



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

**FAKULTA DOPRAVNÍ**

Ústav dopravních systémů

## **Studie řešení křižovatky v Jihlavě**

**Study Solution of Crossing in Jihlava**

**Bakalářská práce**

**Studijní program:** Technika a technologie v dopravě a spojích

**Studijní obor:** Dopravní systémy a technika

**Vedoucí práce:** Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

**Kamila Zachariášová**

---

**Praha 2016**



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

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Kamila Zachariášová**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

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

Název tématu (česky): **Studie řešení křižovatky v Jihlavě**

Název tématu (anglicky): Study Solution of Crossing in Jihlava

**Zásady pro vypracování**

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

- proved'te analýzu dopravy v oblasti křižovatky ulic Vrchlického x 17. listopadu,
- na křižovatce proved'te dopravní průzkum a sledování konfliktních situací,
- při sledování se zaměřte rovněž na pohyb chodců v oblasti,
- navrhnete varianty úpravy této křižovatky.

Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí bakalářské práce

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

Seznam odborné literatury: ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **30. června 2015**

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

Datum odevzdání bakalářské práce: **25. srpna 2016**

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

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



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

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

Kamila Zachariášová  
jméno a podpis studenta

V Praze dne ..... 30. června 2015

## Prohlášení

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

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla 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 17. 8. 2016



Kamila Zachariášová

## **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Bc. Dagmar Kočárkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, doporučení a poskytování konzultací v průběhu realizace této práce. Dále bych chtěla poděkovat Oddělení územního plánování Úřadu územního plánování Magistrátu města Jihlavy za poskytnutí důležitých informací a materiálů.

Název práce: Studie řešení křižovatky v Jihlavě

Autor: Kamila Zachariášová

Obor: Dopravní systémy a technika

Druh práce: Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

Ústav dopravních systémů

Fakulta dopravní

České vysoké učení technické v Praze

**Klíčová slova:** křižovatka, norma, ramena křižovatky, přechod pro chodce, parametry

### **Abstrakt**

Předmětem a cílem této bakalářské práce „Studie řešení křižovatky v Jihlavě“ je provést analýzu stávajícího stavu, navrhnout nové řešení na dané křižovatce a závěrem navrhnuté varianty zhodnotit a doporučit nejvhodnější řešení. Práce se opírá o odbornou literaturu, především se jedná o normy ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích a ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací. V analýze stávajícího stavu byly mimo jiné shrnuty parametry křižovatky, byl proveden profilový průzkum a zjištěn počet nehod. Byly navrženy tři varianty, přičemž jedna varianta není plnohodnotným návrhem, ale pouze nastíněním možnosti rozsáhlejší přestavby řešené křižovatky. V závěru byly shrnuty pozitiva i negativa jednotlivých variant a bylo navrženo optimální řešení.

Title: Study Solution of Crossing in Jihlava

Author: Kamila Zachariášová

Study field: Transportation Systems and Technology

Document type: Bachelor`s thesis

Supervisor: Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

Department of Transportation Systems

Faculty of Transportation Sciences

Czech Technical University in Prague

**Keywords:** crossing, norm, crossing shoulder, crosswalk, parameters

### **Abstract**

The subject and main objective this bachelor`s thesis „Study Solution of Crossing in Jihlava“ is analyse current situation, suggest new alternatives and in closing evaluate new alternatives and recommend suitable solution. The thesis is based on specialized literature, they are mainly technical norms ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích and ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací. The analyse present situation include parametres crossing, profile field research and number of road accidents. Three alternatives were designed, one of these alternatives is not full draft. The third alternative is hard to building works. In the end positive and negative things were evaluate and optimal solution to designed.

# Obsah

Úvod .....	11
1. Charakteristika území.....	12
1.1. Statutární město Jihlava .....	12
1.2. Dopravní charakteristika .....	14
1.2.1. Silniční doprava .....	14
1.2.2. Železniční doprava.....	15
1.2.3. Městská hromadná doprava .....	16
1.2.4. Letecká doprava .....	17
1.2.5. Ostatní doprava.....	17
2. Analýza řešené úrovně křižovatky.....	18
2.1. Širší vztahy.....	18
2.2. Parametry.....	19
2.3. Soupis dopravního značení .....	23
2.4. Nehody .....	23
2.5. Fotodokumentace .....	24
3. Intenzity.....	27
3.1. Převzatá data.....	27
3.2. Vlastní průzkum.....	28
3.3. Srovnání převzatých a vlastních dat.....	34
4. Návrhy nového řešení křižovatky.....	35
4.1. Varianta 1 .....	35
4.2. Varianta 2 .....	39
4.3. Varianta 3 .....	41
5. Zhodnocení navržených variant .....	48
6. Závěr.....	50
7. Seznam obrázků v textu .....	51



8.	Seznam tabulek v textu .....	52
9.	Seznam grafů v textu.....	53
10.	Seznam příloh.....	54
11.	Použité zdroje.....	55
11.1.	Literatura.....	55
11.2.	Internetové zdroje.....	55

## Seznam použitých zkratek

apod.	a podobně
atd.	a tak dále
Bc.	Bakalář (akademický titul)
cca	cirka
č.	číslo
čl.	článek
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
DIOD	Divadlo otevřených dveří
FC	fotbalový klub
h	hodina
HC	hokejový klub
HZS	Hasičský záchranný sbor
ICS	International Classification for Standards
Ing.	Inženýr (akademický titul)
km	kilometr
km <sup>2</sup>	kilometr čtvereční
m	metr
m. n. m.	metrů nad mořem
MHD	městská hromadná doprava
MUDr.	Doktor medicíny (akademický titul)
MÚK	mimoúrovňová křižovatka
PaedDR.	Doktor pedagogiky (akademický titul)
Ph.D.	Doktor (akademický titul)

S. K. Neumann	Stanislav Kostka Neumann
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
s.	strana
Sb.	sbírka zákonů
SOŠ	Střední odborná škola
spol.	společnost
T. G. Masaryk	Tomáš Garrigue Masaryk
TP	Technické podmínky
tzn.	to znamená
voz	vozidlo
VŠ	vysoká škola
zák.	zákon
ZŠ	základní škola

# Úvod

Na ČVUT v Praze Fakulta dopravní studuji od roku 2013. Od čtvrtého semestru studuji na oboru Dopravní systémy a technika. Bakalářskou práci píši v rámci projektu Projektování silnic a dálnic. Téma bakalářské práce jsem si vybrala ve spolupráci s Magistrátem města Jihlavy, konkrétně s úřadem územního plánování.

Bakalářská práce se zabývá úroňovou pětiramennou křižovatkou hvězdicového typu v Jihlavě. Křižovatka sestává z ulic 17. listopadu, Vrchlického, Na Hliništi. Křižovatka nevyhovuje zejména z hlediska bezpečnosti chodců na příliš dlouhých přechodech pro chodce. V této práci jsou navrženy tři varianty nového řešení křižovatky, přičemž jedna z variant okrajově řeší přestavbu na okružní křižovatku. Při návrzích se práce opírá o normy a technické podmínky, z kterých je zde citováno. Jedná se o normy ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací a technické podmínky TP 135, Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích, technické podmínky.

# 1. Charakteristika území

## 1.1. Statutární město Jihlava

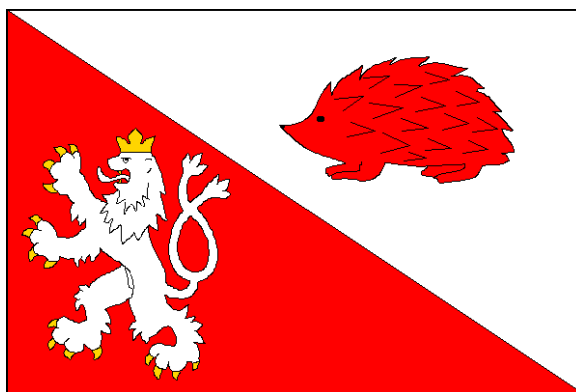
Statutární město Jihlava je krajským městem Kraje Vysočina, ve kterém leží populační střed České republiky. Poloha Jihlavy vůči České republice je zakreslena na obrázku 1. Město má 17 částí a to Jihlava, Popice, Vysoká, Hosov, Pístov, Sasov, Horní Kosov, Staré Hory, Zborná, Pávov, Antonínův Důl, Červený Kříž, Heroltice, Hruškovy Dvory, Henčov, Helenín a Kosov. Katastrální výměra činí 78,85 km<sup>2</sup>. Počet obyvatel je dle Českého statistického úřadu k datu 31.12.2014 50 521 obyvatel. Nynějším primátorem Jihlavy je PaedDr. Ing. Rudolf Chloupek a hejtmánem Kraje Vysočina je MUDr. Jiří Běhounek.



Obrázek 1 Poloha Jihlavy vůči České republice. (zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))

Jihlava se rozprostírá uprostřed Českomoravské vrchoviny na hranici Čech a Moravy a protéká jí řeka Jihlava, Jihlávka a Smrčenský, Zlatý a Koželužský potok. Území Jihlavy leží na evropském rozvodí mezi úmořím Černého a Severního moře. Zásobárnou pitné vody pro Jihlavsko je vodní nádrž Hubenov vzdálená 10 km od Jihlavy. Centrum města leží v Jihlavské kotlině, která vznikla tektonickou činností. Průměrná nadmořská výška je 525 m a nejvyšším bodem je Vysoký Kámen (661 m. n. m.). Město Jihlava je vzdáleno 111 km od hlavního města České republiky Prahy a 79 km od Brna.

Z historického hlediska je první historicky doloženou zmínkou slovanská vesnice založená ve 12. století. Jihlava je nejstarším královským horním městem českých zemí, ve 13. a 14. století se zde těžila stříbrná. Za třicetileté války, díky švédské okupaci, utrpělo město velké škody. Jeho obnova se nesla v barokním duchu. Ve 2. polovině 18. století bylo město druhým největším producentem sukna v Rakousku – Uhersku. Jihlava má ve znaku českého královského lva, právě díky statusu královského horního města, a ježka, o jehož významu se stále vedou diskuze. Na obrázku 2 je vyobrazena vlajka města Jihlavy. Statut samosprávného města Jihlava získala v roce 1864. Jihlava také bývala německým jazykovým ostrovem. Za druhé světové války zde mimo jiné byla škola Hitlerjungend. Za zmínku také stojí synagoga, která byla vypálena roku 1939. Jihlava bývala vojenským posádkovým městem. Dnes zde sídlí Základna opravovaného materiálu Rančířov a Krajské vojenské velitelství, jehož budova se nachází v blízkosti posuzované křižovatky. Významným obyvatelem Jihlavy byl Gustav Mahler, díky němuž Jihlava každoročně ožívá konáním Festivalu Mahler Jihlava – Hudba tisíců. Dalšími významnými akcemi v Jihlavě jsou Mezinárodní festival dokumentárních filmů, Horácký letecký den na letišti Henčov a populární jihlavský havířský průvod. Mezi turisty vyhledávané památky patří podzemí, které je druhým největším v České republice, hradby nebo Brána Matky Boží. Sídlí zde sportovní kluby HC Dukla Jihlava a FC Vysočina Jihlava, Horácké divadlo Jihlava, Divadlo otevřených dveří (DIOD), Muzeum Vysočiny Jihlava, Oblastní Galerie Vysočiny v Jihlavě či Zoologická zahrada.



Obrázek 2 Vlajka města Jihlavy. (zdroj: [www.rekos.psp.cz](http://www.rekos.psp.cz))

Partnerskými městy Jihlavy jsou Purmerend (Nizozemsko), Heidenheim (Německo) a Užhorod (Ukrajina).

Sídlí zde Krajský úřad Kraje Vysočiny, Finanční úřad, Katastrální úřad, Úřad práce, Živnostenský úřad, Pozemkový úřad, Magistrát města Jihlavy, Krajské vojenské velitelství, Krajské státní zastupitelství Brno – pobočka v Jihlavě, Krajské ředitelství policie kraje Vysočina, Krajská veterinární správa

pro Kraj Vysočina či Oblastní inspektorát Českého metrologického institutu. Dále zde najdeme Hasičský záchranný sbor Kraje Vysočina, Nemocnici Jihlava, Dům zdraví Jihlava (poliklinika) a Psychiatrickou nemocnici Jihlava.

Průmyslová výroba v Jihlavě je z největší části zastoupena strojírenstvím a to hlavně automobilovým průmyslem. Své výrobní haly zde mají firmy BOSCH Diesel, Motorpal, Tesla, Swoboda, Automotive Lighting nebo Moravské kovárny. Další významné firmy jsou Kronospan (dřevařská výroba), Jipocar (logistika), Jihlavan (pozemní a letecké hydraulické přístroje), MODETA STYLE (textilní výroba), Petex (textilní výroba). Potravinářský průmysl zastupují, Pivovar Jihlava, který vyrábí pivo pod značkou Ježek, MORAVIA LACTO (mléčné výrobky), Lapek (pekařské, cukrářské výrobky). Za zmínku stojí Bohemia Jihlava (sklárna), balárna a pražírna kávy Jihlavanka (firma Tchibo) či Bohemia Piano, které zde působily.

