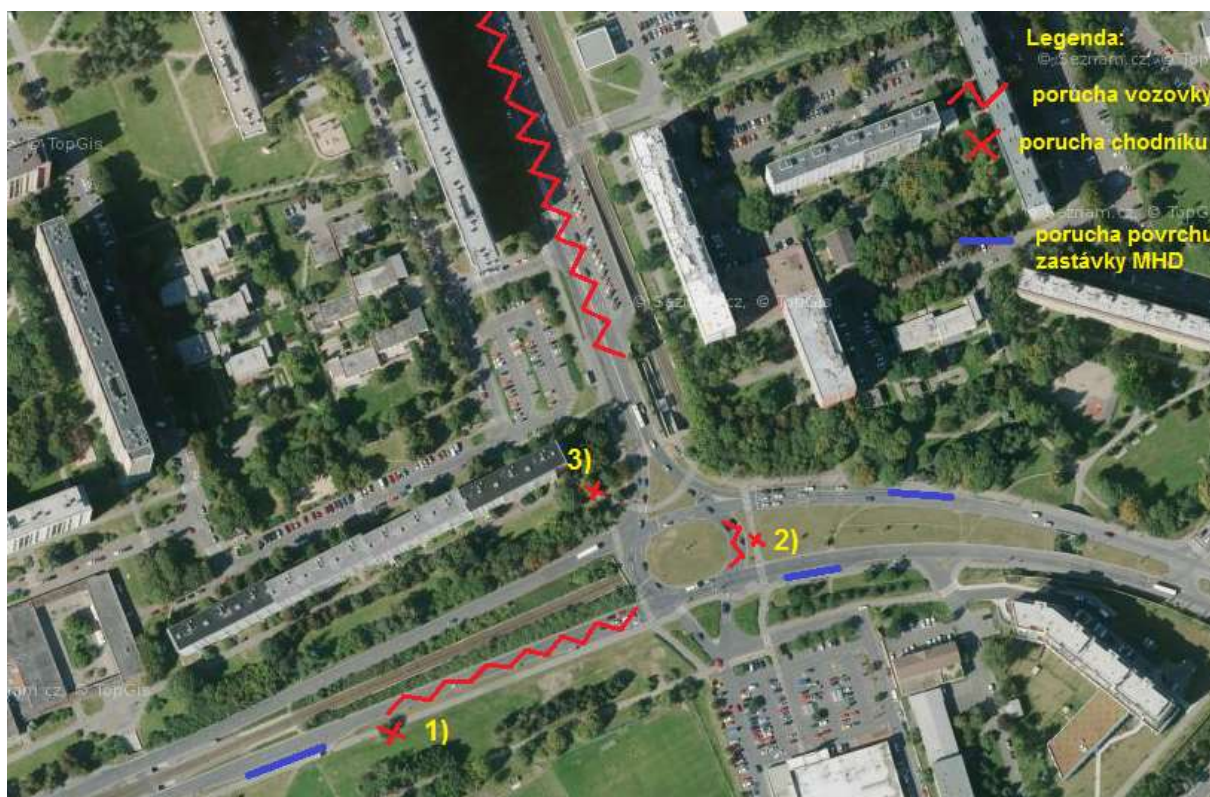
6.5.3. Stav vozovky

V lokalitě bylo nalezeno několik rozsáhlých poruch vozovek a to „zvlnění“ vozovky. Tyto poruchy zatím nejsou zcela akutního stavu, nicméně postupem času bude jejich závažnost stoupat, jelikož přes křižovatku vede několik linek MHD, která jsou spolu s dalšími nákladními vozidly a celkovými vysokými intenzitami pravděpodobnou příčinou těchto poruch. Závažnější poruchy vozovky lze zatím nalézt na některých zastávkách MHD (podrobněji v odpovídající kapitole, obrázek č.26), ostatní poruchy jsou spíše plošného rázu, typické „zvlnění“ vozovky (a časté „záplaty“ – lokalizované opravy) lze nalézt po většině délce ulice Ďáblická, několik desítek metrů ulice Střelničná před křižovatkou a na východní části středového okruhu. Kromě stop instalace indukčních smyček v prostoru křižovatky se zde nenalézají jiné poruchy vozovky. V rámci případné rekonstrukce křižovatky by bylo vhodné posoudit stabilitu všech vrstev vozovky a provést potřebné opravy (pravděpodobně vyměnit obrusnou vrstvu, nedošlo-li k porušení spodních vrstev konstrukce).



Obrázek č.26 – Pohled na poškozený povrch zastávky MHD Třeбенická (foto – archiv autora)

Pro lepší vizualizaci nalezených problémů slouží obrázek č.27; jsou zde znázorněny jak poruchy vozovky, tak i chodníků (označené čísly) a zastávek MHD.



Obrázek č.27 – Mapa poškození povrchu vozovky a chodníků (zdroj: mapy.cz + autor úprava)

6.5.4. Funkčnost SSZ

Z důvodu zmínky jednoho z místních rezidentů o běžné nefunkčnosti zvukového signálu SSZ pro chodce (naprosto zásadní pro nevidomé, bezpečné přecházení vozovky) byl během návštěv lokality tento problém sledován, nicméně během krátkých a náhodných pozorování nebyl tento problém prokázán u žádného z přechodů na křižovatce. Vzhledem k potenciální závažnosti problému by bylo vhodné provést kontrolu funkce SSZ vyškoleným pracovníkem, případně provést anketový průzkum u rezidentů lokality, aby se potvrdila pravdivost této domněnky a při kladném výsledku i výměna poškozených částí SSZ a úprava jejich údržbového rozvrhu.

6.5.5. Stav chodníků

Vzhledem k charakteru pohybu chodců jsou poruchy povrchu chodníků méně závažné než poruchy vozovky, důležitá je celistvost cesty, jednotná hladina a absence závažných poruch (propady asfaltu), na druhé straně je pro chodce více důležitá estetika (zeleň prorůstající trhlinami v asfaltu), tudíž je potřeba (vzhledem k počtu možných poruch) soustředit se pouze na kritické nedostatky, kterých je v lokalitě pouze několik.

Na chodníku přes středový dělicí pás na východní straně křižovatky se nachází propad chodníku, který může být potenciálně i nebezpečný (obrázek č.27, č.2). Dále se nachází vady (trhliny, menší propady) poblíž přechodu na severní stranu východního ramene křižovatky (ušlapaná zeleň u přechodu s trhlinami v asfaltu a prohlubeň na chodníku směrem na SZ), podobná vada (prohlubeň, trhliny) se nachází na severozápadním cípu křižovatky na přístupové cestě k přilehlým bytovým jednotkám (obrázek č.27, č.3), nicméně ta nedosahuje takové závažnosti. Nakonec je nutné zmínit zcela akutní poruchu poblíž zastávky MHD Štěpničná, kde došlo k naprostému rozrušení asfaltu růstem přilehlého stromu (rozsáhlá trhlina v asfaltu, zde kmen stromu, lehce kryté keřem, obrázek č.28, poloha obrázek č.27 – č.1).



Obrázek č.28 – Pohled na kritické poškození chodníku u zastávky MHD Štěpničná (foto – archiv autora)

Na druhé odsazené cestě došlo pouze k občasnému prorůstání zeleně skrz trhliny v asfaltu, problémem zde je však spíše stav zeleně. Oprava prvních 3 zmiňovaných problémů by byla jednoduchá, u posledního zmiňovaného by bylo však nutné strom porazit, nebo kolem něj vytvořit kruhovitý koridor se zelení na úkor asfaltového povrchu za předpokladu velmi pomalého a kontrolovaného rozpínání kořenového systému a růstu stromu.

6.5.6. Přechody pro chodce a opatření pro OOSPO

Prvky pro OOSPO jsou nedílnou součástí jakéhokoliv řešení přestavby křižovatky, a tudíž bylo nutné soustředit se na ně i zde. V současnosti jsou všechny přechody na křižovatce těmito prvky vybaveny, nicméně tyto prvky nejsou dobře provedeny. Varovný i signální pás je přítomen, změna povrchu je znatelná, problém je však v barvě tvárnic, jelikož je pohledem nelze lehce rozeznat (šedá barva na šedém podkladu) a právě jejich výrazná barva je důležitá pro slabozraké, kteří tak mohou snadno rozpoznat vstup na přechod pro chodce. V některých případech nebyl signální pás správně ukončen a pouze přechody na jižním rameni křižovatky (supermarket Kaufland) byly vybaveny vodícími pásy přechodu.

Dalším problémem je nevhodný sklon na vstupu některých přechodů (příliš strmý sklon, zpomaluje výstup z vozovky) a nedostatečná bezbariérovost některých přechodů (schod proveden dlažebními kostkami – podobné jako u zastávek MHD). Dalším problémem jsou nevhodně provedené vodící linie, kdy je signální plán ukončen u nízkého obrubníku (stejná výšková hladina jako chodník, těžko rozpoznatelný i hmatově).

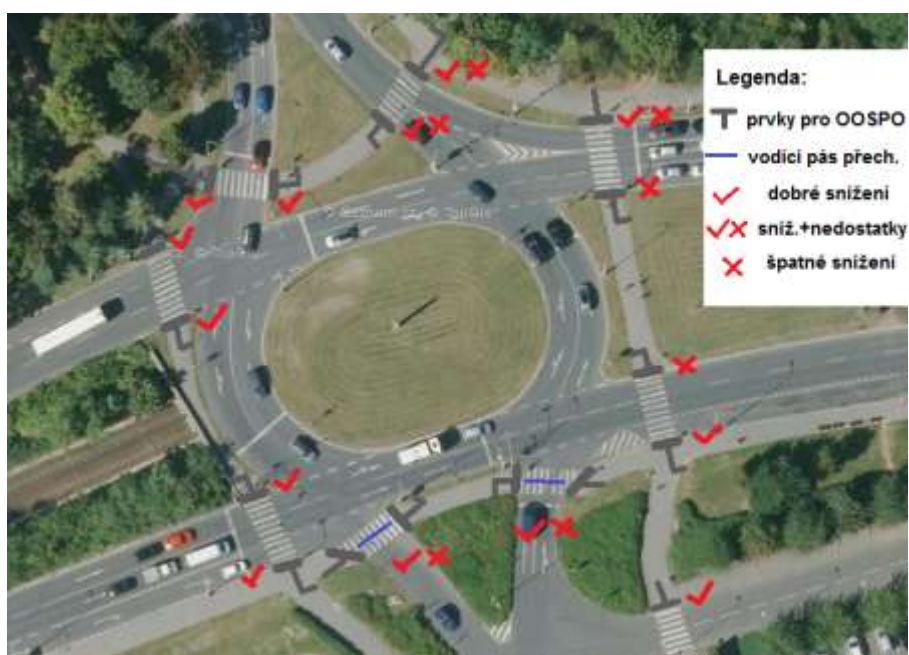
Přilehlé zastávky MHD danými prvky nejsou vybaveny vůbec, kromě zastávky tramvaje v podzemí na S a zastávky MHD Třebenická na témže rameni křižovatky, které mají některé z potřebných prvků (signální pás v pořádku, varovný pás chybí nebo proveden pomocí bílé barvy na chodníku. U zmíněné zastávky MHD může být další problém se strmějším sklonem jedné z cest z přilehlého sídliště, což je v rozporu se snahou o bezbariérovost a usnadnění přístupu zdravotně a tělesně postiženým.

Posledním bodem je pohled na 2 tramvajové zastávky Štěpničná na Z od křižovatky, kde se nenalézá žádný přechod, ale je zde již postaven podchod přes celou šíři komunikace. Samotné zastávky taktéž nejsou vybaveny prvky pro OOSPO, podchod je řešen pouze pomocí schodů s instalovanými dodatečnými rampami pro kočárky (a případně vozíky, vedle zábradlí, uhlazený kámen – velmi kluzké), nicméně příliš strmý sklon pravděpodobně znemožňuje jejich použití samotným tělesně postiženým na vozíčku (obrázek č.29).



Obrázek č.29 – Pohled na rampu podchodu u zastávky MHD Štěpničná (foto – archiv autora)

Řešením nalezených nedostatků by tedy bylo nahrazení nevyhovujících obrubníků za nové s výškovým oddělením (a tedy efektivní jako vodící linie), nahrazení nebo nabarvení tvárnic používaných pro signální a varovné pásy na přechodech, doplnění chybějících prvků na zastávkách MHD, úprava snížení chodníku u některých přechodů pro bezbariérový přístup, dotvoření vodících pásů přechodů a pro zmíněný podchod nových ramp, minimálně však změnu jejich povrchu. Obrázek č.30 slouží pro lepší vizualizaci problémů s prvky pro OOSPO na křižovatce.



Obrázek č.30 – Mapa prvků pro OOSPO na křižovatce (zdroj: mapy.cz + autor úprava)

6.5.7. Neformální trasy chodců



Obrázek č.31 – Pohled na neformální cestu k supermarketu Kaufland u zastávky MHD Třebeňická
(foto – archiv autora)

Ze zkušeností, pozorování lokality a „vyšlapaných“ cestiček bylo možné zjistit běžné trasy chodců v okolí křižovatky neuskutečněné po vyznačených cestách (může ukazovat nedostatky infrastruktury pro chodce). Vzhledem k přítomnosti supermarketu Kaufland je velká část těchto cest spojena právě s cestou z/k němu, mezi přílehlou zastávkou Třebeňická (V rameno křižovatky) a supermarketem se nachází 2 takové cestičky přímo od zastávky přes trávník k ulici Březenská (touto silnicí odjíždí vozidla ze supermarketu, obrázek č.31, poloha obrázek č.36 - 3), dále vedle pravé vjezdové závory je trávník zcela zašlapán (obrázek č.32, poloha obrázek č.36 - 4), organizace parkoviště počítá s vedením chodců na centrální přístupovou cestu přímo naproti vchodu, která vede přímo k přechodu pro chodce přes silnici Vysočanská (kde by bylo vhodné zaoblit styk chodníkových ploch, tráva je zde zcela ušlapaná).

Jako poslední je nutné zmínit časté přecházení chodců přes střední dělicí pás (na V od křižovatky, nedaleko od obou konců zábradlí, obrázek č.33, poloha obrázek č.36 - 2) mezi protilehlými zastávkami MHD; k přecházení je určen přechod na křižovatce, nicméně ten je opticky daleko a navíc je zde nutné (dlouho) čekat na signál „Volno“, tudíž se z jejich hlediska chodcům vyplatí přecházet neformálním způsobem, což by při nízkých intenzitách nemuselo dělat reálný problém, nicméně přecházející často nedbají na svoji bezpečnost a přechází i bez správného rozhlédnutí a nedostatečné vzdálenosti od vozidla; zároveň si chodci zkracují cestu z přílehlého sídliště cestu k silnici přes zelený pás stromů.



Obrázek č.32 – Pohled na ušlapanou zeleň u vjezdu do supermarketu (foto – archiv autora)



Obrázek č.33 – Pohled na vyšlapanou cestu chodců přes střední dělicí pás (foto – archiv autora)

Další častá neformální přecházení silnice se uskutečňují na severním rameni křižovatky, především za dělicím ostrůvkem (obrázek č.36 – 1), dále vedle betonové zdi tvořící stěnu podzemní tramvajové zastávky, skrz zelený pás podél SZ strany ulice Střelničná (přístup k zastávkám tramvaje, obrázek č.34, poloha obrázek č.36 – 5) a nakonec místy po délce ulice Ďáblická, především poblíž křižovatky s ulicí Beštáková (komplikuje stromořadí podél ulice, přidat zábradlí podél ulice, obrázek č.36 – 8).

Další případ se nachází u zastávky MHD Štěpničná v ulici Střelničná (na Z od křižovatky), kdy je zastávka oddělená od přilehlého sídliště širokým travnatým pásem bez přístupových cest, tudíž si lidé zkracují cestu právě tudy (obrázek č.35, poloha obrázek č.36 – 7). Posledním zásadním případem je neformální přecházení ulice Střelničná poblíž zmíněného podchodu poblíž zastávek MHD Štěpničná (obrázek č.36 – 6), což je způsobeno především kratší vzdáleností bez nutného výškového posunu. Samotný podchod je slabě osvětlen, nicméně jedna ze stěn je odborně pomalována a samotný podchod s výjimkou osvětlení působí poměrně dobrým dojmem (žádné posprejované stěny a odpadky, široký), pro jeho obnovení jako použitelné cesty by bylo však třeba jej lépe osvětlit a případně nainstalovat i bezpečnostní kameru (s ochranou proti poškození) s napojením na nejbližší stanici Policie ČR, která by zdatelně zvedla bezpečnost chodců v daném podchodu ve večerních hodinách (bylo by nutné si daný záměr nechat schválit a upozornit na něj rezidenty i ostatní).



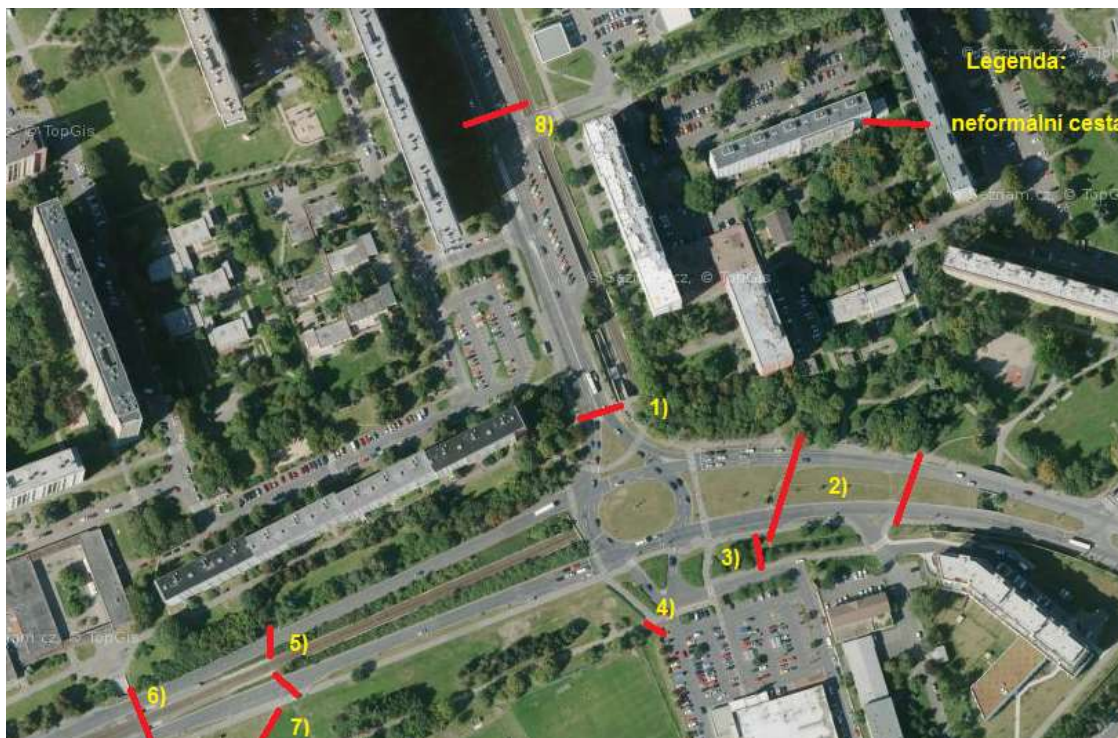
Obrázek č.34 – Pohled na místo neformálního přecházení k zastávce tramvaje (zdroj: archiv autora)



Obrázek č.35 – Pohled na vyšlapanou přístupovou cestu k zastávce MHD Štěpničná (foto – archiv autora)

Řešením daných problémů by bylo vybudování nových chodníkových ploch vedle zastávky Třebeňská (na V, skrz keře, třeba výkopové práce + vytvoření nového prostoru pro přístřešek) a Štěpničná (na Z), prodloužení zábradlí (případně jiný „neprostupnější“ typ aniž by došlo k omezení výhledu tramvajů vozidly) v téže oblasti a na širokém dělicím pásu (ulice Vysočanská, na V) se snažit vytvořit estetickou zeleň (upravené rostliny, menší keře, živý plot apod. – bez omezení rozhledových poměrů) s případným dodatečným rozšířením zábradlí na krajích pásu.

