



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. Tomáš Ludvík

**Studie dopravního řešení v ulici Jana Želivského  
v Praze 3**

Diplomová práce

**2015**



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

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Bc. Tomáš Ludvík**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

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

Název tématu (česky): **Studie dopravního řešení v ulici Jana Želivského v Praze 3**

Název tématu (anglicky): Study of Traffic Solutions in the Street Jan Želivský in Prague

### **Zásady pro vypracování**

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

- charakteristika stávající organizace dopravy v okolí ulice Jana Želivského v souvislosti s uvažovanými investičními záměry do dopravní infrastruktury v uvedené oblasti
- analýza všech dříve zpracovaných dopravních záměrů také s ohledem na zranitelné účastníky silničního provozu (pěší a cyklisté)
- průzkum dosahovaných intenzit motorové i nemotorové dopravy, včetně sledování dopravního chování všech účastníků silničního provozu
- návrh řešení vybraných problémových míst s ohledem na opatření pro zranitelné účastníky silničního provozu (křížení s pěšími a cyklisty)
- návrh řešení dle ČSN 73 6102 a ČSN 73 6110 s ohledem na plynulost a bezpečnost provozu, včetně dopravního značení v souladu s vyhláškou

- Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí diplomové práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: stanoví vedoucí diplomové práce

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Josef Kocourek, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **30. května 2014**  
(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: **31. května 2015**

- 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  
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.



Bc. Tomáš Ludvík  
jméno a podpis studenta

V Praze dne ..... 30. května 2014

## Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této práce. Zvláště pak děkuji **doc. Ing. Josefu Kocourkovi, Ph.D.** za odborné vedení a konzultování diplomové práce, za rady, které mi poskytoval po celou dobu studia a dále bych chtěl poděkovat **Institutu plánování a rozvoje hlavního města Prahy a Technické správě komunikací hl. m. Prahy** za umožnění přístupu k mnoha důležitým informacím a materiálům. V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat svým rodičům a blízkým za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

## Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě 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 31. května 2015

.....

podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

## **Studie dopravního řešení v ulici Jana Želivského v Praze 3**

diplomová práce

květen 2015

Bc. Tomáš Ludvík

### **ABSTRAKT**

Předmětem diplomové práce „**Studie dopravního řešení v ulici Jana Želivského v Praze 3**“ je zhodnotit současný stav v oblasti ulice Jana Želivského, a na základě dopravních průzkumů a průzkumů zaměřených na bezpečnost, navrhnout řešení, které zohlední plánované změny v oblasti.

### **KLÍČOVÁ SLOVA**

Ulice Jana Želivského, bezpečnost dopravy, dopravní průzkumy, dopravní konflikt, dopravní nehoda, světelné signalizační zařízení

### **ABSTRACT**

The subject of thesis „**Study of Traffic Solutions in the Street Jan Želivský in Prague**“ is Analysis of current situation, Analysis of traffic safety near the Street and suggest solution on the basis of Road traffic survey and traffic safety survey. Design consists of solution which take into account the planned changes near the Street.

### **KEY WORDS**

Street Jan Želivský, traffic safety, road traffic survey, traffic conflict, accident, traffic signal control equipment

# Obsah

1. Seznam použitých zkratek .....	6
2. Cíle diplomové práce .....	7
2.1 Postup pro úpravy křižovatek .....	7
2.2 Postup pro řešení kritických míst na PK v intravilánu .....	13
3. Situace v ulici Jana Želivského .....	15
3.1 Stávající stav v ulici Jana Želivského .....	15
3.2 Plánovaný záměr .....	19
4. Průzkumy a jejich vyhodnocení .....	22
4.1 Směrové dopravní průzkumy .....	22
4.1.1 Basilejské náměstí (křižovatka s ulicí Malešická) .....	23
4.1.2 Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská .....	24
4.1.3 Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží .....	25
4.2 Bezpečnostní inspekce PK .....	25
4.2.1 Bezpečnostní inspekce v ulici Jana Želivského .....	27
4.3 Sledování dopravních konfliktů .....	33
4.3.1 Basilejské náměstí (křižovatka s ulicí Malešická) .....	35
4.3.2 Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská .....	38
4.3.3 Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží .....	40
4.4 Analýza nehodovosti .....	42
4.4.1 První úsek .....	42
4.4.2 Druhý úsek .....	44
4.4.3 Křižovatka Jana Želivského s ulicí Jeseniova .....	45
4.4.4 Třetí úsek .....	45
4.4.5 Basilejské náměstí (křižovatka s ulicí Malešická) .....	46
4.4.6 Čtvrtý úsek .....	47
4.4.7 Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská .....	49
4.4.8 Pátý úsek .....	50
4.4.9 Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží .....	51
4.4.10 Šestý úsek .....	52
5. Návrh řešení .....	53
5.1 Přejech pro chodce u zastávky Biskupcova .....	54
5.2 Basilejské náměstí (křižovatka s ulicí Malešická) .....	56
5.3 Přejech pro chodce u zastávky Nákladové nádraží Žižkov .....	64

5.4	Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská .....	66
5.5	Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží.....	73
6.	Závěr.....	76
7.	Zdroje .....	78
8.	Seznam obrázků.....	80
9.	Seznam tabulek .....	82
10.	Seznam příloh .....	83

## **1. Seznam použitých zkratk**

BI – Bezpečnostní inspekce pozemních komunikací

ČSN – Česká státní norma

DN – Dopravní nehoda

IAD – Individuální automobilová doprava

MHD – Městská hromadná doprava

NK – Neřízená křižovatka

OK – Okružní křižovatka

PK – Pozemní komunikace

ROPID - Regionální organizátor Pražské integrované dopravy

RPDI – Roční průměr denních intenzit

SDZ – Svislé dopravní značení

SSZ – Světelné signalizační zařízení

TP – Technické podmínky

TSK – Technická správa komunikací

UKD – Úroveň kvality dopravy

VDZ – Vodorovné dopravní značení



## **2. Cíle diplomové práce**

V této kapitole byly použity zdroje, označené v kapitole 7 (Zdroje) čísly 1 a 2.

Cílem diplomové práce je zvýšení bezpečnosti v oblasti ulice Jana Želivského. Je potřeba zjistit základní dopravní charakteristiky a charakteristiky bezpečnosti provozu se zaměřením i na chodce. Z takto získaných informací budou identifikovány problémy v oblasti. V neposlední řadě je nutné navrhnout řešení zjištěných problematických míst. Samotný návrh řešení bude proveden na základě metodik, které jsou popsány v této kapitole.

V rámci práce jsou použity dvě metodiky na hodnocení a řešení bezpečnosti na PK. Jedná se o metodiku popisující postup pro úpravu křižovatek a metodiku řešení kritických míst na PK v extravilánu. Tato metodika je určena pro PK v extravilánu, proto budou v rámci práce navrženy změny, které by umožnily použití metodiky pro PK v intravilánu.

### **2.1 Postup pro úpravy křižovatek**

V této podkapitole byl použit zdroj, označený v kapitole 7 (Zdroje) číslem 1.

Křižovatky budou v rámci práce řešeny pomocí metodiky popisující způsob, kterým se dají navrhnout změny velkých, neřízených křižovatek na základě efektivního využití financí na přestavbu těchto křižovatek. Její přínos je hlavně v tom, že umožňuje zjednodušení návrhu přestavby neřízených křižovatek tím, že usnadňuje proces výběru vhodného druhu řešení úpravy křižovatky. Vzhledem k rozmanitosti neřízených křižovatek je metodiku nutno brát jako základ pro úpravy křižovatek, který by měl být postupem pro zvýšení bezpečnosti na křižovatkách.

Vstupem do metodiky je popis křižovatky. Metodika se dá použít pro neřízené křižovatky, které mohou mít buď usměrněné, nebo neusměrněné vjezdy. Dalším předpokladem pro použití je jedna z následujících situací: kapacita křižovatky je vyčerpána, křižovatka je nehodovou lokalitou nebo se křižovatka jeví jako potencionálně nehodová.

Metodika se dá shrnout v následujících krocích:

#### **1) Rozhodnutí o úpravě křižovatky**

Prvním krokem je samotné rozhodnutí o úpravě křižovatky. K rozhodnutí může dojít na základě nevyhovujícího současného stavu křižovatky. Kromě výše zmíněných důvodů pro přestavbu křižovatky musíme ještě zmínit nevyhovující stavební a technický stav křižovatky nebo investici vyvolanou jinou stavbou. U většiny rozhodnutí o úpravě křižovatky je důvod pro změnu podložen relevantními informacemi, které není potřeba zdůvodňovat.

Pokud je důvodem pro změnu nehodovost, pak je vhodné dokázat, že počet nehod překračuje očekávaný počet nehod pro daný typ křižovatky podle vzorce:  $\frac{\text{skutečný počet nehod za období}}{\text{doba sledování nehod}} > \text{předpokládaný počet nehod}$ . Pokud tento vzorec platí, pak by se úpravy měly provést. Neplatí-li vzorec, nedoporučuje se křižovatku upravovat. Vzorec lze použít pouze v případě, že skutečný počet nehod je uveden za období delší než 3 roky.

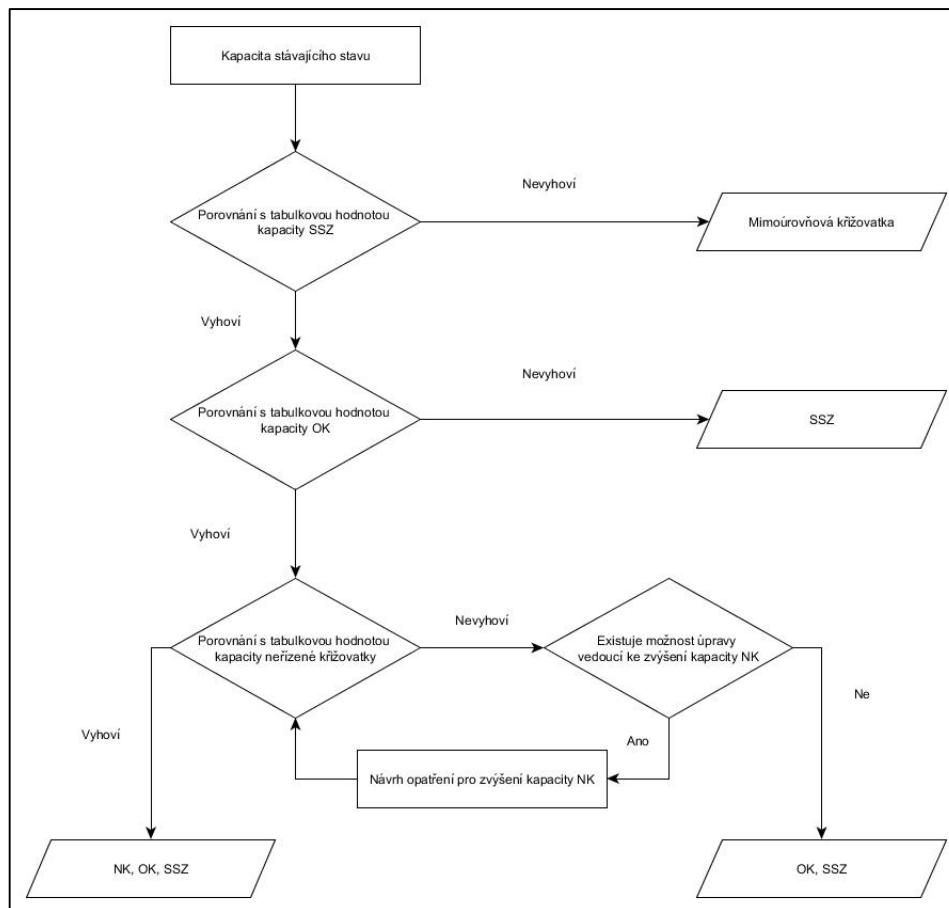
## 2) Stávající stav křižovatky

Druhým krokem je popsání stávajícího stavu křižovatky. Ten se provede zjištěním základních dopravních informací o křižovatce. Je potřeba uvést základní informace o křižovatce (geometrie, dopravní značení, atd.), informace o směrových intenzitách dopravy a nehodovosti, popřípadě rychlosti vozidel a dopravních konfliktech.

## 3) Kapacitní posouzení a eliminace variant řešení

Třetím krokem je kapacitní posouzení a vyloučení nevyhovujících variant. Kapacitní posouzení je důležité provést před řešením samotné bezpečnosti na křižovatce, protože řešení, která mohou zvýšit bezpečnost na křižovatce, mohou snížit kapacitu křižovatky.

Aby bylo možné provést kapacitní posouzení křižovatky v současném stavu, je potřeba provést dopravní průzkumy. Jedná se o průzkum směrový a průzkum rychlostí. Průzkumy se provádějí v době dopravních špiček po dobu nejméně 2 hodin. Získaná data se dále zpracují na základě TP 189. Výstupem jsou informace o současných intenzitách na křižovatce. Ze zjištěných informací se na základě TP 225 určí prognóza intenzit na návrhové období - 20 let (u návrhu přidání pruhu se období prodlužuje na 30 let). Z výstupních dat po provedení prognózy se určí kapacita křižovatky na základě ČSN 73 6102. Kromě zmíněných norem lze při výpočtu kapacity použít TP 188 (pro neřízené křižovatky), TP 234 pro OK, TP 235 a TP 81 (obě pro křižovatky s SSZ). Výsledkem zjištění kapacity je stanovení UKD, které se provede u stávajícího stavu křižovatky i u navržených variant. Poslední částí třetího kroku je stanovení řešení na základě kapacitního posouzení. Jde o předběžné vyřazení variant řešení, které by kapacitně nevyhovovaly. Nejprve se porovná kapacita současného stavu s tabulkovou hodnotou kapacity SSZ (tabulka z ČSN 73 6102: orientační maximální kapacity různých typů křižovatek). Pokud kapacita nevyhovuje, pak je nutno provést úpravu na mimoúrovňovou křižovatku. Pokud kapacita vyhovuje, pak se provede porovnání s OK. Pokud i ta vyhovuje, následuje porovnání s neřízenou křižovatkou. Jestliže vyhovuje i poslední porovnání, pak kapacita nelimituje další řešení navržená z hlediska bezpečnosti. Všechny varianty, které mohou nastat, jsou uvedeny v následujícím schématu (*obr. 1 – Schéma volby typu křižovatky*).



Obr. 1 – Schéma volby typu křižovatky [1]

#### 4) Vyhodnocení rizik křižovatky

Čtvrtým krokem je vyhodnocení rizik křižovatky. Zjištění a vyhodnocení rizik se provádí na základě analýzy nehodovosti, analýzy dopravních konfliktů a na základě vyhodnocení rizik vyplývajících ze statistiky překračování nejvyšší povolené rychlosti. Analýza nehodovosti se provádí na základě dat získaných z kolizního diagramu. Pro potřeby práce lze využít i statistiku dopravních konfliktů, která může nahradit kolizní diagram. Data o dopravních nehodách je nutné získat nejméně za tříleté období. Takto zjištěné dopravní nehody se spojí do skupin po třech a více nehodách. Nehody v těchto skupinách jsou považovány za převládající typy nehod, které je potřeba řešit. Pokud nelze získat data o dopravních nehodách, je důležité, aby byla provedena analýza dopravních konfliktů. V případě že lze provést analýzu nehodovosti, je vhodné doplnit jí o analýzu dopravních konfliktů. Analýza dopravních konfliktů se provede podobným způsobem jako analýza dopravních nehod. V konfliktním diagramu se najdou skupiny dopravních konfliktů v jednom místě, které je potřeba řešit. V případě, že existuje podezření na to, že vozidla nedodržují maximální povolenou rychlost, je potřeba provést měření rychlosti v kritické oblasti. Pokud je 85% kvantil rychlostí vyšší než povolená rychlost, pak se navrhuje řešení pro snížení rychlosti.

## 5) Návrh opatření

Navrhovaná opatření lze rozdělit do následujících skupin podle dopravních nehod, které daná opatření eliminují. Skupiny jsou tyto:

- a) Překročení nejvyšší rychlosti na hlavní komunikaci
- b) Nedání přednosti v jízdě při příkazu dopravní značky P6 (Stůj, dej přednost v jízdě)
- c) Nedání přednosti v jízdě při příkazu dopravní značky P4 (Dej přednost v jízdě)
- d) Nedání přednosti v jízdě při levém odbočení na hlavní komunikaci
- e) Nedání přednosti v jízdě u neřízené křižovatky, která nemá určenou hlavní komunikaci (Přednost zprava)
- f) Náraz zezadu na hlavní komunikaci
- g) Náraz zezadu na vedlejší komunikaci
- h) Náraz zezadu na přechodu pro chodce
- i) Srážka při přejíždění mezi pruhy
- j) Nedání přednosti vozidlu jedoucímu souběžně, při odbočení vlevo
- k) Nedání přednosti na vyznačeném přechodu pro chodce
- l) Srážka s chodcem mimo přechod
- m) Nehody s cyklisty

Výše popsané skupiny obsahují různé varianty řešení. Kromě těchto skupin lze identifikovat ještě jiné typy neobvyklých nehod, jejichž řešení je potřeba vymyslet. Stejně skupiny platí pro dopravní konflikty, které odpovídají zmíněným dopravním nehodám. Kromě opatření pro danou skupinu nehod lze za opatření považovat i změnu typu křižovatky na OK nebo na křižovatku se SSZ.

Pro daná opatření se určuje životnost a jejich účinnost. Speciálním případem je kombinace opatření. U kombinace je také zapotřebí určit životnost, která v tomto případě odpovídá životnosti opatření, které má nejnižší životnost. Tento princip platí pro případ, že všechna opatření jsou nově provedena. V případě že končí životnost jednoho z opatření je potřeba pracovat se zbývajících životností ostatních opatření. Účinnost kombinace opatření je dána vzorcem podle počtu opatření, která jsou navrhována.

Pro kombinaci dvou až čtyř opatření platí, pro odhad účinnosti, vzorec:

$$\eta_{komb} = [1 - (1 - \eta_1) \cdot (1 - \eta_2) \cdot (1 - \eta_3) \cdot (1 - \eta_4)] \cdot 100\%$$

$\eta_i$  - účinnost opatření i

Vzorec neplatí, pokud je jedním z navrhovaných řešení změna typu křižovatky.

#### 6) Kontrola kapacity upravené neřízené křižovatky

Kontrolu kapacity provádíme při následujících typech opatření:

- a) Přidání pruhu na vjezdu z vedlejší komunikace
- b) Rozšíření společného pruhu na vjezdu z vedlejší komunikace
- c) Přidání samostatného pruhu pro levé odbočení z hlavní komunikace
- d) Znemožnění některého z křižovatkových pohybů
- e) Snížení rychlosti jízdy na hlavní komunikaci
- f) Zlepšení rozhledových poměrů

Pokud se jedná o kombinaci řešení, z nichž je alespoň jedním z řešení změna typu křižovatky, pak není potřeba provádět kontrolu kapacity.

#### 7) Ocenění opatření a vyčíslení celospolečenských ztrát

Sedmý krok se provede pomocí srovnání snížení hodnoty vzniklých společenských ztrát a zjištěného finančního ohodnocení vymyšleného opatření. Snížení hodnoty společenských ztrát vyplývá ze snížení počtu dopravních nehod v lokalitě. Nejprve je potřeba určit výhledové období, na které se budou veličiny počítat. Podle metodiky je výhledové období pro projekty, které nezahrnují návrh dalšího jízdního pruhu rovno 20 roků ( $t_z=20$  let) a pro projekty, které zahrnují navrhnutí dalších pruhů je voleno období 30 let ( $t_z=30$  let). Volba délky návrhového období může být i kratší.

Finanční ohodnocení navrhované změny se provádí na základě stanovení investičních a provozních nákladů na změnu. Kromě těchto nákladů je potřeba započítat náklady související s výkupem pozemků, případným zásahem do inženýrských sítí a pod.. Celkové náklady se pak dají vypočítat podle vzorce:  $N_z = t_z \cdot \sum_{i=1}^k \frac{N_{vi}}{t_{zi}}$ , kde

$N_{vi}$  - náklady jednotlivých opatření [Kč]

$t_{zi}$  - životnost opatření [roky]

$t_z$  - návrhové období [roky]

Výpočet celospolečenské ztráty lze provést na základě vzorce:

$$EZ = SZ_{počet} \cdot SZ_{EZ} + TZ_{počet} \cdot TZ_{EZ} + LZ_{počet} \cdot LZ_{EZ} + H\check{S}_{počet} \cdot H\check{S}_{EZ}, \text{ kde}$$

$SZ_{počet}$	-	počet usmrcených osob při nehodách
$SZ_{EZ}$	-	výše ztráty z umrtí 1 osoby
$TZ_{počet}$	-	počet těžce zraněných osob při nehodách
$TZ_{EZ}$	-	výše ztráty při těžkém zranění 1 osoby
$LZ_{počet}$	-	počet lehce zraněných osob při nehodách
$LZ_{EZ}$	-	výše ztráty při lehkém zranění 1 osoby
$H\check{S}_{počet}$	-	počet nehod pouze s hmotnou škodou
$H\check{S}_{EZ}$	-	výše ztráty z nehod pouze s hmotnou škodou

Výše uvedené hodnoty se většinou stanovují v rámci 1 roku.