## **1.2. Dopravní charakteristika**

### **1.2.1. Silniční doprava**

Jihlavou vedla jedna z hlavních středověkých obchodních stezek, Haberská stezka. V roce 1749 byla dostavena Císařská silnice (Praha – Vídeň), kterou nechal vybudovat Karel IV. a která vedla přes Jihlavu. Dnes je nejdůležitější komunikací, která vede po okraji Jihlavy dálnice D1. Jihlava leží na 112. km této dálnice. Přes Jihlavu dále vede silnice I/38 jejíž součástí je Evropská silnice E59. Silnice I/38 začíná v Jestřebí (okres Česká Lípa), pokračuje přes Mladou Boleslav, Nymburk, Kolín, Havlíčkův Brod, Jihlavu, Znojmo a končí na státních hranicích s Rakouskem. Na této silnici také najdeme jediný tunel v Jihlavě. Na silnici I/38 je ještě v Jihlavě napojena silnice II/352 která vede do Žďáru nad Sázavou. Silnice E59 pokračuje z Jihlavy přes Znojmo, Vídeň, Graz, Maribor a končí v chorvatském Záhřebu. Po silnici II/602 se dostaneme do Brna či Pelhřimova. Dále Jihlavu protíná silnice II/523 do Humpolce, silnice II/405 do Třebíče. V budoucnu Jihlavu mimo jiné čeká dostavba jihovýchodního obchvatu. Všechny uvedené silnice jsou zakresleny na obrázku 3. Co se týče silniční přepravy, sídlí zde přepravní společnosti ICOM transport, Toptrans, DHL, GLS a samozřejmě Česká pošta.

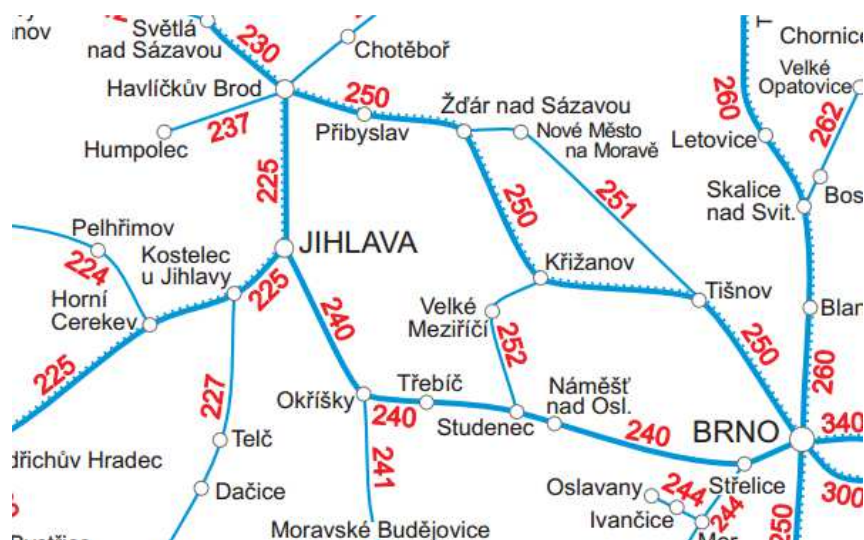


Obrázek 3 Silniční síť. (zdroj: www.mapy.cz)

### 1.2.2. Železniční doprava

Už v roce 1842, kdy se rozhodlo o zřízení železničního spojení mezi Vídní a Prahou, bylo ve dvou variantách trasování navrženo vedení železniční trati přes Jihlavu. Kvůli náročným geografickým poměrům na Vysočině byly varianty zavrhnuty. Jihlava se dočkala železničního spojení až v roce 1871 a to na trati (Vídeň – Znojmo –) Jihlava – Německý Brod (dnes Havlíčkův Brod) – Kolín (– Mladá Boleslav). V Jihlavě na trati bylo vystavěno Severozápadní nádraží (dnes Hlavní nádraží). V roce 1887 byla zprovozněna železniční trať Jihlava – Veselí nad Lužnicí a postavena železniční stanice Jihlava město. Dnes Jihlavu protínají trať č. 240 Brno – Jihlava a trať č. 225 Havlíčkův Brod – Jihlava – Veselí nad Lužnicí. Trať jsou jednokolejné. Všechny uvedené tratě jsou vyobrazeny na obrázku 4. Nutno dodat, že ač je Jihlava krajským městem, z hlediska železniční dopravy se nejedná o nijak důležitý uzel, tím je nedaleký Havlíčkův Brod. Vysočinou neprochází železniční koridor. V roce 2025 by měla být zahájena výstavba vysokorychlostní tratě Brno – Praha, přičemž ve druhé rychlostní třídě je počítáno se zastávkou v Jihlavě, zprovoznění trati je plánováno na rok 2035.





Obrázek 4 Železniční tratě procházející Jihlavou. (zdroj: www.cd.cz)

### 1.2.3. Městská hromadná doprava

Impulzem k zavedení městské hromadné dopravy bylo zprovoznění železničních tratí. V důsledku toho byla potřeba zajistit spojení mezi Severozápadním (dnes Hlavním) nádražím, později i železniční stanicí Jihlava, a centrem města. V počátcích byla doprava zajištěna pomocí fiakrů, drožek a později omnibusů, tuto dopravu zajišťovali převážně hoteliéři k přepravě zákazníků ke svým hotelům. První jednání o výstavbě elektrické dráhy proběhlo roku 1897. O existenci tramvajové trati bylo rozhodnuto až v roce 1906. Provoz byl zahájen v roce 1909 a trať měřila 2,7 km. V poválečném období, přesně v roce 1945 se město rozhodlo, nahradit tramvajovou dopravu trolejbusovou a to díky opotřeby tramvajové trati. Výstavba trolejbusové trati započala v roce 1948 a v tomtéž roce skončil provoz tramvajové trati. První autobusová linka v Jihlavě vznikla už v roce 1943 a vedla opět z centra města na Hlavní nádraží. Provoz linky byl nepravidelný, sloužil především pro potřeby armády a pro přesun přeživších z koncentračních táborů zpět do Jihlavy. Až v 70. letech nastal obrat a autobusová doprava se začala formovat do podoby pravidelné městské hromadné dopravy. Dnes má město devět autobusových linek, které jsou označeny čísly a pět trolejbusových linek, které jsou označeny písmeny. Přičemž k Hlavnímu (vlakovému) nádraží vedou tři trolejbusové linky, ke stanici Jihlava město vede jedna autobusová linka a k autobusovému nádraží vedou opět tři trolejbusové linky. Přestupním uzlem pro všechny linky je historické centrum města, konkrétně Masarykovo náměstí. Na trolejbusových linkách je zaveden pravidelný intervalový provoz, na autobusových linkách jsou intervaly mezi spoji nepravidelné. Jízdní doklad si lze zakoupit buď v papírové formě, nebo ve formě elektronické karty. Tarif jízdného je rozdělen dle počtu projetých zastávkových úseků. Cena se dále liší, jedná-li se o plné či zlevněné jízdné. Zakoupit však lze i jízdné

jednotlivé časové nebo předplatní časové. V nejbližších dnech a měsících by jihlavská městská hromadná doprava měla projít obměnou. Změny se budou týkat nových pravidelných intervalů na autobusových linkách, zavedení nových expresních autobusových linek, změny tras trolejbusových linek a jejich přečíslování či přejmenování.

#### **1.2.4. Letecká doprava**

V místní části Henčov se nachází Aeroklub Jihlava, který začal fungovat v roce 1950, kdy se uskutečnily první lety. Jedná se o veřejné vnitrostátní letiště. Letiště má nezpevněnou plochu. Nutno dodat, že město v tuto chvíli existenci zpevněné ranveje řeší.

#### **1.2.5. Ostatní doprava**

Ostatní dopravou je myšlena veřejná meziměstská doprava a cyklistická doprava. Než byla zavedena první pravidelná linka, mohli cestující využívat k dopravě spěšný vůz pošty na trase Vídeň – Jihlava – Praha. První pravidelná linka byla zahájena na počátku druhé poloviny 18. století a to na trase Jihlava – Stonařov – Třebíč – Brno. Dnes meziměstskou dopravu v Jihlavě a okolí zajišťují společnosti ICOM transport, která zajišťuje především dopravní obslužnost v rámci kraje a mimo jiné vypravuje i školní spoje, společnost RegioJet vypravuje spoje do Prahy, Brna a dalších mimokrajských center a třebíčský TREDOS, TRADO – BUS, Znojemská dopravní společnost PSOTA či AZ BUS & TIR Praha. V rámci Kraje Vysočina neexistuje integrovaný dopravní systém. Tato skutečnost je dlouhodobě řešena, problémem ale je absence jedné spádové oblasti. V kraji je pět měst, a to Jihlava, Havlíčkův Brod, Pelhřimov, Třebíč a Žďár nad Sázavou, o kterých můžeme říci, že jsou spádové. Přičemž Jihlava je nejkomplikovanější z důvodu polohy hlavního nádraží a železniční stanice Jihlava město od autobusového nádraží. V budoucnu bude autobusové nádraží přesunuto k železniční stanici Jihlava město. Železniční stanice a její okolí již prošly úpravami potřebnými k přesunu autobusového nádraží a právě zde by měl vzniknout dopravní terminál.

V Jihlavě najdeme jak cyklostezky, tak i cyklotrasy. Cyklostezky jsou rozděleny do 13 úseků, které by do budoucna měly být propojeny. Ve městě bylo k roku 2014 vybudováno 12,32 km cyklostezek. Cyklotrasy jsou značeny pomocí cyklopruhů a piktokoridorů. Přes Jihlavu vedou tři dálkové národní cyklistické koridory. Jedná se o cyklotrasu č. 16 Slavonice – Telč – Třešť – Jihlava – Polná – Hlinsko, cyklotrasa č. 26 Jihlava – Třebíč – Raabs a trasa Jihlava – Český Těšín (nemá jednotné číslo).

## 2. Analýza řešené úrovnňové křižovatky

### 2.1. Širší vztahy

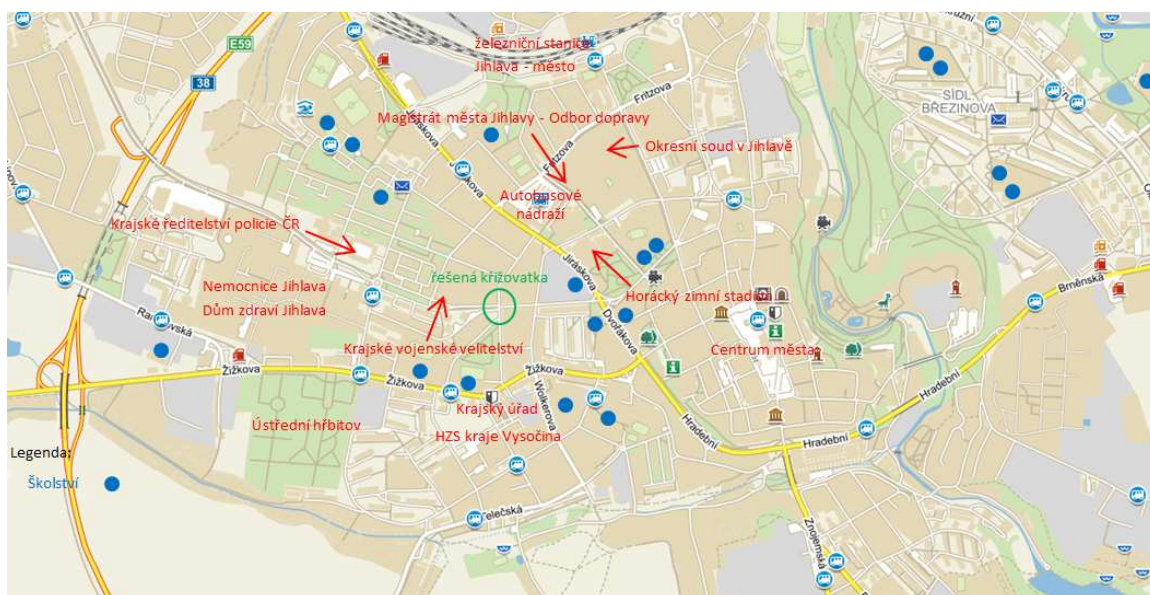
Ramena křižovatky prochází ulicemi 17. Listopadu (rameno A), Vrchlického (rameno C, D), Štefánikovo náměstí (rameno B) a Na Hliništi (rameno E). Na obrázku 5 jsou ramena křižovatky označena pomocí písmen, z důvodu lepší orientace při popisu křižovatky.