Problematika ulice Ďáblická není zaměřením této práce, tudíž její řešení je pouze teoretické (seznam možných opatření) – jedním z nich by mělo být vybudování středního dělicího pásu (kromě křižovatky s ulicí Bešťákova s nižšími rostlinami a případné vybudování dodatečného přechodu v téže lokalitě, dále je třeba zamezit nekontrolovanému neformálnímu přecházení poblíž vstupu na přílehlou tramvajovou zastávku pomocí zábradlí (zde na obou stranách ulice) a svedení této dopravy zpět na vyznačené cesty (alternativou vedení chodců podchodem je výstavba místa pro přecházení, což by vyžadovalo vykáčení zeleně pro minimální rozhledové poměry a některé nové optické prvky). Posledním bodem je rozšíření chodníkové plochy v jednom místě na západním rohu křižovatky, kde také dochází ke zkracování cesty přes trávník.



Obrázek č.36 – Mapa neformálních cest na křižovatce (zdroj: mapy.cz + autor úprava)

Obrázek č.36 slouží pro lepší vizualizaci popsanych problémů na křižovatce s neformálním přecházením, specifické cesty jsou na obrázku popsány čísly (též v textové části).

6.5.8. Signální plán

Jelikož se jedná o světelně řízenou křižovatku, jedním z jejich základních parametrů je její způsob řízení a signální plán. Během prohlídky lokality byl proto kladen důraz na přítomnost dopravních detektorů, v tomto případě indukčních smyček, které bylo možné lehce spatřit díky specifickým obdélníkovým trhlinám na vozovce zalitých asfaltovou zálivkou. Křižovatka je vybavena těmito detektory na všech ramenech (kromě jižního – supermarket Kaufland) a zároveň i v čekacím prostoru na středovém okruhu, severní rameno je vybaveno dodatečnými detektory zhruba 25 m před „stopčárou“ pro detekci kongescí. Zároveň jsou ve všech směrech od křižovatky instalovány strategické dopravní detektory (na předchozí/následující světelně řízené křižovatce) pro informaci o příchozích intenzitách vozidel v blízké budoucnost (vzhledem k signálnímu plánu), aby bylo možné správně naladit jednotlivé parametry signálního plánu (doby zelené pro různé směry, doba cyklu apod.) pro maximální propustnost křižovatky a minimální čekací doby celkem. Dynamický charakter řízení křižovatky byl potvrzen také z prohlídky zaměřené právě na signální plán, kdy docházelo ke změnám doby zelené pro stejné směry během krátkých časových intervalů (několikeré následné měření dob zelené pro každý směr, měnící se hodnoty).

Dynamicky řízená světelně řízená křižovatka má nejlepší předpoklady pro maximální propustnost křižovatky, jelikož je každý cyklus signálního plánu co nejlépe přizpůsoben současným intenzitám dopravy, což je kritické především pro křižovatky, kde dochází k výrazným změnám v intenzitách jednotlivých směrů a na které nedokáže pevný signální plán (či několik signálních plánů pro různé denní doby) reagovat. Nicméně v současném případě zřejmě není algoritmus dynamického řízení zcela perfektní, jelikož se nyní tvoří nepřiměřeně dlouhé kongesce na severním rameni křižovatky oproti západnímu v ranní špičce (v 8:30 je západní rameno de facto prázdné, po 8:00 slábne, do té doby od 7:30 jsou kongesce podobné), později se však již kongesce vyskytují pouze na severním rameni křižovatky, čemuž je nutné signální plán uzpůsobit (v ostatních směrech vozidla již téměř neprojíždí).

Signální plán má v praxi pouze 2 fáze, 1. fáze umožňuje průjezd vozidel ze západního a východního směru spolu s přechody chodců na zbylých 2 ramenech křižovatky, 2. fáze umožňuje průjezd vozidel ze severního směru spolu s přechodem některých přechodů na zbylých ramenech křižovatky. Jižní rameno křižovatky (výjezd ze supermarketu Kaufland) má pouze nízké (relativně k ostatním směrům) intenzity, tudíž má tento směr signál Volno pouze jednou za 2 cykly (kolem 14 s – někdy zbytečně dlouho), během prodlouženého fázového přechodu 1.2 (navíc dlouhá najížděcí vzdálenost S směru), tudíž zde nedochází k přílišnému omezení ostatních směrů na úkor podřadného, nicméně by bylo dobré zvážit umístění dopravního detektoru na výjezd s určitým odstupem, aby se minimalizovaly časové ztráty a aby bylo možné lépe sledovat poptávku tohoto ramene křižovatky pro lepší přizpůsobení signálního plánu.

Vzhledem k dopravnímu zatížení je logicky potřebné omezit propustnost chodců na některých přechodech na minimální hodnoty (v ranní špičce, kdy intenzity chodců nejsou tak velké), přičemž pro chodce tak klesá atraktivita přecházení (spolu s pravoúhlým vedením cest a přechodů) a dochází tak k povzbuzení tendence přecházení „na červenou“ nebo přímo neformálního přecházení mimo přechod. Například východní přechod přes severní rameno křižovatky (podobně jako přechod přes vjezd do Kauflandu) má signál Volno pouze během první fáze každého druhého cyklu, ačkoliv je zde dostatečný čekací prostor pro vozidla a samostatný řadící pruh pro pravé odbočení. Jihovýchodní přechod východního ramene má signál Volno pouze během tzv. Kaufland fáze (fázový přechod 1.2), podobně je na tom SZ přechod západního ramene křižovatky, který má signál volno pouze během Kaufland fáze a během počátku signálu Volno pro severní směr (čekání vozidel na přechodu, blokování pravého řadícího pruhu – směr rovně a levé odbočení).

Řešením pro oba zmíněné přechody je jejich zkrácení, oba vedou přes šířku 3 jízdních pruhů, přičemž přídatný zařazovací pruh pro pravé odbočení na severozápadním rohu křižovatky je zbytečný, jelikož zde nedochází ke konfliktu severního a východního směru, druhý přechod by měl být upraven pomocí vysazené chodníkové plochy namísto současného dopravního stínu

a začátku zastávkového „zálivu“ přímo na přechodu.

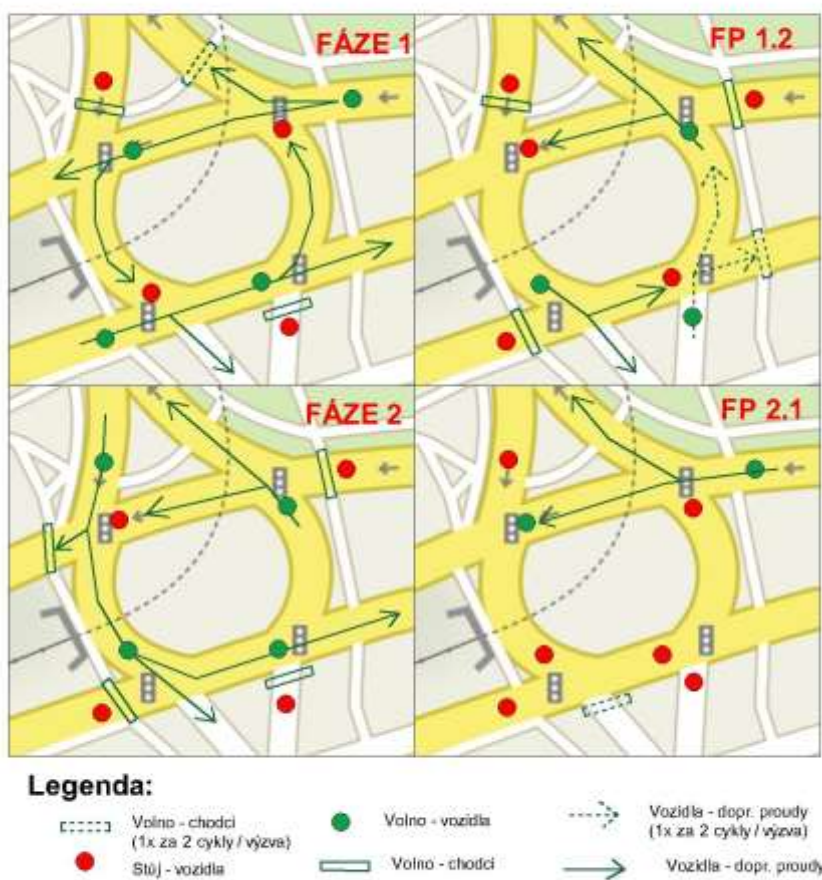
Zároveň by byly velmi užitečnými dodatečné dopravní detektory na konci čekacího prostoru na okruhu, aby se předešlo zmiňovaným problémům, kdy byl v důsledku naplnění kapacity tohoto čekacího prostoru zastaven provoz v levém řadícím pruhu Z a V směru, případně použít kamerový dohled s virtuální smyčkou pro detekci kongescí, kdy by následně byla urychleně zařazena speciální fáze pro uvolnění okruhu. Dané dodatečné detektory by také pomohly proti celkovému zablokování provozu na křižovatce z důvodu nadměrných intenzit S a Z směru v ranní špičce, kdy řidiči ze Z směru často stojí přímo na okruhu (z důvodů nevhodného uspořádání následující křižovatky ve směru Prosek – vzdutí čekajících vozidel), zatímco je zařazena fáze S směru.

Jelikož byl dopravní průzkum proveden již v listopadu 2016 (termín odevzdání DP listopad 2018), charakter provozu na křižovatce se mohl změnit v důsledku vývoje širších dopravních vztahů, nicméně na videozáznamu (a i ze zkušenosti z následných inspekcí lokality v roce 2018) je vidět, že během ranní špičky byly dlouhé kongesce jak na západním, tak i na severním rameni křižovatky, ze zkušeností z prohlídek v srpnu 2018 se kongesce nacházely na obou zmíněných ramenech křižovatky, nicméně později se již nacházely pouze na severním rameni křižovatky, čemuž by měly odpovídat změny signálního plánu (silně ve prospěch severního ramene křižovatky, západní a východní směry byly velice slabé v tuto dobu – kolem 8:30 a dále).

Jak již bylo několikrát zmíněno dříve, většina problémů provozu na řešení křižovatce se odvíjí od nevhodného uspořádání následující světelně řízení křižovatky ve směru Střížkov (2 řadící pruhy pro levé odbočení a průběžný směr, málo vozidel odbočuje vlevo, většina chce jet rovně > levý pruh volný, pravý přetížený), což lze lehce vyřešit. Možnost omezení jiné fáze signálního plánu (fáze sjezdu z Liberecké) by neměla žádaný efekt, navíc jsou zde od pohledu značné intenzity pravého odbočení ve směru řešení křižovatky a s načasováním nebyly viditelné problémy. Funkčním řešením by bylo vybudování nového řadícího pruhu pro levé odbočení na dané křižovatce (čekací prostor pro 4-5 vozidel), mezi protisměry se nachází střední dělicí pás dostatečné šířky i délky (betonové podchody dostatečně daleko), jediným problémem by o přemístění lampy veřejného osvětlení a sloupu SSZ, s vlečnými křivkami by neměl být problém).

Nakonec je třeba zmínit problémy s nedostatečnou dobou signálu Volno u několika přechodů a nevyužití doby možného přecházení chodců. Pro lepší pochopení je celý signální plán znázorněn na obrázku č.37.

SOUČASNÝ STAV



Obrázek č.37 – Znárodnění signálního plánu – současný stav (zdroj: mapy.cz + autor úprava)

6.5.9. Signální plán – řešení

Jak lze zjistit z výčtu nalezených problémů, pozměnění signálního plánu křižovatky by vyřešilo mnohé z nich a jakýkoliv plán kompletního řešení křižovatky s tím tedy musí počítat. Ačkoliv je v současnosti hlavním problémem křižovatky běžné zablokování kontinuálního provozu na křižovatce kongescemi, jsou zde patrné i mnohé jiné problémy, jimž je třeba se věnovat a vyřešit.

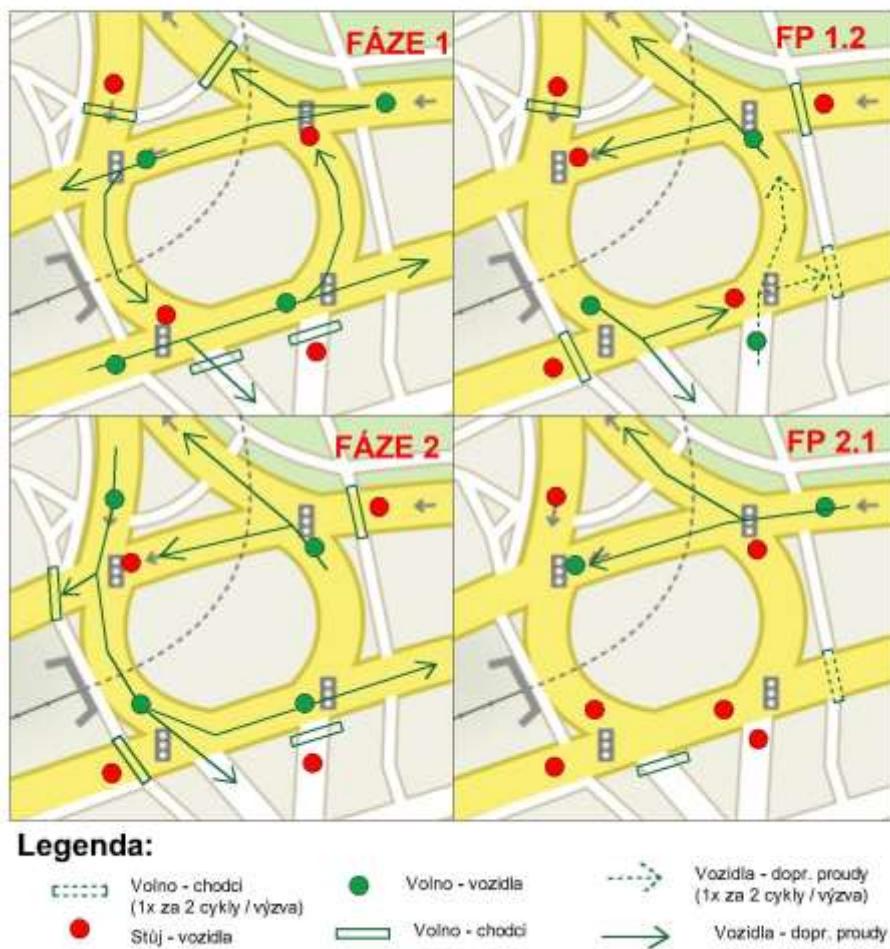
Některé přechody na křižovatce nemají dostatečně dlouhou dobu signálu Volno, například jižní část přechodu přes východní rameno křižovatky (signál Volno během Kaufland fáze, příliš krátký pro úspěšné přecházení starších lidí, značné množství chodců), dále západní přechod přes jižní rameno křižovatky (vjezd do Kauflandu, signál Volno extrémně zřídka, mohl by být během fáze 1 – pravé odbočení má samostatný pruh), stejně diagonálně převrácený východní přechod přes severní rameno křižovatky (signál Volno 1x za 2 cykly, mohl by být pro každý

cyklus ve fázi 1, také samostatný řadící pruh pro pravé odbočení); u severního přechodu přes západní rameno křižovatky je signál Volno dostatečný, nicméně je zde problém zbytečného dodatečného zařazovacího jízdního pruhu (přechod přes 3 jízdní pruhy, během fáze 1 nedochází ke konfliktu s vozidly z okruhu a východního směru), který by měl být zrušen. Dále by bylo vhodné vybavit SDZ na západní a východní straně okruhu (především západní) retroreflexním ohraničením + obligátní zastřížení zeleně (zlepšení rozhledových poměrů) a umožnit přihlašování vozidel ZZS a Policie ČR pro jejich preferenci (během návštěv lokality bylo postřehnuto několik vozidel ZZS a PČR, které nebyly řadičem zvýhodněny (nebyla dříve zařazena vhodná fáze ani omezena délka opačné fáze). Následně doplnit dopravní detektory na zbytku okruhu a na výjezdu z Kauflandu (s odstupem, aby došlo k sepnutí při větším počtu vozidel, aby nedocházelo zbytečně k zařazení fáze Kaufland např. během ranní špičky, délku signálu Volno je třeba zkrátit v ranní špičce) pro lepší povědomí systému o provozu na křižovatce (z pozorování zjištěn problém s návazností fáze severního ramene a uvolnění okruhu – J část – v případě, kdy zde čekají některá vozidla, vozidla ze severního směru musí po rozjezdu znovu zastavit a znovu se rozjet).

Vyřešení problému nadměrného počtu vozidel na JZ rohu okruhu je zcela zásadní pro správný provoz na křižovatce, jelikož se tento problém následně šíří do zbytku křižovatky a negativně ovlivňuje průběh kongescí; kromě úpravy řadících pruhů na následné křižovatce a změn řízení SSZ by mělo mít pozitivní vliv i přidání dopravního značení na tuto kritickou plochu (červené šrafování, zákaz stání vozidel v daném prostoru na křižovatce, též pro plochu u výjezdu z Kauflandu), aby sem řidiči zbytečně nenajížděli a neblokovali dále provoz křižovatky.