Z důvodu rozsahu a účelu práce se velikosti jednotlivých ztrát při různých typech nehod v rámci práce určí pomocí kvalifikovaného odhadu. Stejným způsobem se určí i  $N_{vj}$ .

Celková úspora snížením nehodovosti se určí podle vzorce:  $U_z = t_z \cdot \eta \cdot \frac{EZ}{t}$ , kde

$t_z$	-	návrhové období [roky]
$\eta$	-	účinnost kombinace opatření
$EZ$	-	ekonomické hodnocení ztrát z následku dopravních nehod [Kč]
$t$	-	časové období sledování dopravních nehod [roky]

#### 8) Posouzení efektivity opatření

Posouzení efektivity a oprávněnosti investice se provádí na základě cost-benefit analýzy. Pro posouzení poslouží vzorec:  $EI = U_z - N_z$ , kde

$U_z$	-	Celková úspora snížení nehodovosti [Kč]
$N_z$	-	Celkové náklady [Kč]

Čím vyšší hodnota  $EI$ , tím je investice výhodnější. V případě že  $EI < 0$ , pak se z hlediska financí opatření nevyplatí.

Pro lepší informovanost je také vhodné vypočítat návratnost investice do změny.

$$T = \frac{N_z}{\frac{U_z}{t_z}} \cdot 12 \text{ [měsíce]}, \text{ kde}$$

$U_z$  - Celková úspora snížení nehodovosti [Kč]

$N_z$  - Celkové náklady [Kč]

$t_z$  - návrhové období [roky]

#### 9) Výběr nejefektivnější varianty

Výběr varianty je založen na porovnání efektivit variant. Jelikož jsou efektivity hodnoty, které musíme určit intervalově (intervaly u živostnosti a účinnosti), je možné že se varianty budou překrývat. V tomto případě je vhodné otestovat účinnost kombinace.

#### 10) Závěr

Závěrem metodiky je volba varianty a její popis, včetně zhodnocení přínosů.

Takto popsaná metodika, se zmíněnými úpravami z předchozí kapitoly, bude použita v práci na křižovatku Basilejské náměstí. V modifikaci s vynecháním kroku 3 bude použita u křižovatky s Olšanskou ulicí a s vynecháním kroků 3 a 6 na křižovatce s ulicí U nákladového nádraží.

## 2.2 Postup pro řešení kritických míst na PK v intravilánu

V této podkapitole byl použit zdroj, označený v kapitole 7 (Zdroje) číslem 2.

Základem pro řešení kritických míst na PK v intravilánu je upravená metodika pro PK v extravilánu. Metodika řešení kritických míst na PK v extravilánu je manuál pro zjištění kritických míst na PK a pro návrh řešení těchto lokalit.

Metodika se skládá ze dvou částí. První částí je určení kritických míst a druhou částí je návrh a způsob hodnocení opatření, která zvýší bezpečnost dopravy v oblasti kritického místa.

Určení kritických míst na PK v extravilánu se provádí na základě predikčního modelu nehodovosti a empirického bayesovského odhadu. Tato metoda však samostatně není dostatečně přesná, proto je potřeba eliminovat možnost zjištění falešně pozitivního kritického místa. Samotná eliminace se provede na základě tří úkonů.

#### 1) Bezpečnostní inspekce PK

Prvním krokem je provedení bezpečnostní inspekce PK (dále v textu už jen bezpečnostní inspekce) na kritickém místě na základě metodiky provádění bezpečnostních inspekcí pozemních komunikací. Důležité je, aby inspektor předem neznal rozložení a charakter nehod, který by mohl ovlivnit jeho úsudek. Další podmínkou je, že inspekci musí provádět auditor pozemních komunikací a jeden další člověk.

## 2) Analýza dopravních nehod

Po provedení bezpečnostní inspekce následuje analýza nehodovosti. Cílem analýzy je určit počet nehod, jejich rozdělení a nalézt skupiny nehod, které mají společnou příčinu. Vstupem pro analýzu nehodovosti mohou být nejlépe informace od policie nebo informace z webových aplikací. Vstupní data musí být za období nejméně tří let.

## 3) Porovnání s podobnou lokalitou

Pokud v rámci analýzy nehodovosti nedošlo k objevení skupin nehod, je potřeba provést porovnání s podobnou lokalitou. Podobná lokalita je taková, která má dopravní a stavební charakteristiky podobné, a zároveň musí mít minimální nehodovost nebo alespoň výrazně odlišnou nehodovost než má kritické místo. Porovnání se provádí na základě informací ovlivňujících nehodovost místa. Tímto způsobem lze objevit další problémy, které by se v rámci analýzy nehodovosti zanedbaly.

Ze získaných informací z výše uvedených tří kroků se stanoví úroveň rizika problematického místa. Úroveň rizika může nabývat tří hodnot - nízká, střední a vysoká.

Po určení problematických míst a míry jejich rizik následuje návrh řešení. Návrh řešení je v rámci metodiky řešen katalogovou formou, kde pro každý druh kritického místa je navrženo jedno nebo více řešení. Všechna řešení jsou kromě popisu doplněna o životnost, náklady a účinnost řešení. Životnost může nabývat tří hodnot: krátkodobé opatření (<5 let), střednědobé opatření (5-15 let) a dlouhodobé opatření (>15 let). Náklady mohou být nízké (opatření v rámci běžné údržby), střední (opatření, která nevyžadují vysoké investice a vysokou časovou náročnost) a vysoké (opatření vyžaduje projektovou přípravu). Účinnost opatření může být nízká (<5%), střední (5-25%) a vysoká (>25%).

Úprava metodiky pro komunikace v intravilánu je založena na zohlednění rozdílů komunikací v intravilánu a extravilánu. Určení kritických míst v oblasti a určení úrovně rizika není potřeba pro komunikace v intravilánu měnit. V rámci práce je však přistoupeno k zjednodušení v podobě určení kritických míst pouze na základě zkrácené bezpečnostní inspekce a na základě analýzy nehodovosti. Ty povedou k určení kritických míst. V rámci inspekce je potřeba zkontrolovat hlavně potencionální kritická místa vedení chodců.

Určení řešení kritických míst a parametrů opatření (účinnost, náklady a životnost) je potřeba v rámci problémů v intravilánu změnit. Základní rozdíly mezi extravilánem a intravilánem jsou čitelné už v rámci rozdělení komunikací, které je rozdílné. V rámci intravilánu je nutné zohlednit větší pohyb chodců a s ním související častější křížení komunikací s pěšími trasami. Dalšími rozdíly jsou větší množství křižovatek, větší množství OK, křižovatky se SSZ a menší vzdálenosti mezi křižovatkami. Kromě toho je ještě potřeba zohlednit samotný rozdíl v provozu na komunikacích v intravilánu (hlavně nižší rychlost jízdy).



Na komunikacích v intravilánu, na rozdíl od extravilánu, ovlivňují provoz i zóny, parkování, MHD a její preference, atd. Určitě lze najít i další rozdíly, které by bylo potřeba zohlednit. Je tedy jasné, že úprava metodiky musí obsahovat nově vytvořenou databázi problémů a jejich řešení. Vytvoření této databáze není cílem práce, proto se v rámci práce vyřeší pouze nalezené problémy. Kromě již zmíněných změn je nutné provést i změny u „vlastností“ řešení kritických míst. Současné stanovení účinnosti, životnosti a nákladů není pro intravilán potřeba změnit. Chybí pouze možnost porovnání variant řešení, aby bylo možné nalézt nejlepší variantu.

V práci se metodika se změnami pro PK v intravilánu použije na potenciální kritická místa určená v rámci inspekčního průzkumu provedeného v lokalitě a na místa určená na základě analýzy nehodovosti.

### **3. Situace v ulici Jana Želivského**

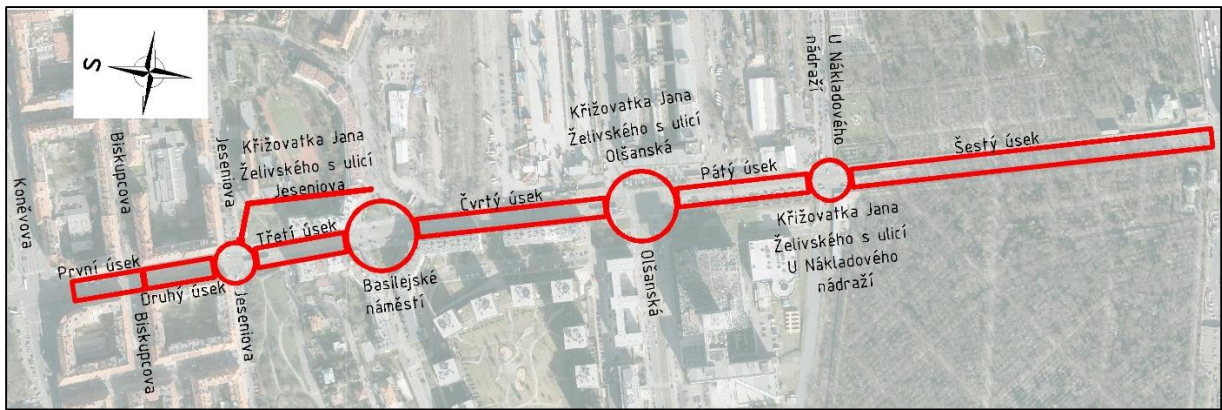
V této kapitole byly použity zdroje, označené v kapitole 7 (Zdroje) čísly 3 a 14.

Řešená lokalita je v následující kapitole popsána na základě současné dopravní organizace, na základě změn, které byly v oblasti ulice za poslední roky provedeny a na základě plánovaných změn v souvislosti s investičními záměry které se v oblasti plánují.

#### **3.1 Stávající stav v ulici Jana Želivského**

V této podkapitole byl použit zdroj, označený v kapitole 7 (Zdroje) číslem 14.

Ulice Jana Želivského se nachází v oblasti Prahy 3, na Žižkově. Komunikace, která ulicí prochází je důležitým spojením severní a jižní části Prahy, které je alternativou pro magistrálu. Kromě IAD je ulice podstatná z hlediska MHD. Procházejí tudy linky autobusové i tramvajové dopravy. Autobusové linky, které zde procházejí, jsou linka 124, která vede v rámci ulice v úseku od křižovatky s ulicí Vinohradská, až ke křižovatce s ulicí U nákladového nádraží. Další linka, která ulicí prochází je linka 133 a to v úseku od Basilejského náměstí, až ke křižovatce s ulicí Koněvova a v opačném směru mezi Basilejským náměstím a křižovatkou s ulicí Olšanská. Kromě již zmíněných denních linek ulicí procházejí dvě noční linky (linka 509 a 567). Tramvajové linky v oblasti jsou linky 9 a 55 (noční linka), které vedou od křižovatky s ulicí Koněvova ke křižovatce s ulicí Olšanská. Další linky jsou 10,11,16 a 58 (noční linka). Tyto linky vedou přes celou ulici Jana Želivského. Poslední linkou, která oblast křižovatky vede je linka 26, která je vedena úsekem ulice od křižovatky s ulicí Vinohradská až ke křižovatce s ulicí Olšanská. V posledních letech došlo k několika stavebním a organizačním úpravám z hlediska dopravy, na jejichž základě bude ulice v této kapitole popsána. Jelikož se jedná o rozsáhlou oblast, popis bude proveden na základě rozdělení na úseky a křižovatky (viz. obr. 2 – Rozdělení ulice Jana Želivského).



Obr. 2 – Rozdělení ulice Jana Želivského [A]

Na severu je ulice Jana Želivského ohraničena křižovatkou s ulicí Koněvova. Tato křižovatka je průsečná a světelně řízená. Tramvajová doprava je zde vedena v rámci ulice Koněvova a z (do) ulice Jana Želivského. Pěší doprava je vedena přes všechna ramena křižovatky a i přesto, že je většina přechodů rozdělena dělicími ostrůvky, stále jsou některé nerozdělené části přechodů moc dlouhé. To je jedním z důvodů, proč se tato křižovatka v budoucnu bude upravovat.

Za křižovatkou následuje první úsek až ke křižovatce s ulicí Biskupcova. Úsek je poměrně krátký, a proto bude dále v práci zmiňován pouze v souvislosti se zmíněnou křižovatkou s ulicí Biskupcova. Jedná se o křižovatku průsečnou s určenou předností, kde hlavní komunikace vede ulicí Jana Želivského. Na vedlejší komunikaci je na západním rameni zákaz vjezdu. Pěší doprava je v rámci křižovatky vedena pomocí přechodů přes obě ramena vedlejší komunikace. Přechody přes hlavní komunikaci u této křižovatky chybí, protože se v těsné blízkosti za křižovatkou nachází tramvajová zastávka, jejíž přechod pro chodce supluje chybějící přechody na křižovatce.

Druhý úsek mezi křižovatkami s ulicí Biskupcovou a s ulicí Jeseniovou je z větší části tvořen již zmíněnou tramvajovou zastávkou Biskupcova. Zastávka je řešena pomocí nástupních ostrůvků, které jsou na straně u komunikace doplněny o zábradlí. Pěší doprava je vedena do prostoru zastávky pomocí dvou přechodů. Jeden z přechodů je součástí přilehlé křižovatky. Tento přechod je světelně řízený.

Za druhým úsekem následuje křižovatka s ulicí Jeseniova. Křižovatka je průsečná a světelně řízená. Tato křižovatka prošla v minulém roce (podzim 2014) důležitými změnami. Došlo zde k zjednosměrnění ulice Jeseniova, které bylo provedeno zákazem vjezdu do západního ramene křižovatky. Důvodem pro toto opatření byly časté nehody při levém odbočování z hlavní komunikace do západního ramene křižovatky. Další změnou, ke které došlo, bylo vytvoření prostoru pro jízdu cyklistů na západním rameni křižovatky, které umožňuje jízdu oběma směry. Aby se zamezilo přímému levému odbočení cyklistů z hlavní komunikace právě

do východního ramene křižovatky, jsou cyklisté naváděni do pravého jízdního pruhu, ze kterého odbočí na křižovatce vpravo do východního ramene křižovatky. Na tomto rameni jsou vedeni k tomu, že provedou obrat o 180°. V těchto místech je světelné signalizační zařízení pro cyklisty, které jim umožní přímé projetí křižovatky do západního ramene. V oblasti západního ramene křižovatky jsou cyklisté vedeni v odděleném prostoru, který je ohraničen pomocí vodorovného dopravního značení V20 (Piktogramový koridor pro cyklisty), které je skombinované s balisety. Na východním rameni křižovatky je povolen vjezd pouze vozidlům s cílovou funkcí jízdy, tedy je zakázán průjezd vozidel. Poslední změna, ke které na křižovatce došlo, souvisí s úpravou jižního ramene. Došlo zde k výstavbě směrovacího ostrůvku, který zmenšuje šířku levého pruhu. Kromě směrovacího ostrůvku byl na tomto rameni zrušen přechod pro chodce, který byl moc dlouhý (nedělený). Navíc se v blízkosti nachází škola, což zvyšovalo nároky na bezpečnost tohoto přechodu. Pěší doprava je tedy v křižovatce vedena přes obě ramena na vedlejší komunikaci (západní a východní rameno) a přes hlavní komunikaci (ulice Jana Želivského) v rámci zastávky Biskupcova.

Třetí úsek ulice následuje za křižovatkou s ulicí Jeseniova a je ohraničen prostorem Basilejského náměstí. V této části se nachází jedna styková křižovatka s ulicí Na parukářce. Křižovatka je neřízená s určenou hlavní komunikací (ulice Jana Želivského). V celém úseku je snížena rychlost na 30 km/h. Toto omezení rychlosti začíná v oblasti Basilejského náměstí a platí až k ulici Koněvova v obou směrech. V posledním roce (2014) došlo ke změně, kdy bylo přidáno časové omezení platnosti snížení rychlosti.

Za třetím úsekem se nachází Basilejské náměstí, které je rozsáhlou neřízenou křižovatkou. Jsou zde odsazené vjezdy a výjezdy z vedlejší komunikace. Obě ramena na vedlejší komunikaci mají tvar podobný půlkruhu. Pěší doprava je v rámci křižovatky vedena přes obě ramena (Na obou ramenech vedlejší komunikace jsou dva přechody pro chodce). Přes hlavní komunikaci (ulice Jana Želivského) je přechod pouze na straně u třetího úseku. Jedná se o neřízený dlouhý přechod (přes 20 m).

Čtvrtý úsek je mezi Basilejským náměstím a křižovatkou s ulicí Olšanská. Na tomto úseku se nachází dva vjezdy na účelové komunikace. Pěší doprava je v těchto prostorech vedena pomocí míst pro přecházení. Dále je na tomto úseku tramvajová zastávka Nákladové nádraží Žižkov. Jedná se o zastávku s nástupními ostrůvky. V roce 2013 byla zastávka doplněna o citybloky. Ty jsou důvodem, proč je přilehlý pruh zúžený. Citybloky jsou pouze na straně komunikace, která vede ve směru k Basilejskému náměstí. Chodci jsou na zastávku přiváděni pomocí dvou přechodů pro chodce, které jsou na obou stranách zastávky.

Za čtvrtým úsekem následuje křižovatka s ulicí Olšanská. Je to styková, světelně řízená křižovatka. Na rozdíl od předchozích křižovatek, je u této křižovatky vedena tramvajová trať i do (z) vedlejší komunikace. Pěší doprava je v rámci křižovatky vedena přes všechna ramena. Přes vedlejší komunikaci je velmi dlouhý přechod, který dosahuje délky kolem 30 m. Na straně u zastávky je přechod v blízkosti přechodu v rámci zastávky. Všechny tři přechody v rámci křižovatky jsou nedělené.

Pátý úsek je mezi křižovatkami s ulicemi Olšanská a U nákladového nádraží. Na úseku se nachází vjezd na účelovou komunikaci a výjezd od benzínové pumpy, jehož součástí je i přechod pro chodce. Vjezd na účelovou komunikaci je z hlediska pěší dopravy řešen pomocí místa pro přecházení.

Za pátým úsekem se nachází křižovatka s ulicí U nákladového nádraží. Tato křižovatka je průsečná a světelně řízená. Do západního ramene křižovatky je zakázán vjezd vozidlům mimo těch s povolením od O2. V rámci křižovatky je umístěno dopravní zrcadlo, které umožňuje vozidlům jedoucím ve směru k úseku 6 vidět vjezd na benzínovou pumpu, který je těsně za křižovatkou ve směru úseku 5. V roce 2011 došlo k upravení křižovatky. Změna se týkala přechodu pro chodce na rameni v ulici U nákladového nádraží. Původně zde byl nedělený přechod. Úprava zahrnovala rozdělení přechodu pomocí dělicího ostrůvku. V rámci dopravního stínu za dělicím ostrůvkem vznikl prostor pro vozidla, která chtějí odbočit vlevo do vjezdu k pumpě. Pěší doprava je vedena také přes hlavní komunikaci, na straně u úseku 6. V těchto místech je dělený přechod, který je zároveň součástí nástupiště zastávky. Na rameni se zákazem vjezdu je umístěn nedělený přechod pro chodce.

Šestý úsek je mezi křižovatkami s ulicemi U nákladového nádraží a Vinohradská. Po celé délce je úsek veden kolem dvou částí Olšanských hřbitovů. Na úseku se nachází tramvajová zastávka Mezi Hřbitovy. Zastávka je řešena pomocí nástupiště. V roce 2013 bylo nástupiště ve směru jízdy ke křižovatce s ulicí U nákladového nádraží doplněno o citybloky, které oddělují vnější hranu nástupiště od jízdního pruhu. Součástí této úpravy bylo zúžení levých pruhů v obou směrech. Zúžené pruhy mají stejně jako zúžený pruh ze čtvrtého úseku šířku 2,5 m. Kromě tramvajové zastávky je zde také zastávka autobusová (Želivského). Tato zastávka se nachází na straně komunikace ve směru ke křižovatce s ulicí U nákladového nádraží. Zastávka je řešena zálivem. V neposlední řadě se v tomto úseku nachází přechod pro chodce, který je v blízkosti vchodů na Olšanské hřbitovy. Přechod je nedělený a neřízený.

Za šestým úsekem následuje křižovatka s ulicí Vinohradská, která je zároveň koncem ulice Jana Želivského. Křižovatka je průsečná a světelně řízená. Je stejně jako křižovatka s ulicí Koněvova rozsáhlá a složitá. Z hlediska pěší dopravy je pro práci podstatný hlavně přechod u šestého úseku, na kterém byl v roce 2012 postaven dělicí ostrůvek, který světelně řízený přechod rozděluje.