Obrázek 5 Označení ramen křižovatky. (zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))

Rameno A ústí do ulice Jiráskova, kterou vede silnice II/523 vedoucí do Humpolce. Toto rameno vede k autobusovému nádraží, VŠ Polytechnické, dále se jím můžeme dostat k Horáckému zimnímu stadionu, železniční stanici Jihlava – město nebo do nákupní zóny. Křižovatka 17. listopadu x Jiráskova je světelně řízena. Rameno B ústí do ulice Žižkova, kterou vede silnice II/602 (Brno – Jihlava – Pelhřimov), přednost v jízdě na této křižovatce je určena dopravním značením. Touto silnicí se dostaneme ke Krajskému úřadu Kraje Vysočina, ZŠ T. G. Masaryka, HZS Kraje Vysočina. Rameno C ústí do ulice S. K. Neumanna, lze ale též odbočit na silnici I/38, kterou vede i E59, komunikací se tedy dostaneme k nájezdům na dálnici. Rameno vede přes Krajské vojenské velitelství, Dům zdraví, Nemocnici Jihlava, Krajské ředitelství policie ČR a vede přes větší obytnou část Horní Kosov, zde je jak vysoká, tak i nízká zástavba. Za zmínku také stojí historická budova Štefánikových kasáren v těsné blízkosti řešené křižovatky, která měla být přestavěna na obytný komplex s garážemi, které měly mít

137 parkovacích stání. Od záměru se ale díky nesouhlasu památkářů odstoupilo. Na křižovatce Vrchlického x S. K. Neumanna je přednost v jízdě určena dopravním značením. Rameno D ústí do ulice Jana Masaryka a kříží ji ulice Dvořákova, která přechází na ulici Jiráskova. Křižovatka je světelně řízená. Ulice Dvořákova (Jiráskova) leží na silnici II/523. Ramenem se lze dostat k Pivovaru Jihlava, SOŠ Grafické, Gymnáziu Jihlava, Střední průmyslové škole, do centra města. Rameno E ústí do ulice U Cvičiště, která poté ústí do ulice Vrchlického nebo do ulice Žižkova. Po ulici Žižkova vede silnice II/602 a opět se po ní můžeme dostat na silnici I/38 a tedy i na E59. Po komunikaci se opět dostaneme k Nemocnici Jihlava, Domu zdraví nebo Ústřednímu hřbitovu. Přednost v jízdě je na křižovatce opět určena dopravním značením. Na obrázku 6 jsou zakresleny polohy některých objektů.



Obrázek 6 Širší vztahy. (zdroj: www.mapy.cz)

## 2.2. Parametry

Řešená křižovatka je úrovňová s 5 rameny. Dle normy ČSN 73 6102 se tedy jedná o hvězdicový typ křižovatky.

*ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích.*

*Hvězdicová křižovatka je úrovňová křižovatka s pěti a více paprsky, které se protínají v jednom bodě. Křižovatka tohoto typu vytváří složitý a nepřehledný systém pro silniční dopravu, zejména její usměrňování a řízení. Nové křižovatky tohoto vzoru se nenavrhují. (...) Úhel křížení u úrovňových křižovatek menší než 75° a větší než 105° je nevhodný. (...)*

Přednost v jízdě je určena dopravním značením. Komunikace procházející ulicemi 17. listopadu a Štefánikovo náměstí, tedy ramena A, B, jsou hlavní komunikací. Ramena C, D, E jsou vedlejšími komunikacemi. Rameno A je obousměrné, rameno B je jednosměrné od ústí slepé ulice Štefánikovo náměstí a to ve směru od řešené křižovatky ke Krajskému úřadu, ramena C, D a E jsou obousměrná. Rameno A je dlouhé cca 220 m, rameno B cca 240 m, rameno C cca 1900 m (pokud bychom uvažovali délku ramene k první větší křižovatce, jeho délka by byla cca 370 m), rameno D cca 290 m a rameno E cca 440 m. Šířky jednotlivých ramen jsou následující, rameno A je široké cca 9 m, rameno B je široké cca 14 m i s parkovacím stáním, poté se zužuje na šířku cca 9 m, rameno C je široké cca 7 m, rameno D je široké cca 8 m a rameno E je široké cca 5 m. Vozovka ramen A, C, D, E je z asfaltu a vozovka ramene B je dlážděná ze žulových kostek. Do ramene A ústí ulice Leoše Janáčka (od hranice ramene křižovatky vzdáleno cca 70 m) a z ramene A ústí ulice Erbenova (od hranice ramene křižovatky vzdáleno cca 140m). Cca 25 m od hranice ramene B je obousměrná slepá komunikace ležící v ulici Štefánikovo náměstí, kterou řidiči využívají k parkování a cca 126 m od hranice ramene křižovatky je obousměrná silnice ležící v ulici Malátova. Rameno C je cca 148 m od hranice děleno do dvou samostatných dopravních proudů, cca 203 m od hranice křižovatky se na rameni nachází obousměrná komunikace ležící v ulici Zborovská a 370 m od hranice se nachází okružní křižovatka. Rameno D se cca 104 m od hranice křižovatky kříží s ulicí Mahlerova. Zástavba na křižovatce je nízká a žádná z budov nezasahuje do křižovatky tak, že by řidiči ztěžovala výhled. Rameno A je lemováno stromy, rameno C, D, E je lemováno stromy a keři, žádný strom ani keř nestěžuje řidiči výhled. Rameny A a C vedou linky městské hromadné dopravy a to konkrétně trolejbusová linka B a trolejbusová linka BI. Zastávka MHD v rameni C je ve směru „do křižovatky“ vzdálena od hranice ramene cca 20m a ve směru „z křižovatky“ cca 40 m. V rameni A je zastávka ve směru „do křižovatky“ vzdálena od hranice ramene cca 166 m a ve směru „z křižovatky“ cca 200 m. Trolejbusové vedení je upevněno na sloupech. Úhly křížení jednotlivých ramen křižovatky byly měřeny mezi jednotlivými osami ramen. V tabulce 1 jsou pro lepší orientaci vypsány některé současné parametry řešené křižovatky. Jednotlivé úhly křížení jsou sepsány v tabulce 2.

**Tabulka 1 Současné parametry křižovatky (zdroj: vlastní tvorba)**

	Rameno A	Rameno B	Rameno C	Rameno D	Rameno E
Délka	220 m	240 m	1900 m (370 m)*	290 m	440 m
Šířka	9 m	14 m (9 m)*	7 m	8 m	5 m
Povrch vozovky	asfalt	žulové kostky	asfalt	asfalt	asfalt

\* *podrobněji popsáno v textu výše*

**Tabulka 2 Úhly křížení os jednotlivých ramen křižovatky. (zdroj: vlastní tvorba)**

	A	B	C	D	E
A		0°	90°	89°	96°
B	0°		90°	89°	84°
C	90°	90°		1°	6°
D	89°	89°	1°		5°
E	96°	84°	6°	5°	

Ramena A a B jsou ramena průjezdná (nekřížují se), toto platí i pro ramena C a D. Skutečnost, že jejich osy nesvírají úhel 0° ale 1° je způsobeno mírným odsazením ramen oproti sobě. Úhly křížení mezi rameny A/C, A/D, A/E, B/C, B/D, B/E jsou dle výše zmíněné podmínky v normě, vyhovují. Rameno E vede souběžně s ramenem C, což vede k nevhodnému úhlu křížení, který je 6°. Úhel mezi osami ramen D a E je 5°, což je opět dle normy nevyhovující. Díky zástavbě, která udává směr a tvar jednotlivých ramen křižovatky je nemožné nevhodné úhly mezi osami ramen změnit.

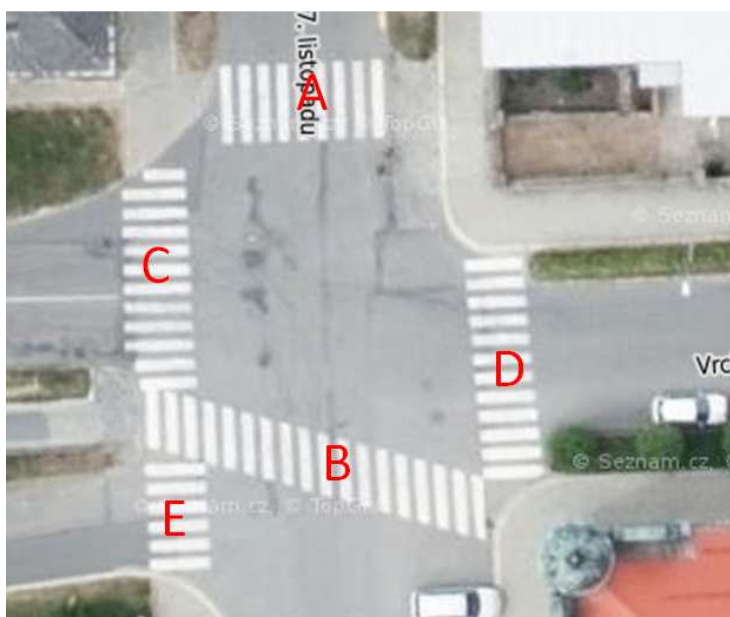
Následná citace pojednává o správném návrhu úrovněového přechodu pro chodce.

*ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací.*

*Úrovněový přechod pro chodce má křížit jízdní pruhy/pásky kolmo a má být umístěn tak, aby rozhledové poměry vyhověly podmínkám podle článku 10.1.4. Přechod pro chodce se má vyznačit zvýrazněným svislým a vodorovným dopravním značením. Svislé značení může být v odůvodněných případech po obou stranách komunikace (případně jízdního pásu). V zájmu bezpečnosti chodců a v zájmu dodržení doporučených délek přechodu podle článku 10.1.3.3 se mají přechody vybavit vhodnými stavebními opatřeními (vysazené chodníkové plochy, ochranné/dělicí střední ostrůvky, zvýšené plochy). Dopravní značení musí být i za tmy zřetelné. Vybrané přechody se mohou zvýraznit*

světelnými signály (přerušovaným žlutým světlem). Uplatnění jednotlivých typů opatření pro přecházení chodců určuje obrázek 33 a tabulka 16. Na místních komunikacích obchodního charakteru s intenzivním využitím bočních prostorů při intenzitách dopravy < 15 000 vozidel/24 h se může v odůvodněných případech zajistit průběžná možnost přecházení středního dělicího pásu při případném užití opatření pro regulaci rychlosti.

Na křižovatce se nachází 5 vodorovných dopravních značení V07 – Přejchod pro chodce. Na obrázku 7 jsou přechody pro chodce lepší orientaci označeny písmeny.



Obrázek 7 Označení přechodů pro chodce. (zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))

Přejchod A je dlouhý 8,50 m, přechod B 18,50 m, přechod C 11,50 m, přechod D 11,50 m a přechod E je dlouhý 5,50 m. Přejchod pro chodce se přednostně vyznačuje kolmo, v některých případech lze přechod vyznačit šikmo, přičemž úhel podélné osy přechodu a osy pozemní komunikace by měl být větší jak 60°. Úhel přechodu B je cca 75°, podmínku tedy splňuje, hlavním problémem je délka přechodu.

Podle ČSN 73 6110 *Projektování místních komunikací*. Na nově navrhovaných komunikacích má být největší délka neděleného přechodu 6,50 m mezi obrubami (v odůvodněných případech na stávajících přechodech při rekonstrukci 7,00 m). (...) Při šířce komunikace mezi obrubami  $\geq 8,50$  m má být přechod rozdělen dělicím/ochranným ostrůvkem o šířce  $\geq 2,50$  m.

Stávající přechody postrádají hmatné úpravy pro nevidomé a postrádají bezbariérovou úpravu.

Výkres ke stávající situaci je k nahlédnutí v příloze číslo 1.