Další úpravou fáze Kaufland by mohlo být zkrácení signálu Volno pro západní směr oproti východnímu, a tak puštění vozidel z Kauflandu dříve na okruh (uzavřený, aby nedošlo ke konfliktu, zároveň zelená pro problematický jižní přechod východního ramene), pro fázový přechod 2.1 by bylo možné přidat signál Volno pro kritický JV přechod, který již nyní trpí krátkou dobou zelenou v malém objemu. Zároveň je třeba během víkendu a večera pracovních dnů upravit signální plán a prodloužit zelenou pro supermarket Kaufland (lidé nakupují odpoledne/večer autem a o víkendu – vyšší intenzity, delší fronty na výjezdu). Signální plán je opět znázorněn pro lepší porozumění na přiloženém obrázku (obrázek č.38)

NÁVRH ŘEŠENÍ



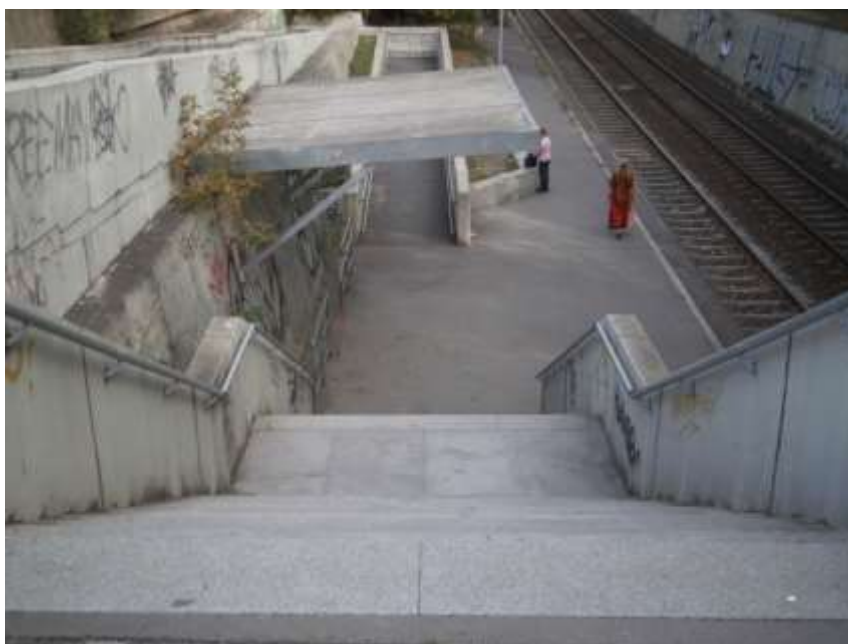
Obrázek č.38 – Znárodnění signálního plánu v návrhu řešení (zdroj: mapy.cz + autor úprava)

6.5.10. Vybavení zastávek MHD

V blízkém okolí řešené křižovatky se nalézají celkem 5 (případně 7) zastávek MHD s různým vybavením a důležitostí. Nejvíce používanými jsou zastávky Třebenická na východním rameni křižovatky z důvodu blízkosti k žádanému zdroji a cíli dopravy supermarketu Kaufland. Zastávka Třebenická ve směru Prosek (tedy nejbližší u supermarketu) je zastávkou typu „v zálivu“ s asfaltovým povrchem (akutní porucha), její vybavení tvoří 4 lavičky, koš a povinný označnick zastávky. Během poslední návštěvy lokality (srpen 2018, vlna veder) bylo možné povšimnout si lidí čekajících na trávniku ve stínu stromů, tudíž dostavba nového přístřešku s možným rozšířením asfaltové plochy na úkor trávniku (čekací prostor má šířku běžného chodníku, tedy 3 m, navíc omezení od laviček), oprava/výměn povrchu vozovky na zastávce a následné propojení s areálem supermarketu Kaufland by zdatelně vylepšila stávající situaci.

Zastávka Třebenická má jiný problém a to přítomnost 2 VDZ pro zastávku MHD (asfaltový povrch zastávky, přední na začátku dodatečného řadícího pruhu pro pravé odbočení, příliš daleko, zadní v pravém průběžném jízdním pruhu – blokuje vozidla, vybudování zálivu a jeho prodloužení k dodatečnému řadícímu pruhu) i s rozšířením asfaltové plochy, což by bylo vhodné opravit; a akutní poruchu povrchu zastávky („vlny“). Vybavení obsahuje nový nepoškozený přístřešek, 3 lavičky, koš a označnick zastávky. Zastávka tramvaje Třebenická se nachází v podzemí (otevřená ze shora, trať prochází tunelem pod křižovatkou) a je vybavena bezbariérovým přístupem i schody. Nalézá se zde přístřešek, koš i označnick zastávky, nicméně zcela zde chybí místa pro sezení (lidé sedí na betonové zídce se zelení) a několik posprejovaných povrchů působí špatným dojmem (obrázek č.39). Řešením by byla přeměna části záhonů na asfaltovou plochu s lavičkami a odstranění posprejovaných obrazců, případně použít na betonovou stěnu profesionální umělecké obrazy, jako v podchodu zastávek Štěpničná.

Zastávka Třebenická ve směru Ďáblic prodělala v nedávné době před inspekcí rekonstrukci, při které byl opraven povrch zastávky a byla zde zřízena po celé délce ulice nová stezka pro chodce a cyklisty (s prvky pro OOSPO), přičemž cyklisté jsou v prostoru zastávky vedeni za přístřeškem a neohrožují tak cestující. Zastávka je vybavena velkým přístřeškem (starý, posprejovaný), 4 lavičkami, košem a označnickem zastávky. Povrch vozovky zastávky je tvořen dlažebními kostkami (lepší únosnost), nicméně zastávka se nachází v rovině, tudíž by zde neměl být výrazný problém s prokluzováním kol v zimním období (běžné u zastávek ve sklonu). Kromě vyčištění posprejovaných povrchů a případné revitalizaci přístřešku zde nebyly nalezeny žádné chyby v oblasti vybavení zastávky.



Obrázek č.39 – Pohled shora na zastávku tramvajové dopravy Třebenická (foto – archiv autora)

Poslední zastávkou je zastávka Štěpničná ve směru Prosek, u které se nalézá hned několik problémů, a to porucha vozovky („vlny“), nedostatečná pěší přístupnost z přilehlého sídliště a starý posprejovaný přístřešek se schodem na vstupu, dále zastávka obsahuje 2 lavičky a koš se označником zastávky (nevhodně řešený pěší přístup k zastávce z přilehlého sídliště, zmíněn v kapitole 6.5.7. Neformální cesty chodců). Poslední 2 zastávky (tramvaj, Štěpničná, západní rameno křižovatky) jsou zastávkami vybavenými velmi spoře, pouze jeden přístřešek s lavičkou (ve směru Kobylisy) a povinné označnický zastávky s koši, bez dalších laviček (omezený šířkový prostor), taktéž bez prvků pro nevidomé slabozraké. Zde by bylo vhodné kromě potřebných prvků dodělat přístřešek a minimálně 2 lavičky pro každý směr.

6.5.11. Odpadkové koše

Během prohlídky lokality bylo možné občas (3 místa po lokalitě) zahlédnout po zemi pohozené odpadky (do určité míry očekávatelné, zde se však jednalo o běžné místo odhazování odpadků), což negativně ovlivňuje pocit chodců i estetický dojem z lokality. Prvním místem byl směrovací ostrůvek na jižním rameni křižovatky (supermarket Kaufland, obrázek č.40), kde s největší pravděpodobností řidiči (z východní strany keřů, není zde přístup pro chodce) odhazují z okének použité PET lahve od nápojů a obaly od pochutin přímo do přítomných keřů.



Obrázek č.40 – Pohled na odpadky na ostrůvku na jižním rameni křižovatky (foto – archiv autora)

Samotný supermarket Kaufland je vybaven odpadkovými koši, a i na cestě ke křižovatce se jeden nachází (poblíž zmiňované neformální cesty od zastávky MHD Třebenická je také značné množství odhozených odpadků), nicméně bylo by vhodné zauvažovat o dodatečném koši u závor na výjezdu z parkoviště (i na východu z parkoviště pro chodce), aby se danému problému zabránilo (u závor je každopádně nutné chvíli čekat – kontrola RPZ nebo lístku).

Druhé problematické místo se nachází v ulici Ďáblická, na nové stezce pro chodce a cyklisty na západní straně, naproti křižovatce s ulicí Bešťákova, kde se také nalézalo znatelné množství odhozených odpadků. Na dané stezce se odpadkové koše nacházejí, nicméně zrovna na daném místě ne, což lze lehce napravit.

Posledním problematickým místem je chodník na JZ straně lokality, oddělený od silnice širokým zeleným pásem (již zmiňovaný v předchozích kapitolách), kde byla hustota odhozených odpadků zdaleka nejvyšší; na dané cestě se nenachází žádný odpadkový koš, cesta je efektivně izolována od okolí hustou vegetací a celková ponurá atmosféra může lidi pouze povzbuzovat k danému chování, instalace nových odpadkových košů je zde zcela zásadní pro revitalizaci lokality a z hygienických důvodů.

6.5.12. Infrastruktura pro cyklisty

Jedním z hlavních cílů této práce, kromě řešení současných dopravních problémů na dané křižovatce, je analyzovat současný stav cyklistické infrastruktury a v řešení pro cyklisty křižovatku vhodně přizpůsobit, aby vzniklá síť cyklistické infrastruktury byla celistvá, logická, atraktivní pro cyklisty a v souladu se zájmy města. V nedávné době zde došlo k vybudování nové stezky pro chodce a cyklisty po celé délce ulice Ďáblická (západní strana, oddělena zeleným pásem od vozovky) s veškerým potřebným dopravním značením (i přechody jsou správně vybaveny), ke které se nedá najít jediná vada (obrázek č.41).



Obrázek č.41 – Pohled na stezku pro chodce a cyklisty v ulici Ďáblická (foto – archiv autora)

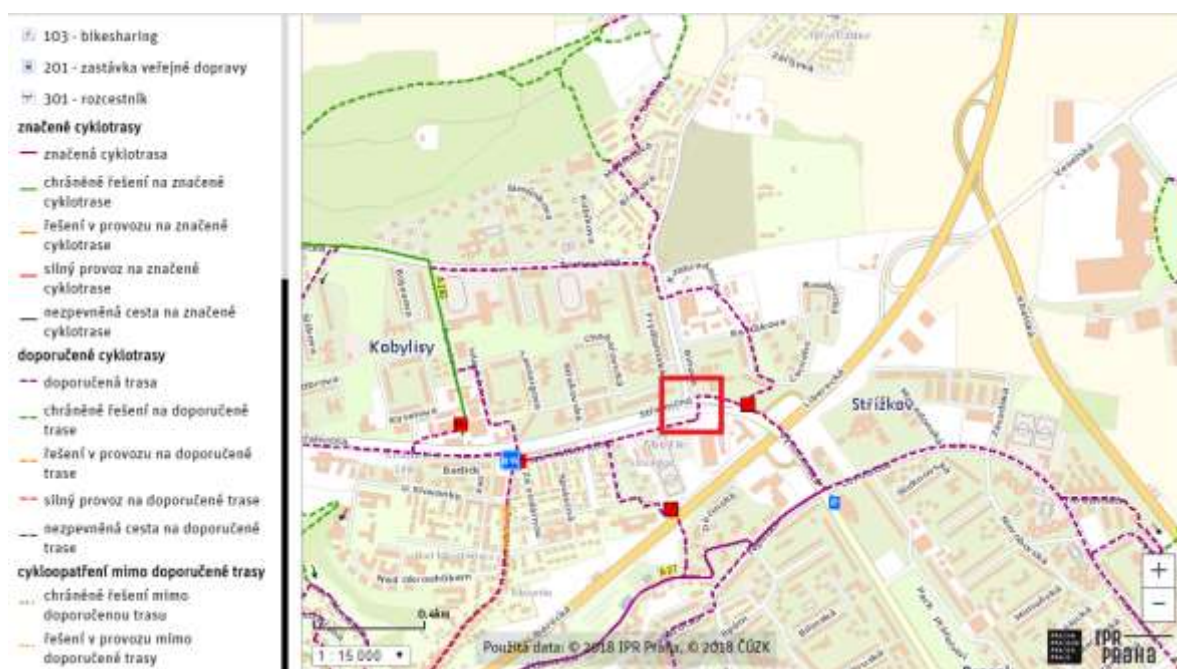
Daná stezka je napojená na již existující stezku pro cyklisty a chodce po celé délce ulice Žernosecká (od křižovatky s ulicí Čumpelíkova na východ je stezka ve stejném stavu jako v Ďáblické ulici (výborné vodorovné dopravní značení, oddělující zelený pás), na západ k ulici Horňátecká pokračuje stezka pouze pro cyklisty (bez oddělujícího zeleného pásu), chodci jsou vedeni po druhé straně ulice. Nedaleko odtud směrem na východ se nachází další stezka pro chodce a cyklisty, v ulici Burešova, vedená směrem na jih na stanici metra Ládví a přilehlé náměstí, kde ovšem končí. Kromě cest i pro cyklisty v nedalekém Ďáblickém lese je daná síť izolováno od jiných cyklostezek, nicméně je snaha budovat novou cyklistické stezky a vzájemně je propojit i v širších oblastech pro zatraktivnění jízdního kola jako běžného, bezpečného a výhodného dopravního prostředku.

Vzhledem k plánu (v této práci) rozšíření stávající sítě cyklostezek směrem na východ přes Střížkov dále na Letňany a na západ propojit stezky v Ďáblickém a Čimickém háji by bylo vhodné též spojit cyklisty se supermarketem Kaufland, jelikož cyklisté potřebují též odpočinek a občerstvení. Veškeré varianty přestavby křižovatky v této práci počítají se zavedením cyklistů k supermarketu Kaufland (možný nákup občerstvení, zásadní pro cyklisty), nicméně daný záměr musí počítat i s potřebami cyklistů, kterými jsou (kromě kvalitního provedení a uspořádání cest pro cyklisty) místo pro odpočinek a bezpečné odstavení kol.

Pro daný účel by tedy bylo vhodné (pro povzbuzení cyklistické dopravy) do prostoru křižovatky poblíž supermarketu umístit několik laviček se stoly a stojany pro kola.

Zmíněné prvky by bylo nejvhodnější umístit na viditelné prostranství (nikoliv někam za roh budovy, kam není dobře vidět) pro lepší pocit bezpečnosti a snížení rizika krádeží a navést k němu cyklisty přímo. Skřínky pro umístění zavazadel lze umístit dovnitř supermarketu ke vchodu. Vzhledem k poloze pozemků potřebných pro daný záměr by bylo nutné získat souhlas společnosti Kaufland, případně by šlo prvky umístit místo části zeleně mezi zastávkou MHD Třebenická a supermarketem, preferovanější je však varianta první. Záměr by nebyl finančně náročný, benefity jsou však jasné - rozmachu cyklismu v Praze dosud bránilo několik věcí (chování řidičů, vedení cyklistů ve vozovce, nedostatečný pocit bezpečí, málo stojanů na kola absence pohledu a potřeb cyklistů při dopravních řešeních lokalit, Kaufland může získat nové zákazníky), které se však pomalu daří odbourávat (výstavba stezek pro chodce a cyklisty, jejich inteligentní provázání a celková snaha o návrat kol do Prahy) a postupem času bude cyklistická doprava reálnou možností přepravy ve městě.

Pro správné a informacemi dobře podložené řešení byl prozkoumán i generel cyklistické dopravy v Praze, aby možné záměry v této práci počítaly s možnými záměry města Prahy, a pokud možno, respektovaly je.



Obrázek č.42 – Mapa záměrů pro cyklistickou dopravu, část 1 (zdroj: geoportalpraha.cz)



Obrázek č.43 – Mapa záměrů pro cyklistickou dopravu, část 2 (zdroj: geoportalpraha.cz)

Jak lze vidět z příložených obrázků č.42 a 43, záměry hl. m. Prahy respektují známé páteřní trasy (metro linka C) a snahu vést cyklisty i dále směrem na Ďáblice, Prosek a na jih o Libně. Nicméně dané mapy příliš nerespektují současný stav cyklostezek (blíže popsáno výše, např. ulice Ďáblická), jelikož na vyznačených cestách není dostatek prostoru či žádná stávající infrastruktura pro cyklisty. Po prozkoumání prostorových možností v lokalitě možných cest cyklistů byl navržen nový plán sítě cyklostezek (či stezek pro cyklisty, chodce a cyklisty apod.), který lépe odpovídá skutečnosti a požadavkům cyklistů (obrázek č.44, modře – nové stezky, zeleně – stávající infrastruktura + zavedení cyklistů ke Kauflandu).



Obrázek č.44 – Mapa stávající cykl. infrastruktury a možných záměrů (zdroj: mapy.cz + autor úprava)

Jako důležitý bod první etapy rozšiřování stávající sítě cyklostezek by mělo být dokončení okruhu podél ulic Střelničná, Ďáblická, Žernosecká a Burešova, dále prodloužení stezek dále směrem na Střížkov a Prosek (značné prostorové možnosti, velký park) a lepší propojení Ďáblického a Čimického háje (doposud bez úprav a infrastruktury pro cyklisty, vedení s chodci), jež jsou častým místem cyklistů z okolí. Vstup do Ďáblického háje lze též posílit vedením značené stezky z ulice Ďáblická. Samotný Ďáblický háj spojuje se sídlištěm na jih několik cest, nicméně nejedná se o značené cesty pro cyklisty a na všech jim není umožněn vstup (sloupky, šikany ze zábradlí apod. V další iteraci by se dalo uvažovat o rozšíření sítě pro cyklisty dále v různých směrech, nicméně záměru by mělo předcházet důkladné posouzení prostorových možností v lokalitě a lepšího stanovení možných cest.

6.5.13. Odvodnění

Odvodnění je nedílnou součástí konstrukce silničních komunikací, jelikož jeho nevhodné provedení může mít znatelné negativní efekty na provoz a infrastrukturu. Při silných deštích se v prostoru křižovatky může shromažďovat znatelné množství vody (myšleno obecně pro křižovatky), které je nutné odvést mimo plochu křižovatky, v opačném případě dochází k postupnému tvoření jednolitých vodních ploch na různých místech, což může mít za následek snížení adhezivních vlastností kol vozidel při průjezdu (znatelné hlavně při vyšších rychlostech, prodloužení brzdné dráhy) a možnému "ohození" kolemjdoucích chodců pro ně špinavou vodou (nanejvýš nepříjemné, může poškodit oblečení, podobné negativní zážitky mohou chodce odradit od průchodu danou lokalitou - nežádoucí). I menší vodní plochy (kaluže) či mokrá vozovka mohou za určitých podmínek mít další negativní efekt: částečné oslnění řidiče (snížení schopnosti rozpoznávání), což může způsobit průjezd na signál Stůj či přehlédnutí přecházejícího chodce (málo pravděpodobné, nicméně stále možné), nevhodné provedení odvodnění také může snižovat životnost komunikace. Odvodnění prostoru křižovatky může být řešeno sklonem vozovky a vpustmi pro odvedení vody podzemními kanály.

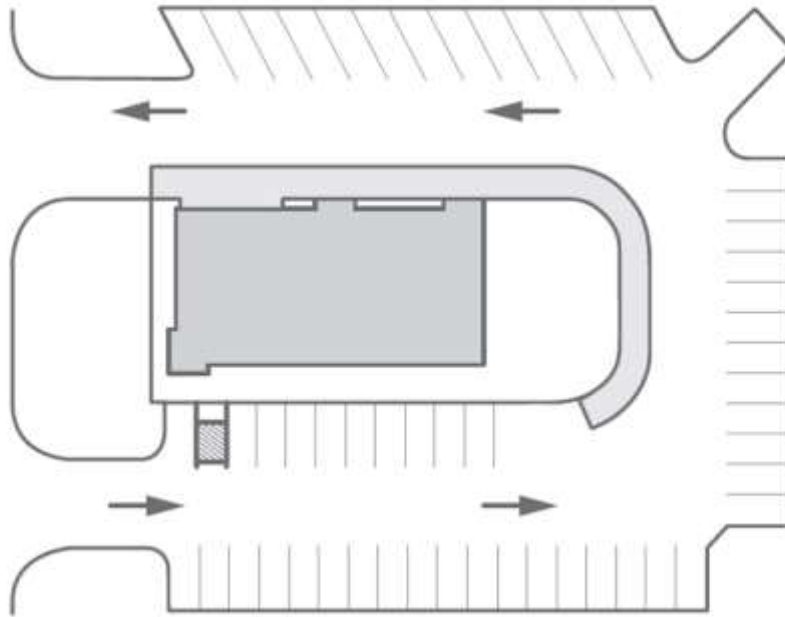
V případě řešené křižovatky se jedná o kombinované řešení: celá křižovatka se nachází ve sklonu směrem na západ, zároveň i vozovka má určitý sklon a na strategických místech po křižovatce jsou umístěny vpusti a poklopy kanálů, což společně zajišťuje kvalitní odvádění vody z křižovatky. Samotná křižovatka nebyla autorem v tomto ohledu testována, jelikož nelze zajistit správné klimatické podmínky (silný déšť) v určité době, nicméně žádné problémy na dané téma nejsou ze zkušeností autora známy, z mapy prvků odvodnění lze vyčíst pouze možný nedostatek v severní části křižovatky, nicméně pro efektivní zhodnocení by byl nutný názor odborníka na dané téma.