Obě křižovatky, které ulici ohraničují, nejsou součástí řešení diplomové práce. Byly zmíněny pouze proto, že navazují na řešenou oblast.

### **3.2 Plánovaný záměr**

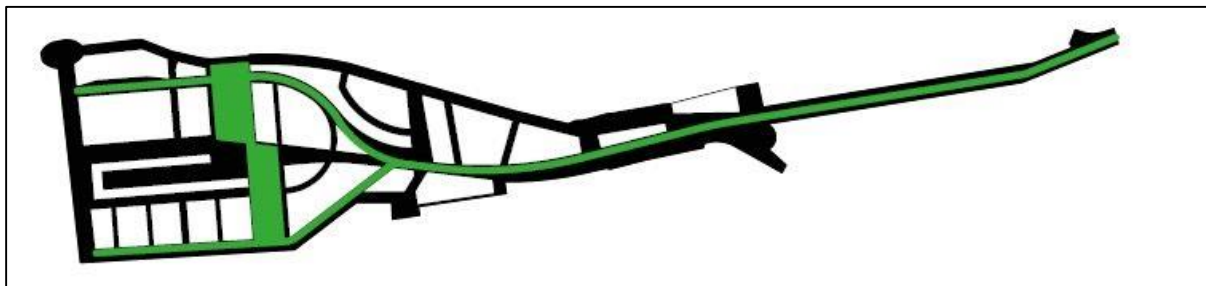
V této podkapitole byl použit zdroj, označený v kapitole 7 (Zdroje) číslem 3.

Hlavní změnou, která v budoucnosti ovlivní ulici Jana Želivského je plánovaná přestavba Nákladového nádraží Žižkov. Proto budou změny v oblasti popisovány na základě koncepční rozvahy nad územím, která je současně nejnovějším podkladem (říjen 2014) pro zmíněné změny.

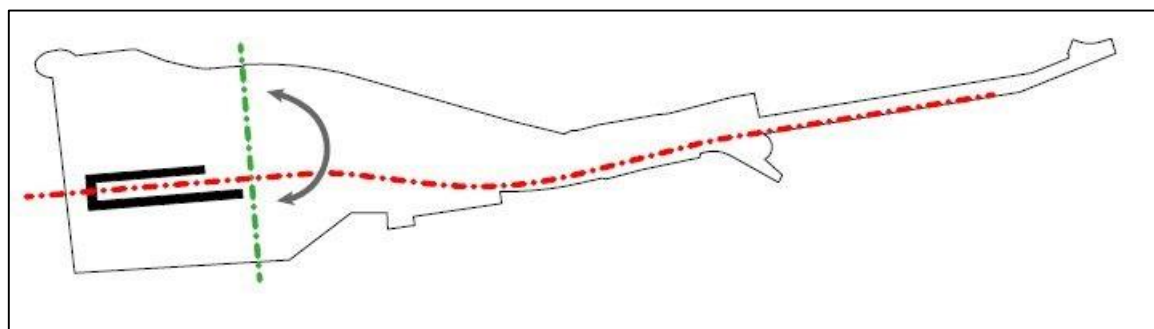
Hlavní částí rozvahy jsou změny, které se plánují v území okolo Nákladového nádraží Žižkov. Zmíněná oblast je ohraničena na západě ulicí Jana Želivského, ulicí Malešická ze severu a ulicí U nákladového nádraží z jihu a z východu. Hlavní část je tvořena samotným nádražím, které je největší funkcionalistickou stavbou v Praze. Některé budovy, které jsou součástí komplexu, jsou nemovité kulturní památky. Už od 20. století se přestalo nádraží využívat, což je vzhledem k poloze nádraží škoda. Výhodná poloha u centra města, by se dala využít lépe. Proto se lokalita začala řešit v souvislosti s Metropolitním plánem. Jednou z hlavních tezí tohoto plánu je dostředná koncentrace, která znamená posílení periferie od centra nikoliv od krajních částí města. Právě dostředná koncentrace souvisí s plochami, které mají výhodnou pozici u centra města. Z hlediska kvality života, která je také nedílnou součástí Metropolitního plánu, je nutné zmínit, že řešená lokalita se nachází v blízkosti tří metropolitních parků (Olšanské hřbitovy, Údolí Rokytka a Vítkov).

Základem změny v území je vytvoření nových obytných souborů a s tím související vytvoření veřejné a dopravní infrastruktury. Návrh uvádí dva různé typy zástavby. V návaznosti na budovy označené jako nemovité kulturní památky se plánuje zástavba s uzavřenou stavební čarou a ve východní části území je v plánu otevřená zástavba nízkopodlažních domů. Obytná funkce, která je prioritní pro celé území, umožňuje do budoucna navýšení počtu obyvatel v oblasti, až o 15 - 20 tisíc. Kromě obytné funkce stanovuje rozvaha také rozmístění veřejných prostranství (viz. *obr. 3 – Veřejná prostranství*). Návrh veřejných prostranství vychází hlavně z návaznosti na okolí. Veřejná prostranství jsou navržena na základě „kříže“ (viz. *obr. 4 – Kompoziční řešení*), který je ze západu na východ tvořen osou plánované tramvajové tratě a z jihu na sever osou zeleně, která propojuje okolní parky. Hlavní veřejné prostranství je

tvoreno otevřeným vnitroblokem Nákladového nádraží. Na průsečíku obou os je plánováno postavit věž, která bude centrálním bodem oblasti. V návaznosti na předpokládaný nárůst obyvatel se zvýší potřeba na veřejnou vybavenost, která je řešena konverzí památkově chráněných budov nádraží. Ty by měly částečně splňovat funkci pro vybavenost území. Další místa, která lze využít, jsou: plocha u centrálního parku a dvě místa v blízkosti plánované tramvajové zastávky Červený dvůr, která se nachází ve středu území.

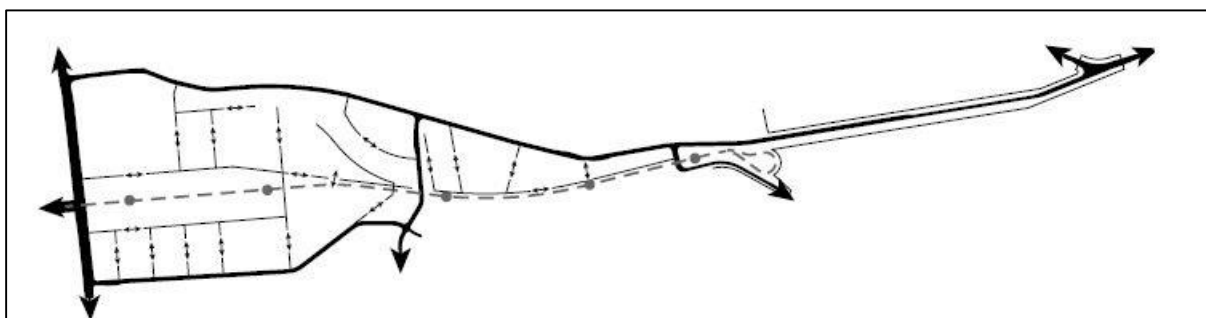


Obr. 3 – Veřejná prostranství [3]



Obr. 4 – Kompoziční řešení [3]

Vzhledem k velikosti území a samotného projektu je jasné, že se změny projeví jak v dopravě v samotné oblasti (viz. obr. 5 – Dopravní řešení), tak i na komunikacích na okrajích oblasti.



Obr. 5 – Dopravní řešení [3]

Předpokládá se, že většina automobilové dopravy z oblasti bude spádována do oblasti ulice Jana Želivského. Nová komunikační síť zachovává jak komunikaci v ulici Jana Želivského, tak komunikace v ulicích Malešická a U nákladového nádraží. Všechny tři vnější komunikace budou páteřními komunikacemi (sběrné komunikace) jak z hlediska dopravy v oblasti, tak z hlediska vnějších vazeb. Směrem na východ dojde k propojení komunikací v ulici Malešická a Českobrodská v oblasti pod Jarovem v místech plánované křižovatky s městským okruhem. Posílení východní vazby by mělo odlehčit ulici Jana Želivského. Takto navrhovaná trasa nese název Jarovská spojka. V rámci propojení se předpokládá vybudování dvoupruhové sběrné komunikace, která bude vedena v místech původní železniční tratě. Jelikož dojde k navýšení zátěže v ulici Malešická, předpokládá se rozšíření stávajícího uličního prostoru. Kromě ulice Malešická se předpokládá i rozšíření ulice Jana Želivského v oblasti na úrovni Nákladového nádraží Žižkov. Toto rozšíření je plánováno hlavně kvůli tramvajové trati a kvůli prostoru pro pěší v souvislosti se zvýšením intenzit v rámci nové zástavby. Vnitřní uspořádání komunikační sítě je podle typu zástavby rozděleno na dvě části v místech s plánovanou zástavbou s uzavřenou stavební čarou (západní část) se předpokládá blokové uspořádání komunikační sítě, zatímco v části území se zástavbou s otevřenou stavební čarou bude návrh komunikační sítě záviset na samotném uspořádání zástavby, takže se předpokládá větší volnost v možnostech návrhu řešení.

Kromě komunikační sítě se změny týkají také vedení tras MHD. Nově vzniklou oblast by měla obsluhovat hlavně nově plánovaná tramvajová trasa, která vznikne v prodloužení osy ulice Olšanská. Konkrétně se plánuje vedení skrz čelní křídlo Nákladového nádraží a dál podél jižní rampy. V rámci celého území pak trasa tvoří západně - východní osu. Ve východní části pak trasa vede po původní železniční trati. Kromě samotného návrhu se v rámci vedení plánuje postavení mostního objektu u křížení s ulicí Jana Želivského. Tramvajová trasa bude mít v rámci území pět zastávek. Konkrétně to budou zastávky: Nákladové Nádraží Žižkov- západ, Nákladové Nádraží Žižkov- východ, Červený dvůr, Nad kapličkou a Hrabová. Zastávka Hrabová je poslední zastávkou, za níž bude následovat tramvajová smyčka. Samotný návrh smyčky je plánován v souvislosti s budoucí možností prodloužení tratě. Výsledná varianta (výsledná poloha) samotného zaústění tratě v místech ulice Jana Želivského vznikla na základě porovnání více variant.

Z hlediska autobusové dopravy se situace moc nemění. Není v plánu posilování autobusových linek nebo zavádění nových linek. Plánuje se pouze upravení polohy některých zastávek a vytvoření nové zastávky u obytného souboru Vackov.

Změny pěší a cyklistické dopravy v oblasti zahrnují hlavně vytvoření komunikací pro pěší a cyklisty, které by spojovali oblast s parky na východě Prahy. Trasy jsou vedeny v rámci původní jednokolejné tratě společně s IAD a společně s tramvajovou dopravou. Koridor pro vedení cyklistické dopravy je plánován v rámci komunikace v ulici U nákladového nádraží.

Výše popsané změny budou zohledněny v rámci diplomové práce v souvislosti s vedením tramvajové tratě, která zahrnuje i rozšíření prostoru komunikace U nákladového nádraží a z hlediska nárůstů intenzit v oblasti Basilejského náměstí, které stanovila TSK na základě modelu.

## 4. Průzkumy a jejich vyhodnocení

V této kapitole byly použity zdroje, označené v kapitole 7 (Zdroje) čísly 4,5,6,13 a 15.

Kvůli potřebě zjistit současnou dopravní situaci, a odhalit problematická a potencionálně nebezpečná místa byla provedena řada průzkumů: průzkumy směrovosti, zkrácená bezpečnostní inspekce pozemních komunikací zaměřená hlavně na pěší dopravu, sledování dopravních konfliktů na třech křižovatkách, dále pak průzkum intenzity chodců na přechodu pro chodce mezi částmi hřbitova, a analýza nehodovosti.

### 4.1 Směrové dopravní průzkumy

V této podkapitole byly použity zdroje, označené v kapitole 7 (Zdroje) čísly 4 a 13.

V ulici Jana Želivského bylo na třech křižovatkách provedeno dopravní sledování za pomoci dvou panoramatických kamer (ISAW EXTREME), které byly pomocí teleskopického podstavce zvednuty do výšky okolo 4,5 – 5 m.

Základem pro vyhodnocení průzkumů bylo určení RPD<sub>I</sub> všech vozidel, denní intenzity pěší a cyklistické dopravy a roční průměr denních intenzit tramvajové dopravy. RPD<sub>I</sub> vozidel bylo určeno na základě přepočtu pomocí TP 189 (2. vydání) a to konkrétně podle vzorce:

$$RPD_{I_i} = I_m \cdot k_{m,d} \cdot k_{d,t} \cdot k_{t,RPDI} \text{ kde:}$$

$I_m$  - Intenzita dopravy určitého druhu vozidla získaná za dobu průzkumu

$k_{m,d}$  - Přepočtový koeficient intenzity dopravy v době průzkumu na denní průměr intenzitu dopravy

$k_{d,t}$  - Přepočtový koeficient denních intenzit na týdenní průměr intenzity dopravy,

$$k_{d,t} = \frac{100\%}{p_i^t}$$

$k_{t,RPDI}$  - Přepočtový koeficient týdenní intenzity na roční průměr intenzitu dopravy,  $k_{m,d} = \frac{100\%}{p_i^d}$



Celkový RPDl pak byla stanovena jako součet RPDl jednotlivých druhů vozidel

$$(RPDI = \sum_i RPDl_i).$$

Denní intenzita pěší a cyklistické doprava byla určena na základě vzorce (viz. TP 189):

$$RPDI_i = I_m \cdot k_{m,d}$$

$I_m$  - Intenzita pěší nebo cyklistické dopravy za dobu průzkumu

$k_{m,d}$  - Přepočtový koeficient intenzity pěší nebo cyklistické dopravy v době průzkumu na denní intenzitu

Roční průměr denních intenzit tramvajové dopravy byl vypočítán na základě stanovení počtu tramvajů, které v daném úseku projedou za den, včetně započítání nočního provozu tramvajů. Takto byly stanoveny hodnoty pro běžný den, sobotu a neděli (svátek). Dalším krokem bylo stanovení počtu dní v roce, které připadají na svátky, soboty, neděle a běžné dny. Počty jednotlivých kategorií dnů byly vynásobeny celkovým počtem tramvajů za jednotlivé dny. Následně se tyto hodnoty sečetly a byly vyděleny celkovým počtem dnů v roce 2015.

Jelikož byly zastávkové jízdní řády platné od 5.1.2015, jsou hodnoty ročního průměru denních intenzit tramvajové dopravy vypočítány pro rok 2015. Takto vypočítané RPDl jsou v rámci práce využity pro určení stávajícího stavu dopravy a jako doplněk k výstupům ze sledování dopravních konfliktů. Dále jsou použity jako podklady pro výpočet výhledových intenzit na křižovatce Jana Želivského a ulice Olšanská. Pro kapacitní výpočty v rámci Basilejského náměstí jsou dále použity podklady od TSK, které stanovují předpokládané dopravní zátěže pro výhledový rok 2018, které byly stanoveny na základě modelu. Ten zohledňuje i úpravy v souvislosti s přestavbou Nákladového nádraží Žižkov.

#### **4.1.1 Basilejské náměstí (křižovatka s ulicí Malešická)**

Průzkum v oblasti Basilejského náměstí byl proveden ve čtvrtek 2. 10. 2014, v době od 7 h do 9 h. V době průzkumu byla uzavřena část ulice Malešická a to v úseku od ulice Ke Kapslovně až po ulici U zásobní zahrady. Jelikož tato situace mohla ovlivnit měření v souvislosti s ramenem v ulici Malešická, bylo potřeba provést korekční průzkum. Korekční průzkum byl proveden 9. 10. 2014. Sčítání probíhalo od 7 h do 9 h (7:00-8:00 výjezd z ulice, 8:00-9:00 vjezd do ulice) a byly sledovány pouze směry do ulice a z ulice Malešická (západní rameno křižovatky). Zjištěné hodnoty RPDl pro vozidla byly zaneseny do výsledných zátěžových diagramů pouze pro křižovatkové pohyby, které byly v rámci korekčního průzkumu vyšší, než u původního průzkumu. V rámci obou průzkumů nedošlo k ovlivnění měření počasím.

Z výsledných intenzit dopravy (viz. příloha 5.1: Zátěžový diagram intenzit – Basilejské náměstí) lze usuzovat, že hlavní dopravní zátěž se uskutečňuje v rámci ulice Jana Želivského v obou směrech hlavní komunikace. Na vedlejší komunikaci byly zjištěny větší intenzity na východním rameni křižovatky (oproti západnímu rameni). Na hlavní komunikaci ve směru jízdy na jih (ve směru jízdy ke čtvrtému úseku) byla zjištěna hodnota RPD<sub>I</sub>=15 591 voz/den. Tato hodnota je poměrně velká a v porovnání s hodnotou vozidel jedoucích v protisměru je větší. Jelikož výstupní RPD<sub>I</sub> na jižním rameni komunikace by měl odpovídat RPD<sub>I</sub> na severním rameni následující křižovatky (křižovatka s ulicí Olšanská), což se v rámci obou zátěžových diagramů nenaplnilo, je zřejmé, že zátěž (viz. RPD<sub>I</sub>=15 591 voz/den) byla během měření v rámci tohoto křižovatkového pohybu vyšší než je normální zátěž v tomto směru. Rozdíl mezi RPD<sub>I</sub> následujících křižovatek je ve směru jízdy ke křižovatce s ulicí Olšanská 30 %. V protisměru je rozdíl 3 %, což je hodnota menší než je velikost nepřesnosti měření (10 %). Velká intenzita také způsobila, že během měření došlo k prodloužení fronty na následující křižovatce, až do prostoru Basilejského náměstí. Vždy se jednalo o krátké časové úseky. Jelikož se fronta vozidel pohybovala, nedocházelo k jejímu rozšiřování. Z hlediska pěší dopravy byly největší intenzity zjištěny na přechodu přes ulici Jana Želivského na severním rameni křižovatky.

Porovnání hodnot zjištěných z průzkumu a hodnot od TSK (viz. příloha 6.1: Zátěžový diagram intenzit od TSK – Basilejské náměstí) ukázalo, že dojde k nárůstu hlavně od a do východního ramene křižovatky a ve směru hlavní komunikace.

#### **4.1.2 Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská**

V této podkapitole byl použit zdroj, označený v kapitole 7 (Zdroje) číslem 13.

Průzkum na křižovatce ulice Jana Želivského a ulice Olšanská byl proveden ve čtvrtek 2. 10. 2014, v době od 14 h do 16 h. Během průzkumu nedošlo k ovlivnění měření počasím.

Z naměřených hodnot (viz. příloha 5.2: Zátěžový diagram intenzit – křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská) bylo zjištěno, že jsou jako u předchozí křižovatky největší intenzity v rámci hlavní komunikace. Na vedlejší komunikaci jsou ale intenzity také nezanedbatelné. V porovnání s následující křižovatkou s ulicí U nákladového nádraží jsou rozdíly v RPD<sub>I</sub>, ve směru ke zmíněné křižovatce 0,3 % a v protisměru je rozdíl 7 %. Obě hodnoty jsou menší než 10 %, což je hodnota nepřesnosti měření. Z hlediska chodců jsou intenzity největší přes rameno vedlejší komunikace. Na přechodu pro chodce u tramvajové tratě jsou naopak intenzity pěší dopravy nízké.

Z důvodu posouzení variant bylo zapotřebí u této křižovatky provést prognózu intenzit dopravy. Prognóza byla provedena na základě TP 225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy. Pro tento případ byla použita metoda jednotného součinitele růstu dopravy. Pro výpočet výhledových intenzit byly intenzity z přílohy 5.2 přenásobeny koeficientem  $k_{pi} = \frac{k_{vi}}{k_{0i}}$ , kde

$k_{vi}$  - je koeficient vývoje dopravy pro výhledový rok (2028), pro všechna vozidla [-]

$k_{0i}$  - je koeficient vývoje dopravy pro výchozí rok, pro všechna vozidla [-].

Výhledový rok 2028 byl zvolen na základě toho, že řešení Basilejské náměstí je navrhováno na rok 2018. U této křižovatky se předpokládalo, že by měla vyhovovat dalších 10 let (proto 2028). Výhledové intenzity jsou uvedeny v příloze 6.2 (viz. příloha 6.2: Zátěžový diagram intenzit na rok 2028 – křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská).

### **4.1.3 Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží**

Průzkum na křižovatce ulice Jana Želivského a ulice U nákladového nádraží byl proveden ve čtvrtek 16. 10. 2014, v době od 14 h do 16 h. Během průzkumu nedošlo k ovlivnění měření počasím.