### **2.3. Soupis dopravního značení**

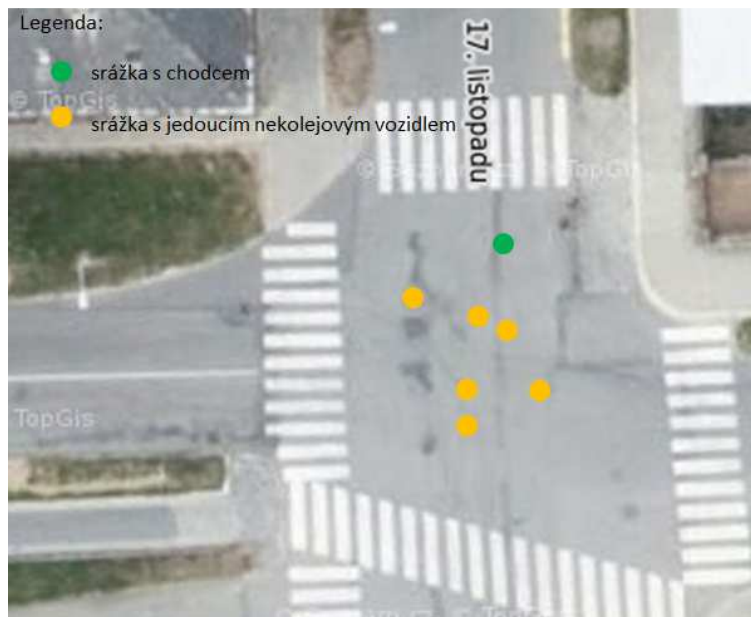
Soupis svislého a vodorovného dopravního značení byl proveden v terénu a vše bylo zaznamenáno do tabulek. Tabulky soupisu dopravního značení jsou součástí přílohy číslo 2. Příloha obsahuje následující tabulky:

- Tabulka A - soupis dopravního značení na rameni A
- Tabulka B - soupis dopravního značení na rameni B
- Tabulka C - soupis dopravního značení na rameni C
  - (Soupis značek pro rameno C byl proveden pouze k okružní křižovatce.)
- Tabulka D - soupis dopravního značení na rameni D
- Tabulka E - soupis dopravního značení na rameni E

### **2.4. Nehody**

Od roku 2007 do 9. 2. 2016 je v Geografickém informačním systému – Jednotná dopravní vektorová mapa Ministerstva dopravy evidováno 7 nehod. V roce 2007 jsou evidovány tři nehody, ve všech případech se jednalo o srážku s jedoucím nekolejovým vozidlem. V roce 2008 jsou evidovány dvě dopravní nehody, opět se jednalo o srážku s jedoucím nekolejovým vozidlem. V roce 2012 se staly dvě dopravní nehody, v jednom případě se jednalo o srážku s chodcem a v druhém případě o srážku s jedoucím nekolejovým vozidlem. Nutno dodat, že tento informační systém eviduje pouze ty dopravní nehody, které musejí být nahlášený, je tedy pravděpodobné, že zde došlo k většímu počtu nehod, než je uvedeno. Na obrázku 8 jsou zakresleny polohy všech výše zmíněných nehod.





Obrázek 8 Zakreslení jednotlivých poloh nehod na řešené křižovatce. (zdroj: www.mapy.cz)

## 2.5. Fotodokumentace



Obrázek 9 Pohled na ramena A, C. (zdroj: vlastní foto - březen 2016)



**Obrázek 10 Pohled od ramene A. (zdroj: vlastní foto - březen 2016)**



**Obrázek 11 Pohled na ramena B, D. (zdroj: vlastní foto - březen 2016)**



**Obrázek 12 Pohled od ramene E. (zdroj: vlastní foto - březen 2016)**

## 3. Intenzity

### 3.1. Převzatá data

Na obrázku 13 jsou uvedeny intenzity jednotlivých ramen křižovatky. Hodnoty poskytl Magistrát města Jihlavy. Jedná se o intenzity dopravy z roku 2015, kdy horní číslo ukazuje počet vozidel za 24 hodin, prostřední číslo ukazuje počet lehkých nákladních vozidel a spodní číslo ostatních nákladních vozidel včetně autobusů. Pro lepší přehlednost jsou hodnoty shrnuty v tabulce číslo 3.



Obrázek 13 Intenzity dopravy jednotlivých ramen křižovatky [voz/24h]. (zdroj: Magistrát města Jihlavy)

Tabulka 3 Intenzity dopravy jednotlivých ramen křižovatky [voz/24 h]. (zdroj: Magistrát města Jihlavy)

	počet vozidel za 24 h	počet lehkých nákladních vozidel za 24 h	počet ostatních nákladních vozidel + autobusy za 24 h
rameno A	1808	116	19
rameno B	1713	76	13
rameno C	5320	198	6
rameno D	4992	152	14
rameno E	504	25	0

Nejvytíženějším ramenem je tedy rameno C, následují ramena D, A,B a E.

### 3.2. Vlastní průzkum

Křižovatkový průzkum byl proveden 27. 4. 2016, metodou ručního sčítání, ve dvou obdobích. První období sčítání probíhalo od 7:00h do 10:30h a druhé období probíhalo od 15:30h do 19:00h. Přepsaná data z formulářů ve formě tabulek, které jsou umístěny v příloze číslo 3, informují o počtu vozidel z/do jednotlivých ramen křižovatky v období 30 minut. V příloze číslo 4, je také k nahlédnutí formulář, do kterého se v průběhu průzkumu zaznamenávaly data. Vozovka byla v době sčítání suchá. V následujících tabulkách, jedná se o tabulky 4 až 8, je zaznamenán počet vozidel jedoucích z/do daného ramene křižovatky. V tabulkách nejsou zohledněny jednotlivé typy vozidel (osobní, lehká, těžká, atd.), ty jsou zohledněny v tabulkách přílohy 3. Ve formulářích dále nejsou zohledněny vozy MHD, ty jsou vyčteny samostatně níže. V tabulce č. 5 rameno B jsou zapsána vozidla, která vyjížděla ze slepé ulice Štefánikovo náměstí, která řidičům slouží k parkování.

Tabulka 4 Vozidla odbočující z ramene A do jednotlivých ramen křižovatky. (zdroj: vlastní tvorba)

Rameno A																
	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00
Rameno B	33	43	35	45	19	23	19	27	50	51	45	35	28	24	33	20
Rameno C	15	17	9	22	15	14	14	24	38	20	24	34	15	13	16	1
Rameno D	11	14	10	8	8	6	5	6	6	11	12	12	4	7	8	6
Rameno E	0	3	1	2	2	1	0	2	1	6	1	4	3	2	0	0
Σ	59	77	55	77	44	44	38	59	95	88	82	85	50	46	57	27

Z ramena A vyjede do dalších ramen křižovatky v průměru 123 vozidel/h. Z ramene A do ramene B odbočí v průměru 67 vozidel/h, do ramene C 37 vozidel/h, do ramene D 17 vozidel/h a do ramene E 4 vozidla/h. Do ramene A pak v průměru z ostatních ramen vjede 55 vozidel/h.

**Tabulka 5 Vozidla odbočující z ramene B do jednotlivých ramen křižovatky. (zdroj: vlastní tvorba)**

Rameno B																
	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00
Rameno A	5	6	3	4	1	4	3	6	4	6	6	5	3	1	3	4
Rameno C	3	5	4	1	2	3	4	4	6	3	3	1	3	1	1	0
Rameno D	3	4	1	0	0	1	3	4	5	1	1	1	4	0	1	0
Rameno E	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
$\Sigma$	11	17	8	5	3	9	10	15	15	11	10	7	10	3	5	4

Z ramena B vyjede do dalších ramen křižovatky v průměru 18 vozidel/h. Z ramene B do ramene A odbočí v průměru 8 vozidel/h, do ramene C 6 vozidel/h, do ramene D 4 vozidla/h a do ramene E 1 vozidlo/h. Do ramene B pak v průměru z ostatních ramen vjede 154 vozidel/h.

**Tabulka 6 Vozidla odbočující z ramene C do jednotlivých ramen křižovatky. (zdroj: vlastní tvorba)**

Rameno C																
	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00
Rameno A	6	14	14	11	13	12	7	14	10	15	14	9	7	2	4	7
Rameno B	39	49	29	26	23	27	23	26	52	35	29	28	17	13	13	7
Rameno D	81	80	93	64	66	54	52	68	107	87	60	55	60	43	39	23
Rameno E	1	1	0	0	0	3	0	2	4	0	2	3	0	2	1	0
$\Sigma$	127	144	136	101	102	96	82	110	173	137	105	95	84	60	57	37

Z ramena C vyjede do dalších ramen křižovatky v průměru 206 vozidel/h. Z ramene C do ramene A odbočí v průměru 20 vozidel/h, do ramene B 55 vozidel/h, do ramene D 129 vozidel/h a do ramene E 3 vozidla/h. Do ramene C pak v průměru z ostatních ramen vjede 157 vozidel/h.

**Tabulka 7 Vozidla odbočující z ramene D do jednotlivých ramen křižovatky. (zdroj: vlastní tvorba)**

Rameno D																
	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00
Rameno A	12	21	15	5	22	12	13	8	15	14	9	11	12	6	3	2
Rameno B	12	18	8	10	14	11	17	10	8	13	10	13	4	8	5	1
Rameno C	70	48	63	47	47	63	61	37	76	63	62	70	54	56	52	19
Rameno E	2	1	1	3	4	7	6	3	2	0	3	3	1	2	4	4
$\Sigma$	96	88	87	65	87	93	97	58	101	90	84	97	71	72	64	26

Z ramena D vyjede do dalších ramen křižovatky v průměru 160 vozidel/h. Z ramene D do ramene A odbočí v průměru 23 vozidel/h, do ramene B 21 vozidel/h, do ramene C 111 vozidel/h a do ramene E 6 vozidel/h. Do ramene D pak v průměru z ostatních ramen vjede 155 vozidel/h.

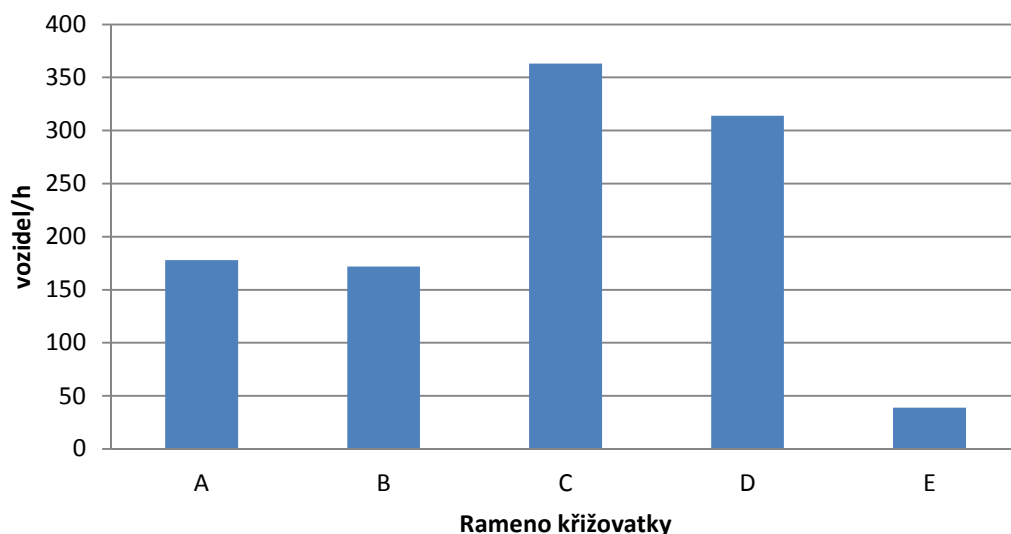
**Tabulka 8 Vozidla odbočující z ramene E do jednotlivých ramen křižovatky. (zdroj: vlastní tvorba)**

Rameno E																
	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00
Rameno A	3	2	1	2	3	2	4	0	0	0	3	4	4	4	5	0
Rameno B	7	14	2	4	14	6	3	9	13	4	5	7	5	6	2	1
Rameno C	3	3	0	3	6	2	1	0	2	2	4	0	3	0	1	0
Rameno D	0	1	3	2	1	1	5	3	4	2	4	3	3	2	3	2
$\Sigma$	13	20	6	11	24	11	13	12	19	8	16	14	15	12	11	3

Z ramena E vyjede do dalších ramen křižovatky v průměru 26 vozidel/h. Z ramene E do ramene A odbočí v průměru 5 vozidel/h, do ramene B 13 vozidel/h, do ramene C 4 vozidla/h a do ramene D 5 vozidel/h. Do ramene E pak v průměru z ostatních ramen vjede 13 vozidel/h.

Celkové vytížení jednotlivých ramen je zaznamenáno v grafu 1.

## Celkové vytížení jednotlivých ramen za 1 h



Graf 1 Celkové vytížení jednotlivých ramen křižovatky za 1 h. (zdroj: vlastní tvorba)

Z průzkumu vyplynulo, že nejvíce zatížené rameno křižovatky je rameno C naopak nejméně zatíženým ramenem je rameno E, což se dalo ze znalosti místních poměrů předpokládat. Ve výpočtech nebyly zohledněny podíly pomalých vozidel ani jiné přepočtové koeficienty důležité pro výpočet intenzit dopravy. Uvedené hodnoty tedy nejsou intenzity, ale pouze průměrný počet vozidel, které projedou daným ramenem křižovatky za hodinu. Co se týče MHD, tak počet spojů v obou směrech za hodinu je 5. Spoje městské hromadné dopravy nebyly ve sčítacích formulářích ani ve výpočtech brány v potaz.

Graf 2 znázorňuje procentuální složení dopravního proudu. Do formuláře byly zaznamenávány vozidla dle druhu, tedy osobní automobily, lehké nákladní automobily, těžké nákladní automobily, autobusy, motocykly a jízdní kola. V grafu nejsou zohledněny trolejbusy, které zde, jak již bylo zmíněno, jezdí v rámci městské hromadné dopravy. Data byla do grafu zaznamenána bez ohledu na směr jízdy vozidel a celkově za celou dobu sčítání, tedy za 4 + 4 hodiny. Níže je upřesněno, co do jednotlivých kategorií spadá.