6.6. Projekt „fast-foodové“ restaurace na středním dělicím pásu

Během roku 2017 vešel ve všeobecnou známost projekt firmy DKE s.r.o., jehož cílem bylo postavit na středním dělicím zeleném pásu na východ od řešené křižovatky fast-foodovou restauraci s možností prodeje „drive-thru“, což znamená prodej výdejním okénkem projíždějícím vozidlům, která na svůj „nákup“ čekají ve vymezeném čekacím prostoru (fronta vozidel v pruhu za sebou, po obslužení vozidlo odjede a fronta se posune), tento typ uspořádání restaurací je běžný především v USA, nicméně ani u nás se již nejedná o věc neznámou, tyto typy restaurací je možné často najít podél dálnic a i ve větších městech u větších poboček fast-foodových restaurací s dostatečným prostorem okolo. Samotný typ restaurace není sám o sobě problém (pokud je dostatečný prostor a infrastruktura), problémem v tomto případě je především jeho možné umístění. Restaurace typu „drive-thru“ vyžaduje přístupovou cestu pro vozidla (vjezd i výjezd) s dostatečným čekacím prostorem (aby nedocházelo k omezování provozu na okolní silniční infrastrukturu) a přístupové cesty pro chodce.

Uvážíme-li však, že polohou umístění stavby je v tomto případě střední dělicí pruh na dopravně nesmírně vytížené (a neméně problematické) a důležité sběrné komunikaci, která zajišťuje přístup mezi několika městskými částmi (nemluvě o přístupu na dálniční síť a jiné specifické cíle dopravy), jedná se o zjevně nesmyslný záměr. Daná stavba by omezila plochu zeleně v oblasti, dále zhoršila dopravní situaci, stojící auta se zapnutým motorem (čekání na obslužení) by negativně ovlivnila ŽP (zbytečné emise vozidel, emise restaurace – zápach, zákazníci, kuřáci apod.) a navíc samotná poloha nové fast-foodové restaurace je nelogická – nejbližší fast-foodová restaurace se nachází na Proseku (větší obchodní komplex s vlastním parkovištěm, další kapacitní parkoviště za budovou) necelé 2km daleko, na stejné komunikaci v blízkosti stanice metra C Prosek a jídlo je možné snadno zakoupit v přilehlém supermarketu Kaufland bez nutnosti další výstavby (také je v plánu vlastní parkoviště).

Obecný princip a uspořádání restaurace typu drive-thru lze vidět na obrázku č.45 (prostor pro drive-thru je znázorněn tmavším pásem podél hrany budovy vpravo), restaurace je přístupna jak chodcům i vozidlům a vozidla zde mohou zaparkovat nebo rovnou projet a nakoupit, vozidla pro drive-thru jsou zpravidla vedena kolem restaurace zezadu.



Obrázek č.45 – Typické schéma uspořádání restaurace typu drive-thru (zdroj – obrázky Google)

Následné informace byly nalezeny na několika internetových stránkách (některé zaměřené na MČ Praha 8), jiné z médií či z vyjádření bývalého starosty Prahy 8 Jiřího Janků. Zároveň byly informace získány z oficiálních vyjádření Úřadu MČ Prahy 8 na jejich internetových stránkách (tedy i od opačné strany). Pro snahu o kompletní a aktuální informace byl zaslán e-mail na Úřad MČ Praha 8, nicméně v odpovědi nebyly podány žádné další informace, tudíž je nutné se spokojit s doposud známými (ačkoliv již neaktuálními) informacemi.

V následujícím odstavci nejsou formulovány žádné vlastní názory autora, jedná se pouze o soupis nalezených informací ze zmíněných zdrojů obou stran (odpůrců i zastánců projektu), konfliktní body jsou doplněny slovem „prý“. Zmíněny jsou především termíny podání žádostí či rozhodnutí a stanovisek různých aktérů, nejsou zde zmiňovány názory různých osobností. Autor této práce nemá zkušenosti s legislativní terminologií a ani nemá přístup k oficiálním dokumentům, tudíž možné chyby v názvu různých žádostí či úkonů nejsou úmyslné a jsou pouze převzaty ze zmíněných zdrojů (doslovně pro správnost a kvůli terminologii), zároveň nemohla být ověřena správnost zmíněných informací, nicméně zmiňované zdroje zcela jistě tyto informace ověřily předtím, než je oficiálně poskytly veřejnosti a jak již bylo zmíněno, konfliktní informace jsou označeny.

Záměr počítá s podobou stavby jako nepodsklepenou budovou s 2 patry (přízemí a 1. patro), půdorysem obdélníku s rozměry kolem 10x28 m (plocha 268 m²) a vlastním parkovištěm s kapacitou 17 míst a více než 1 billboardem s výškou přes 10 m.

Již roku 2005 bylo vydané pravomocné územní rozhodnutí o umístění stavby benzinové stanice na stejné poloze, v roce 2013 žádala firma DKE s.r.o. o povolení ke stavbě fast-foodové restaurace tamtéž, nicméně Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy jej zamítl. Nová žádost o umístění stavby (o vydání rozhodnutí) byla podaná v říjnu 2014, 1.6.2015 došlo k prodloužení lhůty na doplnění dokumentace, 27.4.2016 byla dokumentace doplněna a 16.5.2016 bylo zahájeno řízení. Mezi 19.5 a 6.6.2016 bylo oznámení vyvěšeno na úřední desce. 12.8.2016 bylo Stavebním úřadem Prahy 8 vydané souhlasné územní rozhodnutí o umístění stavby („jednotky rychlého občerstvení s prodejem přes okénko a drive-thru prodeje“) a 22.9.2016 dané rozhodnutí nabylo právní moci. Na základě námitek některých občanů a organizací 19.6.2017 Magistrát hl. m. Prahy zahájil přezkumné řízení ohledně rozhodnutí Stavebního úřadu Prahy 8, které bylo následně zastaveno.

Magistrát hl. m. Prahy (jakožto vlastník pozemků, pozemky možná v pronájmu firmy DKE s.r.o.) a Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy „prý“ souhlasily se záměrem „prý“ bez námitek a stavba „prý“ neodporuje platnému územnímu plánu.

Vzhledem k rozsahu a významu projektu spolu se značným vlivem na řešenou křižovatku (i navzdory absenci aktuálních informací o projektu a nemožnosti informované předpovědi ohledně budoucnosti projektu) je nutné v rámci této práce daný záměr posoudit a závěr analýzy autora práce je jednoznačně zamítavý. Projekt by zhoršil již tak napjatou dopravní situaci (výstavba by dále negativně ovlivnila provoz v lokalitě i ŽP), zvýšil by emise v lokalitě, omezil by zeleň, a i jiné možné záměry pro danou plochu, navíc se nejedná o vhodnou či logickou lokalitu pro umístění fast-foodu (omezený přístup – vozidla, chodci, zastávky MHD v blízkosti, mimo stanici metra či význačný zdroj/cíl dopravy, jiný fast-food v blízkosti (časově, pro vozidla a MHD s lepší infrastrukturou a polohou). Klady projektu by mohla být nová pracovní místa a zlepšení občanské vybavenosti lokality, nicméně hlavní cíl stavby (prodej jídla) je již částečně naplněn přítomností supermarketu Kaufland a pro milovníky fast-foodu autor práce považuje za vhodnější již zmíněný fast-food na Proseku. Tento závěr byl učiněn na základě zvážení shromážděných informací a logické analýzy možných důsledků výstavby restaurace, nikoliv na základě emocí a autor práce věří, že jeho názory reflektují i názory ovlivněných občanů (autor je sám na základě bydliště zainteresovanou osobou).

6.7. Analýza nehodovosti

Rozbor statistik nehodovosti je neodmyslitelnou a důležitou součástí hodnocení bezpečnosti dopravy, a to jak celého systému, tak některé její části. Analýza nehodovosti může, je-li provedena s důrazem na vhodně zvolené parametry, odhalit některé systémové chyby či nedostatky, nehodová místa či úseky nebo naopak vhodnost dříve provedených opatření. Nehodovost v místě sledované lokality byla vyhodnocena z veřejně dostupných statistických údajů o nehodovosti Policie ČR – Jednotné dopravní vektorové mapy (internetový portál jdvm.cz), a to za období od 1. 1. 2014 do 31. 12. 2016 (znázorněno na obrázku č.46). Jedná se o data z „Formulářů evidence nehod v silničním provozu“, která neobsahují bližší popis místa, průběhu či vzniku nehodového děje a slouží zejména pro statistické účely, avšak pro potřeby dopravně-bezpečnostního posouzení mají dostatečnou vypovídající hodnotu.



Obrázek č. 46 - Mapa dopravních nehod uskutečněných za dané období (zdroj: jdvm.cz)

Ze statistiky nehodovosti v dané lokalitě bylo vyhodnoceno celkem 40 dopravních nehod za dané období, z nichž 7 mělo následky na zdraví s celkem 9 lehce zraněnými; alkohol nad 1,5 ‰ prokázali 2 řidiči, pod 0,99 ‰ jeden a bez alkoholu v krvi bylo celkem 34 řidičů, tedy většina. Příčiny nehod se různily, nicméně největší zastoupení měly jízda na červenou (14), nedodržení bezpečné vzdálenosti vozidel (5), jízda proti příkazu značky DEJ PŘEDNOST (4) a přejíždění mezi pruhy (4), ostatní příčiny (např. nezvládnutí řízení vozidla, nesprávný způsob jízdy apod.) byly zastoupeny pouze v malém množství.

U drtivé většiny nehod (35) se jednalo o srážku s jedoucím nekolejovým vozidlem, ve třech případech šlo o srážku s odstaveným vozidlem a v jednom případě o srážku s pevnou překážkou. Samozřejmě ve většině případů byl viníkem dopravní nehody řidič OA (28), v 6 případech řidič NA (6) a ve dvou případech šlo o řidiče autobusu. Dále je třeba zmínit dělení daných dopravních nehod podle viditelnosti, kdy se jich 23 uskutečnilo ve dne za nesnížené viditelnosti a dobrých povětrnostních podmínkách, 14 v noci též za nesnížené viditelnosti a dobrých povětrnostních podmínkách a 2 ve dne za snížené viditelnosti. Nakonec je nutné dodat, že z obrázku č.46 lze jasně vidět, že nejvíce nehod se uskutečnilo v jihozápadním rohu křižovatky, což by mělo mít spojitost s již zmíněným problémem nedostatečného rozhledu v jihozápadním rohu křižovatky.

Vzhledem k faktu, že se jakožto v diplomové práci jedná o vyšší úroveň vzhledu do problematiky a obecné detailnosti analýzy problémů, pouhý výčet statistik nemá dostatečnou vypovídací hodnotu (důležitá především poloha dopravních nehod a jejich shluků) potřebnou pro podobnou práci z několika důvodů, především nedostatečného počtu možností možných příčin dopravních nehod (metodika Policie ČR) a občas i nevhodného zařazení nehody či nezmínění důležitých poznámek a faktorů pro potřeby dopravního inženýra. Pro potřeby možného návrhu přestavby v lokalitě je zcela nutné znát, či alespoň spolehlivě odhadnout, skutečné příčiny uskutečněných (či téměř uskutečněných) dopravních nehod (ať už ze statistik, zkušeností nebo z důkladného a logického průzkumu lokality), nemluvě o obecné nedostatečné informovanosti či spolehlivosti našich řidičů (a i chodců a jiných účastníků dopravy) a jejich tendenci často ignorovat a porušovat pravidla silničního provozu.

Mnoho z různých problémových situací již bylo zmíněno v odpovídajících kapitolách, především v kapitole 5.1. Z pozorování, nicméně tyto domněnky (ačkoliv logické a pravděpodobné na základě dostatečného stupně znalosti problematiky a odpovídající prohlídky lokality) bylo stále nutné ověřit na základě detailního rozboru uskutečněných nehod pomocí záznamů jednotlivých uskutečněných dopravních nehod v oblasti z Jednotné digitální vektorové mapy, což by mělo poskytnout pro potřeby této analýzy nehodovosti potřebné souvislosti různých statistik, hypotéz a faktorů dopravních nehod. Analýzu nehodovosti lze též obohatit o osobní zkušenosti autora, kdy došlo během cesty osobním automobilem na inspekci lokality před ranní špičkou k lehké dopravní nehodě (tzv. pojišťovací náraz, lehký dotyk vozidel v malé rychlosti bez poškození vozidel) z důvodu nepozornosti řidičky zadního vozidla při červeném signálu SSZ na západním rameni křižovatky (nezaviněno autorem práce), což samo o sobě nic nedokazuje (malý statistický vzorek, několik cest do lokality), nicméně ukazuje to náchyllost k podobným typům nehod v době ranní dopravní špičky a obecné nepozornosti řidičů.

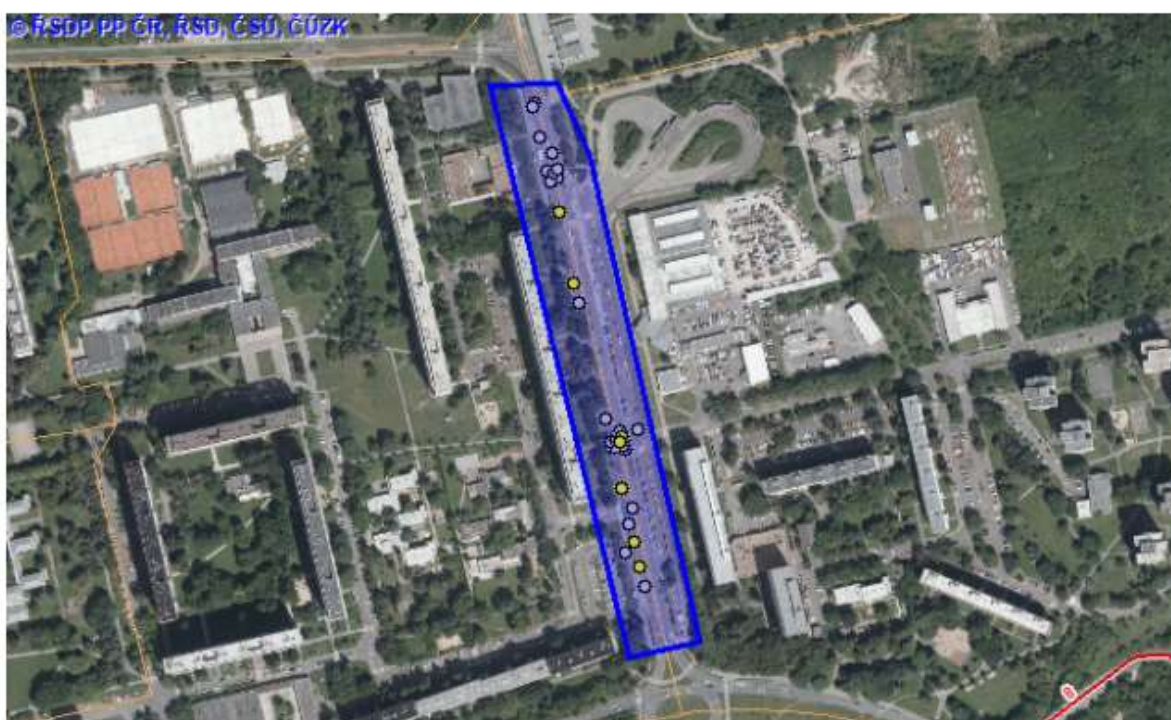
Pro lepší přehled o uskutečněných nehodách na křižovatce byly prohlédnuty všechny formuláře nehod uskutečněných v dané lokalitě za dané období (z Jednotné digitální vektorové mapy) a z nich vyvozené závěry blíže popisují příčiny nehod na křižovatce. Na prvním místě vévodí boční srážky (při přeježdění mezi pruhy, nesprávném otáčení nebo couvání a při jízdě na červenou), co se polohy týče, nejčastěji se vyskytují v jihozápadním rohu křižovatky a na výjezdu ze supermarketu Kaufland (potvrzuje domněnku nesprávného šířkového uspořádání řadících pruhů). Jako druhá nejčastější příčina je jízda na červenou (a nerespektování přednosti) a následná srážka z boku (kromě čelní srážky ve středních rychlostech nejnebezpečnější), dané nehody se uskutečnily na již zmiňovaném JZ rohu křižovatky, ale i na SV rohu a na severní části středového okruhu (znatelná část v noci či za jinak zhoršené viditelnosti). Dále byly přítomny obligátní srážky zezadu na vstupu do křižovatky z důvodu nevěnování se řízení, nedostatečného odstupu mezi vozidly či nepozornosti, problém nepozornosti řidičů dále stvrzují nehody s nárazem do odstaveného (stojícího) vozidla před přechody. Kuriózní nehodou byl náraz podnapilého cyklisty v noci do sloupu na JZ rohu křižovatky (nezvládnutí řízení vozidla).

Pro důkladné a kompletní posouzení (a potvrzení či vyvrácení různých hypotéz) byly sledovány i dopravní nehody v ulici Ďáblická za stejné období (1.1.2014 – 31.12.2016). V dané oblasti se uskutečnilo celkem 37 dopravních nehod, z toho 7 z nich s následky na zdraví s celkem 9 lehce zraněnými osobami. Přítomnost alkoholu byla prokázána pouze v jednom případě, ve 4 případech nebyla zjišťována a ve zbylých 32 případech nebyl alkohol přítomen, přičemž 8 z 9 lehkých zranění bylo právě u této skupiny nehod. Hlavní příčiny uskutečněných nehod byly: neuposlechnutí dopravní značky DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ (18), dále přeježdění mezi pruhy (5) a následně jiný druh nesprávného druhu jízdy (2), bez zavinění řidičem (2), nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem (2), nevěnování se plně řízení vozidla (2) a nezvládnutí řízení vozidla (2). Druhem dopravní nehody byla především srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem (29), 3 srážky s pevnou překážkou, 2 srážky s chodcem a jiné. 35 dopravních nehod (naprostá většina) byla zaviněna řidičem silničního vozidla (osobní automobily bez přívěsu většinou, případy i s nákladním automobilem, motocyklem či autobusem), 1 chodcem a 1 zvířetem. 24 nehod se uskutečnilo ve dne za dobrých podmínek viditelnosti, 8 v noci za dobrých podmínek a zbylých 5 ve dne za zhoršené viditelnosti. Rozhledové poměry byly u všech uskutečněných dopravních nehod dobré (přímý úsek). 2 z nehod obsahovaly nesprávné chování chodce – náhlé vstoupení chodce do vozovky a náraz do vozidla z boku. Podle situace v místě nehody se nehody s chodci uskutečnily při přecházení mimo přechod a při vstupu na přechod při signálu Stůj, což potvrzuje hypotézu neformálního přecházení pře ulici Ďáblická kromě jiných.