Ze zjištěných hodnot (viz. příloha 5.3: Zátěžový diagram intenzit - křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží) je zřejmé, že největší intenzity jsou ve směru hlavní komunikace. Nejnižší intenzity jsou dle předpokladu na rameni křižovatky ve směru k budově O2 (východní rameno křižovatky). Intenzity pěší dopravy jsou největší na přechodu u zastávky Mezi Hřbitovy. Na zbylých dvou přechodech jsou intenzity pěší dopravy také vysoké. Nejnižší intenzity chodců jsou na západním rameni křižovatky.

## **4.2 Bezpečnostní inspekce PK**

V této podkapitole byl použit zdroj, označený v kapitole 7 (Zdroje) číslem 6.

Jedním ze základních podkladů, které je potřeba s ohledem na bezpečnost provést, je bezpečnostní inspekce. Samotná bezpečnostní inspekce se provádí kvůli posouzení stavu komunikace a jeho vlivu na bezpečnost provozu. Z nalezených problémů se pak stanoví rizika, která mohou problémy způsobit. Součástí bezpečnostní inspekce jsou také návrhy řešení. Vzhledem k zaměření práce byla provedena zkrácená bezpečnostní inspekce, která byla zaměřena hlavně na bezpečnost pěší dopravy.

Provedení inspekce se skládá z následujících kroků:

a) Vymezení rozsahu

V prvním kroku je potřeba rozdělit řešené území (sít'), na menší úseky, u nichž jsou podobné dopravně - inženýrské charakteristiky. Po rozdělení úseků následuje jejich popis v rámci uspořádání a z hlediska charakteristik území. V poslední části se pak stanoví pořadí úseků, ve kterém bude inspekce provedena.

b) Příprava prohlídky

Dalším krokem je příprava prohlídky, která se skládá ze zjištění informací o řešené lokalitě a z informace o aktuální dopravní situaci. Potom se zajišťuje možnost zaznamenání přesné polohy problémového místa během inspekce.

c) Prohlídka úseku

Třetím krokem je provedení inspekce. Je potřeba správně zvolit dobu inspekce, která je závislá na tom, jaké informace se musí získat. Příkladem může být provádění inspekce v nočních hodinách kvůli osvětlení. Jelikož se na základě inspekce určují kritická místa, je nutné, aby měl inspektor s sebou papír a tužku nebo nějaké zařízení sloužící k zápisu informací. Kromě toho je třeba nafotit problémová místa a určit jejich polohu v rámci řešené lokality.

d) Identifikace rizik a návrh nápravných opatření

Předposledním krokem je identifikace rizik a návrh nápravných opatření. Samotná identifikace rizik vychází z poznatků zjištěných při prohlídce úseku. U každého nalezeného problému se zvažuje míra rizika, která z něj vyplývá. Z hlediska závažnosti lze rizika ohodnotit jako riziko s nízkou závažností, se střední závažností a s vysokou závažností. Místo s nízkou závažností rizika je potencionálně kolizní, ale je nepravděpodobné, že by problém zhoršil závažnost kolize. Místo se střední závažností rizika je potencionálně kolizní a zároveň lze předpokládat, že případná kolize bude mít osobní následky. Místo s vysokou závažností rizika je takové, kde je při neodstranění problému velká pravděpodobnost výskytu kolize s osobními následky.

e) Zpráva o provedení inspekce

Posledním krokem inspekce je vytvoření písemného dokumentu, který bude obsahovat veškeré potřebné informace a náležitosti bezpečnostní inspekce. Výsledná zpráva se skládá ze dvou částí. V první části (část A) jsou uvedeny důvody, proč je potřeba inspekci provést, dále pak informace související s body a – c (vymezení rozsahu, příprava prohlídky, atd.). V druhé části jsou identifikována rizika, popsána opatření, kterými je lze řešit a případně i procentuální snížení nehodovosti. Kromě výše uvedených dvou částí by zpráva měla také obsahovat fotodokumentaci.

#### **4.2.1 Bezpečnostní inspekce v ulici Jana Želivského**

Bezpečnostní inspekce byla provedena v oblasti ulice Jana Želivského v její celé délce.

a) Vymezení rozsahu

Ulice Jana Želivského byla rozdělena na úseky a křižovatky, tak aby průzkum odpovídal rozdělení podle kapitoly 2.1 (Stávající stav v ulici Jana Želivského). Ulice byla takto rozdělena na 6 úseků a 3 křižovatky.

b) Příprava prohlídky

Základní popis situace na křižovatce byl už v rámci práce proveden (viz. kapitola 2.1 Stávající stav v ulici Jana Želivského). Řešená komunikace se nachází v intravilánu a v obou směrech je mimo křižovatky dvoupruhová.

c) Prohlídka úseku

Prohlídka ulice Jana Želivského proběhla 5. března v době od 11:00 do 13:00. Doba byla zvolena tak, aby bylo možné nafotit problémová místa. Během inspekce bylo polojasno (chvillemi zataženo), ale i přesto počasí inspekci neovlivnilo. Vzdálenost mezi místy byla určena na základě měření ušlé vzdálenosti a na základě výkresu původního stavu. Samotná prohlídka byla provedena projitím úseku tam a zpátky v rámci pěších koridorů. Vzhledem k zaměření inspekce a vzhledem ke způsobu provedení, byly sledovány pouze některé typy rizik.

#### d) Identifikace rizik a návrh nápravných opatření

Identifikace rizikových lokalit byla prováděna na základě sledování následujících skupiny: křižovatky a jejich napojení, zastávky MHD, dopravní značení, rozhledy, cyklistická a pěší doprava. Samotné navržení nápravných opatření bude vytvořeno na základě předběžného určení toho, co může problém vyřešit. Detailní popis nápravných opatření bude uveden v závěrečném návrhu řešení oblasti.

#### e) Zpráva o provedení inspekce

Zpráva o provedení inspekce se bude skládat ze dvou částí. Klasická zpráva o provedení obsahuje část A a B. Jelikož jsou informace, které spadají do části A už uvedeny v rámci bodů a) – d), bude v této části popsána pouze část B. Konkrétně se bude jednat o popsání kritických míst, návrhu opatření a fotodokumentaci (viz. příloha 1: *Bezpečnostní inspekce PK*).

V prvním úseku ulice Jana Želivského mezi křižovatkou s ulicí Koněvova a křižovatkou s ulicí Biskupcova bylo nalezeno jedno kritické místo (první problémové místo). Problém je s rozdělením pruhů ve směru ke křižovatce s ulicí Koněvova (viz. obr. 6 – *Rozdělení pruhů*).



Obr. 6 – Rozdělení pruhů [A]

Před křižovatkou s ulicí Biskupcova je komunikace vedena pouze ve dvou pruzích a za touto křižovatkou přibývá pruh pro pravé odbočení a přímý směr jízdy. Z levého pruhu se stává pruh pro levé odbočení. Právě avizování pruhů před křižovatkou je problémem. Rozdělení pruhů je vyznačeno pomocí SDZ a VDZ. SDZ je provedeno zavěšením nad vozovku což umožňuje vidět tyto značky z větší dálky. Přesto je ale nutné zopakovat rozřazení pruhů dřív, aby nedocházelo ke kritickým manévřům v oblasti těsně před křižovatkou. První rizikové místo má nízkou míru rizika. Řešením by mohlo být předsazené svislé dopravní značení, které by zlepšilo pochopení situace.

V druhém úseku mezi křižovatkou s ulicí Biskupcova a křižovatkou s ulicí Jeseniova nebyla nalezena riziková místa.

Na křižovatce s ulicí Jeseniova nebyla nalezena riziková místa.

Ve třetím úseku za křižovatkou s ulicí Jeseniova nebyla nalezena riziková místa.

V oblasti Basilejského náměstí byla nalezena tři riziková místa. Prvním (druhé problémové místo) je přechod přes ulici Jana Želivského (viz. obr. 7 – *Přechod pro chodce*).



Obr. 7 – *Přechod pro chodce [A]*

Přechod je dlouhý přibližně 21 m. Přechod je neřízený a nerozdělený. Míra rizika je střední. Řešením situace by mohlo být rozdělení přechodu pomocí dělicího ostrůvku. Druhým (třetí problémové místo) je kumulace SDZ v oblasti hlavní komunikace v obou směrech (viz. obr. 8 – *Kumulace dopravního značení*).

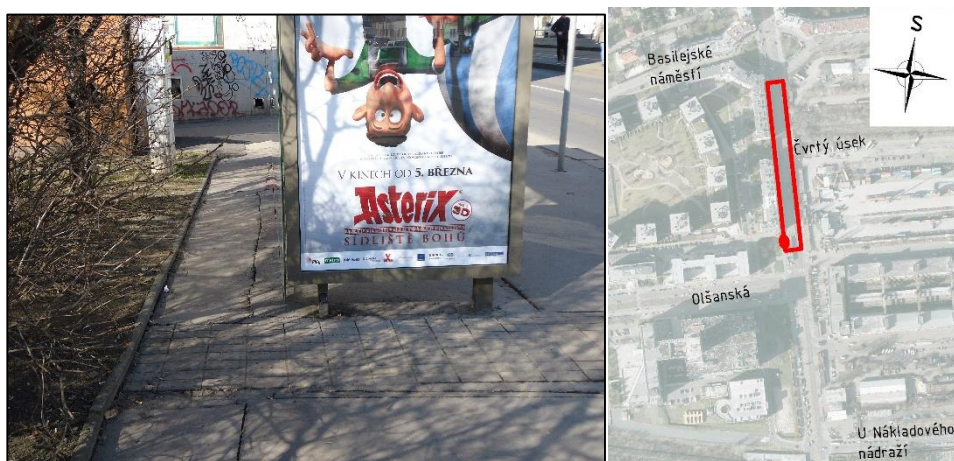


Obr. 8 – *Kumulace dopravního značení [A]*



Tento problém souvisí s netypickým tvarem křižovatky (odsazené vjezdy a výjezdy), který vyžaduje dopravní značky typu zákaz odbočení apod. Míra rizika je střední. Řešením by mohla být změna uspořádání křižovatky. Posledním (čtvrté problémové místo) v oblasti Basilejského náměstí jsou rozhledové poměry na vedlejší komunikaci. Již zmíněné odsazení výjezdů z vedlejší komunikace má vliv na úhel napojení, který zmenšuje rozhled na hlavní komunikaci. Hlavním problémem jsou objekty, které brání rozhledu. V případě východního ramene se jedná o kontejnery na odpadky. V případě západního ramene se jedná o reklamní poutač. Situaci s nedostatečnými rozhledovými poměry řeší většina řidičů tím, že najedou do prostoru přechodu pro chodce, ve kterém zastaví, aby viděli na hlavní komunikaci. Míra rizika je střední. Řešením by mohla být změna uspořádání křižovatky.

Ve čtvrtém úseku mezi Basilejským náměstím a křižovatkou s ulicí Olšanská bylo nalezeno jedno rizikové místo (páté problémové místo) na přechodu v rámci zastávky u křižovatky (viz. obr. 9 – Přechod v rámci zastávky).



Obr. 9 – Přechod v rámci zastávky [A]

Na chodníku u přechodu je přístřešek (čekárna), který znemožňuje navedení osoby se sníženou schopností orientace na přechod. Samotný signální a varovný pás jsou za přístřeškem ve směru ke křižovatce. Ve směru od Basilejského náměstí tvoří vodící linii hrana budov, které končí kousek před přístřeškem. Z této strany je přístřešek označen pomocí varovného pásu, ale chybí navedení chodce na signální pás. Dalším problémem je, že samotný varovný a signální pás jsou hmatově odlišné od ostatní dlažby, ale chybí barevné odlišení. Míra rizika je malá. Řešením by mohlo být upravení stávajícího varovného a signálního pásu.

Na křižovatce ulice Jana Želivského s ulicí Olšanská bylo nalezeno jedno rizikové místo (šesté problémové místo) - přechod přes vedlejší komunikaci (Olšanská). Jedná se o přibližně 30 m dlouhý nedělený, řízený přechod (viz. obr. 10 – Přechod pro chodce přes ulici Olšanská).





Obr. 10 – Přechod pro chodce přes ulici Olšanská [A]

Zelený signál pro chodce je sice dostačující (39 s), i tak ale přechod působí pro chodce nepříjemně. Míra rizika je střední. Řešením by mohlo být rozdělení přechodu pomocí dělicího ostrůvku.

V pátém úseku mezi křižovatkou s ulicí Olšanská a křižovatkou s ulicí U nákladového nádraží bylo nalezeno jedno rizikové místo (sedmé problémové místo). Riziko souvisí s vedením osob se sníženou schopností orientace (viz. obr. 11 – Přechod u benzínové pumpy).



Obr. 11 – Přechod u benzínové pumpy [A]

U benzínové pumpy je pěší doprava ve směru hlavní komunikace vedena přes dva přechody pro chodce. Na prvním přechodu je signální i varovný pás proveden ve směru od křižovatky s ulicí U nákladového nádraží správně. Na druhé straně přechodu chybí zpětné navedení na přirozenou vodící linii. Může tedy dojít k dezorientaci. Na druhém přechodu jsou jen varovné pásy, které nejsou barevně odlišeny od zbylé dlažby, proto nejsou ve výkresu původního stavu zobrazeny. Míra rizika je nízká. Řešením by mohlo být doplnění prvků pro nevidomé a slabozraké.

Na křižovatce ulice Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží bylo nalezeno jedno rizikové místo (osmé problémové místo). Jedná se o přechod pro chodce na vedlejším rameni komunikace v ulici U nákladového nádraží (viz. obr. 12 – Přechod přes ulici U Nákladového nádraží).



Obr. 12 – Přechod přes ulici U Nákladového nádraží [A]

Chodec, který chce přejít přechod, není pro vozidla, která odbočují vpravo z hlavní komunikace do ulice U nákladového nádraží, v části přechodu vidět. Rozhled při zmíněném odbočení vpravo z hlavní komunikace je omezen rohem Olšanských hřbitovů. Míra rizika je střední. Řešením situace by mohlo být osazení křižovatky blikáčem v rámci řešeného přechodu.

V oblasti šestého úseku mezi křižovatkou s ulicí U nákladového nádraží a křižovatkou s ulicí Vinohradská bylo nalezeno jedno rizikové místo (deváté problémové místo) - přechod pro chodce mezi hřbitovy, který je neřízený a nerozdělený (viz. obr. 13 – Přechod mezi hřbitovy).



Obr. 13 – Přechod mezi hřbitovy [A]

Přechod je dlouhý přibližně 20 m. Jelikož je potřeba u tohoto přechodu řešit velikost sezonní intenzity v rámci dne Památky zesnulých, byly provedeny dva průzkumy intenzit na tomto přechodu. První průzkum byl proveden 2. 11. 2014 od 14:00 do 16:00. Druhý (kontrolní) průzkum byl proveden 9. 11. 2014. V rámci průzkumu bylo zjištěno, že během dne zesnulých jsou denní intenzity rovny: 5713 ch/den (ve směru na západ) a 6669 ch/den (ve směru na východ). V rámci druhého kontrolního průzkumu byly zjištěny následující intenzity: 669 ch/den (ve směru na západ) a 882 ch/den (ve směru na východ). Je tedy zřejmé, že intenzity pěší dopravy během jednoho dne v roce vzrostou na osminásobek. Tato skutečnost je potřeba při řešení zohlednit. Míra rizika je střední. Řešením by mohlo být zúžení jízdních pruhů (Stejně zúžení jako u komunikace v prostoru tramvajové zastávky Mezi přechody), které by bylo prováděno pouze 2. listopadu na Svátek zesnulých. Součástí této úpravy by bylo i přenosné dopravní značení. Dále by bylo potřeba informovat řidiče o této jednodenní změně. Tímto řešením by se v den nejvyšších intenzit zklidnila doprava.

Kromě výše zmíněných devíti rizik je v rámci ulice Jana Želivského problém s vedením osob se sníženou schopností orientace. Podle současného stavu lze předpokládat, že hlavní trasu tvoří samotná ulice Jana Želivského. Na několika místech prvky chybí nebo jsou špatně provedeny. Byly zjištěny i problémy v rámci přirozené vodící hrany (linie), která je v některých místech narušována (porůstání křoví, porušení vodící linie). Dalším celoplošným problémem je VDZ, které je na některých místech opotřebeno. Na těchto místech by mělo být obnoveno.

Posloupnost provedení řešení by byla následující: V první řadě by měl být vyřešen problém s rozhledem na křižovatce s ulicí U nákladového nádraží. Dále by se měly provést úpravy v oblasti Basilejského náměstí, potom by následovalo upravení přechodu pro chodce na křižovatce s ulicí Olšanská. Dále by se měl vyřešit přechod pro chodce mezi částmi Olšanských hřbitovů, pak by následovalo vyřešení problému s osobami se sníženou schopností orientace a v neposlední řadě pak riziko v prvním úseku.

### **4.3 Sledování dopravních konfliktů**

V této podkapitole byl použit zdroj, označený v kapitole 7 (Zdroje) číslem 5.

Sledování dopravních konfliktů probíhalo, jako součást průzkumů směrovosti (průzkumy s kamerou). Na základě metodiky pro sledování a vyhodnocování průzkumů byly provedeny následující kroky:

#### a) Školení

Jelikož se vyhodnocování dopravních konfliktů provádí určením typu konfliktu a závažnosti, člověk, který průzkum vyhodnocuje, by měl mít povědomí o tom, kdy má konflikt určitou závažnost a jaký typ konfliktu zvolit. Právě sjednocení hodnocení má u tohoto typu průzkumu největší důležitost. Hlavním důvodem je porovnatelnost dat a jejich srozumitelnost. Samotné školení probíhá pomocí školící aplikace, která je přístupná přes webové rozhraní. Školení pak probíhá ukázkou videí, u kterých je předem řečeno, o jaký konflikt se jedná a jakou má konflikt závažnost. Druhou částí je test, který zkontroluje, zda subjekt pochopil principy a zda dokáže správně rozeznat dopravní konflikt. Test probíhá v rámci webového rozhraní, kdy si hodnotitel pouští videa a podle situace určuje, o jaké dopravní konflikty se jedná. Program následně vyhodnotí správné odpovědi. Při dosažení alespoň 60 % správných odpovědí může hodnotitel provádět vyhodnocení dopravních konfliktů. Test byl proveden 2. 2. 2015 a bylo dosaženo 67 % správných odpovědí, což je dostatečný výsledek k provádění a vyhodnocování dopravních konfliktů.

#### b) Příprava na sledování

Druhým krokem je příprava na samostatné sledování, která se skládá z určení polohy sledovacího zařízení a ze stanovení délky měření.

#### c) Sběr dat

Třetím krokem je samotný sběr dat. U všech tří křižovatek byla data sbírána na základě sledování videozáznamu.

#### d) Vyhodnocení

Data získaná ze sledování jsou pak zpracována ve formě konfliktního diagramu, ze kterého se dají vyčíst veškeré informace o typech, závažnosti dopravních konfliktů, o jejich umístění v rámci křižovatky a o typech pohybů v rámci křižovatky, které byly příčinou konfliktu. Druhým výstupem jsou pak tabulky rozdělené podle jednotlivých typů dopravních konfliktů a podle jejich závažnosti. Z takto zpracovaných hodnot se následně zjistí celková konfliktnost (součet všech konfliktů). Z konfliktnosti se pak určí, zda jsou křižovatky bezpečné nebo nebezpečné. Bezpečnost se určí na základě grafu.

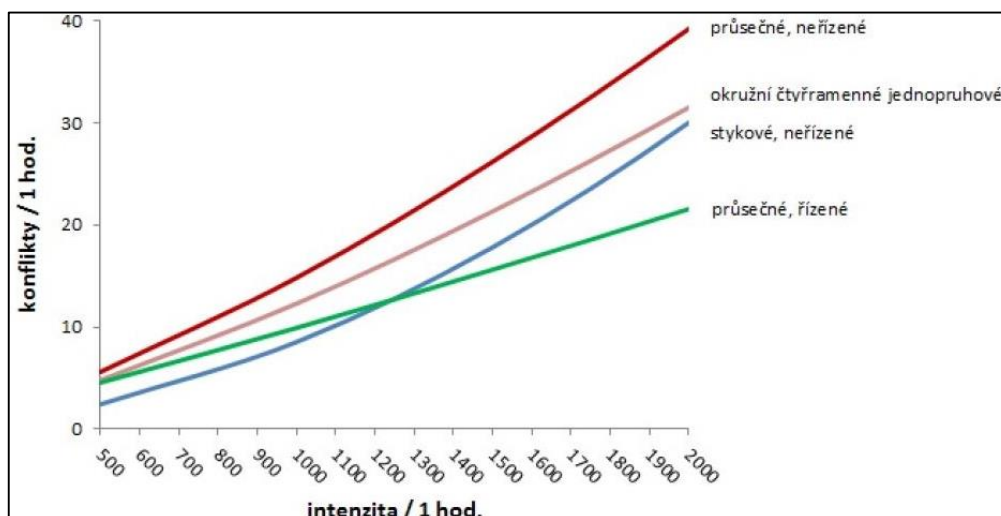
Graf (*obr. 14 – Graf intenzity a konfliktnosti*) má na vodorovné ose hodinovou intenzitu, která se určí z RPDI přepočtem na intenzitu špičkové hodiny podle vzorce:

$$I_{sh} = RPDI \cdot k_{RPDI,sh} \quad \text{kde:}$$

*RPDI* - Roční průměr denních intenzit

$k_{RPDI,sh}$  - Přepočtový koeficient intenzity RPDI na intenzitu špičkové hodiny.