### Osobní automobily

Do osobních automobilů se mimo jiné počítaly automobily s přívěsem, karavany, mikrobusey do 10 osob, dodávkové automobily, včetně lehkých užitkových automobilů do 3,5 tun celkové hmotnosti (i s přívěsem). Vozidla mají dvě osy a jednoduchá zadní kola.



### Lehké nákladní automobily

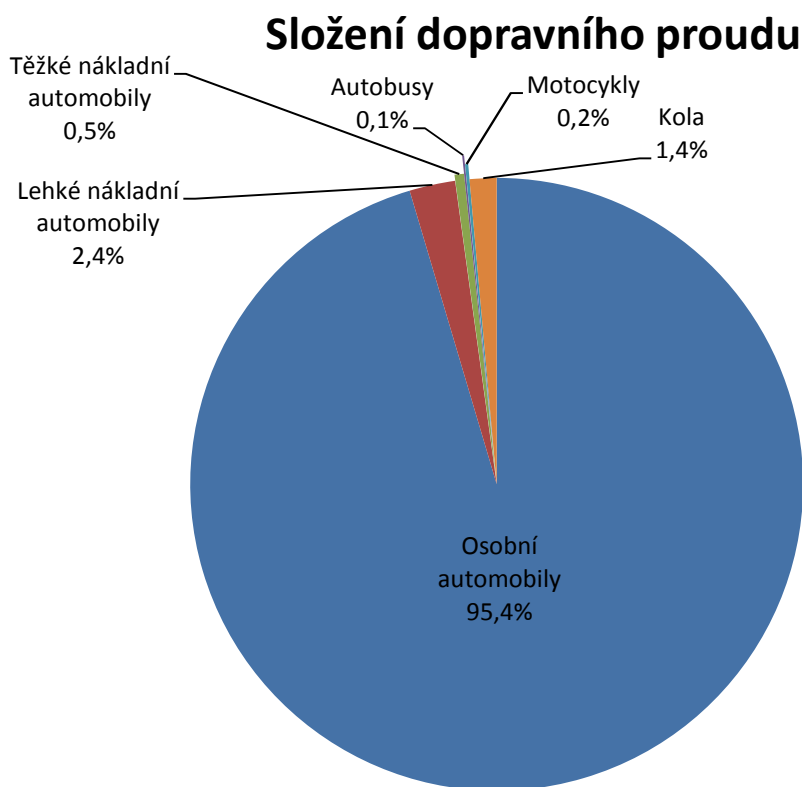
Do této skupiny patří lehké nákladní automobily 3,5 až 6 tun celkové hmotnosti (pouze bez přívěsu), patří sem i dodávková vozidla se zdvojenými zadními koly. Vozidla jsou dvou-osá a zadní kola jsou jednoduchá či dvojitá.

### Těžké nákladní automobily

Do této skupiny spadají těžké nákladní automobily nad 6 tun celkové hmotnosti. Vozidla jsou tři a víceosé, do počtu os se zahrnují i osy přívěsu.

### Autobusy

Autobusy a minibusy s počtem cestujících nad 10 osob.



Graf 2 Procentuální složení dopravního proudu. (zdroj: vlastní tvorba)

Celkový počet vozidel, motocyklů a kol projíždějících křižovatkou nezávisle na směru za 4 + 4 hodiny byl 4256. To znamená, že v průměru za jednu hodinu projede křižovatkou nezávisle na směru 532 vozidel, motocyklů a kol. Nejméně zastoupenou skupinou vozidel, jak vidíme na grafu 2, jsou autobusy. Křižovatkou za celé období sčítání projely 4 autobusy, to znamená, že v průměru projede křižovatkou 1 autobus za 2 hodiny. Autobusy vyjžděly nebo vjžděly do ramene A, což je vzhledem ke skutečnosti

existence autobusového nádraží pod ramenem A logické. Nutno dodat, že i přes to je počet projíždějících autobusů křižovatkou malý a to z důvodu využívání jiných tras vedoucích k autobusovému nádraží. Drtivá většina autobusů projíždějících ramenem C na autobusové nádraží využívá ulice, která je napojena na rameno C cca 200 m před křižovatkou. Druhou nejméně zastoupenou skupinou byly motocykly. Za celé sledované období projelo křižovatkou 7 motocyklů, v průměru tedy na jednu hodinu připadá jeden motocykl. Za sledované období projelo křižovatkou 21 těžkých nákladních automobilů. To jsou 3 těžké nákladní automobily za hodinu. Jízdních kol bylo napočítáno celkem 60, to je cca 8 kol za hodinu. Cyklisté jezdili především rameny C a D, neboť jimi vede cyklotrasa R02, která patří pod cyklostezku R02 Smetanovy sady (centrum) – ulice Na Dolech. Celkový počet lehkých nákladních automobilů, které projely křižovatkou je 103. To je 13 lehkých nákladních automobilů za hodinu. Nejvíše zastoupenou skupinou jsou samozřejmě osobní automobily a to 4061 aut za celou dobu sčítání, to je 508 osobních automobilů za hodinu.

Chodci přecházeli ramena – A, C, D, E výhradně po vodorovném dopravním značení V07 – Přechod pro chodce. Na rameni B, chodci přecházeli rameno i mimo vodorovné dopravní značení V07 – Přechod pro chodce. Jedná se právě o problémový přechod pro chodce B. Na obrázku 14 je šipkou znázorněno, jakým způsobem chodci přecházeli mimo přechod pro chodce.



Obrázek 14 Způsob přecházení některých chodců přes rameno B. (zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))

### **3.3. Srovnání převzatých a vlastních dat**

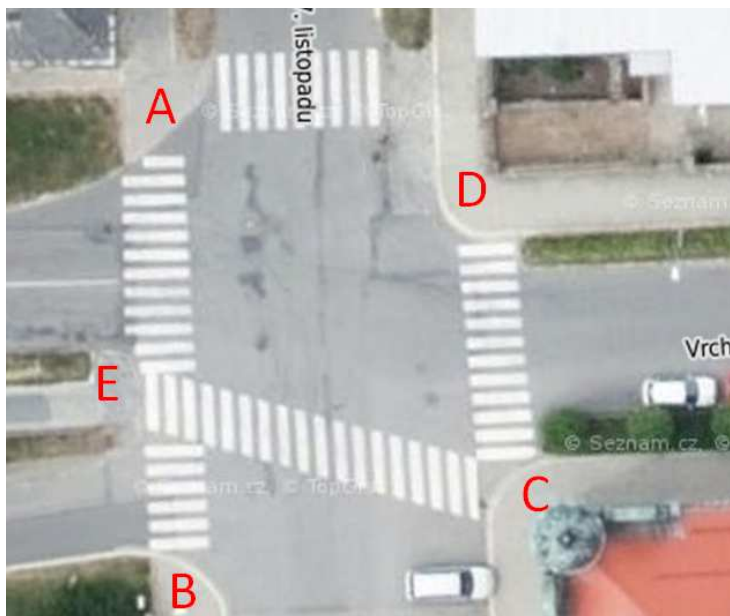
Převzatá a vlastní data nelze zcela přesně srovnávat. Převzatá data jsou již vypočítané intenzity na jednotlivých ramenech řešené křižovatky, jsou tedy vzaty v úvahu přepočtové koeficienty, které se k výpočtu intenzit používají (například podíl pomalých vozidel). Vlastní data jsou pouze počet vozidel za sledované období vztažené k jedné hodině. Převzatá data jsou k roku 2015, průzkum byl proveden v roce 2016. Intenzity, tedy převzatá data a data získaná z průzkumu jsou srovnatelná. Nejvytíženějším ramenem je v obou případech rameno C, poté následuje rameno D, rameno A, rameno B a rameno E. Z tohoto hlediska můžeme považovat průzkum za zdařilý.

## 4. Návrhy nového řešení křižovatky

Níže je část citace z normy ČSN 73 6102, která pojednává o přestavbě úrovně hvězdicové křižovatky a nové varianty řešení křižovatky z hlediska bezpečnosti chodců. Na obrázku 15 jsou písmeny označeny jednotlivá nároží pro lepší popis změn.

*ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích. ICS: 93.080.10, listopad 2007.*

*Při přestavbě hvězdicové křižovatky je nezbytné navrhnout zjednodušení a zpřehlednění tohoto dopravního uzlu podle alternativních řešení uvedených v obrázku 19. Výběr vhodné alternativy musí respektovat dopravní, dopravně technické a místní podmínky křižovatky. Nejvhodnější úpravou je přestavba na okružní křižovatku.*



Obrázek 15 Označení jednotlivých rohů křižovatky. (zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))

### 4.1. Varianta 1

#### Rameno A, přechod pro chodce A

Rameno A, jak je již uvedeno výše, je široké cca 9 m a stávající vodorovné dopravní značení V07 je dlouhé 8,50 m a široké 4,00 m, přechod pro chodce postrádá hmatné prvky pro nevidomé, jako je varovný pás, signální pás a vodící pás přechodu. Obrubník v místě přechodu je sice nízký, nejedná se ale o bezbariérovou úpravu, plocha chodníku je navíc nerovná. Na rameni byly tedy navrženy následující změny: Roh A byl zaoblen na 3,00 m, čímž došlo k vysazení chodníkové plochy. Roh D byl

zaoblen na 6,00 m a chodníková plocha byla zarovnána do jedné roviny. I přes výše uvedené úpravy nároží A, D bylo potřeba umístit doprostřed komunikace střední dělicí ostrůvek o šířce 2,25 m, délce cca 10,00 m a zaoblením hran o poloměru 1,00 m, z důvodu šířky komunikace v místě přechodu pro chodce přesahující 6,50 m. Od ostrůvku byl zřízen dopravní stín, pro důraznější upozornění řidičů na existenci ostrůvku. Se středním dělicím ostrůvkem pak jízdní pruhy mají po 3,55 m. Přechod pro chodce a střední dělicí ostrůvek byly doplněny hmatnými pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké. Na střední dělicí ostrůvek byla umístěna svislá dopravní značka C04 Příkladovaný směr objíždění ve směru vjezdu do ramene A.

### **Rameno B, přechod pro chodce B**

Stávající šířka ramene B je cca 14 m. Vodorovné dopravní značení V07 je dlouhé 18,00 m, široké 3,00 m a přes komunikaci vede pod úhlem 75°. Přechod pro chodce postrádá hmatné prvky pro nevidomé. Obrubníky v místě přechodu pro chodce jsou nízké, ale opět se nejedná o bezbariérovou úpravu. Chodníková plocha je nerovná. Na rameni byly provedeny následující změny: Nároží C bylo zaobleno na 5,00 m, při čemž byla vysazena chodníková plocha o 5,00 m, co do šíře, tak i směrem od přechodu. Na straně nároží C bylo zřízeno 8 kolmých parkovacích stání, přičemž vzdálenost prvního parkovacího stání od přechodu pro chodce je 5,00 m. Z důvodu 8 nových parkovacích stání, bylo nutné zrušit zeleň, byla zde pouze ponechána mezera mezi chodníkem a komunikací (dříve zelení), která slouží k odtoku dešťové vody a umístění popelnic. V závislosti na odstranění zeleného pásu, bylo potřeba vyřešit nové umístění lampy veřejného osvětlení, která na zeleném pásu stála. Nároží B bylo zaobleno na 3,00 m a zároveň byla šířka chodníku zvětšena o necelé 3 m. Díky těmto úpravám, byl zcela zrušen stávající přechod pro chodce B a byl nahrazen novým přechodem o délce 6,50 m, šířce 4,00 m, který byl umístěn mezi vysazené chodníkové plochy. Přechod pro chodce byl dále opatřen hmatnými pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké.

### **Rameno C, přechod pro chodce C**

Stávající šířka ramene C je cca 7 m. Vodorovné dopravní značení V07 je dlouhé 11,50 m, široké 3,00 m a postrádá hmatovou úpravu pro nevidomé. Délka chodníku mezi ramenem C a E byla zvětšena o cca 4 m. Hrany byly zaobleny na 2,00 m. Díky úpravě nároží A, jak již bylo zmíněno výše, došlo k vysazení chodníkové plochy, došlo ke zkrácení délky přechodu pro chodce. Nový přechod pro chodce je dlouhý 7,11 m a široký 4,00 m. Podle normy ČSN 73 6110 Projektování místních

komunikací, dále jen podle normy, je maximální délka přechodu na úrovňové neřízené křižovatce 6,50 m v odůvodněných případech 7,00 m. Z důvodu obousměrného vedení trolejbusových linek ramenem, bylo rozhodnuto již nijak stavebně nezasahovat a přechod pro chodce ponechat v délce 7,11 m. Přechod pro chodce byl dále opatřen hmatnými pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké. Na rameni C byly dále upraveny trolejbusové zastávky městské hromadné dopravy. Trolejbusová zastávka ve směru vjezdu do řešené křižovatky byla prodloužena ze stávajících necelých 10 m na délku standardního vozidla 12,00 m. Byla označena vodorovným dopravním značením V11a Zastávka autobusu nebo trolejbusu. Zastávka, tedy nástupní hrana byla opět opatřena hmatnými pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké. Trolejbusová zastávka ve směru výjezdu z křižovatky je zřízena na vjezd k přilehlému domu a na její přední i zadní části je ohraničena stromy. Tyto dva fakty, tedy stromy a vjezd, značně znemožňují větší úpravu zastávky. Aby bylo zamezeno výstupu lidí do zeleného pásu u zadních dveří a mohla zde být provedena řádná úprava pro nevidomé a slabozraké, byly zelené pásy nově zaobleny, čímž vznikl větší prostor pro nástupní hranu. Zastávka by také mohla být umístěna mimo vjezd, to by ale znamenalo větší zásah do zeleně a do umístění veřejného osvětlení. Zastávka byla vymezena vodorovným dopravním značením V11a Zastávka autobusu nebo trolejbusu v délce 12,00 m. Obě zastávky byly vymezeny v jízdnicích pruzích.