Z polohy uskutečněných nehod (na obrázku č.47) lze zcela jasně vidět shluky nehod u severního přechodu přes ulici Ďáblická a na křižovatce s ulicí Bešťákova, což odpovídá předpokladům, kdy byly zmíněny nevhodné uspořádání dané křižovatky bez kanalizace a „hra světla a stínu“ s nevýrazným přechodem pro chodce v severní části ulice (stín od rostlých stromů a přilehlých bytových domů).

Období: 2014/01/01 - 2016/12/31

Správní území vybrané lokality: Praha (Hlavní město Praha)



Obrázek č.47 – Mapa dopravních nehod v ulici Ďáblická uskutečněných v daném období (zdroj: jdvm.cz)

Díky inspekci formulářů nehod bylo možné lépe zjistit skutečné příčiny nehod v lokalitě. Nejvíce nehod se uskutečnilo na křižovatce s ulicí Bešťákova – srážky z boku/boční z důvodu nerespektování SDZ DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ (ulice Bešťákova, nyní nahrazeno SDZ Stop, dej přednost v jízdě), dalším problémem je nedaleký přejezd tramvajové trati se SSZ (tendence řidičů po projetí křižovatky se SSZ myslet si, že mají přednost a mohou bez problému jet), přičemž následný vjezd na křižovatku je vybaven pouze SDZ Stop, dej přednost v jízdě (zdůraznění, SDZ na obou stranách s retroreflexním ohraničením, nicméně stopčára není příliš výrazná (možné doplnění optickými prvky?), přítomnost vjezdu/výjezdu z přilehlých parkovišť a nedostatečná kanalizace (a absence čekacího prostoru ve středním dělicím pruhu) situaci pouze zhoršuje (rozhled na tramvajovou trať je dobrý, podpořen dopravním zrcadlem).

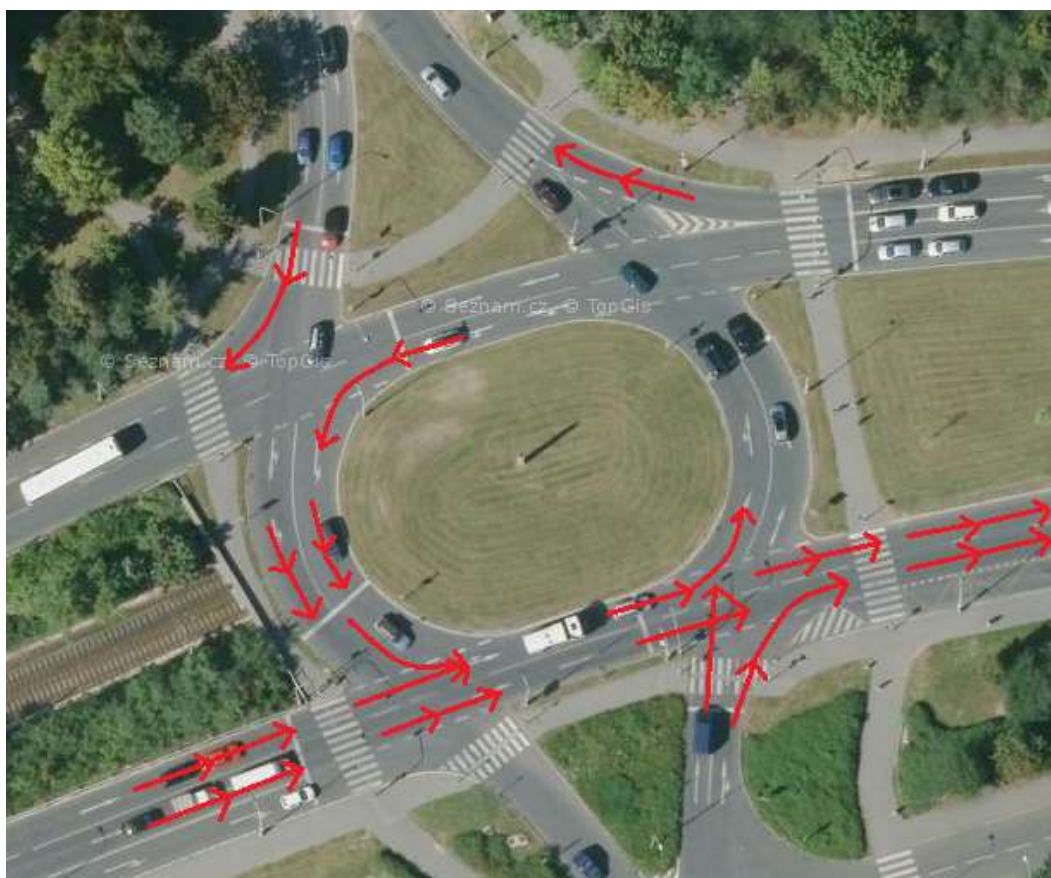
Dále zde figurují nehody boční při přejíždění mezi pruhy, srážky s pevnou překážkou (nebezpečí stromořadí, návrh přidání zábradlí/svodidel – možné dodatečné uzpůsobení i pro funkci znemožnění neformálního přecházení ulice). Kromě nehod zezadu zde byly i případy nezvládnutí vozidla/nesprávného druhu jízdy (dále podtrhuje nutnost změn v chování řidičů) a za zmínku stojí nehoda boční u severního přechodu pro chodce, který je vybaven zúžením z obou stran pomocí vysazení chodníků (ze zkušenosti třeba větší soustředění pro projetí 2 vozidel naráz). Ačkoliv má toto uzpůsobení žádaný efekt (zpozornění řidičů, regulace průjezdové rychlosti), k dopravním nehodám by zde docházet nemělo (pouze 1 ze statistik) a bylo by vhodné přehodnotit, zda je zúžení správně provedeno. Problém neformálního přecházení potvrzuje nehoda s chodcem v noci (nezavinění řidičem). Potenciálně nebezpečná je i křižovatka s ulicí Sebusínská v jižní části ulice.

6.8. Analýza dopravních konfliktů

Analýza dopravních konfliktů („skoronehod“) je jedním ze základních součástí dobře zpracovaného bezpečnostního zhodnocení lokality. Dopravní konflikty jsou důležitým ukazatelem problémovosti lokality a nedostatků dopravního uspořádání, v praxi ukazují „náchylnost“ k dopravním nehodám, jelikož dopravní konflikty jsou de facto pouze téměř neuskutečněné nehody (které mohly dopravními nehodami být, nebýt štěstí). Dopravní konflikty jsou způsobeny v první řadě neukázněností řidičů a jejich ledabylým dodržováním pravidel silničního provozu, mohou však ukazovat i na první pohled skryté vady dopravního uspořádání (např. nedobré rozhledové poměry). Samotné dopravní konflikty jsou členěny do 5 úrovní dle závažnosti (0 – nedání směrových světél („blinkrů) při odbočování, 4 – dopravní nehoda) a jsou zpravidla pozorovány z videozáznamu provozu v řešené lokalitě (křižovatce), který je v tomto případě k dispozici. Vzhledem ke komplikovanějšímu případu uspořádání provozu na řešené křižovatce (SSZ, středové usměrnění, vysoké intenzity, časté kongesce v prostoru křižovatky) však nelze danou analýzu provést přesně dle metodiky, jelikož prakticky nelze ze záznamu spočítat všechny zaznamenané dopravní konflikty (omezení zezadu po polovině plochy křižovatky, kongesce na křižovatce v obou pruzích jsou de facto dopravní konflikty, po každém popojetí by je bylo nutné znovu zapsat), lze však popsat typy případů, které se v prostoru křižovatky vyskytly.

Jak již bylo zmíněno, hlavním problémem jsou kongesce (z následné křižovatky na V), zasahující až do prostoru křižovatky, které brání průjezdu křižovatky a dále blokují i ostatní plochy křižovatky (JV strana křižovatky + JZ roh křižovatky + JZ část okruhu, konflikt S a Z proudů).

Zmíněný problém občas prohlubují dlouhé fronty (delší než vybraný čekací prostor na okruhu, především problém u vozidel MHD) levého odbočení ze západního ramene křižovatky. Kongesce dále blokuje i výjezd ze supermarketu Kaufland (vozidla nemohou projet nebo musí složitě kličkovat) a přilehlý přechod pro chodce (má signál Volno stejně jako Kaufland, kolizní bod, čekající vozidla mohou dále zdržovat vozidla z jiných směrů). Problém s frontami na okruhu (levé odbočení) nastávají občas i pro protisměr (z východního ramene), což blokuje levý řadící pruh pro průběžný směr. U severního ramene dochází k občasnému blokování průběžného směru pravého řadícího pruhu konfliktem pravého odbočení s chodci na přilehlém přechodu pro chodce (signál Volno ve stejné době jako začátek fáze Volno pro severní rameno křižovatky). Kongesce na východu křižovatky jsou způsobeny nevhodným uspořádáním následné křižovatky, což nutí vozidla přejíždět do pravého řadícího pruhu (zatímco levý pruh může být volný, nebo ucpaný snahou řidičů více vpředu vměstnat se zpět do pruhu pravého). Jak je možné vidět z výčtu možných (a skutečných) konfliktních situací, jedná se o rozsáhlý a komplexní problém, problematika uskutečněných dopravních nehod je blíže popsána v odpovídající kapitole (ilustrace dopravních konfliktů na obrázku č.48).



Obrázek č.48 – Schéma zaznamenaných dopravních konfliktů (zdroj: mapy.cz + autor úprava)

6.9. Kapacitní posouzení a výsledky

Kapacitní posouzení je jednou ze základních součástí každého projektu přestavby křižovatky, jelikož kromě bezpečnosti účastníků dopravy je nutné dbát i na plynulost dopravního provozu. Řešení křižovatka je specifická výrazně proměnlivými intenzitami dopravních proudů během dne a i přítomností SSZ, která v závislosti na době cyklu a součtu mezičasů mezi fázemi dále omezují kapacitu křižovatky (z 1800 pvoz/2 pruhy/hod na okruhu na zhruba 1500-1600 pvoz/2 pruhy/hod; kapacita řadícího pruhu se pohybuje mezi 500-600 pvoz/hod). Zároveň však SSZ postupně dávkuje vozidla z určitých směrů a dynamické řízení křižovatky může signální plán přizpůsobit různým situacím.

Ranní intenzity ukazují především problém s vjezdem severního ramene křižovatky (příliš silná intenzita pravého odbočení – 500 pvoz/hod, potřeba samostatný řadící pruh nebo bypass, 2 řadící pruhy pro téměř 1500 pvoz/hod nestačí), výjezdu východního ramene (téměř 1800 pvoz/hod – je nutné dostatečné odčerpávání vozidel z křižovatky dále na východ – problém následné křižovatky), na severozápadní straně okruhu (střet 2 dopravních proudů s vysokými intenzitami) a na jižní části okruhu (projíždí zde 2 nejsilnější dopravní proudy – opět je nutné dostatečně rychle odčerpávat tato vozidla z okruhu dále na východ).

Naproti tomu během odpoledne dochází k problému vysokých intenzit z východního ramene křižovatky, především jeho pravého odbočení (přes 760 pvoz/hod na 1 řadící pruh), problémy na jižní a severozápadní straně okruhu přetrvávají.

Kapacitní výpočet (pro okružní křižovatku dle TP 234) prokázal u současného stavu, že křižovatka kapacitně nevyhovuje. Doba zdržení na severním rameni v ranní špičce a na východním rameni křižovatky přesahovala 50 s, tedy úroveň kvality dopravy měla hodnotu E = nestabilní stav (u západního ramene měla úroveň kvality dopravy hodnotu C, pro srovnání). Kapacity výjezdů byly v pořádku, kromě kapacity výjezdu Vysočanská v ranní špičce (který téměř nevyhovoval – stupeň vytížení téměř 0,9 – počítáno pro výhledový rok 2035).

Vybudování bypassu pravého odbočení u obou variant odstranilo kapacitní problémy vjezdu severního ramene (úroveň kvality dopravy z E na A), je však třeba myslet na fakt, že kvůli světelnému řízení křižovatky bude fronta čekajících vozidel na vjezdu částečně omezovat přístup k bypassu. Řešením by mohlo být upravení algoritmu řízení křižovatky díky datům z detektoru ze severního ramene křižovatky. Problém východního ramene v odpolední špičce taktéž vyřeší úprava signálního plánu, kdy bude prodloužena doba zelené pro pravé odbočení nezávisle na zbylých 2 směrech (rovně a levé odbočení). U varianty č.2 je místo toho zřízen

bypass, který není omezen SSZ. Kapacita výjezdu Vysočanská není přímo řešena, nicméně úprava uspořádání následné křižovatky na V (zdroj problémů s kapacitou výjezdu v současné době) by měla tento problém částečně odstranit.

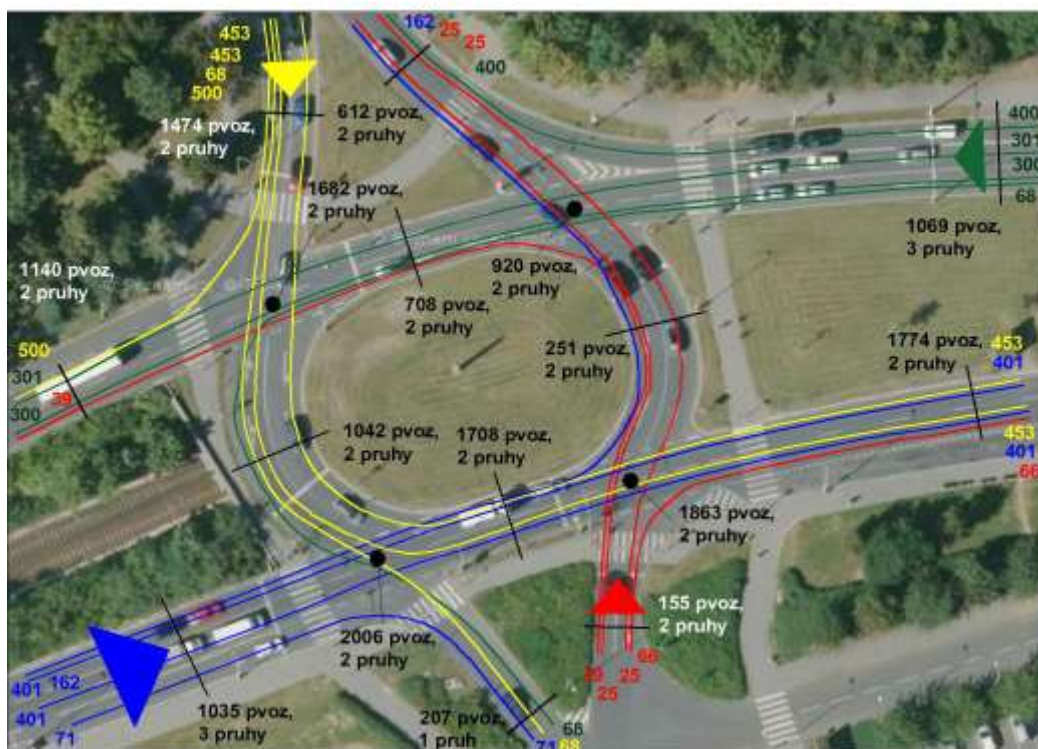
Je nutné podotknout, že kvůli specifickému uspořádání křižovatky (středový ostrůvek, SSZ, není přednost na okruhu) byl proveden kapacitní výpočet pro okružní křižovatku (odpovídá oběma variantám řešení, ne současnému stavu), tudíž vliv SSZ může výsledky upravit (zhoršit), nicméně obě varianty řešení počítají s úpravami světelného řízení křižovatky a signálního plánu, které by měly fungovat i za daných podmínek.

Obě navrhované varianty počítají s úpravou signálního plánu a se změnou uspořádání řadících pruhů na následné křižovatce na východ, což by mělo dramaticky zvýšit propustnost křižovatky oproti současnému stavu, kdy dlouhé fronty vozidel na východním výjezdu a severním rameni blokují provoz na křižovatce. Přestavba severní zastávky MHD Štěpničná v obou variantách (prodloužení samostatného řadícího pruhu pro pravé odbočení, do něj integrován zastávkový záliv) umožní čekání většího počtu vozidel v případě jiné fáze (kdy tento směr nemá signál Volno) v odpolední špičce (nejvyšší intenzity pro tento směr).

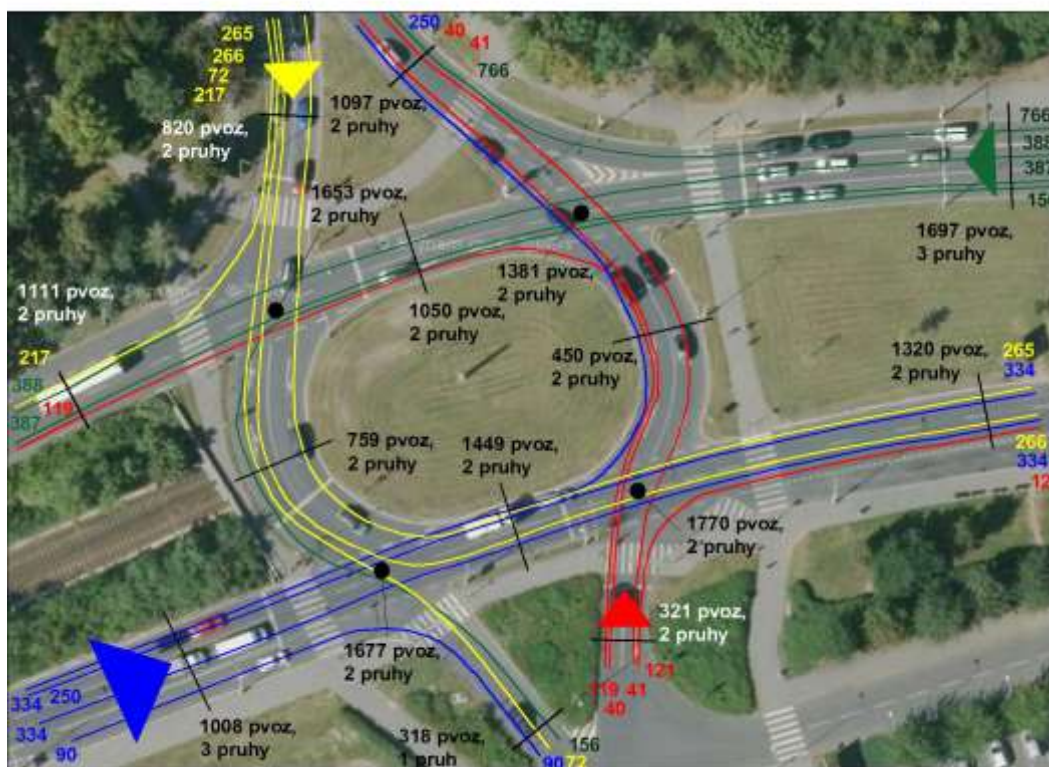
Varianta řešení č.1 kromě zmíněných opatření obsahuje i návrh dodatečného bypassu pravého odbočení u severního ramene křižovatky, problém s vysokými intenzitami pravého odbočení východního ramene křižovatky je řešen zvýšením doby zelené pro tento směr i v jiných fázích, navíc díky dynamickému řízení SSZ je možné východní směr dále zvýhodnit během odpolední špičky.