Na svislé ose grafu je pak počet konfliktů za hodinu, který se stanový počtem konfliktů za dobu průzkumu převedený na počet konfliktů za hodinu.



Obr. 14 – Graf intenzity a konfliktnosti [5]

e) Závěr

Posledním krokem je stanovení závěru, který je složen z nalezených skupin konfliktů a popisu těchto situací.

#### 4.3.1 Basilejské náměstí (křižovatka s ulicí Malešická)

V oblasti Basilejského náměstí byly vstupní hodnoty získány na základě videozáznamu křižovatky.

b) Příprava na sledování

Sledovací zařízení (kamera) bylo umístěno na chodníku mezi přechody pro chodce na západním rameni křižovatky. Sledování probíhalo 2 hodiny.

c) Sběr dat

Sběr dat byl proveden na základě kontroly videozáznamu. Zjištěné konflikty byly následně zapsány do připravených archů.

d) Vyhodnocení

Hlavním výstupem je konfliktní diagram, který je součástí příloh (viz. příloha 7.1: *Konfliktní diagram – Basilejské náměstí*). V oblasti náměstí byly zjištěny následující konflikty (viz. následující tabulka):



Tab. 1 – Basilejské náměstí: dopravní konflikty

Typ Závažnost	odbočení	předjíždění	zezadu	křížení	vyklizení	s chodci	žádný
	připojení	průplet	čelní				
1	36	2	4	3		25	32
2	2						
3							
4							
<b>Suma 1-3</b>	<b>38</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>		<b>25</b>	

Celková konfliktnost na křižovatce je 72 konfliktů za 2 hodiny, což znamená, že konfliktnost za hodinu je 36. RPDI za celou křižovatkou je 35 216 voz/den. Pro místní komunikace je koeficient  $k_{RPDI,sh}=0,1$ . Z čehož vyplývá, že  $I_{sh} = I_{RPDI} \cdot k_{RPDI,sh} = 3 522$  voz/h. Jelikož je intenzita větší než maximální intenzita v rámci grafu, nelze s přesností určit, zda je z tohoto hlediska křižovatka nebezpečná. Lze ale říci, že křižovatka pravděpodobně není bezpečná, protože 36 konfliktů za hodinu je vysoké číslo.

e) Závěr

Z hlediska skupin dopravních konfliktů převládaly následující skupiny dopravních konfliktů. První skupinou byly dopravní konflikty při odbočování vlevo z hlavní komunikace, které se prokázalo, jako nebezpečné. Odbočení vlevo se ukázalo jako problémové hlavně z hlediska tramvajové dopravy, kdy docházelo k ovlivnění jízdy tramvaje. Celkově bylo do skupiny zařazeno 10 dopravních konfliktů (viz. obr. 15 – Basilejské náměstí: 1. skupina dopravních konfliktů) v jižní oblasti části křižovatky a 12 dopravních konfliktů v severní části křižovatky.



Obr. 15 – Basilejské náměstí: 1. skupina dopravních konfliktů [A]

Další skupinou dopravních konfliktů, které se objevily, byly dopravní konflikty v oblasti přechodu pro chodce přes ulici Jana Želivského (severní rameno). Je zřejmé, že se v rámci této skupiny konfliktů podařilo dokázat, že je dlouhý přechod pro chodce nebezpečný. Celkově bylo v rámci přechodu zaznamenáno 22 dopravních konfliktů (viz. obr. 16 – *Basilejské náměstí: 1. skupina dopravních konfliktů*).



Obr. 16 – *Basilejské náměstí: 2. skupina dopravních konfliktů* [A]

Další skupinu konfliktů tvořily ty, které se staly v blízkosti výjezdu z vedlejší komunikace do křižovatky na východním rameni křižovatky i na západním rameni. Tyto dopravní konflikty souvisely s intenzitou na hlavní komunikaci, která ztěžovala zařazení v rámci jízdy z vedlejší komunikace. Vyhodnocení dokázalo, že rozhledy na vedlejší komunikaci jsou problémem. Celkově se jednalo o 9 dopravních konfliktů na východním rameni a o 13 dopravních konfliktů na západním rameni (viz. obr. 17 – *Basilejské náměstí: 3. skupina dopravních konfliktů*).



Obr. 17 – *Basilejské náměstí: 3. skupina dopravních konfliktů* [A]

Celkově jsou tedy největšími problémy na křižovatce odbočení vlevo, výjezdy z vedlejší komunikace a již zmíněný přechod pro chodce. Kromě dopravních konfliktů bylo vysledováno také chování, které je v rozporu s pravidly silničního provozu. Konkrétně se jednalo o přecházení mimo přechod a změna směru jízdy v rámci obou přejezdů přes tramvajovou trať. Ke zmíněnému přecházení mimo přechod došlo ve středu křižovatky a v rámci jižního ramene. Změna směru jízdy byla vyzorována hlavně při křižovatkových pohybech, kde vozidla původně jela po hlavní komunikaci ve směru na jih.

#### 4.3.2 Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská

V oblasti křižovatky ulice Jana Želivského s ulicí Olšanská byly vstupní hodnoty získány na základě videozáznamu křižovatky.

##### b) Příprava na sledování

Sledovací zařízení (kamera) bylo umístěno v rámci pěšího koridoru (v místech u laviček) u východního ramene křižovatky. Sledování probíhalo 2 hodiny.

##### c) Sběr dat

Sběr dat byl proveden na základě kontroly videozáznamu. Zjištěné konflikty byly následně zapsány do připravených archů.

##### d) Vyhodnocení

Hlavním výstupem je konfliktní diagram, který je součástí příloh (viz. příloha 7.2: *Konfliktní diagram – křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská*). V oblasti náměstí byly zjištěny následující konflikty (viz. následující tabulka):

Tab. 2 – Křižovatka Jana Želivského a Olšanská: dopravní konflikty

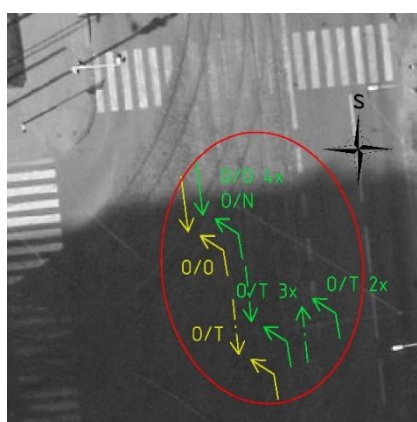
Typ Závažnost	odbočení	předjíždění	zezadu	křížení	vyklížení	s chodci	žádný
	připojení	průplet	čelní				
1	9				6	7	6
2	2						
3							
4							
<b>Suma 1-3</b>	<b>11</b>				<b>6</b>	<b>7</b>	



Celková konfliktnost na křižovatce je 24 konfliktů za 2 hodiny, což znamená, že konfliktnost za hodinu je 12. RPDI v rámci celé křižovatky je rovno 32 326 voz/den. Intenzita špičkové hodiny byla stanovena:  $I_{sh} = I_{RPDI} \cdot K_{RPDI,sh} = 3\,233$  voz/h. Stejně jako u Basilejského náměstí je intenzita mimo oblast grafu. Pokud by se provedl přepočítání v rámci trendu křivky grafu, byla by řešená křižovatka určitě v bezpečné oblasti. Lze tedy říct, že křižovatka je bezpečná. Přesto se zde vyskytují různé skupiny dopravních konfliktů, které je potřeba zmínit.

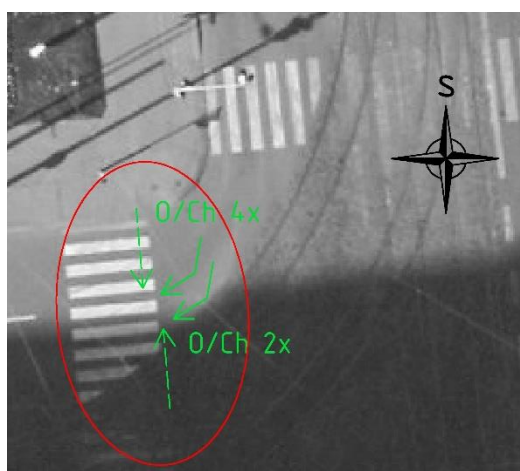
e) Závěr

První skupina konfliktů byla zjištěna u vozidel, která odbočují vlevo z hlavní komunikace. Celkově bylo zjištěno 12 dopravních konfliktů (viz. *Obr. 18 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská: 1. skupina dopravních konfliktů*). Z celkového počtu konfliktů bylo 6 s tramvají.



*Obr. 18 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská: 1. skupina dopravních konfliktů [A]*

Další skupinou dopravních konfliktů byly ty u dlouhého přechodu pro chodce přes západní rameno křižovatky. Celkově se jednalo o 6 konfliktů (viz. *obr. 19 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská: 2. skupina dopravních konfliktů*). Součástí všech konfliktů byli chodci. Bylo tedy dokázáno, že přechod pro chodce je nebezpečné místo v rámci křižovatky.



*Obr. 19 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská: 2. skupina dopravních konfliktů [A]*

Kromě již zmíněných skupin se během měření objevily také dopravní konflikty související s vyklizováním tramvaje. Došlo celkem ke třem případům, při kterých tramvaj odbočovala vlevo z hlavní komunikace do ulice Olšanská a nestihla vyklidit prostor křižovatky.

Celkově byla v rámci křižovatky nalezena dvě nebezpečná místa - přechod pro chodce v ulici Olšanská a odbočení vlevo z hlavní komunikace. Kromě dopravních konfliktů bylo zjištěno chování, které je v rozporu s pravidly provozu. Jednalo se o změnu směru jízdy v ulici Olšanská, dále o využívání tramvajového pásu vozidly a v neposlední řadě se objevil případ využití tramvajového pásu chodcem ve směru hlavní komunikace.

### 4.3.3 Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží

V oblasti křižovatky ulice Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží byly vstupní hodnoty získány na základě videozáznamu křižovatky.

#### b) Příprava na sledování

Sledovací zařízení (kamera) bylo umístěno před křižovatkou, vedle chodníku, na severním rameni křižovatky. Sledování probíhalo 2 hodiny.

#### c) Sběr dat

Sběr dat byl proveden na základě kontroly videozáznamu. Zjištěné konflikty byly následně zapsány do připravených archů.

#### d) Vyhodnocení

Hlavním výstupem je konfliktní diagram, který je součástí příloh (viz. příloha 7.3: *Konfliktní diagram – křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží*). V oblasti náměstí byly zjištěny následující konflikty (viz. následující tabulka):

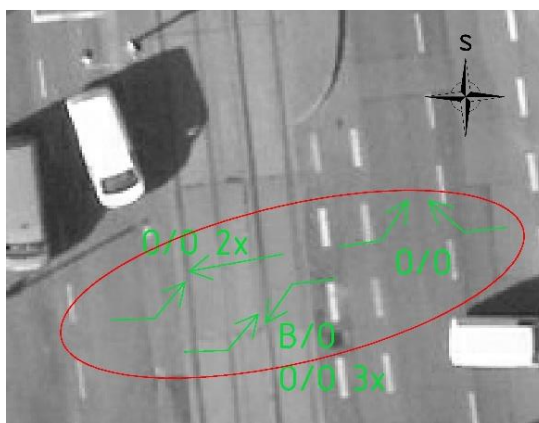
Tab. 3 – Křižovatka Jana Želivského a U nákladového nádraží: dopravní konflikty

Typ Závažnost	odbočení	předjíždění	zezadu	křížení	vyklízení	s chodci	žádný
	připojení	průplet	čelní				
1	9					6	14
2	1						
3						1	
4							
<b>Suma 1-3</b>	<b>10</b>					<b>7</b>	

Celková konfliktnost na křižovatce je 17 konfliktů za 2 hodiny, což znamená, že konfliktnost za hodinu je 8,5. RPDI v rámci celé křižovatky je rovno 35 216 voz/den. Intenzita špičkové hodiny byla stanovena:  $I_{sh} = 3\,522$  voz/h. Stejně jako u předchozích křižovatek je intenzita mimo oblast grafu. Pokud by se provedl přepočít v rámci trendu křivky grafu, byla by řešená křižovatka určitě v bezpečné oblasti. V této křižovatce se ale objevilo i několik skupin dopravních konfliktů.

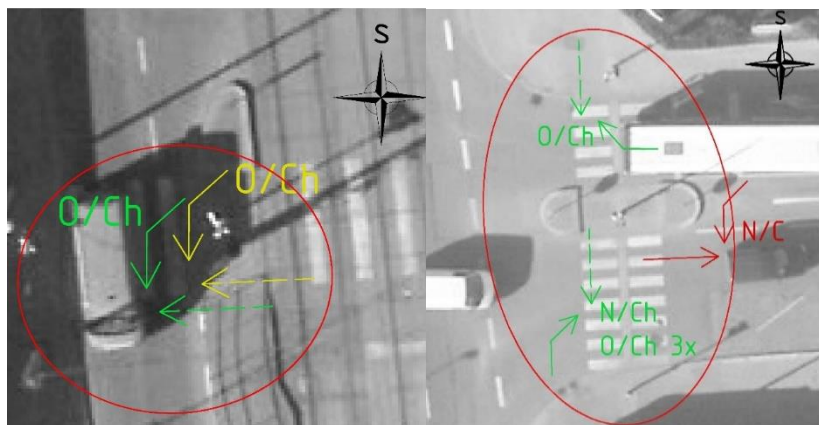
e) Závěr

V rámci pozorování bylo zjištěno několik skupin dopravních konfliktů. V první skupině jsou dopravní konflikty související s odbočením vlevo z vedlejší komunikace ve směru od O2. Většina konfliktů v této skupině se stala v místech přejezdu přes tramvajový pás. Celkem bylo do skupiny zařazeno 7 konfliktů (viz. obr. 20 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží: 1. skupina dopravních konfliktů).



Obr. 20 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží: 1. skupina dopravních konfliktů [A]

Druhou skupinou dopravních konfliktů byly dopravní konflikty na přechodech pro chodce. Jednalo o přechod v ulici U nákladového nádraží (východní rameno) a na přechodu přes hlavní komunikaci u tramvajové zastávky (ve směru k šestému úseku). Z výsledků vyplývá, že přechod pro chodce u ramene křižovatky v ulici U nákladového nádraží je krizové místo. Celkově se jedná o 8 konfliktů na přechodu pro chodce v ulici U nákladového nádraží a 2 konflikty na přechodu pro chodce na hlavní komunikaci (viz. obr. 21 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží: 2. skupina dopravních konfliktů).



Obr. 21 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží: 2. skupina dopravních konfliktů [A]

Celkově tedy byly zjištěny dvě hlavní skupiny dopravních konfliktů. Kromě dopravních konfliktů byla objevena i porušení pravidel provozu. Z větší části se jednalo o změnu jízdy v rámci hlavní komunikace.

#### 4.4 Analýza nehodovosti

V této podkapitole byl použit zdroj, označený v kapitole 7 (Zdroje) číslem 15.

Poslední částí při zjišťování dopravní situace v oblasti je analýza nehodovosti. Na základě rozdělení ulice Jana Želivského bylo provedeno vyhodnocení oblastí z hlediska nehodovosti, za pomoci jednotné vektorové dopravní mapy. Kromě celkové statistiky byly provedeny i statistiky nehodovosti v místech, která souvisí s pohybem chodců, nebo v místech, která byla sledována jako nebezpečná v předchozích průzkumech (BI a sledování dopravních konfliktů). Statistiky byly provedeny vždy za posledních 5 let (1.1. 2009- 31.12.2014)

##### 4.4.1 První úsek

V prvním úseku (viz. obr. 22 – První úsek) ulice Jana Želivského mezi křižovatkou s ulicí Koněvova a křižovatkou s ulicí Biskupcova došlo v minulých pěti letech celkově k 27 nehodám za dobu pěti let.



Obr. 22 – První úsek [A]

V následující tabulce je uvedeno rozdělení nehod podle jednotlivých kritérií.

Tab. 4 – Statistika dopravních nehod v prvním úseku

Příčina nehody	Závažnost				Nehody celkem (za 5 let)
	Počet lehce zraněných	Počet zraněných	těžce	Počet mrtvých	
Přejíždění mezi pruhy	1	0		0	8
Nedodržení bezpečné vzdálenosti mezi vozidly	0	0		0	5
Řidič se plně nevěnoval řízení	1	0		0	4
Odbočení vlevo	0	0		0	3
Chodci na přechodu	2	0		0	2
Proti příkazu dopravní značky DEJ PREDNOST	1	0		0	2
Vyhýbání bez dostatečné boční vůle	0	0		0	1
Nesprávné uložení nákladu	0	0		0	1
Nepřízpůsobení rychlosti hustotě provozu	0	0		0	1
<b>Suma</b>	<b>5</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>27</b>

Kromě výše uvedeného rozdělení je potřeba zmínit, že došlo celkově ke dvěma nehodám s chodci a ke dvěma srážkám s tramvají. Nedošlo k žádné dopravní nehodě v důsledku zhoršených rozhledových podmínek.

V úseku se nachází dvě místa, u kterých byly sledovány počty vybraných typů dopravních nehod.

Prvním místem je přechod pro chodce, který ze severu ohraničuje ulici Jana Želivského. V oblasti v okolí a na přechodu byly zjišťovány dopravní nehody s chodci. Celkově zde došlo k jedné nehodě na samotném přechodu, při které byla jedna osoba lehce zraněna. V období pěti let došlo v okolí a na přechodu celkem k jedné nehodě, což znamená, že přechod je relativně bezpečný.



Druhým místem, na kterém bylo potřeba zjistit specifické statistiky nehodovosti, bylo místo v okolí VDZ, které bylo zjištěno v rámci bezpečnostní inspekce. Za pět let zde došlo ke 3 nehodám, které byly zapříčiněny přejížděním mezi pruhy. Nebylo tedy potvrzeno, že místo nalezené v rámci BI je nehodovou lokalitou. Lze ale předpokládat, že je místo potencionálně konfliktní, proto bude součástí řešení v lokalitě.

#### 4.4.2 Druhý úsek

V druhém úseku (viz. obr. 23 – Druhý úsek) ulice Jana Želivského mezi křižovatkou s ulicí Biskupcova a křižovatkou s ulicí Jeseniova došlo v minulých pěti letech celkově k 54 nehodám.



Obr. 23 – Druhý úsek [A]

V následující tabulce je uvedeno rozdělení nehod podle jednotlivých kritérií.

Tab. 5 – Statistika dopravních nehod v druhém úseku

Příčina nehody	Závažnost			Nehody celkem (za 5 let)
	Počet lehce zraněných	Počet těžce zraněných	Počet mrtvých	
Přejíždění mezi pruhy	0	0	0	10
Nedodržení bezpečné vzdálenosti mezi vozidly	0	0	0	13
Chodci na přechodu	11	2	0	10
Řidič se plně nevěnoval řízení	2	1	0	8
Nezaviněná řidičem	3	2	0	6
Ostatní	0	0	0	7
<b>Suma</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>54</b>

Kromě výše uvedeného rozdělení došlo celkově k patnácti nehodám s chodci a k pěti srážkám s tramvají. Nedošlo k žádné dopravní nehodě v důsledku zhoršených rozhledových podmínek.

V úseku se nachází jedno místo, u kterého je nutné prověřit statistiku nehodovosti.

Prvním místem je okolí přechodu pro chodce v severní části zastávky. V oblasti přechodu pro chodce došlo celkem ke 13 nehodám, při nichž bylo 11 osob lehce zraněno a 3 osoby byly zraněny těžce. Z 13 nehod s chodci se jich 9 stalo na přechodu pro chodce a to hlavně v oblasti západní části přechodu. Bylo zjištěno, že je přechod potencionálně nehodovou lokalitou.

#### 4.4.3 Křižovatka Jana Želivského s ulicí Jeseniova

V oblasti křižovatky (viz. obr. 24 – Křižovatka ulice Jana Želivského s ulicí Jeseniova) došlo v minulých pěti letech celkově k 92 nehodám.



Obr. 24 – Křižovatka ulice Jana Želivského s ulicí Jeseniova [A]

Na rozdíl od předchozích dvou úseků není možné ze statistiky nehodovosti posuzovat bezpečnost křižovatky, protože došlo koncem roku 2014 k velkým změnám v rámci křižovatky. Zároveň v současnosti nelze zjistit, zda je křižovatka bezpečnější než před úpravami, protože lze získat data o nehodovosti pouze za tři měsíce. Z výše zmíněných okolností vyplývá, že křižovatka nebude v rámci řešení měněna.