#### **Rameno D, přechod pro chodce D**

Rameno D je ve stávajícím stavu široké cca 8 m. Vodorovné dopravní značení V07 je dlouhé 11,50 m a široké 3,00 m. Chybí zde hmatné pásy pro nevidomé. Obrubník byl zarovnan do jedné roviny, čímž společně se zaoblením nároží C na 5,00 m, došlo ke zvětšení chodníkové plochy. Dále u nároží C musel být zkrácen zelený pás. Nároží D bylo zaoblono na 6,00 m a opět byla obruba srovnána do jedné roviny, čímž došlo ke zvětšení chodníkové plochy. Tyto úpravy měly za následek zkrácení délky přechodu pro chodce, bohužel ne na normou požadovanou délku. Uprostřed komunikace byl navržen střední dělicí ostrůvek o šířce 2,00 m, délce cca 10,00 m a zaoblením hran na 1,00 m. Jízdnicí pruhy, jsou v oblasti středního dělicího ostrůvku široké 3,10 m. Přechod pro chodce a střední dělicí ostrůvek byly dále opatřeny hmatnými pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké. Pro důraznější upozornění řidičů na střední dělicí ostrůvek, byl navrhnut dopravní stín. Střední dělicí ostrůvek byl opatřen svislou dopravní značkou C04 Přikázaný směr objíždění, který byl osazen na výjezdu z řešené křižovatky.

### Rameno E, přechod pro chodce E

Současná šířka ramene E je přes 5 m. Vodorovné dopravní značení je V07 je dlouhé 5,50 m a široké 3,00 m. Opět zde chybí hmatné pásy pro nevidomé. S ramenem E souvisí již výše zmíněné změny. Nároží B bylo zaobleno na 3,00 m a chodník mezi rameny E a C byl prodloužen o cca 4 m a hrany byly zaobleny na 2,00 m. Díky těmto změnám je navržený přechod pro chodce dlouhý 5,24 m a široký 4,00 m. Dále byly opět navrženy hmatné pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké.

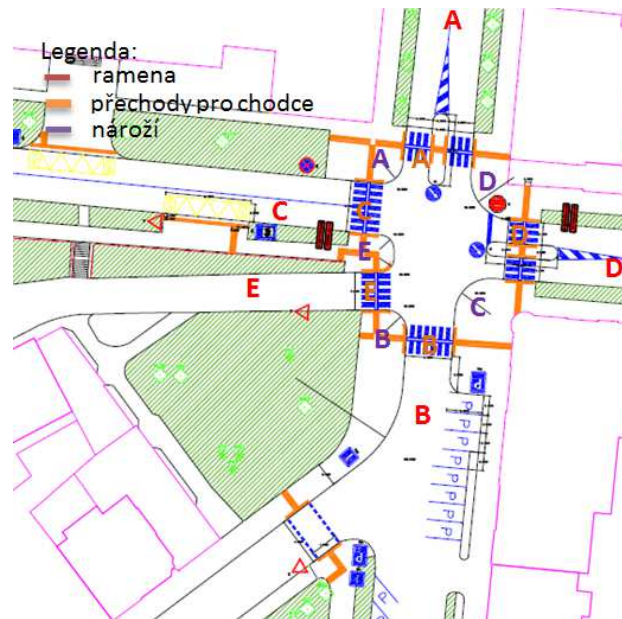
Slepé rameno, které ústí do ramene B bylo opatřeno vodorovným dopravním značením V7b Místo pro přecházení v šířce 4,00 m a délce necelých 7 m. Délka místa pro přecházení nebyla zkrácena z důvodu malé intenzity na rameni a skutečnosti, že tato slepá ulice slouží k parkování vozidel.

V tabulce 9 jsou shrnuty některé změny na křižovatce ve variantě 1.

**Tabulka 9 Nové parametry křižovatky varianty 1. (zdroj: vlastní tvorba)**

Nové parametry křižovatky					
	A	B	C	D	E
zaoblení nároží [m]	3,00	3,00	5,00	6,00	2,00
šíře přechodů [m]	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
délka přechodů [m]	4,07; 4,03	6,50	7,11	3,37;3,37	5,24

Výkres k variantě 1 je součástí přílohy číslo 5, níže na obrázku 16 je pak výřez z výkresu s popisem jednotlivých ramen, přechodů a nároží.



Obrázek 16 Výřez výkresu varianty 1. (zdroj: vlastní tvorba)

## 4.2. Varianta 2

### Rameno A, přechod pro chodce A

Nároží A zůstalo stejné jako ve variantě jedna, tedy poloměr zaoblení je 3,00 m, čímž došlo k většímu vysazení chodníkové plochy do prostoru komunikace. Nároží D bylo zaobleno na 8,00 m s tím, že v rameni A na straně nároží D byla navržena vysazená chodníková plocha o 2,50 m, a vznikl tedy ohraničený prostor k parkování. Díky vysazení chodníkové plochy se šířka komunikace a tedy i přechodu zmenšila na 6,93 m. Podle normy je maximální délka přechodu pro chodce 6,50 m v odůvodněných případech 7,00 m, z důvodu obousměrného provozu trolejbusových linek na rameni A byla délka necelých 7 m přechodu pro chodce A ponechána. Šířka chodníku byla opět navržena na 4,00 m a byly zde navrženy hmatné prvky pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké.

### Rameno B, přechod pro chodce B

Změny na rameni B jsou následující. Nároží C bylo zaobleno na 5,00 m a nároží B bylo zaobleno na 3,00 m. U nároží C byla vysazena chodníková plocha a u nároží B byl rozšířen chodník. Tyto změny vedly ke zkrácení komunikace v místě nového navrženého přechodu pro chodce na 6,50 m. Dále na rameni B vznikla, díky vysazení chodníkové plochy, ohraničená plocha pro stání vozidel. Přechod pro chodce byl opět opatřen hmatnými pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké.



### **Rameno C, přechod pro chodce C**

Návrh změn na rameni C a tedy i přechodu pro chodce C zůstaly stejné jako v první variantě. Jedná se o tyto následující změny. Byla zvětšena délka chodníku mezi rameny C a E o cca 4 m a hrany byly zaobleny na 2,00 m. Díky úpravám došlo ke zkrácení přechodu pro chodce C na 7,11 m. Jak již bylo zmíněno výše, i přesto, že norma povoluje maximální délku přechodu pro chodce na úrovňové neřízené křižovatce 6,50 m a v odůvodněných případech 7,00 m, byla délka s ohledem na obousměrný provoz trolejbusových linek ponechána. Dále v obou směrech byly vyznačeny, pomocí vodorovného dopravního značení V11a Zastávka trolejbusu nebo autobusu, trolejbusové zastávky. Parametry zastávek zůstaly stejné jako ve variantě 1.

### **Rameno D, přechod pro chodce D**

Rameno D je zcela odlišné od první varianty. Nároží D bylo zaobleno na 8,00 m. Nároží C bylo zaobleno také na 8,00m a byla zde vysazena chodníková plocha o 2,50 m, čímž došlo k ohraničení prostoru pro parkování vozidel. Délka přechodu pro chodce se zkrátila na 5,73 m. Díky pásům se zelení na obou stranách, zde nešlo upravit prostor tak, aby byla komunikace a tedy i délka přechodu pro chodce navržena na 6,00 – 6,50 m. Přechod pro chodce byl opět opatřen hmatnými pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké.

### **Rameno E, přechod pro chodce E**

Návrh ramene E je stejný jako v první variantě. Nároží B bylo zaobleno na 3,00 m a byla upravena délka chodníku mezi rameny C a E. Díky těmto změnám je délka přechodu pro chodce 5,24 m, šíře 4,00 m a opět zde byly navrženy hmatné pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké.

Změna na slepé komunikaci ústící do ramene B, tedy návrh místa pro přecházení, zůstala stejná jako ve variantě 1.

V tabulce 10 jsou shrnuty některé změny na křižovatce ve variantě 2.

Tabulka 10 Nové parametry křižovatky varianty 2. (zdroj: vlastní tvorba)

Nové parametry křižovatky					
	A	B	C	D	E
zaoblení nároží [m]	3,00	3,00	8,00	8,00	2,00
šíře přechodů [m]	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
délka přechodů [m]	6,93	6,50	7,11	5,73	5,24

Výkres k variantě dvě je v příloze číslo 6, níže na obrázku 17 je pak výřez z výkresu s popisem jednotlivých ramen, přechodů a nároží.



Obrázek 17 Výřez výkresu varianty 2. (zdroj: vlastní tvorba)

### 4.3. Varianta 3

Varianta 3 nastiňuje možnost konstrukce okružní křižovatky.

ČSN 73 6102 *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích.*

*Úrovnňová křižovatka uspořádaná tak, že vozidla vjíždějící do křižovatky odbočují vpravo a pohybují se po okružním jízdním pásu k požadovanému výjezdu, do kterého odbočují opět vpravo, je okružní křižovatkou. (...) Na silnicích se navrhuje okružní křižovatky s jedním jízdním pruhem a v odůvodněných*

*případech se dvěma a více jízdními pruhy. Okružní křižovatky s jedním jízdním pruhem (viz. 6.4.1 až 6.4.3) jsou vhodné zejména na silnicích I. třídy směrově nerozdělených a silnicích II. a III. třídy v místech, na kterých je třeba vyznačit změnu dopravního režimu (např. vjezd do obce nebo výjezd z obce), zajistit zvýšení bezpečnosti dopravy a řešit křižovatku s více než 4 paprsky. Jejich užití je také možné jako součást MÚK v případech podle obrázku 80.*

Tato bakalářská práce má především za úkol navrhnout změny na příslušné křižovatce, které odstraní nedostatky z hlediska bezpečnosti chodců. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla jako jednu z variant navrhnout okružní křižovatku, protože je ale proces konstrukce okružní křižovatky složitější a pravděpodobně by sám o sobě vydal na samostatnou práci, není zde uvedený návrh okružní křižovatky plnohodnotným návrhem. Pro plnohodnotný návrh okružní křižovatky je podle normy ČSN 73 6102 *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, s odkazem na TP 135, tedy Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích, technické podmínky*, nutno zajistit následující podklady návrhu.

#### **Údaje o dopravních charakteristikách**

*Pro řešení okružní křižovatky je nutno zjistit dopravní poměry, zejména údaje o současném stavebně technickém stavu křižujících se komunikací, úhly jejich křížení. Dále se zjistí údaje o dovolené rychlosti jízdy, vzájemných vzdálenostech a druzích sousedních křižovatek a o provozu na nich a také o umístění nemovitostí ležících mimo prostor křižovatky, které je nutno do křižovatky nebo v její blízkosti připojit. Tyto údaje se zdokumentují ve výškopisné a polohopisné mapě, z níž lze rovněž zjistit území, architektonické a urbanistické požadavky místa, do něhož se okružní křižovatka má umístit. Při návrhu je nutno vzít ohled na existující i plánované podzemní a nadzemní inženýrské sítě v daném prostoru.*

*Je také nutno respektovat informace o obvyklých nebo možných trasách přeprav nadměrných nákladů.*

#### **Dopravní průzkumy**

*se provádějí v rozsahu potřebném pro následný návrh geometrického tvaru okružní křižovatky a pro stanovení výhledové intenzity dopravních proudů křižujících se komunikací, a skladby jednotlivých dopravních proudů včetně cyklistů a chodců.*

### **Sčítání dopravy**

Součástí dopravních průzkumů je sčítání dopravy na křižujících se komunikacích, které se provádí jako směrové (křižovatkové) nebo profilové sčítání. Při dopravní intenzitě vjezdu do okružní křižovatky větší než 25 000 voz/24h, je nutno provést i sčítání dopravy v 15- ti minutových intervalech v denní dopravní špičce.

### **Stanovení výhledových intenzit**

Podkladem pro návrh okružní křižovatky na komunikacích jsou intenzity křižovatkových pohybů v roce výstavby OK a následujících letech od předpokládaného uvedení křižovatky do provozu. Prognóza se zpracovává zpravidla na 20 let.