Varianta č.2 lépe řeší kapacitní problémy díky přestavbě na TOK (vyšší kapacita sama o sobě i bez SSZ – kontinuální provoz), dále zachování SSZ na vjezdech spolu s dynamickým řízením umožní reagovat na kritické situace, kdy bude intenzita jednoho dopravního proudu převyšovat ostatní (ranní a odpolední špička). Dodatečné bypassy pravých odbočení (kromě Kauflandu) umožní bezkonfliktní průjezd mimo oblast křižovatky nezávislý na SSZ. Zmíněné bypassy navíc nejsou omezeny přechody pro chodce (nahrazeno místy pro přecházení).

Sečtené intenzity vozidel v jednotlivých částech křižovatky jsou graficky znázorněny na obrázcích č. 49 a 50.



Obrázek č.49 – Schéma ranních intenzit na křižovatce (zdroj: mapy.cz + autor úprava)



Obrázek č.50 – Schéma odpoledních intenzit na křižovatce (zdroj: mapy.cz + autor úprava)

6.10.1. Shrnutí nalezených problémů a nedostatků

Jednoznačně hlavním problémem křižovatky (z pohledu uživatelů i města) jsou běžné dlouhé kongesce vozidel na více ramenech křižovatky v ranní špičce, způsobené nevhodným uspořádáním následné křižovatky a menších problémů signálního plánu (jako druhý problém figuruje nedostatečný rozhled v JZ rohu křižovatky). Signální plány několika následných křižovatek v okolí od pohledu nejsou jakkoli synchronizovány (tzv. „zelená vlna“), ba lze říct, že ze zkušenosti se při průjezdu (většinou odpoledne) jedná spíše o vlnu červenou, což dále (s předchozími problémy) pokouší trpělivost řidičů a podporuje jejich nedočkavost a agresi. Vozidla MHD jsou taktéž omezena zmiňovanými kongescemi a dosahují tak zpoždění, což dále vede k povzbuzování cestujících k hledání jiných typů dopravy. Chodci mají v důsledku kongescí a nevhodného uspořádání signálního plánu velmi málo možností k přechodu vozovky a musí často velmi dlouho čekat na signál Volno na některých přechodech, což má za následek velmi běžné neformální přecházení vozovky a využívání nevyznačených cest, což nejenom poškozuje zeleň, ale i podporuje k takovému nesprávnému chování další; největším problémem je však otázka bezpečnosti, jelikož tito „chodci“ často nedbají na bezpečnost svoji či ostatních, když přechází mimo vyznačené přechody, často i na velice nečekaných místech (zpoza keřů a stromů) bez dostatečného rozhlédnutí (především senioři). Cyklisté mají v lokalitě pouze omezenou (ale kvalitní) infrastrukturu (pouze jedno rameno křižovatky - severní, cesta dále do Ďáblického háje) bez provázání do širší sítě, nicméně daná stezka se nachází mimo hlavní dopravní prostor, tudíž hledisko bezpečnosti bylo dodrženo. Pro estetiku je celá křižovatka nevzhledná (pohozené odpadky na některých místech), holá zeleň na středovém ostrůvku a středovém dělicím pásu (V) a hustá (a často neupravená) zeleň (v některých případech nevhodná konfigurace – jehličnany x listnaté stromy) jednoduše působí špatným dojmem. Prvky pro OOSPO nejsou správně provedeny (signální a varovné pásy), na zastávkách běžně chybí, a i vodící pásy přechodu jsou zde vzácné. Přidejme k tomu nevhodně řešené vodící linie na chodnicích (nízké obrubníky na úrovni chodníků) a nespolehlivost SSZ pro chodce (rezidenti si občas stěžují na vypadávání zvukového signálu na přechodech) a křižovatka se rázem mění pro OOSPO na nebezpečnou a těžko zvládnutelnou překážku. Cesta od zastávky MHD Štěpničná směrem ke Kauflandu (tím myšlena ta druhá odsazená) je velmi ponurá a neoblíbená (neuspořádaná zeleň, odpadky, možná přítomnost nežádoucích živočichů). Dále je nutné zmínit táhnoucí se problém uspořádání ulice Ďáblická (a křižovatek s ní) z hlediska silničních vozidel a rostlou zeleň nad západní částí vozovky, která může být potenciálně i značně nebezpečná (při bouřích, zaclání přítomnému veřejnému osvětlení). Veřejné osvětlení v oblasti je nevhodně rozmístěno především u některých přechodů, které nejsou dostatečně osvětleny (důležité pro kritické sběrné komunikace) a zastávky MHD mají často poškozený povrch a nedostatečné vybavení.

6.10.2. Hlavní cíle a úkoly přestavby křižovatky

Jako hlavní cíl návrhu možné přestavby v zadání této diplomové práce je považováno především omezení nebo úplné vymýcení kongescí v ranní špičce, což je nejzávažnější problém této křižovatky (a zlepšení rozhledových podmínek v JZ rohu křižovatky úpravou zeleně a betonové zídky). Dále je nutné navázat na snahu o propagaci a zatraktivnění cyklistické dopravy budováním tolik potřebné infrastruktury s důrazem na bezpečnost a pohodlí cyklistů, což je pro možné uživatele zcela zásadní (cyklista nebude jezdit hned vedle kamionů nehledě na kvalitu cyklistické infrastruktury, jelikož se nebude cítit v bezpečí). Cyklistická infrastruktura je atraktivnější v podobě stezek pro cyklisty (a chodce) mimo hlavní dopravní prostor, nejlépe oddělený zeleným pásem pro lepší atmosféru a s přehlednými a bezpečnými přechody, nicméně neméně důležitá je provázanost více podobných stezek do širší sítě, aby bylo možné takto cestovat na delší vzdálenosti (např. za prací, zábavou apod.) s větší možností různorodosti cest; pro rekreační užití je též vhodné uspořádání stezek do menších okruhů (pro děti a mladistvé na kole), jelikož objetí okruhu je považováno za lepší než cesta tam a zpět. Pokud bude dosažené výrazného snížení ranních kongescí bez razantní přestavby křižovatky (a pokud bude současný stav po úpravách kapacitně vyhovovat), bude nutné se zaměřit na problémy současného signálního plánu (podrobněji popsáno v kapitole 6.5.8. Signální plán), zlepšení vybavení přechodů pro chodce, změnu osvětlení prostoru křižovatky (po analýze odborníkem na danou tematiku) s důrazem na přechody pro chodce a kritická místa neformálního přecházení vozovky, zatraktivnění zelených ploch v prostoru křižovatky, vyřešení problému rostlé stromové zeleně v ulici Ďáblická, omezení či znemožnění neformálních cest chodců s vybudováním nových cest na některé z nich (Třebenická – Kaufland, sídliště – Štěpničná) pomocí nových chodníků nebo např. udusáním písku na těchto cestách (zabraňuje prorůstání zeleně) a zlepšení infrastruktury pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace (zkráceně OOSPO) pomocí signálních a varovných pásů na přechodech a nových obrubníků u chodníků (vodící hrany).

Nakonec pro lepší vizitku městské části a města by bylo též vhodné zaměřit se na estetickou stránku věci (po naplnění všech bezpečnostních podmínek), tedy na celkovou podobu lokality (přidání odpadkových košů na některá místa apod.) a především středového ostrůvku a středního dělicího pásu na východě křižovatky, kde současný travnatý povrch bez ničeho jiného jednoduše nepůsobí nejlepším dojmem, z estetického hlediska lze nedostatek originality považován za značný nedostatek a například v cizině se mnoho okružních křižovatek vyznačuje svojí jedinečnou podobou středového ostrůvku (např. fontána, socha apod.).

Též je potřebné opravit poškozený povrch několika zastávek MHD (a doplnit či vyměnit jejich vybavení), u dalších poškozených ploch analyzovat jejich výdrž a nutnost opravy a zaměřit se na chodníky (někdy nevhodně řešený přístup na přechod, nedostatečné snížení, nevhodné sklony apod.) a vodící linie pro OOSPO. Na místě je i správné provedení obrubníků podél komunikace.

6.10.3. Výběr možných variant řešení

Na základě analýzy nalezených nedostatků, prostorových a finančních možností a provedeného zjednodušeného kapacitního posouzení bylo rozhodnuto o volbě 2 variant, první nízkonákladové se změnou na světelně řízenou okružní křižovatku, která by z větší části ponechala současný stav a soustředila se pouze na zásadní nedostatky; druhá varianta naopak obsahuje nákladnou přestavbu na turbo okružní křižovatku. Obě z variant obsahují výstavbu infrastruktury pro cyklisty a opatření pro zlepšení bezpečnosti všech účastníků dopravy.

Vzhledem k obecnému nedostatku financí na nákladné přestavby v Praze (i jinde) je nutné (i specifikováno v zadání) vypracovat jako první variantu tak, že zůstane současná podoba (i uspořádání křižovatky) zachovalá s menšími (ale velmi důležitými) úpravami pro omezení nejzávažnějších problémů, což by mělo křižovatku dostat zpět do oblasti „snesitelnosti“ pro všechna kritéria (ekonomické, dopravní, bezpečnostní). Varianta 1 obsahuje pouze menší úpravy za cenu malých až středních finančních nákladů, nicméně z pohledu dopravního se jedná spíše o jakési dočasné řešení, které by mělo fungovat další roky, nicméně nebude zcela řešit dlouhodobé požadavky dopravy. Varianta 2 zahrnuje dle požadavku zadání přestavbu na turbo-okružní křižovatku se SSZ na vstupech, problémem zde však jsou prostorové možnosti křižovatky, cena přestavby a obecně problém se zvyknutím si na novou podobu, jelikož v ČR nejsou turbo-okružní křižovatky časté a většina řidičů zde bude mít ze začátku problémy. Na druhé straně bude TOK kapacitně vyhovovat i na mnoho let dopředu, zvýší se bezpečnost účastníků dopravy (méně kolizních bodů) a dojde ke zlepšení provozu na křižovatce pro všechny účastníky. Spolu se zmiňovanými návrhy na odstranění nedostatků se jedná o výborné a dlouhotrvající řešení, vysoké investice a problémy s odklonem dopravy při přestavbě však pravděpodobně zastíní nepopiratelné výhody této varianty, nicméně úkolem této práce je poskytnout kompletní analýzu problémů a vypracovat obě verze řešení.

7. Návrhy a doporučení

7.1. Možná řešení dopravní situace v ulici Ďáblická

Ulice Ďáblická je svojí polohou a problémy jednou z důležitých komponent řešení křižovatky, proto každé možné řešení přestavby dané křižovatky musí počítat i s částečným řešením některých problémů této ulice. V současné době trpí ulice Ďáblická především kongescemi obou řadících pruhů ve směru k řešení křižovatce v době ranní špičky po celé délce ulice až ke křižovatce s ulicí Žernosecká (obrázek č.8 v kapitole 4.1. Silniční provoz). Zmíněný problém je způsoben vysokými intenzitami vozidel na křižovatce a nevhodným uspořádáním řadících pruhů na následné křižovatce ve směru Střížkov, kde vzniklé kongesce dále omezují provoz křižovatky. Ulice Ďáblická má konfiguraci 4 jízdních pruhů (2+2), dále se zde nachází parkoviště podél délky ulice s vjezdy a výjezdy z ulice Ďáblická a Bešťákova, dále na sever obratovna tramvají a autobusů MHD a tramvajová trať podél východní strany ulice oddělená od silnice právě zmíněným parkovacím pásem.

Přes ulici vedou celkem 3 přechody pro chodce, 2 na severní straně poblíž přilehlých zastávek MHD (přes středové dělicí ostrůvky) a 1 na jižní straně u křižovatky přes střední dělicí ostrůvek. Křižovatka s ulicí Bešťákova je značně problematická kvůli přítomnosti tramvajové trati a vjezdů/výjezdů na/z přilehlé parkovací pásy (a uspořádáním přednosti pomocí SSZ na přejezdu a následně pomocí SDZ – řidiči po projetí křižovatky řízené SSZ očekávají další SSZ, nebo že mají přednost, nikoliv situaci, kdy musí přednost dávat jiným vozidlům), přičemž zde chybí infrastruktura pro přechod chodců (nejbližší přechod 180 m daleko), ačkoliv poptávka po přecházení je dokázána přítomností vyšlapaných cest na zeleném pásu na západní straně ulice pro neformální přecházení.

Styk prostoru obratovny a silnice není též dobře řešen, doprava není kanalizovaná a je zde značné množství nevyužitých ploch, nachází se zde i vjezd na severní část parkovacího pásu. Nakonec (kromě neformálního přecházení ulice v blízkosti křižovatky s ulicí Bešťákova) je zde již zmiňovaný problém (potenciálně nebezpečné) rostlé zeleně na severním úseku (západní strana ulice, větve stromů zasahují nad vozovku), podporující problematiku neformálního přecházení (stín, tmavé pozadí, problém s kontrastem, stínění veřejného osvětlení, „hra světla a stínu“).

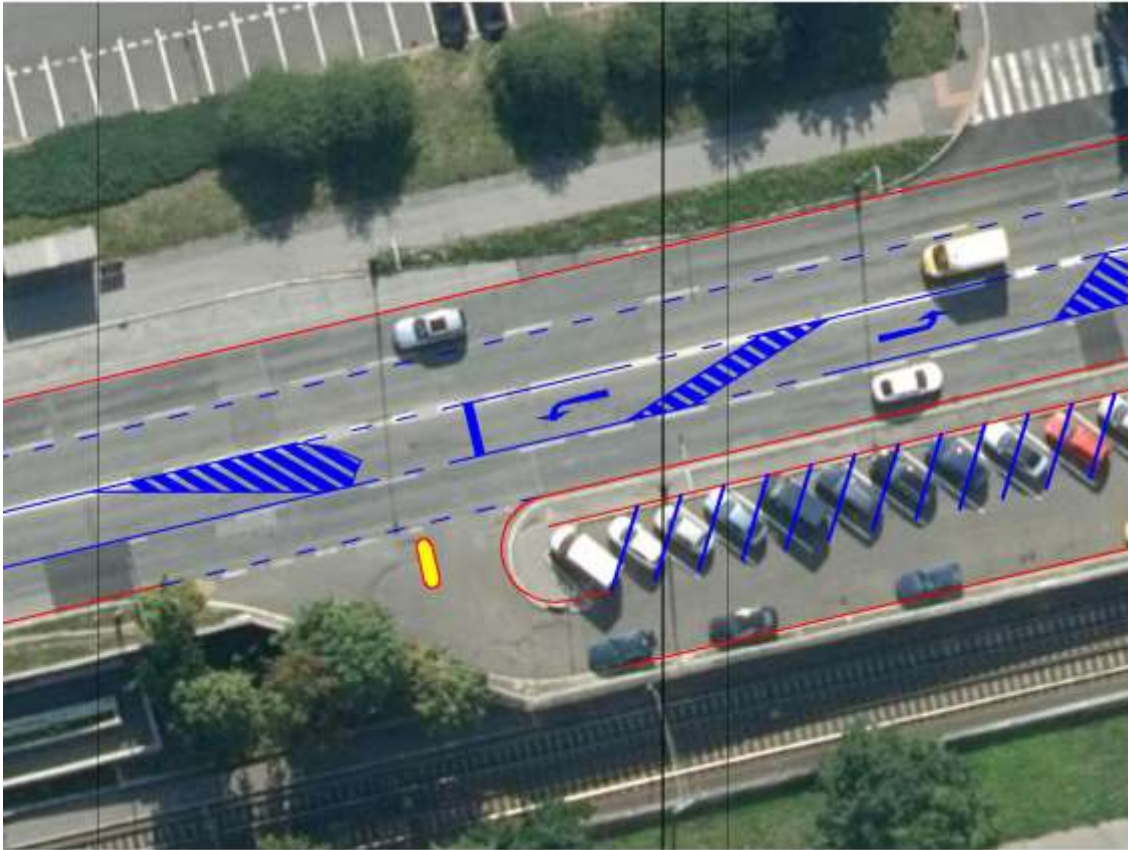
Během minulých let zde byly snahy o úpravu provozu pomocí vytvoření pruhu pro vozidla MHD (směrem ke křižovatce) či zúžení na jeden jízdní pruh (v některých místech, křižovatky s přilehlými ulicemi), které se však zcela minuly účinkem (pruh MHD – listopad 2015 – červen 2016), spíše naopak zhoršily situaci (dnes kongesce v obou jízdních pruzích po celé délce ulice), tudíž byly brzy zrušeny. Dopravní nehody v ulici Ďáblická jsou blíže popsány

v odpovídající kapitole (původně pouze nehody na řešené křižovatce), kde bylo po zvážení situace rozhodnuto o zahrnutí dopravních nehod v ulici Ďáblická do analýzy nehodovosti.

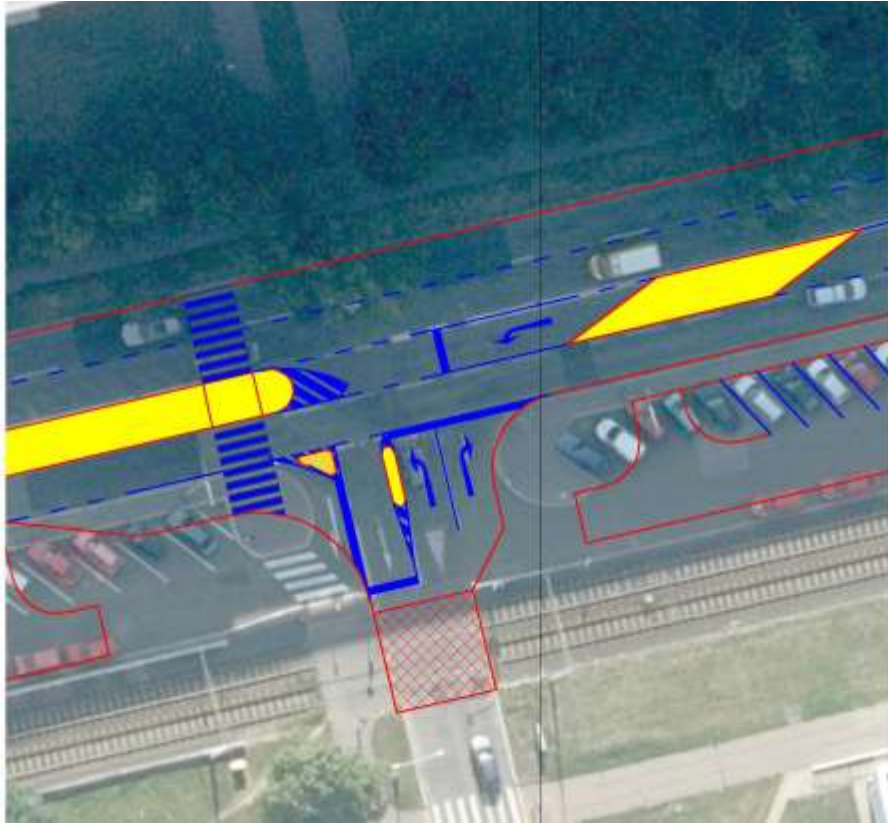
Vzhledem k zaměření této práce je nutné věnovat se problematice stavu ulice Ďáblická, nicméně nejedná se o hlavní námět této práce, tudíž dále navrhované úpravy jsou pouze teoretické (logicky vymyšlené) a které by měly mít zamýšlený účinek, nicméně stále se jedná pouze o návrhy, analýza a možná přestavba ulice Ďáblická jsou svým rozměrem hodné samostatné práce na dané téma.