#### 4.4.4 Třetí úsek

V třetím úseku (viz. obr. 25 – Třetí úsek) ulice Jana Želivského mezi křižovatkou s ulicí Jeseniova a Basilejským náměstím došlo v minulých pěti letech celkově k 9 nehodám.



Obr. 25 – Třetí úsek [A]

Vzhledem k malému počtu nehod, lze považovat úsek za bezpečný.

#### 4.4.5 Basilejské náměstí (křižovatka s ulicí Malešická)

V oblasti Basilejského náměstí (viz. obr. 26 – Basilejské náměstí) došlo v minulých pěti letech celkově k 67 nehodám.



Obr. 26 – Basilejské náměstí [A]



V následující tabulce je uvedeno rozdělení nehod podle jednotlivých kritérií.

Tab. 6 – Statistika dopravních nehod v oblasti Basilejského náměstí

<b>Závažnost</b> <b>Příčina nehody</b>	Počet lehce zraněných	Počet těžce zraněných	Počet mrtvých	Nehody celkem (za 5 let)
Proti příkazu dopravní značky DEJ PREDNOST	1	1	0	17
Nedodržení bezpečné vzdálenosti mezi vozidly	0	0	0	10
Řidič se plně nevěnoval řízení	0	0	0	9
Odbočení vlevo	2	0	0	7
Přejíždění mezi pruhy	0	0	0	7
Při odbočování vlevo souběžně jedoucím vozidlu	1	0	0	5
Chodci na přechodu	3	0	0	3
Ostatní	2	0	0	9
<b>Suma</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>67</b>

Kromě výše uvedeného rozdělení je potřeba zmínit, že došlo celkově ke čtyřem nehodám s chodci a k šesti srážkám s tramvají. Nedošlo k žádné dopravní nehodě v důsledku zhoršených rozhledových podmínek.

V oblasti Basilejského náměstí se nacházejí dvě místa, u kterých je potřeba prověřit statistiku nehodovosti.

Prvním místem je přechod pro chodce přes hlavní komunikaci. Celkově došlo v oblasti přechodu pro chodce ke čtyřem nehodám s chodci, z nichž tři byly v rámci přechodu pro chodce. Nepotvrdilo se, že je přechod pro chodce nehodovou lokalitou, ale protože je přechod lokalitou s velkým množstvím konfliktů, bude v rámci řešení změněn.

Druhým místem jsou výjezdy z vedlejší komunikace. Celkově došlo v rámci východního ramene křižovatky ke dvěma nehodám, které byly způsobeny nedáním přednosti na vedlejší komunikaci. V rámci západního ramene došlo k sedmnácti nehodám při nedání přednosti v jízdě. Potvrdilo se tedy, že výjezd z vedlejší komunikace na západním rameni křižovatky je kolizní (i konfliktní) lokalitou.

#### 4.4.6 Čtvrtý úsek

V rámci čtvrtého úseku (viz. obr. 27 – Čtvrtý úsek) ulice Jana Želivského mezi Basilejským náměstím a křižovatkou s ulicí Olšanská došlo v minulých pěti letech celkově k 66 nehodám.



Obr. 27 – Čtvrtý úsek [A]

V následující tabulce je uvedeno rozdělení nehod podle jednotlivých kritérií.

Tab. 7 – Statistika dopravních nehod ve čtvrtém úseku

<b>Závažnost</b>	Počet lehce zraněných	Počet těžce zraněných	Počet mrtvých	Nehody celkem (za 5 let)
<b>Příčina nehody</b>				
Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	3	0	0	19
Při přejíždění z jednoho pruhu do druhého	0	0	0	8
Chodci na vyznačeném přechodu	5	1	1	7
Jiný druh nesprávného způsobu jízdy	0	0	0	6
Nezaviněná řidičem	4	0	0	5
Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	1	0	0	5
Při odbočování vlevo souběžně jedoucímu vozidlu	0	0	0	5
Ostatní	2	0	0	11
<b>Suma</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>66</b>

Kromě výše uvedeného rozdělení je potřeba zmínit, že došlo celkově ke dvanácti nehodám s chodci a k osmi srážkám s tramvají. Nedošlo k žádné dopravní nehodě v důsledku zhoršených rozhledových podmínek.

V úseku se nacházejí dvě místa, na kterých bylo nutné prověřit statistiku nehodovosti.

Prvním místem je přechod pro chodce na straně u křižovatky s ulicí Olšanská. V okolí přechodu pro chodce došlo celkově k 18 nehodám, z nichž se sedm stalo na samotném přechodu. Při pěti nehodách došlo k lehkým zraněním, při jedné nehodě došlo k těžkému zranění a při jedné nehodě došlo k usmrcení jedné osoby, proto se bezpečnost na tomto přechodu musí řešit.

Druhým místem je oblast samotné zastávky. V rámci zastávky došlo k 11 nehodám, z nichž čtyři byly s chodci. K většině nehod došlo v oblasti hlavní komunikace ve směru ke křižovatce ulice Jana Želivského a ulice Olšanská. Vzhledem k počtu nehod lze říct, že je zastávka bezpečná.

#### 4.4.7 Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská

V oblasti křižovatky ulice Jana Želivského s ulicí Olšanská (viz. obr. 28 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská) došlo v minulých pěti letech celkově k 41 nehodám.



Obr. 28 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská [A]

V následující tabulce je uvedeno rozdělení nehod podle jednotlivých kritérií.

Tab. 8 – Statistika dopravních nehod v oblasti křižovatky Jana Želivského s ulicí Olšanská

Příčina nehody	Závažnost				Nehody celkem (za 5 let)
	Počet lehce zraněných	Počet těžce zraněných	Počet těžce zraněných	Počet mrtvých	
Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	1	0	0	0	11
Při odbočování vlevo	0	0	0	0	8
Při přejíždění z jednoho pruhu do druhého	0	0	0	0	7
Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	0	0	0	0	6
Jiný druh nesprávného způsobu jízdy	0	0	0	0	2
Vyhýbání bez dostatečné boční vůle	0	0	0	0	2
Tramvaj, která odbočuje	0	0	0	0	1
Ostatní	0	0	0	0	4
<b>Suma</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>41</b>

Kromě výše uvedeného rozdělení došlo celkově ke třem srážkám s tramvají. Nedošlo k žádné dopravní nehodě v důsledku zhoršených rozhledových podmínek.

V oblasti křižovatky se nachází místo, u kterého je potřeba provést samostatné vyhodnocení statistiky nehodovosti. Je to dlouhý přechod pro chodce přes rameno křižovatky v ulici Olšanská. Na přechodu došlo za pět let pouze k jedné nehodě. Přechod není kolizním místem, i tak se musí řešit.

#### 4.4.8 Pátý úsek

V pátém úseku (viz. obr. 29 – Pátý úsek) ulice Jana Želivského mezi křižovatkou s ulicí Olšanská a křižovatkou s ulicí U nákladového nádraží došlo v minulých pěti letech celkově k 40 nehodám.



Obr. 29 – Pátý úsek [A]

V následující tabulce je uvedeno rozdělení nehod podle jednotlivých kritérií.

Tab. 9 – Statistika dopravních nehod v pátém úseku

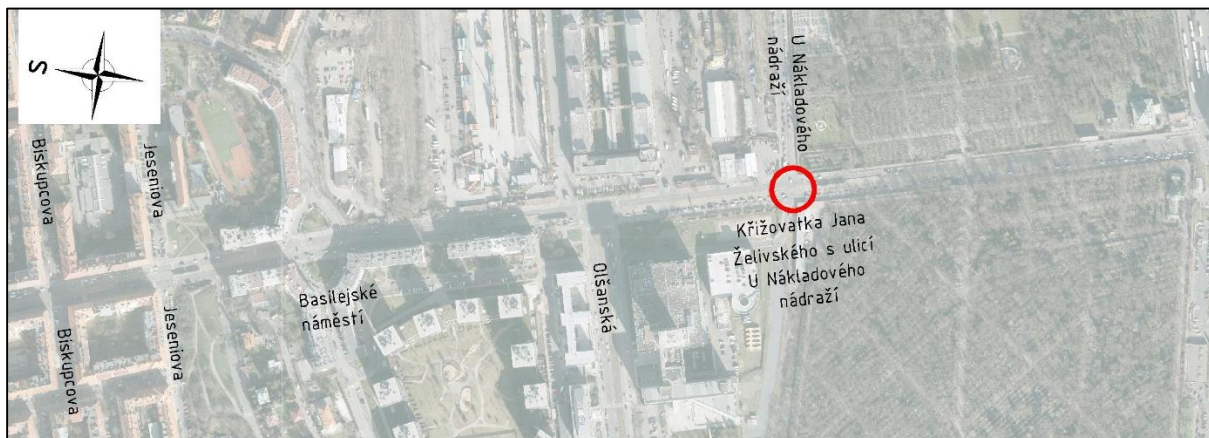
Příčina nehody	Závažnost			Nehody celkem (za 5 let)
	Počet lehce zraněných	Počet těžce zraněných	Počet mrtvých	
Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	0	0	0	11
Při odbočování vlevo	0	0	0	7
Při přejíždění z jednoho pruhu do druhého	1	0	0	5
Nesprávné otáčení nebo couvání	1	0	0	3
Nepřízpůsobení rychlosti stavu vozovky (náledí, výtluky, bláto, mokrá povrch apod.)	1	0	0	2
Při otáčení nebo couvání	0	0	0	2
Nezvládnutí řízení vozidla	0	0	0	2
Ostatní	0	0	0	8
<b>Suma</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>

Kromě výše uvedeného rozdělení je třeba zmínit, že došlo celkově k jedné nehodě s chodcem a ke třem srážkám s tramvají. Nedošlo k žádné dopravní nehodě v důsledku zhoršených rozhledových podmínek.



#### 4.4.9 Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží

V oblasti křižovatka ulice Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží (viz. obr. 30 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí U Nákladového nádraží) došlo v minulých pěti letech celkově k 45 nehodám.



Obr. 30 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí U Nákladového nádraží [A]

V následující tabulce je uvedeno rozdělení nehod podle jednotlivých kritérií.

Tab. 10 – Statistika dopravních nehod v oblasti křižovatky Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží

Příčina nehody	Závažnost				Nehody celkem (za 5 let)
	Počet lehce zraněných	Počet těžce zraněných	Počet mrtvých		
Proti příkazu dopravní značky DEJ PREDNOST	0	0	0	10	
Při odbočování vlevo	2	0	0	9	
Nedodržení bezpečné vzdálenosti	0	0	0	7	
Řidic se plně nevěnoval řízení vozidla	0	0	0	6	
Vyhýbání bez dostatečné boční vůle	0	0	0	3	
jiný druh nesprávného způsobu jízdy	0	0	0	2	
Ostatní	1	1	0	8	
<b>Suma</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	

Kromě výše uvedeného rozdělení je nutné zmínit, že došlo celkově k jedné nehodě s chodcem a ke čtyřem srážkám s tramvají. Nedošlo k žádné dopravní nehodě v důsledku zhoršených rozhledových podmínek. Z výstupních statistik je zřejmé, že přechod pro chodce na vedlejším rameni křižovatky v ulici U nákladového nádraží není potencionálně kolizním místem, i přesto bude toto místo součástí řešení, protože je to místo potencionálně konfliktní.

#### 4.4.10 Šestý úsek

V šestém úseku ulice Jana Želivského mezi křižovatkou s ulicí U nákladového nádraží (viz. obr. 31 – Šestý úsek) a křižovatkou s ulicí Vinohradská došlo v minulých pěti letech celkově k 61 nehodám.



Obr. 31 – Šestý úsek [A]

V následující tabulce je uvedeno rozdělení nehod podle jednotlivých kritérií.

Tab. 11 – Statistika dopravních nehod v šestém úseku

Příčina nehody	Závažnost				Nehody celkem (za 5 let)
	Počet lehce zraněných	Počet zraněných	těžce	Počet mrtvých	
Proti příkazu dopravní značky DEJ PREDNOST	1	0	0	0	32
Při odbočování vlevo	5	0	0	0	6
Nedodržení bezpečné vzdálenosti	0	0	0	0	5
Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	1	0	0	0	4
Vyhýbání bez dostatečné boční vůle	3	0	0	0	3
jiný druh nesprávného způsobu jízdy	1	0	0	0	2
Ostatní	3	1	0	0	9
<b>Suma</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>61</b>

Kromě výše uvedeného rozdělení došlo celkově k devíti nehodám s chodcem a ke dvěma srážkám s tramvají. Nedošlo k žádné dopravní nehodě v důsledku zhoršených rozhledových podmínek.

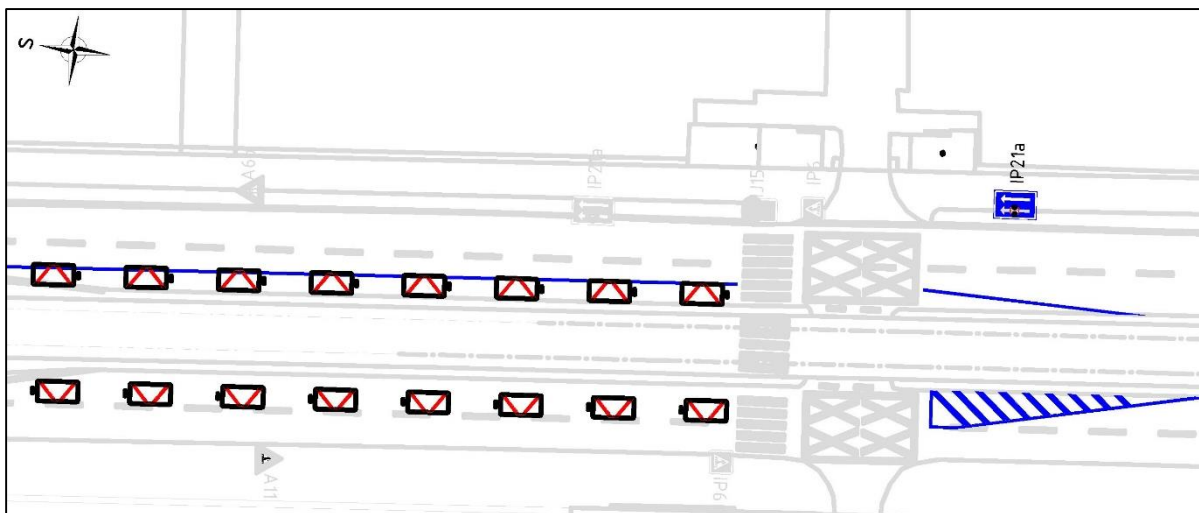
V šestém úseku se nachází místo, u kterého je potřeba určit statistiku nehodovosti. Tímto místem je dlouhý přechod pro chodce mezi hřbitovy. Během pěti let zde došlo ke třem nehodám s chodci na tomto přechodu, při kterých byly dvě osoby lehce zraněny. Samotný přechod tedy není potenciaálně kolizním místem, i přesto bude úprava přechodu součástí řešení.

## 5. Návrh řešení

V této kapitole byly použity zdroje, označené v kapitole 7 (Zdroje) čísly 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11 a 12.

V rámci průzkumů byla nalezena následující problémová místa: svislé dopravní značení (rozdělení pruhů) v prvním úseku, přechod pro chodce na severní straně zastávky Biskupcova, Basilejské náměstí (kromě křižovatky jako celku i přechod pro chodce na severním rameni, odbočení vlevo z hlavní komunikace, výjezdy z ramen vedlejší komunikace a místo kumulace dopravního značení na hlavní komunikaci), vedení osob se sníženou schopností orientace v rámci přechodu u zastávky Nákladové nádraží Žižkov, přechod pro chodce na jižní straně u zastávky Nákladové nádraží Žižkov, křižovatka Jana Želivského a ulice Olšanská (hlavně přechod pro chodce na vedlejší komunikaci), vedení osob se sníženou schopností orientace v okolí benzínové pumpy, křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží (hlavně přechod pro chodce na vedlejší komunikaci v ulici U nákladového nádraží) a přechod pro chodce mezi hřbitovy.

Řešení některých problematických míst nevyžaduje provedení kroků v rámci metodik popsaných v první kapitole. U těchto míst se pouze popíše způsob řešení. Jsou to místa: svislé dopravní značení (rozdělení pruhů) v prvním úseku, vedení osob se sníženou schopností orientace v rámci přechodu u zastávky Nákladové nádraží Žižkov, vedení osob se sníženou schopností orientace v rámci prostoru benzínové pumpy a přechod pro chodce mezi hřbitovy. Řešením svislého dopravního značení je předsazená dopravní značka IP 19 (Řadící pruhy) v kombinaci s E3a (vzdálenost). Problémy vedení osob se sníženou schopností orientace jsou u benzínové pumpy vyřešeny pomocí doplnění prvků pro osoby se sníženou schopností orientace tak, aby umožňovaly jejich bezpečné vedení (*viz. příloha 8: Situace návrhu dopravního řešení ulice Jana Želivského*). Další částí řešení je pak vytvoření vodící linie mezi řešenými přechody. Řešení situace u zastávky Nákladové nádraží Žižkov je nový signální pás, který by bezpečně navedl osoby se sníženou schopností orientace na stávající prvky. Řešením by mohlo být zúžení jízdních pruhů (Stejně zúžení jako u komunikace v prostoru tramvajové zastávky Mezi přechody), které by bylo prováděno pouze 2. listopadu na Svátek zesnulých. Změna tohoto přechodu není v rámci příloh řešena protože se jedná o úpravu pouze pro jeden den v roce. Řešení je uvedeno na následujícím obrázku.



Obr. 32 – Řešení přechodu mezi hřbitovy [A]

Ostatní problematická místa jsou řešena v rámci použití metodik. Oba problematické přechody pro chodce u zastávek jsou řešeny pomocí metodiky řešení kritických míst na PK v extravilánu s provedením úprav pro intravilán. Všechny tři křižovatky jsou řešeny pomocí metodiky popisující postup pro úpravu křižovatek. Jednotlivá řešení jsou popsána v pořadí, které bylo použito v celé práci, tedy ze severu na jih.

### 5.1 Přechod pro chodce u zastávky Biskupcova

V této podkapitole byly použity zdroje, označené v kapitole 7 (Zdroje) čísly 2 a 9.

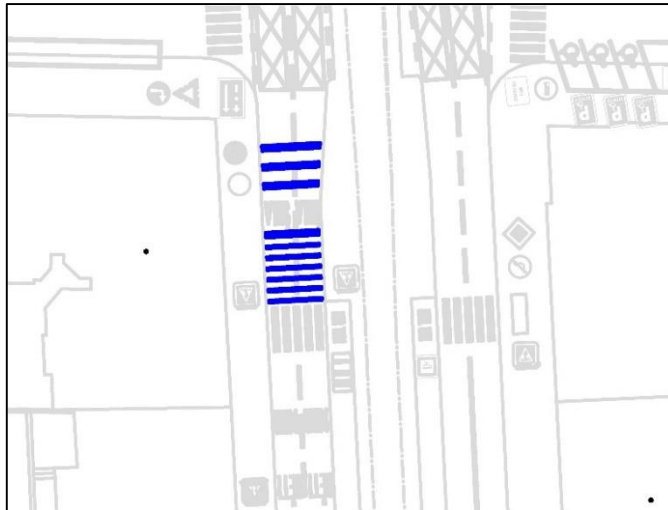
U tohoto problematického místa je řešení vytvořeno na základě metodiky řešení kritických míst na PK v extravilánu s provedením úprav pro intravilán.

I přesto, že toto místo nebylo identifikováno v rámci bezpečnostní inspekce, ukázalo se, že jde o místo nebezpečné, a že zde dochází k nehodám s chodci. Problematické místo má míru rizika střední. Určení míry rizika bylo provedeno na základě toho, že při 82 % nehod došlo k osobním následkům, z nichž u většiny nehod se jednalo o lehká zranění. Návrh samotného řešení vychází z toho, že většina nehod v lokalitě byla s chodci. Řešením mohou být následující úpravy:

Varianta A:

První možností řešení by mohlo být použití dopravního značení. Jelikož je samotný přechod značen v rámci svíslého dopravního značení, řešením by mohlo být vodorovné dopravní značení. Konkrétně by se jednalo o optickou brzdu (viz. obr. 33 – Varianta A: přechod pro chodce u zastávky Biskupcova).