V případě, že výhledové intenzity dopravních proudů vozidel překročí návrhovou kapacitu řešené okružní křižovatky, rozhodne se o její realizaci na základě ekonomického rozboru, vyhodnocení bezpečnosti a po posouzení případně jiných možných řešení (odklon části dopravních proudů, porovnání s kapacitou při řízení provozu na průsečné křižovatce světelnou signalizací, vybudování mimoúrovňového křížení apod.).

### **Volba směrodatného vozidla**

se provede jako další rozhodující podklad pro návrh geometrického uspořádání okružní křižovatky (miniokružní křižovatky), tzn. parametry vjezdů a výjezdů, šířky okružního jízdního pásu, popřípadě prstenec a srpovitých zpevněných krajnic okružní křižovatky z hlediska průjezdnosti. Při stanovení směrodatného vozidla je nutno posoudit širší dopravní vztahy včetně možnosti nebo potřeby zajistit průjezd i pro nadměrné přepravy.

Pro zjednodušení návrhu geometrického uspořádání okružních křižovatek užije se třídění vozidel podle přílohy 1 k čl. 7 ČSN 73 6056.

Protože v zákoně č. 56/2001 Sb. Je provedena jiná, složitější kategorizace, která je odlišně uspořádána oproti ČSN 73 6056, je v následující tabulce (4.1) provedeno orientační srovnání jednotlivých kategorií vozidel ze zák. č. 56/2001 sb. S tříděním dle ČSN 73 6056 a je provedeno srovnání s TP 171 – Vlečné křivky pro ověření průjezdnosti směrových prvků komunikací, 2004.

V tomto odstavci je shrnuto, co je, s ohledem na výše zmíněné potřebné podklady pro návrh okružní křižovatky, do procesu návrhu zahrnuto a co naopak zahrnuto není. Úhly křížení jsou shrnuty v tabulce 2. Dovolená rychlost je s ohledem na skutečnost, kdy se řešená křižovatka nachází ve městě (v intravilánu), 50 km/h. Jako směrodatné vozidlo byla dle tabulky 4.1 v ČSN 73 6102 stanovena podskupina N2 skupiny 2 – velké nákladní automobily, autobusy. Tato podskupina byla zvolena

s ohledem na existenci trolejbusových linek městské hromadné dopravy projíždějící rameny A a C. Patří sem vozidla kategorie M3, N3 + přípojné vozidlo O2, nebo O3, nebo O4). Parametry podskupiny jsou – šířka 0,25 m, délka 0,94 m, výška 0,32 m. Tabulka dále určuje vlečné křivky dle TP 171 – Vlečné křivky a to číslo 7 – 24. Parametry sousedních křižovatek jsou následující. Rameno A ústí do ulice 17. listopadu, kde spolu tvoří stykovou křižovátku, která je řízena světelným signalizačním zařízením. Vzdálenost mezi řešenou křižovátkou a křižovátkou 17. listopadu x Jiráskova je 220 m. Rameno B ústí do ulice Žižkova, kde tvoří stykovou křižovátku s řízením dopravy určeným dopravním značením. Vzdálenost mezi řešenou křižovátkou a křižovátkou Štefánikovo náměstí (rameno B) x Žižkova je 240 m. Rameno C ústí do okružní křižovatky s 5 paprsky. Vzdálenost mezi okružní křižovátkou a řešenou křižovátkou je 370 m. Rameno D je součástí průsečné křižovatky s řízením dopravy určeným dopravním značením. Vzdálenost mezi řešenou křižovátkou a křižovátkou Vrchlického (rameno D) x Mahlerova je 107 m. Ulice Vrchlického, tedy rameno D pak ještě tvoří společně s ulicemi Dvořákova, Jiráskova a Jana Masaryka průsečnou křižovátku s řízením dopravy světelným signalizačním zařízením. Tato křižovatka je od řešené křižovatky vzdálena 290 m. Rameno E ústí do ulice U Cvičiště. Ulice Na Hliništi (rameno E) je vedlejší komunikací, ulice U Cvičiště je hlavní komunikací. Jak již bylo zmíněno výše rameno E je dlouhé 440 m. Tyto poznatky společně s intenzitami na jednotlivých křižovátkách, by se v plnohodnotném návrhu okružní křižovatky měly zhodnotit, jak již bylo zmíněno výše, nejedná se o plnohodnotný návrh, a proto analýza těchto skutečností není součástí této práce. Bakalářská práce dále nezahrnuje výškopisné a polohopisné mapy, podzemní a nadzemní inženýrské sítě, neřeší kanalizační vpusti, obvyklé nebo možné trasy přeprav nadměrných nákladů, stanovení výhledových intenzit (zpracování prognózy na 20 let), nestanovuje se zde návrhová kapacita okružní křižovatky a neprovádí se ověření průjezdnosti pomocí vlečných křivek.

Okružní křižovatka byla navržena s následujícími parametry. Průměr vnějšího okraje okružní křižovatky je 24,00 m, vnitřní okraj byl navržen na 16,00 m. Pro případ okružní křižovatky byl navržen pojížděný prstenec v šíři 4,00 m. Dle normy ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích se jedná do průměru vnějšího okraje okružní křižovatky 23,00 m o miniokružní křižovátku a nad 23,00 m o okružní křižovátku. Například ale Příručka pro navrhování okružních křižovatek, výstup garantovaného projektu č. 103/06/1859, CityPlan spol. s.r.o., v Praze, leden 2009 uvádí hranici mezi okružní a miniokružní křižovátkou na 25,00 m. Jedním z rozdílů mezi miniokružní křižovátkou a okružní křižovátkou je, že miniokružní křižovatky mají pojížděný střed. V závislosti na výše zmíněnou skutečnost, jsem vymezení křižovatky nechala otevřenou, protože jedním z rozhodujících kritérií by byly vlečné křivky.

### **Rameno A**

Na rameni A byl navrhnout střední dělicí ostrůvek v šíři 1,50 m a v délce cca 14 m. Střední dělicí ostrůvek byl opatřen dopravním stínem. Po obou stranách ramene křižovatky byla nutnost zkrátit zelené pásy a to z důvodu umístění přechodu pro chodce. Přechod pro chodce byl opatřen hmatnými pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké. Rameno bylo osazeno novým svislým dopravním značením a to dopravními značkami C04 Příkladný směr objíždění, C01 Kruhový objezd, P04 Dej přednost v jízdě a IP06 Přechod pro chodce. Co se týče vodorovného dopravního značení, jedná se o značení V07 Přechod pro chodce, V13 a Šikmé rovnoběžné čáry a V01a Podélná čára souvislá.

### **Rameno B**

Střední dělicí ostrůvek na rameni B byl navrhnout v šířce 2,20 m a délce cca 14 m. Ostrůvek byl opatřen dopravním stínem. Na straně nároží C byla zvětšena šířka chodníkové plochy o 4,00 m a byla zde navrhuta nová podoba zelených pásů, mezera mezi chodníkem a zelení, která slouží k odtoku dešťové vody a k umístění popelnic byla ponechána. Rameno bylo osazeno novým svislým dopravním značením, jedná se o dopravní značky C04, C01 zde v obou směrech, P04, IP06. Vodorovné dopravní značení je opět V07 a V13.

### **Rameno C**

Šířka středního dělicího ostrůvku je 1,50 m a délka je necelých 15 m. Ostrůvek byl opět opatřen dopravním stínem. Na tomto rameni bylo potřeba provést větší zásahy do zeleně a to po obou stranách. Důvodem byla jak konstrukce přechodu, tak nutnost nového návrhu trolejbusových zastávek.

*Dle normy ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích. Autobusové a trolejbusové zastávky lze umístit před vjezdem do okružní křižovatky nebo za výjezdem příslušného pruhu křižovatky (viz obrázek 61). Před vjezdem je možné umístit zastávku na jízdní pruh pruhu křižovatky s nízkou intenzitou dopravy a malou četností zastavení vozidel hromadné osobní dopravy. V opačném případě se zastávka umístí do zálivu. Za výjezdem okružní křižovatky se zastávka umísťuje do zálivu. Pro návrh zastávek platí ČSN 73 6425- 1.*

Ve směru vjezdu do okružní křižovatky byla zastávka ponechána v jízdním pruhu, na této straně jsou stísněné poměry a to jak šířkové, tedy není tady ani možnost konstrukce zálivové zastávky, tak i délkové, a to z důvodu sloupů které vedou troleje. Na výjezdu z okružní křižovatky byla navrhuta, jak výše zmíněná norma ukládá, zálivová zastávka. Odbočovací pruh byl navrhnout v délce 20,00 m a připojovací v délce 15,00 m, šířka zálivu je 3,50 m. Nástupní hrana byla navrhuta

na 12,00 m a zastávky byly opatřeny hmatnou úpravou pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké. Zastávky byly označeny vodorovným dopravním značením V11a Zastávka autobusu nebo trolejbusu, dále bylo rameno opatřeno dopravním značením V13a, V07, V01a a V02. Svislé dopravní značení jsou opět C01, P04, IP06, IJ4e a C04. Přechody pro chodce byly opět opatřeny hmatnými pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké.

#### **Rameno D**

Šířka středního dělicího ostrůvku je 1,50 m a délka je cca 14m. Ostrůvek byl opatřen dopravním stínem. Byly zde opět redukovány zelené pásy a to z důvodu rozšíření ramene a konstrukce přechodu pro chodce. Přechod pro chodce byl opatřen hmatnými pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké. Svislá dopravní značení na rameni jsou C01, P04, IP06 a C04. Rameno bylo dále opatřeno vodorovným dopravním značením V07 a V13a.

#### **Rameno E**

Na tomto rameni byly provedeny citelnější změny. Musela být zkrácena chodníková plocha mezi ramenem E a A. Byl zrušen přechod pro chodce E, došlo k rozšíření ramene E na 6,00 m. U schodiště bylo zřízeno místo pro přecházení, které bylo opatřeno hmatnými pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké. Na straně směrem vjezdu do okružní křižovatky byla zřízena chodníková plocha o šířce 2,00 m, pro kratší přístup k přechodu pro chodce B. Rameno bylo osazeno svislým dopravním značením C01, P04 a C04. Bylo zde navrženo nové vodorovné dopravní značení V13a, které zde plní funkci oddělení jednotlivých směrů jízdy a V01a.

Slepá komunikace ústící do ramene B byla opatřena vodorovným dopravním značením V7b Místo pro přecházení, které bylo opatřeno hmatnými pásy pro nevidomé s barevnou úpravou pro slabozraké.

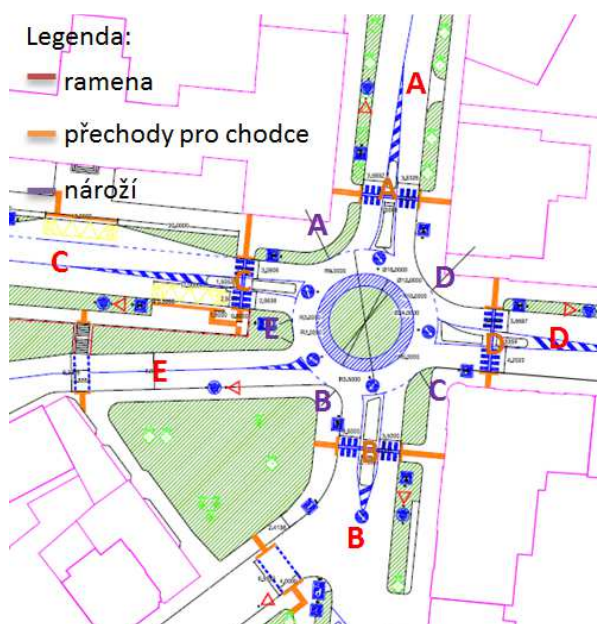
V následující tabulce číslo 11 jsou uvedeny parametry některých změn na křižovatce.

Tabulka 11 Nové parametry na řešené křižovatce ve variantě 3. (zdroj: vlastní tvorba)

Nové parametry křižovatky					
	A	B	C	D	E
zaoblení nároží [m]	9,00	3,50	5,00	10,00	2,00
šíře přechodů [m]	3,00	3,00	3,00	3,00	-
délka přechodů [m]*	3,50/3,50	3,50/3,50	3,00/3,00	3,50/4,00	-

\* Délka přechodů je uvedena v tomto formátu z důvodu existence středních dělicích ostrůvků a tedy rozdělení přechodu pro chodce na dva úseky.

Výkres k variantě tři je v příloze číslo 7, níže na obrázku 18 je pak výřez z výkresu s popisem jednotlivých ramen, přechodů a nároží.