Možné řešení problémů ulice Ďáblická (na základě problému nalezených při prohlídce a analýze v této práci) by mělo obsahovat tato opatření: osekání větví rostlé stromové zeleně na západní straně ulice, doplnění odpadkových košů, instalace zábradlí podél stromořadí (zabránění neformálnímu přecházení ulice a ochrana vozidel před srážkou s pevnou překážkou), nové prověření veřejného osvětlení ulice v noci, VDZ na přejezdu tramvajové tratě (ulice Bešťákova, červené kostkované šrafování – zákaz zastavení na ploše) a před stopčárou na křižovatce (optické prvky, obnovení VDZ stopčáry), případné vybavení severních přechodů LED diodami zabudovanými do přechodu, dále (možná) změna provozu parkovacích pásů uzavřením vjezdů/výjezdů do ulice Bešťákova s přidáním prostoru pro otáčení vozidel (severní část – vjezd/výjezd u křižovatky s obratovnou, bez příkázání směru jízdy, jižní část – vjezd/výjezd na jižní straně, možné příkázání odbočení vpravo, přístup pouze ve směru od křižovatky, vozidla z opačného směru se mohou na křižovatce obrátit, možný obrat na obratovně po výjezdu ve směru Ďáblice), nový přídatný řadící pruh pro pravé odbočení do ulice Bešťákova (místo části parkovacího pásu, ve směru Ďáblice), změna parkovacího schématu z šikmého na kolmé u parkovacích pásů (nutné prověření prostorových možností a bezpečnostních odstupů) a vybudování dopravních ostrůvků (v levém jízdním pruhu ve směru Ďáblice) na křižovatkách pro lepší kanalizaci dopravy, regulaci rychlosti a vytvoření bezpečného čekacího prostoru pro odbočení (u ulice Bešťákova zde je plánován nový dělený přechod pro chodce). Jako další možné opatření by šlo vyznačit na křižovatce s ulicí Bešťákova obdélníky běžných rozměrů vozidel pro lepší znázornění kapacitních možností řadících pruhů (ulice Bešťákova, styk s ulicí Ďáblická za tramvajovou tratí) a změny jejich uspořádání (nyní 2+2 pruhy, nově 2+1 (2 z ulice Bešťákova pro pravé a levé odbočení, odhad – 2 čekací místa pro každý pruh). Alternativní řešení uspořádání vjezdu/výjezdu z jižní části parkovacího pásu by obsahovalo dělicí dopravní ostrůvek s možným vjezdem/výjezdem v obou směrech, mohl by zde však nastat problém kongescí (ve směru Ďáblice) na zúžení provozu do pravého jízdního pruhu (nedaleko křižovatky, intenzity nejsou tak velké jako v opačném směru, nicméně tuto možnost je nutné zmínit a důkladně prověřit). Náčrt možného

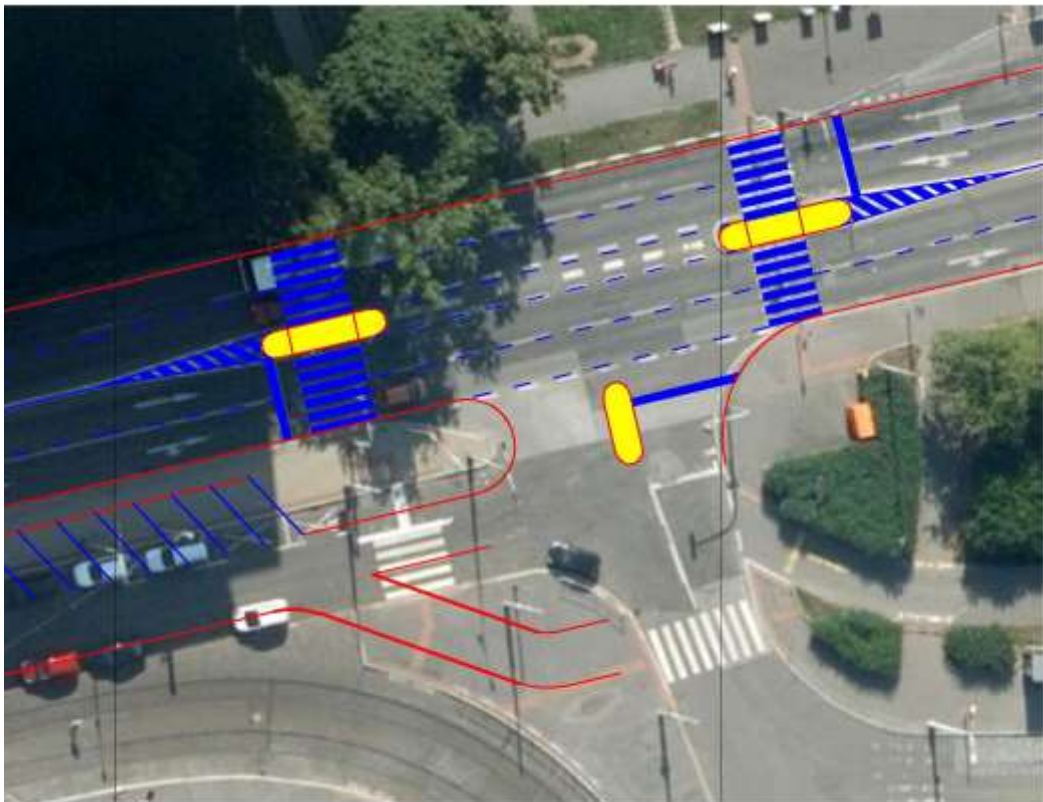
nového uspořádání ulice Ďáblické je znázorněn na obrázcích č.51-53. První obrázek ilustruje možné úpravy na napojení obratovny k ulici Ďáblická (sever), druhý obrázek ukazuje možné změny na křižovatce s ulicí Bešťákova (střed) a poslední obrázek ilustruje možné změny v přístupu k jižnímu parkovacímu pásu (výkresy nebyly prověřeny pomocí vlečných křivek, byly pouze použity známé odstupy a poloměry, jelikož se jedná o pouhý návrh možného uspořádání, který respektuje prostorové možnosti ulice).



Obrázek č.51 - Náčrt možného uspořádání ulice Ďáblická – jih (zdroj: mapy.cz + autor úprava)



Obrázek č.52 - Náčrt možného uspořádání ulice Ďáblická – střed (zdroj: mapy.cz + autor úprava)



Obrázek č.53 - Náčrt možného uspořádání ulice Ďáblická – sever (zdroj: mapy.cz + autor úprava)

Zmíněná opatření by zlepšila možnosti i bezpečnost přecházení ulice pro chodce (a tak i omezila neformální přecházení), zlepšila problém napojení ulice Bešťákova, zlepšila kanalizaci křižovatek, vytvořila bezpečný čekací prostor pro odbočující vozidla, omezila nehodovost v ulici, a to bez omezení provozu ve směru ke křižovatce, což je zcela zásadní faktor, který předcházející pokusy o řešení nebraly v potaz. Zároveň by však došlo ke zhoršení či zkomplikování přístupu a provozu na zmíněných parkovacích pásech (záleželo by na konečném uspořádání).

7.2. Autonomní vozidla a budoucnost světelně řízených křižovatek

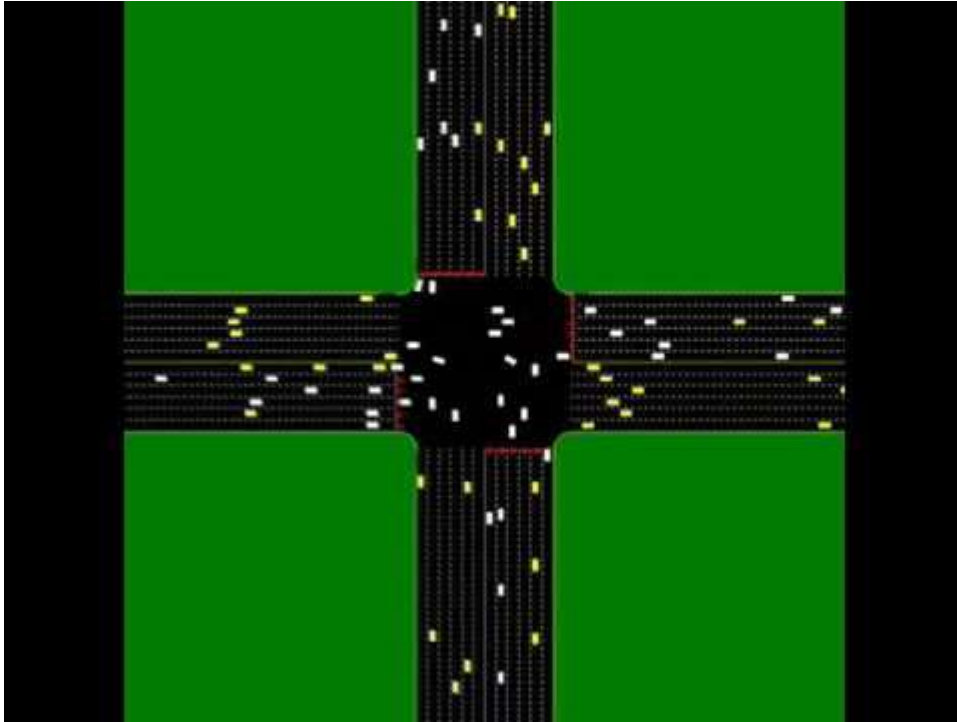
Při navrhování nových či přestavby stávajících dopravních komunikací je nutné myslet nejenom na potřeby současné generace, ale i na potřeby generací budoucích, aniž by došlo k jejich omezení v žádném z hledisek sociálního, ekonomického či ekologického. V tomto případě je nutné předpokládat nejen růst intenzit dopravy (všeobecně dokázaný trend), ale i možné změny používaných dopravních prostředků, čímž není myšlena změna typu pohonu, ale spíše změna ovládání a pozice současného řidiče (a budoucího pasažéra). Touto očekávanou (a pravděpodobně i nevyhnutelnou) změnou je přechod od současných říditelných vozidel k vozidlům autonomním, jež budou (a některá již jsou) schopna zcela samostatné jízdy dle přání uživatele.

Vývoj autonomních vozidel probíhá již mnoho let, především v USA (značka Tesla), nicméně již několik let i jinde po světě. Samotná autonomnost vozidla má několik stupňů, ideálem je pomyslná poslední 5. úroveň, nicméně již dnes lze bez problémů dosáhnout úrovně 4 pomocí tzv. ADAS, asistenčních systémů vozidla s mnoha myslitelnými funkcemi, jejichž úkolem je zvyšovat bezpečnost a komfort řidiče a ostatních pasažérů. V současné době existuje nepřeberné množství těchto systémů, z těch nejznámějších například Park Assist (kamery pro parkování, případně systém automatického parkování), Lane Assist (udržování vozidla v pruhu mezi vodíci proužky), Front Assist (automatické brždění vozidla při nižších rychlostech při nebezpečí srážky) či ACC (Adaptive Cruise Control – udržování určité rychlosti a vzdálenosti od nejbližšího vozidla, automatické brždění v případě srážky, vyšší rychlosti). Vozidla vybavená těmito systémy se pohybují především na dálnicích (dlouhá a jednotvárná jízda), kde mají největší dopad a efektivnost, nicméně v budoucnu budou vhodné i do měst, čemuž je nutné pomoci a na tento skok se připravit.

Pro autonomní vozidla v současnosti existuje řada překážek, několik technických, především však legislativních a infrastrukturních. Aby mohlo autonomní vozidlo působit na silnicích, musí být již před vstupem do provozu podrobena složitým a dlouhodobým zkouškám (spolehlivost jednotlivých systémů a určitý počet najetých km bez nehod, řádově statisíce), dalším

problémem je dostatečná výpočetní kapacita palubní jednotky (auto musí pohltnout obrovské množství informací zároveň a rychle (a správně) je vyhodnotit a provést správný úkon), nemluvě o předvídání lidských řidičů a jiných nepředvídatelných situací. Pro správnou funkci budoucích plně autonomních vozidel je v současné době vynakládána obrovská snaha na pořízení HD 3D map (spolu s GPS souřadnicemi) současné sítě komunikací (vozidlo musí v každém okamžiku přesně vědět, na které komunikaci se nachází a přesně na kterém místě, aby mohlo správně navigovat), dále je nutné vytvořit síť pro automatickou komunikaci mezi jednotlivými (a všemi) vozidly pro rychlé předávání kritických informací a kalibraci svého rozmístění; a nakonec je třeba vymyslet uspořádání budoucích křižovatek spolu se systémem jejich řízení (např. projekt Autonomous Intersection Management, University of Texas, či MIT). Pro zjednodušení se dá říct, že rušné křižovatky budoucnosti budou rozlehlé s více řadícími pruhy (a zpočátku SSZ pro lidské řidiče), kdy si budou jednotlivá vozidla „rezervovat“ průjezd již několik minut dopředu a kdy jim bude přiděleno určité časoprostorové okno, kterým křižovatku projedou (předtím např. lehce zpomalí nebo nepojedou maximální možnou rychlostí, aby se zabránilo energetickým ztrátám při brzdění a časovým při zastavení a následném rozjezdu). Každá křižovatka bude rozdělena na čtvercovou síť a vždy některé z těchto čtverců budou při průjezdu v určitých časech obsazené, a tudíž nepřístupné pro ostatní vozidla, která budou využívat čtverce zbylé či navazovat na předchozí vozidla v určitých bezpečnostních intervalech. Vědci ze zmíněných univerzit provedli počítačové simulace s tímto algoritmem řízení křižovatky, které dokázaly bezprecedentní snížení energetických a časových ztrát a nárůst kapacity křižovatky oproti současným typům, přičemž bylo myšleno i na dlouhou přechodovou fázi mezi dnešními (běžnými) a budoucími autonomními vozidly, kdy byl vymyšlen nový algoritmus pro řízení křižovatky používanou jak běžnými, tak i autonomními vozidly v různém poměru (výhody rostly s rostoucím počtem autonomních vozidel, lidmi řízená auta projíždějí v separátních fázích, autonomní projíždí, pokud je jim přiřazen „slot“ – časoprostorová plocha, podobně jako dnes u letadel na letišti). Celý systém je lépe znázorněn na obrázku č.54.

Vzhledem k povaze projektu a jeho relativní tajnosti a neinformovanosti populace se nedá prozatím říct, které typy křižovatek budou pro tento účel použitelné (a jak se vyřeší pohyb cyklistů a chodců), nicméně nejvýhodnější budou zřejmě rozlehlé světelně řízené křižovatky s více řadícími pruhy bez (či s malými) středových ostrůvků. Zatím je tato vyhlídka vzdálenou budoucností (autonomní vozidla všudypřítomně v provozu jsou očekávána kolem roku 2050), nicméně zmiňovaná přechodná fáze se již blíží a je třeba se na ní připravit.



Obrázek č.54 – Pohled na chytré řízení křižovatky (foto – youtube.com)

7.3. Varianta řešení č.1

Jak již bylo zmíněno dříve, varianta č.1 byla již od začátku projektována jako levnější, jednodušší a celkově jako ne úplně dokonalé dlouhodobé řešení. Hlavním opatřením je změna křižovatky ze světelně řízené na okružní se SSZ na vjezdech i na okruhu (po vzoru dnešní podoby), cílem však bylo zanechat co nejvíce současnou podobu s menší přestavbou středového ostrůvku pro lepší okružní charakter křižovatky a zabránění přílišnému tangenciálnímu průjezdu (omezení průjezdové rychlosti a zpozornění řidičů při průjezdu). Vzhledem k dominantnímu světelnému řízení má kromě zklidňujících účinků tato změna efekt především při poruše SSZ (ze zkušenosti autora při jedné z prohlídek křižovatky během ranní špičky, kdy SSZ nefungovalo za mlhy a ze severního ramene křižovatky se nemohla vozidla téměř dostat do prostoru křižovatky), jelikož podle současného SDZ musela dávat vozidla ze severního ramene přednost vozidlům z východního ramene křižovatky, které nedosahuje takových intenzit jako rameno severní (viz. předchozí kapitoly).

Dalším důležitým opatřením této varianty byla výstavba nové cesty přes východní střední dělicí pás s místy pro přecházení. Cesta částečně odpovídá současným neformálním cestičkám, výhodou je však koncentrace různých variant neformálního přecházení na této straně křižovatky o jedné (pro jistotu by byl instalován plot kolem), navíc má tato cesta svojí podobou výhodný efekt tzv. „bajonetového“ přechodu, kdy je chodec nucen jít ve směru proti

přijíždějícím vozidlům a je tak lépe informován o jejich přítomnosti. Vzhledem ke komplikacím s menší přestavbou současné podoby zastávek MHD v okolí této cesty její trajektorie přesně nekopíruje současné neformální cesty, nicméně místa pro přecházení bylo nutné umístit na kraje zastávek s požadovaným odstupem.

Zastávky MHD Štěpničná na východním ramenu křižovatky byly prodlouženy, aby nástupní hrana pokryla 2 kloubové autobusy, tedy aby měla délku 37 m. U jižní zastávky nebylo nutné budovat zastávkový záliv, byla zde však vysazena chodníková plocha místo současného dopravního stínu pro lepší pocit bezpečí chodců, a tak i posunut začátek zálivu; zároveň zde byl přidán zastávkový přístřešek a vybudována nová improvizovaná cesta pro chodce namísto stávající neformální k supermarketu Kaufland.

Severní zastávku čekala v návrhu větší proměna, jelikož kolem nyní vede smíšená stezka pro chodce a cyklisty, navíc zde bylo nutné vybudovat zastávkový záliv (později se mění v samostatný odbočovací pruh), aby čekající vozidla MHD neblokovala ostatní vozidla, jak je tomu nyní, také byl i odstraněn problém se 2 VDZ pro zastávku MHD.

Zároveň byla vybudována zbrusu nová cyklistická infrastruktura (šířka 2 m – obousměrná) jakožto prodloužení stávající stezky pro chodce a cyklisty z ulice Ďáblická na západ a východ, jak je blíže popisováno v kapitole 6.5.12 – Infrastruktura pro cyklisty. Kvůli snaze o minimalizaci potřebných nákladů na přestavbu jsou tyto nové cesty vedeny na západ podél přilehlých bytových domů a na východ po severním chodníku. Požadovaná přípojka k supermarketu Kaufland je vedena přes východní rameno křižovatky, jelikož cesta přes západní rameno (podél zdi) nemá dostatečné prostorové možnosti a jak již bylo řečeno, možné stavební úpravy byly omezeny pouze na ty nezbytně nutné. Cyklisté jsou od chodců podle předpisů odděleni varovným pásem o šířce 0,4 m, přes cesty pro cyklisty jsou vedeny i přechody pro chodce, na přechodech přes vozovku jsou cyklisti též vedeni odděleně na vlastní části přechodu, cyklistická infrastruktura též obsahuje vodící proužek pro oddělení protisměrných proudů a dodatečné VDZ pro snadnou identifikaci pruhu pro cyklisty.