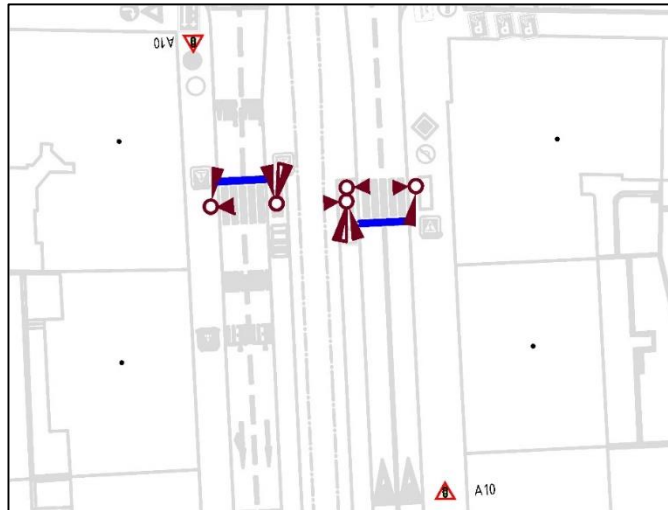


Obr. 33 – Varianta A: přechod pro chodce u zastávky Biskupcova[A]

Takto navržená změna s sebou přináší relativně nízké náklady (v rámci údržby komunikace), nízkou životnost (do pěti let) a nízkou účinnost (do 5 %). V tomto případě lze očekávat snížení rychlosti před přechodem, které by umožňovalo lepší reakci v případě, že chodec vstoupí do prostoru přechodu. Vzhledem k umístění a velkému množství okolních faktorů bude účinnost opatření nízká.

Varianta B:

Druhou variantou je změna přechodu na světelně řízený přechod. Jelikož lze v oblasti přechodu očekávat velké množství chodců v nárazových intervalech (MHD). Řešením by byl poptávkově řízený přechod pro chodce doplněný o signalizaci pro tramvaje v obou směrech a o SSZ pro vozidla v obou směrech (viz. obr. 34 – Varianta B: přechod pro chodce u zastávky Biskupcova). Kromě samotné světelné signalizace zahrnuje řešení i stopčáry v rámci obou směrů komunikace a dopravní značky A10 („světelné signály“). Vzdálenost všech sloupků světelné signalizace je 0,9 m od hrany komunikace z důvodu průjezdného profilu vozidel.



Obr. 34 – Varianta B: přechod pro chodce u zastávky Biskupcova[A]

U varianty B lze předpokládat větší snížení počtu nehod než u varianty A. Takto navržená změna s sebou přináší středně velké náklady, dlouhodobou životnost (více jak 15 let) a vysokou účinnost (více než 25 %).

Kromě varianty A a B by byla možností i stavební úprava. Tato varianta však nepřichází v úvahu, protože už v současném stavu jsou pruhy zúženy a intenzity dopravy neumožňují další zúžení.

Z navržených variant vychází jako nejlepší varianta A, a to hlavně proto, že počet nehod není dostatečně velký proto, aby jejich snížení (v rámci snížení celospolečenských ztrát) vyrovnalo vynaložené náklady.

## 5.2 Basilejské náměstí (křižovatka s ulicí Malešická)

V této podkapitole byly použity zdroje, označené v kapitole 7 (Zdroje) čísly 1, 9, 10, 11 a 12.

U tohoto problematického místa je řešení vytvořeno na základě metodiky popisující postup pro úpravu křižovatek.

### 1) Rozhodnutí o úpravě křižovatky

K rozhodnutí o úpravě oblasti Basilejského náměstí došlo na základě bezpečnostní inspekce, zkoumání nehodovosti a zkoumání dopravních konfliktů. Relativní konfliktnost v oblasti je rovna 1,02 konflikt. situací/ 100 vozkm<sup>h</sup>. Relativní nehodovost v oblasti je rovna:

$$R = \frac{N_0 \cdot 10^6}{356 \cdot I_{sh} \cdot t} = 1,07 \quad \text{DN / mil. vozkm a rok, kde:}$$

$R$  - relativní nehodovost [DN / mil. vozkm]

- $N_0$  - počet dopravních nehod
- $I_{sh}$  - Intenzita špičkové hodiny [pvoz/ den]
- $t$  - sledovací doba u statistiky nehodovosti [rok]

2) Stávající stav křižovatky

Křižovatka je průsečná, neřízená s určenou hlavní komunikací.

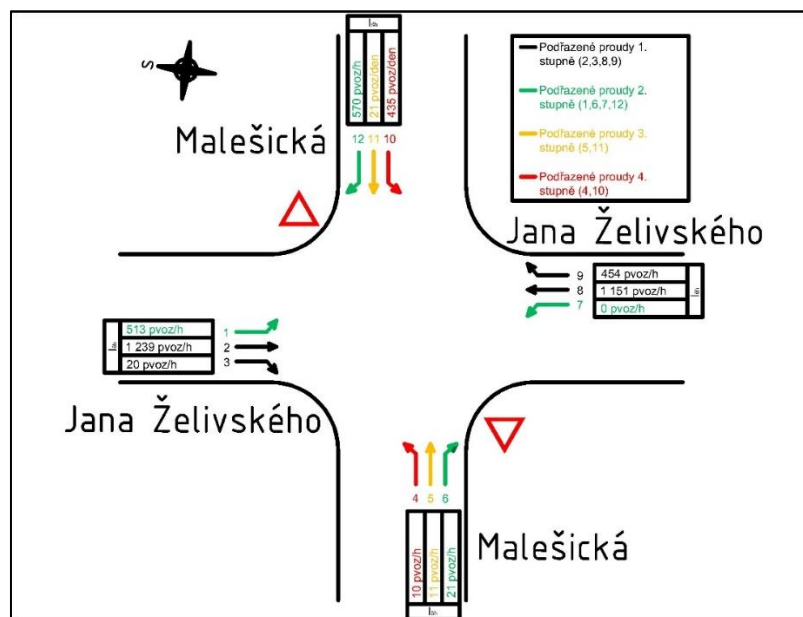
3) Kapacitní posouzení a eliminace variant řešení

Kapacitní posouzení původního stavu bylo provedeno z intenzit získaných od TSK, které jsou určeny pro rok 2018. Kapacita Basilejského náměstí byla tedy stanovena na rok 2018. Postup výpočtu kapacity byl proveden na základě TP 188 – Posuzování kapacity neřízených úrovnových křižovatek.

Vstupní intenzity do výpočtu kapacity byly RPDI, které bylo třeba upravit na hodinové intenzity. Úprava byla provedena u všech dopravních proudů pomocí vzorce:

$$I_{sh} = I_{RPDI} \cdot K_{RPDI,sh}$$

Přepočtový koeficient  $K_{RPDI,sh}$  má pro MK hodnotu 0,1. Na základě TP 188 byly určeny základní kapacity a stupně vytížení podřazených pruhů 1. stupně. Už při stanovení vytížení podřazených pruhů 1. stupně, bylo zjištěno, že vytížení odbočení vlevo z hlavní komunikace ve směru do východního ramene křižovatky, tedy dopravní proud 1 (viz. obr. 35 – Schéma rozdělení dopravních proudů v rámci Basilejského náměstí), vyšlo na hodnotu 1,51.



Obr. 35 – Schéma rozdělení dopravních proudů v rámci Basilejského náměstí

Bylo tedy zjištěno, že v rámci dopravního proudu 1 je UKD rovno stupni F ( $\alpha_v = 1,51 > 1$ ). Pro výpočet reálných kapacit jízdních pruhů 2. stupně podřazenosti byl použit výpočet na základě pravděpodobnosti nevzdutí stavu nadřazených proudů, kterou lze vypočítat pomocí vzorce: P

$$p_{o,n} = \max \left\{ \begin{array}{l} 1 - a_v = 1 - \frac{I_n}{C_n} \\ 0 \end{array} \right\}$$

Pro dopravní proud 1 vyšla pravděpodobnost nevzdutí rovna 0, což vedlo k tomu, že reálné kapacity jízdních pruhů 2. stupně podřazenosti jsou rovny 0. Další výpočty reálných kapacit a UKD u jízdních pruhů 2. a vyššího stupně podřazenosti nebylo nutné provádět, protože z výše popsaného výsledku vyplývá, že křižovatka nebude v roce 2018 kapacitně vyhovovat. UKD byla stanovena pouze pro jízdní pruhy 1. stupně podřazenosti. Všechny výsledky jsou uvedeny v rámci přílohy 2.1: Kapacita stávajícího stavu - Basilejské náměstí. V rámci této přílohy nebylo možné některé výpočty provést v souvislosti s výše popsaným problémem (viz.  $\alpha_v = 1,51$ ), proto jsou u výpočtů jízdních pruhů 2. a vyššího stupně podřazenosti nahrazeny hodnoty, které nelze vypočítat, pomocí vykřičníků.

Výsledkem kapacitního posouzení současného stavu na intenzity v roce 2018 je, že křižovatka nebude kapacitně vyhovovat.

Kromě samotného kapacitního posouzení je součástí 3. kroku i provedení eliminace variant řešení křižovatky, to se provede na základě schématu (viz. *Obr. 1 – Schéma volby typu křižovatky*). Celkový RPDÍ na křižovatce je 44 450 voz/den. Z porovnání s kapacitami jednotlivých typů křižovatek vyplývá, že řešením musí být změna typu křižovatky na světelně řízenou křižovatku.

#### 4) Vyhodnocení rizik křižovatky

Vyhodnocení rizik křižovatky bylo provedeno v rámci kapitoly 3 a souvisejících podkapitol. Bylo zjištěno, že kromě změny typu křižovatky je potřeba vyřešit: přechod pro chodce na severním rameni, odbočení vlevo z hlavní komunikace, výjezdy z ramen vedlejší komunikace a místo kumulace dopravního značení na hlavní komunikaci.

#### 5) Návrh opatření

Základem návrhu změn v oblasti Basilejského náměstí je změna typu křižovatky na světelně řízenou křižovatku. V rámci posouzení intenzit dopravy bylo zjištěno, že kromě samotné změny řízení křižovatky je nutné provést také stavební úpravy (viz. *příloha 9: Situace návrhu řešení – Basilejské náměstí*). Tyto změny souvisí hlavně se zrušením odsazení vjezdů a výjezdů z vedlejší komunikace a s přidáním pruhů na hlavní komunikaci.

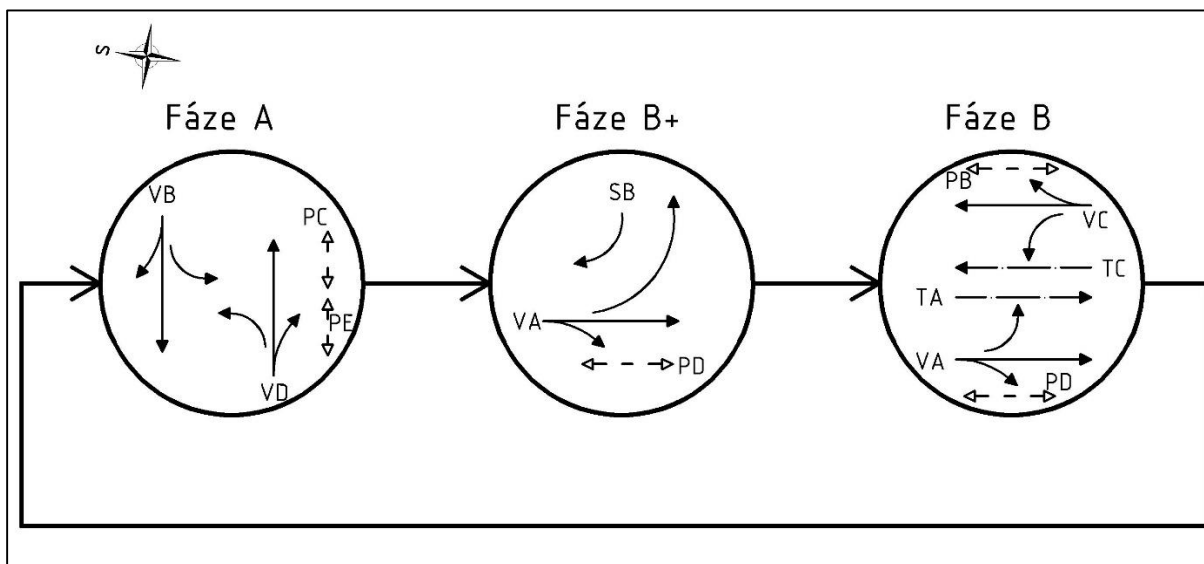
Na severním rameni křižovatky (viz. signální skupina A a dopravní proudy 1,2 a 3) je navržen samostatný pruh pro odbočení vlevo. Délka pruhu byla stanovena na základě kapacitního posouzení (viz. příloha 2.3: *Návrh signálního plánu a posouzení kapacity SSZ – Basilejské náměstí*). Délka pruhu je 40 m a délka rozšiřovacího klínu je 28 m. Jelikož stavební podmínky neumožňují zachování stávajících šířek jízdních pruhů, návrh zahrnuje nové šířky pruhů. Pruh pro pravé odbočení a jízdu rovně je široký 3,25 m, prostřední pruh pro jízdu přímo je zúžen na 2,75 m a nově navržený pruh pro levé odbočení je široký 3 m. Nové rozdělení pruhů je vyznačeno pomocí předsazené dopravní značky IP16 a pomocí SDZ, které je zavěšeno nad komunikací na výložníku. Další změnou na tomto rameni křižovatky je zrušení původního přechodu pro chodce, který je přesunut na jižní rameno křižovatky.

Na západním rameni křižovatky (viz. signální skupina D a dopravní proudy 4,5 a 6) jsou navrženy následující změny. Na vjezdu i výjezdu z ramene je navržen jeden jízdní pruh. Přes rameno je také navržen přechod pro chodce.

Na jižním rameni křižovatky (viz. signální skupina C a dopravní proudy 7,8 a 9) je součástí návrhu „by-pass“ pro odbočení vpravo. V rámci řešení bylo z prostorových a bezpečnostních důvodů navrženo snížení rychlosti v této větvi na 30 km/h. Návrh zahrnuje na vjezdu do východního ramene křižovatky zařazovací pruh, který má délku 75 m. Další změnou je vytvoření přechodu pro chodce, který je rozdělen dělicím ostrůvkem a směrovacím ostrůvkem (viz. „by-pass“). Dělicí ostrůvek je navržen v úrovni levého odbočovacího pruhu na severním rameni. V nejužším místě má ostrůvek šířku 2,75 m. Celkově je přechod rozdělen na tři části již zmíněnými ostrůvky a zároveň je řízen v rámci světelné signalizace. Tímto způsobem je řešen problém s přechodem, který byl v původní situaci umístěn na severním rameni křižovatky a byl nedělený. Zároveň je nový přechod umístěn v místech, kde byl zjištěn největší počet přecházení mimo přechod.

Na východním rameni křižovatky (viz. signální skupina B a dopravní proudy 10,11 a 12) jsou navrženy následující změny. V rámci výjezdu z tohoto ramene je přidán samostatný jízdní pruh pro odbočení vpravo, který je dlouhý 45 m. Součástí tohoto ramene je i přechod pro chodce. Na všech ramenech byly provedeny úpravy pro osoby se sníženou schopností orientace, jejichž součástí jsou i akustická SSZ pro chodce.

Změna typu křižovatky na světelně řízenou křižovatku byla navržena pomocí plných signálů na všech ramenech křižovatky. Na východním rameni křižovatky je plný signál doplněn o doplňkový signál pro odbočení vpravo. Sestavení signálního plánu bylo provedeno na základě TP 81 - Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení silničního provozu. Bylo zjištěno, že ideální variantou pro navržené stavební úpravy je signální plán, který má dvě a půl fáze. Ukázalo se, že varianta se třemi fázemi by neměla dostatečnou kapacitu. Jednotlivé fáze jsou uvedeny na následujícím obrázku.



Obr. 36 – Schéma fází: Basilejské náměstí

Pořadí fází bylo určeno na základě stanovení mezičasů (viz. příloha 2.2 - Tabulka mezičasů a pořadí fází u návrhu – Basilejské náměstí). Bez úprav signálního plánu byl součet mezičasů pro variantu A-B-B+ roven 17 s ( $7+5+5=17$ ) a pro variantu A-B+-B 19 s ( $7+2+10$ ). Z takto určených kritických mezičasů by se jevila, jako vhodná varianta A-B-B+, ale rozhodující mezičasy 7 a 10 u A-B+-B jsou mezičasy s chodci. Lze je tedy snížit tím, že se u dotčeného přechodu upraví délka zeleného signálu. Tuto úprava nelze provést u varianty A-B-B+, u které jsou rozhodující mezičasy mezi plnými signály pro vozidla. Proto byla zvolena varianta A-B+-B, s následujícími úpravami:

- Zelený signál na přechodu pro chodce PD je spuštěn o 1 s později ( $7-6=1$ ) než ostatní signály ve fázi B+.
- Doplňkový zelený signál SB je ukončen o 2 s dřív ( $2-0=2$ ) než u zbylých signálů fáze B+.
- Zelený signál u přechodu PB je spuštěn o 4 s dřív ( $4-0=4$ ) než u zbylých signálů ve fázi B+.

- Zelený signál na přechodu PB je ukončen o 5 s dřív ( $10-5=5$ ) než u zbylých signálů fáze B

S takto upraveným signálním plánem je přechod mezi fází B+ a B nekolizní. Součet rozhodujících mezičasů je 11 s ( $6+0+5$ ). Výsledný signální plán byl vytvořen pomocí Webstrový metody (metoda saturovaného toku) a je uveden v příloze 2.4: Signální plán u návrhu – Basilejské náměstí.

#### 6) Kontrola kapacity upravené křižovatky

Kontrola kapacity světelně řízené křižovatky byla provedena podle TP 235 – Posuzování kapacity světelně řízených křižovatek. V rámci posouzení kapacity byly ověřeny všechny vjezdy včetně tramvaje a odbočení vlevo z hlavní komunikace (viz. VA<). Ukázalo se, že navržené stavební uspořádání společně se signálním plánem vyhovují (nikde nebyla zjištěna UKD na stupni F), ale u některých křižovatkových pohybů je rezerva kapacity nízká (kolem 2 %). Tato nízká rezerva kapacity je dána velkými intenzitami a prostorovým uspořádáním, které neumožňuje větší rozšíření komunikace v souvislosti s okolní zástavbou. Takto navržený signální plán by měl fungovat, protože návrh byl proveden na intenzity špičkové hodiny.

V rámci ověření kapacity bylo také dokázáno, že jsou pruhy dostatečně dlouhé pro fronty vozidel, které se zde budou tvořit. Největší zdržení bylo zjištěno u vozidel se signální skupinou B (toto tvrzení neplatí pro odbočení vpravo, které je součástí přidané půlfáze.) a pro vozidla v levém odbočovacím jízdním pruhu na hlavní komunikaci (viz. VA<). U levého odbočovacího pruhu bylo zjištěno ÚKD na stupni E, což je dáno velkými intenzitami na hlavní komunikaci v protisměru (viz.  $C_{L1}=0$ ).