Obrázek 18 Výřez výkresu varianty 3. (zdroj: vlastní tvorba)



## 5. Zhodnocení navržených variant

### Varianta 1

Ve variantě 1 jsou dominantními prvky střední dělicí ostrůvky na rameni A a na rameni D. Jak je již zmíněno výše, byla upravena všechna nároží, která byla vysazena více do křižovatky a zaoblena. Díky těmto úpravám bylo nutno upravit zelený pás na rameni C na straně nároží A, který byl zkrácen. Zelené pásy byly také zkráceny po obou stranách ramene D, zde také bude nutnost pokácení dřeviny. Na rameni B na straně nároží C byl zelený pás prodloužen až k vysazené chodníkové ploše a došlo ke zmenšení šířky stávajících zelených pásů. Pravděpodobně by zde mohl být, díky zmenšení šířky zeleného pásu, problém s dřevinami, které jsou na stávajícím zeleném pásu vysazeny. Stejný problém by mohl nastat i s veřejným osvětlením, které je na stávajícím zeleném pásu také umístěno. Mezera mezi chodníkem a zeleným pásem, která slouží k odvodu dešťové vody a umístění popelnic, byla zachována. V této variantě je díky středním dělicím ostrůvkům větší zásah do podoby křižovatky a bude zde potřeba větších stavebních prací. Nevýhodou této varianty je také absence možnosti parkování na rameni D v blízkosti středního dělicího ostrůvku.

### Varianta 2

Tato varianta je oproti variantě 1 vhodnější, protože zde byly navrženy pouze vysazené chodníkové plochy, čímž došlo k ohraničení prostoru pro parkování vozidel. Tyto ohraničené prostory vznikly na rameni B, což je stejné jako ve variantě 1, i na rameni A a na rameni D. Co se týče nároží, opět byly všechny nároží vysazeny více do křižovatky a vhodně zaobleny. Ve variantě 2 jsou totožné problémy se zelení jako ve variantě 1. Oproti variantě 1 je varianta 2 vhodnější. Hlavní výhodou varianty 2 jsou více zachované stávající linie, neboť v současné situaci na místech, kde byly navrženy vysazené plochy a vznikly tak ohraničené prostory pro parkování, vozidla parkují. Nedojde tak k citelnější změně pro řidiče jako ve variantě 1.

### Varianta 3

Varianta 3 je ve srovnání s variantou 1 a variantou 2 samozřejmě nejnáročnější na stavební práce. Je zde i více negativních dopadů ať už snížení možnosti parkování nebo zásahy do zeleně. Na ramenech A, B, D zanikla možnost parkování v blízkosti křižovatky, dále zde byla upravena zeleň, která byla na některých místech zredukovaná, naopak na nároží C a A vznikl nový zelený pás. Na rameni A by pravděpodobně musela být upravena poloha jedné lampy veřejného osvětlení. Největší změny byly provedeny na ramenech C a E. Na rameni C ve směru výjezdu z okružní křižovatky byla potřeba vybudovat záložní zastávka, to mělo za následek rozsáhlou likvidaci zelených pásů, zde by bylo

nutné pokácení stromů. Záliv byl vybudován na místě stávající trolejbusové zastávky a tak zanikl současný vjezd k přilehlé budově, dále by musela být upravena poloha veřejného osvětlení, které je v současném stavu umístěno na zelených pásích, které byly zredukovány. Velkou změnou by musela projít i chodníková plocha mezi rameny C a E. Její délka byla v návrhu zkrácena, čímž došlo ke zrušení přechodu pro chodce E, nový přechod pro chodce zde nemohl být navrhnout, neboť se chodníková plocha směrem do ramene E svažuje. Bylo zde navrženo místo pro přecházení, které bylo zřízeno u schodiště, zaniká zde tak možnost přímého a bezbariérového přechodu ramene E. Na chodníkové ploše naproti schodišti byla nahrazena vydlážděná plocha zelení z důvodu, aby byla minimalizována možnost přecházení mimo přechod pro chodce, tato úprava je zahrnuta pouze do varianty 3. Na konci chodníkové plochy, která navazuje na okružní křižovatku, byla rozšířena zezeň a navrženo zábradlí, aby zde nedocházelo k přecházení ramene E. V tomto místě se pravděpodobně bude muset vyřešit poloha stávajícího sloupu, na kterém jsou zavěšeny troleje. Na rameni E došlo k rozšíření komunikace a vybudování nové chodníkové plochy, která by měla zkrátit cestu na přechod pro chodce B. Tato nová chodníková plocha, byla vybudována na přilehlé zeleni, která byla zredukována o šířku nového chodníku. I zde bude muset být vyřešeno umístění jedné lampy veřejného osvětlení. Z důvodu rozšíření ramene došlo k velkému zúžení chodníkové plochy na nároží přilehlého domu. V této variantě se bude muset také zrealizovat nové trolejové vedení.

## 6. Závěr

V bakalářské práci byly především pomocí norem ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací a ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích prokázány nedostatky stávajícího stavu dané křižovatky. Byl proveden 8 hodinový průzkum vozidel, jehož podrobné výsledky i s formulářem, do kterého se data zaznamenávaly, jsou k nahlédnutí v přílohách číslo 2 a číslo 3. Tato data byla dále porovnána s intenzitami poskytnutými Magistrátem města Jihlavy. Byly navrženy 3 varianty, přičemž 2 varianty počítají s menšími stavebními úpravami a jsou vhodné pro okamžité zlepšení situace, u třetí varianty by bylo zapotřebí rozsáhlejších stavebních úprav a jedná se spíše o výhledové řešení. Ve variantě 3, která pojednává o možnosti konstrukce okružní křižovatky, je navržena kruhová podoba okružní křižovatky. S ohledem na podobu stávající křižovatky by bylo možná vhodnější zvolit tvar, který bude lépe respektovat dispozice křižovatky, mohlo by se například jednat o tvar kapkovitý. Návrh okružní křižovatky by však vyžadoval samostatnou práci, z tohoto důvodu je návrh popsán v bakalářské práci neplnohodnotný. Jako nejlepší variantou navrženou v této práci je varianta 2, která lépe respektuje dispozice křižovatky. Pokud by byla zvolena varianta 3, musel by se návrh okružní křižovatky řešit podrobněji se všemi náležitostmi, co k návrhu patří. Na řešené křižovatce by dále bez ohledu na zvolenou variantu mělo dojít k rekonstrukci chodníkových ploch, které nejsou v dobrém stavu. Trolejbusové zastávky by měly být bezbariérově upraveny na dispozice nízkopodlažních vozů. Přechody pro chodce by rovněž měly mít bezbariérovou úpravu. Na rameni B by bylo zapotřebí zrekonstruovat vozovku, která je zde ze žulových kostek a je nevhodná. Dále by na všech ramenech křižovatky mělo být obnoveno vodorovné dopravní značení, které je v některých místech značně opotřebené. Za největší problém křižovatky považuji rameno E, které, ač má velmi malou intenzitu, má nešťastný úhel křížení a z nebo do vjezdu některých ramen je zapotřebí většího manévru řidiče. Tento problém by mohla vyřešit právě varianta 3, ale jak již bylo zmíněno i zde by došlo k negativním dopadům.

Všechny, výkresy které jsou k nahlédnutí v přílohách, byly vypracovány ve studentské verzi programu AutoCAD 2012.

## 7. Seznam obrázků v textu

Obrázek 1 Poloha Jihlavy vůči České republice. (zdroj: <a href="http://www.mapy.cz">www.mapy.cz</a> ).....	12
Obrázek 2 Vlajka města Jihlavy. (zdroj: <a href="http://www.rekos.psp.cz">www.rekos.psp.cz</a> ).....	13
Obrázek 3 Silniční síť. (zdroj: <a href="http://www.mapy.cz">www.mapy.cz</a> ) .....	15
Obrázek 4 Železniční tratě procházející Jihlavou. (zdroj: <a href="http://www.cd.cz">www.cd.cz</a> ) .....	16
Obrázek 5 Označení ramen křižovatky. (zdroj: <a href="http://www.mapy.cz">www.mapy.cz</a> ).....	18
Obrázek 6 Širší vztahy. (zdroj: <a href="http://www.mapy.cz">www.mapy.cz</a> ) .....	19
Obrázek 7 Označení přechodů pro chodce. (zdroj: <a href="http://www.mapy.cz">www.mapy.cz</a> ).....	22
Obrázek 8 Zakreslení jednotlivých poloh nehod na řešené křižovatce. (zdroj: <a href="http://www.mapy.cz">www.mapy.cz</a> ) .....	24
Obrázek 9 Pohled na ramena A, C. (zdroj: vlastní foto - březen 2016) .....	24
Obrázek 10 Pohled od ramene A. (zdroj: vlastní foto - březen 2016).....	25
Obrázek 11 Pohled na ramena B, D. (zdroj: vlastní foto - březen 2016).....	25
Obrázek 12 Pohled od ramene E. (zdroj: vlastní foto - březen 2016) .....	26
Obrázek 13 Intenzity dopravy jednotlivých ramen křižovatky [voz/24h]. (zdroj: Magistrát města Jihlavy).....	27
Obrázek 14 Způsob přecházení některých chodců přes rameno B. (zdroj: <a href="http://www.mapy.cz">www.mapy.cz</a> ).....	33
Obrázek 15 Označení jednotlivých rohů křižovatky. (zdroj: <a href="http://www.mapy.cz">www.mapy.cz</a> ).....	35
Obrázek 16 Výřez výkresu varianty 1. (zdroj: vlastní tvorba).....	39
Obrázek 17 Výřez výkresu varianty 2. (zdroj: vlastní tvorba).....	41
Obrázek 18 Výřez výkresu varianty 3. (zdroj: vlastní tvorba).....	47

## 8. Seznam tabulek v textu

Tabulka 1 Současné parametry křižovatky (zdroj: vlastní tvorba) .....	21
Tabulka 2 Úhly křížení os jednotlivých ramen křižovatky. (zdroj: vlastní tvorba).....	21
Tabulka 3 Intenzity dopravy jednotlivých ramen křižovatky [voz/24 h]. (zdroj: Magistrát města Jihlavy) .....	27
Tabulka 4 Vozidla odbočující z ramene A do jednotlivých ramen křižovatky. (zdroj: vlastní tvorba)...	28
Tabulka 5 Vozidla odbočující z ramene B do jednotlivých ramen křižovatky. (zdroj: vlastní tvorba)...	29
Tabulka 6 Vozidla odbočující z ramene C do jednotlivých ramen křižovatky. (zdroj: vlastní tvorba)...	29
Tabulka 7 Vozidla odbočující z ramene D do jednotlivých ramen křižovatky. (zdroj: vlastní tvorba)...	30
Tabulka 8 Vozidla odbočující z ramene E do jednotlivých ramen křižovatky. (zdroj: vlastní tvorba) ...	30
Tabulka 9 Nové parametry křižovatky varianty 1. (zdroj: vlastní tvorba) .....	38
Tabulka 10 Nové parametry křižovatky varianty 2. (zdroj: vlastní tvorba) .....	41
Tabulka 11 Nové parametry na řešené křižovatce ve variantě 3. (zdroj: vlastní tvorba) .....	47

## 9. Seznam grafů v textu

Graf 1 Celkové vytížení jednotlivých ramen křižovatky za 1 h. (zdroj: vlastní tvorba).....	31
Graf 2 Procentuální složení dopravního proudu. (zdroj: vlastní tvorba) .....	32

## 10. Seznam příloh

Příloha 1	Výkres současné situace
Příloha 2	Soupis dopravního značení
Příloha 3	Data získaná z profilového průzkumu
Příloha 4	Formulář profilového průzkumu
Příloha 5	Výkres varianta 1
Příloha 6	Výkres varianta 2
Příloha 7	Výkres varianta 3

# 11. Použité zdroje

## 11.1. Literatura

ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích. Český normalizační institut, listopad 2007, ICS: 93.080.10, 181 s.

ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací. Český normalizační institut, leden 2006, ICS: 93.080.10, 128 s.

TP 135, Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích, technické podmínky, Ministerstvo dopravy, 54 s.

TP 133, Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích II. vydání. Ministerstvo dopravy, ISBN: 80-86502-25-2, 71 s.

Vladimír Cisár, Karel Černý, Jaroslav Líbal, Martin Navrátil. Železniční trať Jihlava – Německý Brod – Kolín na starých pohlednicích, 2011, ISBN: 978-80-904970-1-6, 127 s.

Kocourek J., Kumpošt P. a další Provoz a projektování místních komunikací. Praha: ČVUT, 2016 [přednášky]

Příručka pro navrhování okružních křižovatek, výstup garantovaného projektu č. 103/06/1859, CityPlan spol. s.r.o., v Praze, leden 2009, 116 s.

## 11.2. Internetové zdroje

Mapy.cz, s.r.o. [online]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>

Dopravní značení. [online]. Dostupné z: <http://www.dopravni-znacení.eu/>

Odborné pojmy aj. [online]. Dostupné z: <https://sites.google.com/site/kdsvsb/>

Odborné pojmy aj. [online]. Dostupné z: <http://kds.vsb.cz/mkk/krizovatky-urov-zaklad.htm>

Bezpečnost silničního provozu v ČR. [online]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/>

Jednotná dopravní vektorová mapa. [online]. Dostupné z: <http://www.jdvm.cz/>

Oficiální stránky města Jihlavy. [online]. Dostupné z: <http://www.jihlava.cz/>