Vzhledem ke kapacitnímu posouzení výhledových intenzit provozu na křižovatce byl přidán bypass pro pravé odbočení ze severního ramene křižovatky, kdy nebylo možné tuto (nečekaně vysokou) poptávku dostatečně uspokojit současnými 2 řadícími pruhy; chodci a cyklisté jsou přes zmíněný bypass vedeni pomocí místa pro přecházení s čekacím ostrůvkem o šířce 2,5 m.

Lépe byla řešena i otázka neformálních cest, (řešení ulice Ďáblická je popsáno blíže v kapitole 7.1) kdy byly na několik místech vybudovány nové improvizované cesty (udusaný písek, šterk apod.) namísto stávajících vyšlapaných v trávě, též byly nově na některá místa přidány prvky, které neformálnímu přecházení v daném místě zamezují.

7.4. Varianta řešení č.2

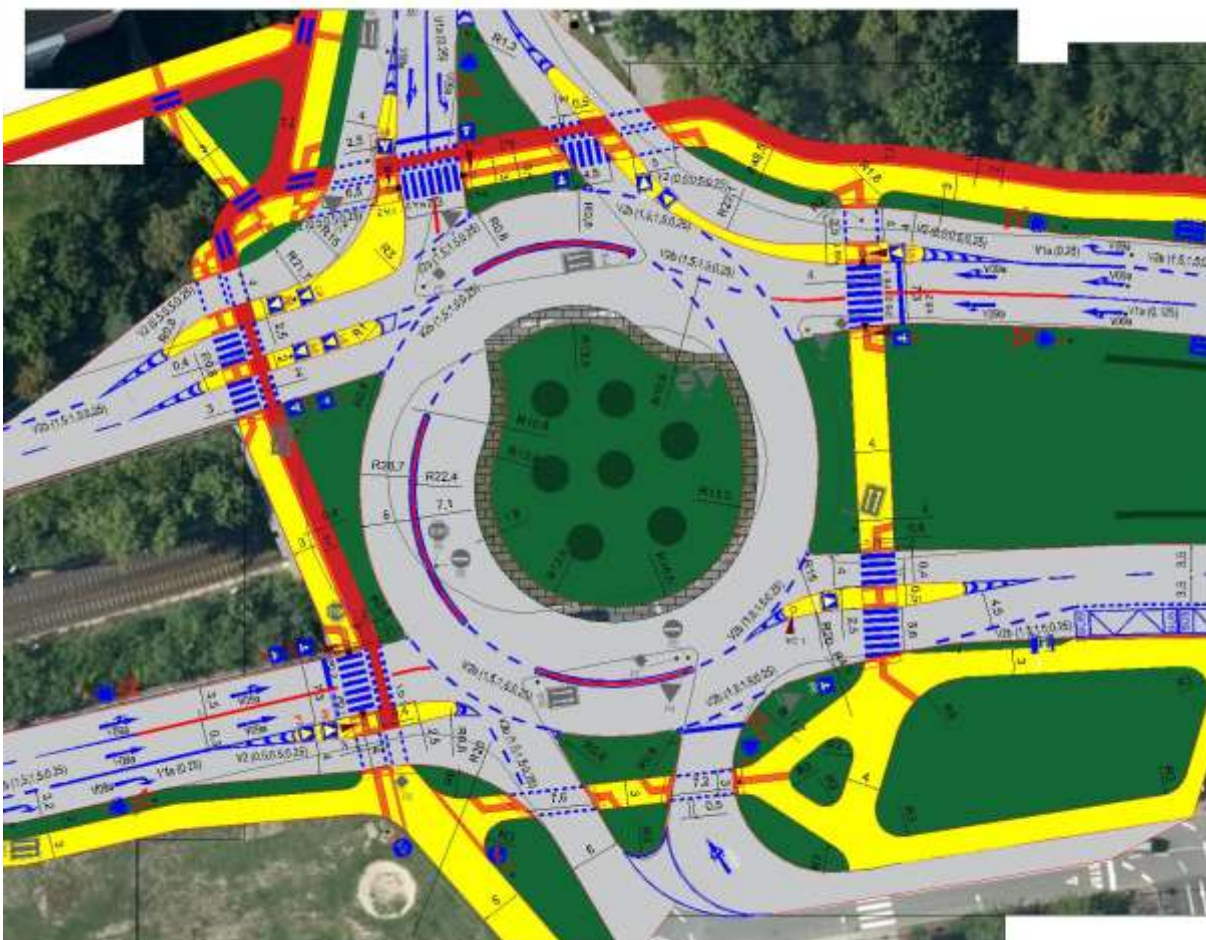
Varianta č.2 naproti první variantě řešení již od začátku vycházela z požadavku přestavby na turbo okružní křižovatku se světelným řízením, čehož lze dosáhnout pouze pomocí rozsáhlejších povrchových úprav a úpravy stožárů se SSZ na vjezdech a přechodech. Požadavek na turbo okružní křižovatku byl zakotven již v zadání této diplomové práce, SSZ jsou přítomna již v současném stavu a vzhledem k značné fluktuaci intenzit během dne z různých směrů a obecně vysokých intenzit je SSZ požadováno za žádoucí. Ačkoliv může turbo okružní křižovatka fungovat i bez SSZ, v době dopravních špiček je vhodné preferovat určité směry a umožnit chodcům bezpečný a jistý přechod silnice; na okruhu nejsou SSZ již plánována.

V ostatních parametrech je varianta č.2 řešena velice podobně jako varianta předchozí, nicméně jelikož bylo možné zahrnout do přestavby více stavebních úprav, bylo rozhodnuto o zvětšení koridoru pro chodce a cyklisty na západní straně okruhu a jeho odsazení od vozidel. Cyklisté jsou na rozdíl od varianty č.1 vedeni po západní straně okruhu ke Kauflandu, propojení na východ a západ jsou provedena stejně jako v předchozí variantě. Návrh také předpokládá velmi podobné provedení (jako ve variantě č.1) u zastávek MHD i řešení neformálních cest (místo improvizovaných cest standardní chodníkové plochy). Změnou je však uspořádání středového dělicího pásu, kde by byly místo plotu vysazeny okrasné keře jakožto živý plot s určitým odstupem od vozovky (aby byla zajištěna bezpečná údržba), estetické změny jsou navrženy i pro středový ostrůvek, kde je kromě pojižděného prstence v návrhu plánována i plastizace a umělecká úprava.

Varianta č.2 také počítá s více dopravními ostrůvky pro přecházení a celkem 3 bypassy ($S > Z$, $Z > J$, $V > S$), které jsou v návrhu odděleny od ostatního provozu fyzickými překážkami, řadící pruhy na křižovatce jsou v návrhu taktéž odděleny od sebe pomocí podélných prahů.

Nakonec je nutné zmínit, že turbo okružní křižovatka byla navrhována pomocí metodiky VUT Brno na tvorbu TOK, byly dodržovány předpisy na šířku řadících pruhů na okruhu i na fyzické prvky. Specifické okolnosti (nepravouhlé uspořádání ramen, různé požadavky na počet řadících pruhů na vjezdech apod.) vedly k rozhodnutí mírně se odchýlit od pokynů v dané metodice (především tvar středového ostrůvku), nicméně zásadní parametry na šířku pruhu a poloměry odbočení byly dodrženy.

Pro lepší vizualizaci byl připojen obrázek č.56.



Obrázek č.56 – Pohled na řešení varianty č.2 (zdroj: autor)

7.5. Vzájemné posouzení jednotlivých variant

Na začátek je třeba zmínit, že oba návrhy mají stejně provedené prvky pro OOSPO, varovné a signální pásy mají šířky 0,4 a 0,8 m, cyklisté jsou vedeni odděleně od chodců (značeno varovným pásem o šířce 0,4 m) ve vlastním koridoru o šířce 2 m; většina chodníků má šířku 3 m, kromě případů, kdy bylo upřednostněno zachování stávající infrastruktury. Na přechodech jsou cyklisté, stejně jako mimo ně, vedeni v samostatném koridoru stejné šířky s odpovídajícím VDZ s odstupem 0,4 m od prostoru pro chodce.

Značné množství opatření není patrné ve výkresech řešení, je však několikrát zmíněno v předchozích kapitolách, jako například instalace dodatečných indukčních smyček, úprava řazení na následující křižovatce směrem na východ, úprava zeleně, úprava signálního plánu a zlepšení údržby vozovky a chodníků, spolu s opravou některých poruch.

Nakonec je nutné zmínit, že výsledné výkresy obou variant byly podrobeny analýze vlečných křivek, provedených pomocí aplikace firmy Autodesk (doplněk AutoCADu) Vehicle Tracking, vozidlem použité pro tuto analýzu byl nákladní automobil s délkou 16,5 m.

Varianta č.1 potřebuje nižší množství stavebních úprav, stávající cesty pro chodce jsou zachovány a úprava středového okruhu snižuje průjezdovou rychlost křižovatkou a omezuje možnost tangenciálního průjezdu. Pohyb chodců by měl být znatelně vylepšen pomocí úprav signálního plánu, nicméně stále bude na něm závislý. Cyklisté jsou vedeni po nové infrastruktuře s odpovídajícím dopravním značením, též bylo nutné upravit polohu některých lamp veřejného osvětlení a stožárů SSZ. Z kapacitního hlediska dojde k vyřešení problému S i V ramene křižovatky, problémem však bude kapacita výjezdu Vysočanská.

Celkově lze říct, že výhodou varianty č.1 je její nižší cena v porovnání s variantou č.2, dojde k vyřešení hlavních problémů křižovatky, zvýší se bezpečnost jejich účastníků (ořezání zeleně v problémovém JZ rohu křižovatky, též posunutí stopčár) a omezí se neformální přecházení. Též je možné křižovátku lépe provozovat i bez aktivního světelného řízení (porucha SSZ), čímž dojde ke zlepšení její propustnosti oproti současnému stavu, kdy by vozidla ze severního ramene křižovatky (největší intenzity v ranní špičce) musela dávat přednost při vjezdu na okruh vozidlům z ramene východního.

Varianta č.2, jakožto přestavba na TOK, naproti tomu znatelně zvyšuje kapacitu oproti současnému stavu (problémy S a V ramene vyřešeny), snižuje počet kolizních bodů a citelně vylepšuje bezpečnost účastníků dopravy. Opticky se prodlužují možné cesty chodců, nicméně nyní je zvýšena propustnost přechodů, jelikož ty již nyní nejsou plně závislé na světelném řízení. Dochází též k zamezení tangenciálního průjezdu a bypassy umožňují nekonfliktní průjezd mimo prostor křižovatky.

Hlavním problémem této varianty jsou vyšší finanční náklady na rozsáhlé stavební úpravy, chodci na západní části okruhu mají nyní daleko více prostoru a obecně mohou přecházet častěji, vzhledem k několika úpravám na místo k přecházení je však třeba být více pozorný a nepředpokládat absolutní přednost.

7.6. Závěr

Na předchozích stránkách byly podrobně popsány tvorba této práce, analýzy problémů a nedostatků, studium podkladů a různých materiálů, a nakonec i kreslení výkresů obou variant řešení. Následovalo závěrečné shrnutí této práce a její zhodnocení.

Jakožto autor práce jsem se během její tvorby důkladně seznámil s problematikou uspořádání řešení křižovatky a na základě analýz a hodnocení bych preferoval variantu č.1. Důvody pro mé rozhodnutí byly nižší náklady, větší zachování současné podoby s řešením hlavních problémů a fakt, že v České republice jsou TOK stále povětšinou pro řidiče neznámé a podobné projekty je tedy třeba implementovat pozvolněji a více opatrně. Kapacitně by měla varianta č.1 vyhovovat (bypass na severním rameni s úpravou uspořádání následující křižovatky a signálního plánu by měly vyřešit problém kongescí) a i v současné podobě křižovatka dopravně stále funguje, hlavním důvodem kromě výše zmíněných je však realistický charakter navrhované přestavby, kdy jednoduše řečeno existuje reálná šance jejího uskutečnění, zatímco přestavbu na TOK zde v blízké budoucnosti nikdo neschválí.

Během tvorby této diplomové práce bylo nutné vynaložit značné množství úsilí a času, nejdřív bylo nutné kromě prohlídek lokality provést i směrový dopravní průzkum (2x 4 h, listopad 2016, měřicí technika obsahující powerbanku, videokameru a 6,5 m byla zapůjčena Ing. Bc. Petrem Kumpoštem Ph.D.) pro zjištění skutečného dopravního zatížení řešené křižovatky. Jakožto zásadní podklad byl naměřený videozáznam shlédnut a data zpracovány, následně byla tato data přepočtena pomocí koeficientů z ročenky TSK 2016 a TP 225 na výhledový rok a bylo možné provést zjednodušené kapacitní posouzení a vytvořit 2 zátěžové diagramy intenzit. Též bylo nutné se zaměřit na širší dopravní souvislosti a věnovat se specifickým trasám řidičů a uzavření estakády Vysočanská. Následně bylo nutné získat informace o možné výstavbě fast-foodové restaurace v prostoru křižovatky.

Před zpracováním naměřených dat z dopravního průzkumu bylo nutné lokalitu navštívit a podrobně se s ní obeznámit, zmapovat vedení linek MHD, běžné zdroje a cíle dopravy v okolí a provést bezpečnostní inspekci lokality (poprvé v březnu 2017, později několikrát znovu v období srpen-září 2018) pro nalezení a zhodnocení možných bezpečnostních rizik. Nalezené problémy byly zhodnoceny dle příslušné metodiky Bezpečnostní inspekce pozemních komunikací – met. provádění, Brno, CDV a Příručky bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích - doporučení Světového silničního sdružení PIARC (již použité v bakalářské práci autora); a podrobně popsány v několika kapitolách.

Pro lepší porozumění otázce bezpečnosti dopravy v lokalitě bylo třeba prohlédnout si statistiky uskutečněných dopravních nehod z databáze Policie ČR (Jednotná digitální vektorová mapa) za období předchozích 3 let pro řešenou křižovatku a pro jistotu i v ulici Ďáblická. Nicméně z důvodu snahy o hlubší porozumění problematice byly podrobně prostudovány i veškeré formuláře uskutečněných nehod pro odhalení jinak skrytých detailů v provedené statistice dopravní nehodovosti (taktéž provedené na portálu Jednotné digitální vektorové mapy - jdvm.cz). Pro úplnost bezpečnostní analýzy byly sledovány i dopravní konflikty (z pořízeného videozáznamu), jejich prověření však nemohlo být provedeno podle odpovídající metodiky, jelikož u pomalu se posouvající kolony vozidel by musela být každá dvojice sousedních vozidel zapsána jako samostatný případ dopravního konfliktu zezadu (stovky případů). Z těchto důvodů bylo přistoupeno ke zjednodušenému grafickému schématu objevených problémů s různými typy dopravních konfliktů na ploše křižovatky.

Následovalo rýsování výkresů řešení (mapové podklady získány z mapového portálu Magistrátu hl. m. Prahy, podrobnější pro kalibraci od jednoho ze zaměstnanců) v programu AutoCAD s doplňkem Vehicle Tracking pro analýzu vlečných křivek. Nakonec bylo provedeno zkontrolování práce a její zpětné zhodnocení.

Dovětek autora k diplomové práci

Vzhledem k faktu, že jsem pouhým bakalářem dopravních věd, nedosahuji takové odbornosti jako více vyškolení pracovníci projektantských firem s mnohaletými praktickými zkušenostmi, nicméně věřím, že po mnoha letech studia a zabývání se v danou problematikou mají můj vhled a mé nápady určitou hodnotu, ač nemusí být občas zcela reálné a v praxi proveditelné. Této práci jsem věnoval patřičné množství času a úsilí, proto by mě velmi potěšilo, kdyby byly nápady, návrhy a opatření v ní zmíněné prohlédnuty pověřenou osobou a některé z nich i použity při budoucích změnách řešené křižovatky.

8. Zdroje

Literatura

- [1] ČSN 73 6110 – Projektování místních komunikací, 2006
- [2] ČSN 73 6101 – Projektování silnic a dálnic, 2018
- [3] ČSN 73 6102 – Projektování křižovatek na silničních komunikacích, 2007
- [4] Technické podmínky TP179 – Navrhování komunikací pro cyklisty, 2017
- [5] Technické podmínky TP135 – Projektování okružních křižovatek, 2017
- [6] Technické podmínky TP235 – Posuzování kapacity světelně řízených křižovatek, 2011
- [7] Technické podmínky TP188 – Posuzování kapacity neřízených úroňových křižovatek
- [8] Technické podmínky TP225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy, červen 2018

- [9] Studie řešení dopravy v ulici Veselská v MČ Praha 18 – bakalářská práce, Jiří Splítek
- [10] Příručka pro navrhování okružních křižovatek – AF CITYPLAN, 2009
- [11] Metodika VUT Brno pro navrhování turbo-okružních křižovatek, 2005
- [12] Ročenka TSK 2016

Jiné zdroje

- [13] Internetová stránka www.silnice-zeleznice.cz
- [14] Internetová stránka www.turboroundabout.com
- [15] Internetová stránka www.novinky.cz
- [16] Internetová stránka www.nasepraha9.cz
- [17] Internetová stránka www.cs.utexas.edu/.../aim/
- [18] Internetová stránka www.prazsky.denik.cz/.../opozicni-ods-v-praze-8-vadi-zamysleny-fastfood-na-strelnicne, 5.4.2017
- [19] Internetová stránka www.praha8.cz – 4.4.2017, 18.12.2017
- [20] Internetová stránka www.zpravy.aktualne.cz/.../urad-pripustil-stavbu-fast-foodu-uprostred-silnice-rozhodnut, 29.3.2017
- [21] Internetová stránka www.vasepraha8.cz/.../podani-podnetu-k-prezkumu-fastfoodu-na-strizkove, 10.4.2017

- [22] Internetová stránka www.vasepraha8.cz/aktuality/rychle-a-tise, 7.4.2017
- [23] Internetová stránka www.prazsky.denik.cz
- [24] Internetová stránka www.naseosmicka.cz/sledujeme-nevhodny-fast-food-na-strizkove - 27.6.2017
- [25] Internetová stránka www.dpp.cz
- [26] Internetová stránka [www. geoportalpraha.cz](http://www.geoportalpraha.cz)
- [27] Internetový portál app.iprpraha.cz
- [28] Ing. Bc. Petr Kumpošt Ph.D.

Poznámka: Informace ze zmíněných internetových zdrojů byly sháněny během období srpen – září 2018, data vedle názvů zdrojů odkazují na datum zveřejnění článků či zpráv na odpovídajících stránkách, pokud se u názvu zdroje datum nenalézá, informace z daných zdrojů byly získány z úvodních stránek a jsou spíše obecného než detailního charakteru, případně již došlo ke smazání použitých zpráv či článků a nepodařilo se je zpětně nalézt.

9. Seznam příloh

- Příloha č.1 - Výkres – varianta řešení č.1, měřítko 1:250
- Příloha č.2 - Výkres – varianta řešení č.2, měřítko 1:250