U výše uvedených změn bylo provedeno zhodnocení účinnosti. Vstupní veličiny pro další výpočty jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 12 – Parametry opatření (Basilejské náměstí)

Účinnost a životnost opatření			
Opatření	Účinnost $\eta_i$ [%]	Životnost [roky]	Cena za opatření (-,Kč)
Zvýšený dlážděný ostrůvek	25	10	126 100*
Pruh pro odbočení vlevo	30	10	397 500
Pruh pro pravé odbočení	10	1-5	1 882 500**
Zúžení jízdních pruhů	5-10	30	-
Zkrácení přechodu pro chodce	25-40	10-30	-
Přechod pro chodce s SSZ	25-40	10-30	240 750
Přechod pro chodce	25-40	10-30	41 150
VDZ - nové	30-35	1-5	127 195***
SDZ – nové	20-35	5-10	75 000****
SSZ	30-45	10-30	1 984 000 + 400 000 za rok*****

\* Cena za oba ostrůvky ( cena za m<sup>2</sup>:1 300 ,-Kč )  
 \*\* Cena za rozšíření ploch komunikací (součet ploch jízdních pruhů, cena za m<sup>2</sup>:1 500 ,-Kč)  
 \*\*\* Cena za m<sup>2</sup>: 500 ,-Kč  
 \*\*\*\* Cena za ks: 5000 ,-Kč  
 \*\*\*\*\* Cena za roční údržbu (cena za údržbu veškerého SSZ za 1 rok: 400 000 ,-Kč)  
 Údaje byly stanoveny na základě metodiky (viz. zdroj [1])

Celkově se návrh skládá z deseti opatření, z nichž jedno je změna křižovatky na světelně řízenou křižovatku, proto je potřeba uvést doplňující vzorce kromě těch z kapitoly 1.1. Celková účinnost byla zjištěna podle vzorce:

$$\eta = \eta_{SSZ} \cdot \frac{t_{SSZ}}{24} + \eta_{bezSSZ} \cdot \frac{t_{bezSSZ}}{24} \quad , \text{ kde}$$

$\eta$  - odhad účinnosti kombinace opatření [%]

$\eta_{SSZ}$  - odhad účinnosti SSZ [%]

$\eta_{bezSSZ}$  - odhad účinnosti bez SSZ [%] (v době kdy je SSZ mimo provoz)

Odhadem účinnosti SSZ je myšlena kombinace opatření, která zahrnují i změnu typu křižovatky. Odhadem účinnosti bez SSZ je myšlena kombinace opatření bez účinnosti změny typu křižovatky. Tato hodnota uvádí účinnost v době, kdy bude SSZ vypnuto (noční hodiny). Pro potřeby dalších výpočtů se uvažuje doba bez spuštěného SSZ na 8 hodin ( $t_{bezSSZ}$ , noční hodiny) a doba se spuštěným SSZ na 16 hodin (během dne). Jelikož v obou případech



kombinace účinnosti opatření tvoří víc jak 4 opatření, byl pro výpočet  $\eta_{SSZ}$  a  $\eta_{bezSSZ}$  použit vzorec:

$$\eta = 1 - ((1 - \eta_1) \cdot (1 - \eta_2) \cdot (1 - \eta_3) \cdot (1 - \eta_4) \cdot (1 - \eta_5) \cdot (1 - \eta_6))^{(1 - \eta_{dom})} \cdot 100,$$

kde

$\eta_i$  - odhad účinnosti opatření i [%]

Protože je u některých opatření uváděna hodnota účinnosti v intervalu, budou nadále výpočty prováděny jak pro minimální tak pro maximální hodnoty. Výsledné odhady účinnosti jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 13 – Výsledné účinnosti

Kombinace účinnosti opatření			
Okraje intervalu účinnosti	$\eta_{SSZ}$ [%]	$\eta_{bezSSZ}$ [%]	$\eta$ [%]
minimální hodnota	88	86	<b>87</b>
maximální hodnota	84	79	<b>82</b>

#### 7) Ocenění opatření a vyčíslení celospolečenských ztrát

Dalším krokem při posuzování varianty je ocenění opatření a vyčíslení celospolečenských ztrát. Výpočet ceny jednotlivých opatření byl proveden na základě tabulkových hodnot (odhad). Samotné ocenění kombinace opatření pak bylo provedeno na základě vzorce:

$$N_z = t_z \cdot \sum_{i=1}^k \frac{N_{vi}}{t_{zi}} \quad (\text{viz. kapitola 1.1}), \text{ kde } t_z - \text{návrhové období bylo zvoleno na } \mathbf{10} \text{ let.}$$

Celkové náklady na kombinaci opatření jsou:  $N_z \in \langle 5\,041\,624, 19\,347\,450 \rangle$  ,-Kč

Lze předpokládat, že náklady v rámci návrhu budou ležet ve výše zmíněném intervalu.

Ekonomické hodnocení ztrát z dopravní nehodovosti bylo provedeno na základě vzorce:

$$EZ = SZ_{počet} \cdot SZ_{EZ} + TZ_{počet} \cdot TZ_{EZ} + LZ_{počet} \cdot LZ_{EZ} + H\check{S}_{počet} \cdot H\check{S}_{EZ} \quad (\text{viz. kapitola 1.1})$$

, kde

$SZ_{EZ} = 18\,572\,290$ ,- Kč (výše ztráty z úmrtí jedné osoby při dopravní nehodě)

$TZ_{EZ} = 4\,783\,202$ ,- Kč (výše ztráty z těžkého zranění jedné osoby při dopravní nehodě)

$LZ_{EZ} = 508\,782$ ,- Kč (výše ztráty z lehkého zranění jedné osoby při dopravní nehodě)

$H\check{S}_{EZ} = 226\,676$ ,- Kč (výše ztráty z jedné dopravní nehody pouze s hmotnou škodou)

Celkové ekonomické hodnocení ztrát z dopravní nehodovosti je:  $EZ = 22\,282\,772$  ,- Kč za dobu 5 let (Statistika dopravní nehodovosti byla provedena za období posledních pěti let).

Úspora snížením nehodovosti byla zjištěna podle:

$$U_z = t_z \cdot \eta \cdot \frac{EZ}{t} \text{ (viz. kapitola 1.1)}$$

Celková úspora snížením nehodovosti je:  $U_z \in \langle 36\,665\,208, 38\,869\,825 \rangle$  ,-Kč

#### 8) Posouzení efektivity opatření

Efektivita investice byla vypočtena podle postupu z kapitoly 1.1:

$$EI = U_z - N_V$$

Celková Efektivita investice je:  $EI \in \langle 17\,317\,758, 33\,828\,201 \rangle$  ,-Kč

Postup výpočtu návratnosti opatření byl proveden podle kapitoly 1.1:

$$T = \frac{N_z}{\frac{U_z}{t_z}} \cdot 12$$

Návratnost navržených opatření se pohybuje mezi 2 až 7 měsíci → Investice do návrhu by se měla po uplynutí sedmi měsíců začít finančně vyplácet.

#### 9) Závěr

V rámci řešení byly navrženy změny, které by měly redukovat počty nehod v rámci přechodu pro chodce, nehody související s odbočením vlevo z hlavní komunikace a nehody na výjezdech z ramen vedlejší komunikace. Kromě snížení nehod lze ale předpokládat, že dojde k nárůstu počtu nehod, které souvisí se změnou typu křižovatky. Lze předpokládat nárůst nehod „najetí zezadu“ a „vyklízení“. V rámci změn byl stanoven signální plán s dobou cyklu 90 s. Do budoucna je nutné provést úpravy, které by umožnily zařazení křižovatky do koordinace a případné úpravy pro preferenci tramvají. Jelikož je rezerva kapacity na některých vjezdech nízká, bude rozvoj návrhu signálního plánu do budoucna komplikovaný. V rámci provedených změn bylo zjištěno, že z hlediska investice do nového návrhu se zmíněné úpravy vyplatí provést. Do budoucna se úprava křižovatky vyplatí finančně a zároveň je potřeba ji provést jak z hlediska nárůstu intenzit, tak z hlediska zvýšení bezpečnosti.

### 5.3 Přechod pro chodce u zastávky Nákladové nádraží Žižkov

V této podkapitole byly použity zdroje, označené v kapitole 7 (Zdroje) čísly 2 a 9.

Přechod pro chodce u zastávky Nákladové nádraží Žižkov je další problematické místo, u kterého byla použita metoda řešení kritických míst na PK v extravilánu s provedením úprav pro intravilán.

Stejně, jako u prvního řešeného problému nebylo toto místo identifikováno na základě bezpečnostní inspekce, ale jedná se o místo kumulace dopravních nehod s chodci, a proto je potřeba ho řešit. Celkově zde došlo k 18 nehodám za pět let. Problematické místo má míru rizika střední. Určení míry rizika bylo provedeno na základě toho, že při všech nehodách, ke kterým došlo přímo v místech přechodů (10 nehod), došlo k osobním následkům. U jedné dopravní nehody byla jedna osoba usmrcena, při jedné nehodě byla jedna osoba těžce zraněna a při šesti nehodách došlo k lehkým zraněním. Návrh samotného řešení vychází z toho, že většina nehod v lokalitě byla s chodci. Řešením mohou být následující úpravy:

Varianta A:

První možností řešení by mohla být úprava dopravního značení. Stejně jako v případě prvního přechodu je i tento přechod dobře označen. Na rozdíl od prvního řešeného přechodu by varianta s optickou brzdou neřešila problém, protože současné šířkové uspořádání komunikace nutí řidiče k pomalejší jízdě (jeden z pruhů má šířku 2,5 m). Řešením je dopravní značení, které by dopředu upozorňovalo na přechod na straně komunikace, která vede na jih (viz. obr. 37 – Varianta A: přechod pro chodce u zastávky Nákladové nádraží Žižkov).

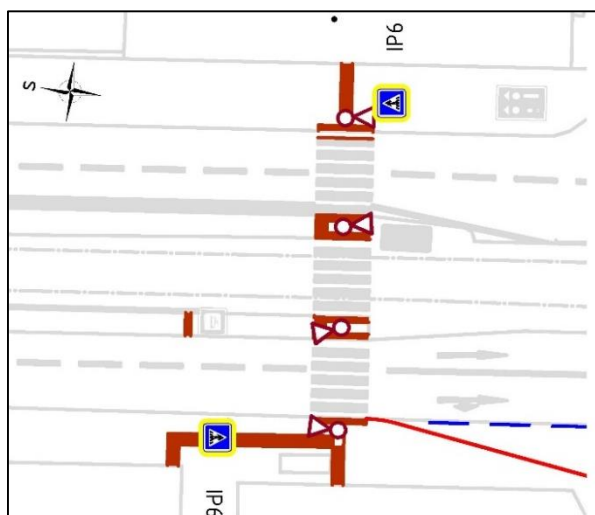


Obr. 37 – Varianta A: přechod pro chodce u zastávky Nákladové nádraží Žižkov [A]

Takto navržená změna s sebou přináší relativně nízké náklady (5000,-Kč), nízkou životnost (do pěti let) a nízkou účinnost (do 5 %). Lze očekávat nízkou účinnost opatření, i přesto by mohla tato varianta být dostatečná. Výhodou je, že podobný princip jako SDZ A11 je použit na více místech v rámci ulice Jana Želivského.

Varianta B:

Druhou variantou by mohlo být doplnění přechodu o návěstidlo žlutého světla ve tvaru chodce. Varianta je zobrazena na následujícím obrázku (viz. obr. 38 – Varianta B: přechod pro chodce u zastávky Nákladové nádraží Žižkov. Kromě samotného řešení je na výkresu zobrazeno stávající SDZ IP6 („světelné signály“), které je zvýrazněno rámem. Dopravní značení doplňuje navržené řešení.



Obr. 38 – Varianta B: přechod pro chodce u zastávky Nákladové nádraží Žižkov [A]

U varianty B lze předpokládat větší snížení počtu nehod než u varianty A. Takto navržená změna s sebou přináší středně velké náklady (kolem 1 000 000,-Kč), dlouhodobou životnost (10 - 30 let) a vysokou účinnost (25 - 40 %).

Stejně jako u prvního řešeného přechodu nelze navrhovat varianty se stavebními úpravami. Výběr vhodné varianty byl proveden na základě porovnání efektivity investice EI (viz. kapitola 4.2 – krok 8). Celkové náklady na variantu A jsou:  $N_{zA} = 10\,000,-\text{Kč}$  a celkové náklady na variantu B jsou:  $N_{zB} \in \langle 333\,333, 1\,000\,000 \rangle,-\text{Kč}$ . Celková úspora snížením nehodovost u varianty A je:  $U_{zA} \in \langle 1\,720\,497, 2\,867\,494 \rangle,-\text{Kč}$  a celková úspora snížením nehodovost u varianty B je:  $U_{zB} \in \langle 14\,337\,472, 22\,939\,955 \rangle,-\text{Kč}$ . Celková efektivita investice u varianty A je:  $EI_A \in \langle 1\,710\,497, 2\,857\,494 \rangle,-\text{Kč}$  a celková efektivita u varianty B je:  $U_{zB} \in \langle 13\,337\,472, 22\,606\,622 \rangle,-\text{Kč}$ . Z celkových efektivit investice vyplývá, že varianta B je výhodnější, než varianta A, a proto byla zvolena varianta B.

#### 5.4 Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská

V této kapitole byly použity zdroje, označené v kapitole 7 (Zdroje) čísly 1, 9, 11 a 12.

U tohoto problematického místa je řešení vytvořeno na základě metodiky popisující postup pro úpravu křižovatek.

### 1) Rozhodnutí o úpravě křižovatky

Důvodem pro změny v oblasti křižovatky byla nutnost zvýšení bezpečnosti provozu a zvýšení intenzit. Relativní konfliktnost v oblasti je rovna 0,74 konflikt. situací/ 100 pvoz\*h<sup>-1</sup>. Relativní nehodovost v oblasti je rovna:

$$R = \frac{N_0 \cdot 10^6}{356 \cdot I_{sh} \cdot t} = 7,00 \text{ DN / mil. vozkm a rok, kde:}$$

$R$  - relativní nehodovost [DN / mil. vozkm]

$N_0$  - počet dopravních nehod

$I_{sh}$  - Intenzita špičkové hodiny [pvoz/ den]

$t$  - sledovací doba u statistiky nehodovosti [rok]

### 2) Stávající stav křižovatky

Křižovatka je styková, řízená pomocí SSZ.

### 3) Kapacitní posouzení a eliminace variant řešení

U této křižovatky nebylo zapotřebí provést kapacitní posouzení původního stavu, jelikož jsou v rámci práce plánované změny související s vedením tramvajových tratí, které ovlivní kapacitu křižovatky (změny ve stavebním uspořádání).

### 4) Vyhodnocení rizik křižovatky

Vyhodnocení rizik křižovatky bylo provedeno v rámci kapitoly 3 a souvisejících podkapitol. Bylo zjištěno, že kromě změny v rámci signálního plánu se musí vyřešit: přechod pro chodce na vedlejší komunikaci.

### 5) Návrh opatření

Návrh změn na křižovatce je založen na stavebních úpravách a na novém signálním plánu. Změny se týkají přidání pruhů, zúžení některých pruhů, úpravy nebo zrušení přechodu a navržení nové tratě (viz. příloha 10: *Situace návrhu řešení – křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská*).

Na severním rameni křižovatky (viz. signální skupina A) je navržen „bypass“ pro odbočení vpravo. Rozšiřovací klín byl navržen v délce 20 m. Zařazovací pruh v tomto případě nebylo potřeba zřizovat, protože „bypass“ ústí do samostatného pruhu. Součástí navrženého odbočení vpravo je i směrovací ostrůvek. Původní pruhy pro jízdu rovně zůstaly zachovány včetně původních šířek. Z hlediska vedení chodců byl zrušen přechod přes ulici Jana Želivského v rámci křižovatky. Důvodem pro zrušení tohoto přechodu byla hlavně duplicita. V blízkosti se totiž nachází přechod v rámci tramvajové zastávky, který by měl být pro chodce bezpečnější než ten, který byl v rámci návrhu zrušen. Intenzita pěší dopravy na zrušeném přechodu byla 134 chodců za den. Tato intenzita by měla být převedena na druhý přechod. Přechod u tramvajové zastávky je od křižovatky vzdálen do 40 m, takže lze předpokládat, že může přenášet původní zatížení zrušeného přechodu. Dále byl navržen nový přechod přes „bypass“ (ulice Olšanská), který je neřízený. Přechod je zabezpečen pomocí signálního zařízení, které upozorňuje na místo výskytu chodců. Z hlediska tramvajové tratě by měly přibýt směry do a z nového východního ramene křižovatky.

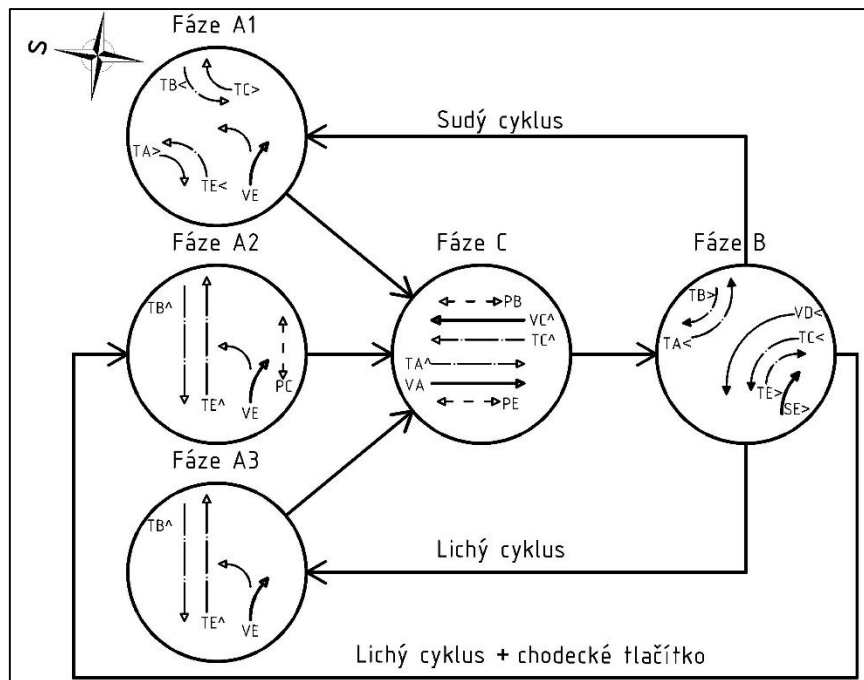
Na západním rameni došlo pouze ke zkrácení přechodu v rámci ulice Olšanská. Zkrácení souvisí s navrženým směrovacím ostrůvkem. Z hlediska tramvajové dopravy přibyly směry z a do východního ramene křižovatky. K jiným změnám (kromě výše uvedeného „bypassu“) nedošlo.

Na jižním rameni se přidal pruh pro odbočení vlevo. V souvislosti s tím došlo i k změnám v šířkovém uspořádání pruhů. Pruh pro levé odbočení má šířku navrženou na 3 m, prostřední pruh pro jízdu rovně má šířku 3,25 m a druhý pruh pro jízdu rovně má 3 m. V souvislosti s přidáním jízdního pruhu došlo i k prodloužení přechodu pro chodce na tomto rameni. Navíc bylo v rámci přechodu přidáno tlačítko pro chodce. Jiné změny z pohledu chodců nenastaly. Z hlediska tramvajové dopravy bylo navrženo rozšíření z a do východního ramene křižovatky.

Na východním rameni křižovatky došlo k navržení tratě, která pokračuje na východ od křižovatky. Kromě tramvajové dopravy nastaly i změny v rámci vedení chodců. Nově byl vytvořen přechod pro chodce přes zmíněné rameno (PB).

V rámci signálního plánu byla provedena následující úprava. Na jižním rameni došlo k vytvoření směrových signálů pro odbočení vlevo a pro jízdu rovně. Na severním rameni zůstává plný signál. Na západním rameni zůstává plný signál s doplňkovou šipkou pro odbočení vpravo.

Sestavení signálního plánu bylo provedeno na základě TP 81 - Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení silničního provozu. Bylo zjištěno, že ideální variantou pro navržené stavební úpravy je signální plán, který se skládá ze tří fází. Jednotlivé fáze jsou uvedeny na následujícím obrázku.



Obr. 39 – Schéma fází: Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská

Fáze A nabývá v rámci logiky tří variant. Jelikož se varianty liší pouze v zelených signálech pro tramvaje a pro chodce a v rámci určení kritických mezičasů, byly zvoleny vždy nejvyšší hodnoty. Proto se varianty fáze A neprojeví ve výpočtech. Fáze A2 a fáze A3 se liší pouze tím, že při fázi A3 je spuštěn zelený signál pro chodce PC. Fáze A2 je spuštěna v případě, že je na přechodu zmáčknuto chodecké tlačítko a zároveň je na řadě fáze A3. Fáze A1 a A3 se pravidelně střídají. Takto stanovené schéma fází je určeno pouze pro záložní signální plán a v reálném provozu by mělo do budoucna být upraveno pomocí preference tramvajové dopravy.

Pořadí fází bylo určeno na základě stanovení mezičasů (viz. příloha 3.1 - Tabulka mezičasů a pořadí fází u návrhu – křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská). Po úpravě signálního plánu na nejnižší hodnoty kritických mezičasů (po úpravách signálů pro chodce a pro tramvaje) byl součet mezičasů pro variantu A-C-B roven 17 s ( $4+7+6=17$  s) a pro variantu A-B-C 19 s ( $7+7+5$ ). Z takto určených kritických mezičasů byla zvolena varianta A-C-B. Výše zmíněné úpravy byly:

- Konec zeleného signálu pro tramvaj jedoucí ve směru TC> musí být o 1 s dřív než u ostatních signálů fáze A ( $5-4=1$ ).
- Konec zeleného signálu pro tramvaj jedoucí ve směru TB<sup>^</sup> musí být o 1 s dřív než u ostatních signálů fáze A ( $5-4=1$ ).
- Konec zeleného signálu pro chodce na přechodu PC musí být o 9 s dřív než u ostatních signálů fáze A ( $13-4=9$ ).

- Začátek zeleného signálu pro tramvaje jedoucí ve směru TA< musí začínat o 6 s později než ostatní signály ve fázi C ( $10-4=6$ ).
- Začátek zeleného signálu pro tramvaje jedoucí ve směru TB> musí začínat o 3 s později než ostatní signály ve fázi C ( $7-4=3$ ).
- Začátek zeleného signálu pro chodce na přechodu PB musí začínat o 2 s později než ostatní signály ve fázi C ( $9-7=2$ ).
- Začátek zeleného signálu pro chodce na přechodu PE musí začínat o 3 s později než ostatní signály ve fázi C ( $10-7=3$ ).
- Konec zeleného signálu pro chodce na přechodu PE musí být o 11 s dřív než u ostatních signálů fáze A ( $17-6=11$ ).

Součet rozhodujících mezičasů je 17 s. Výsledný signální plán byl vytvořen pomocí Webstrový metody (metoda saturovaného toku) a je uveden v příloze 3.3: Signální plán u návrhu – křižovatka ulice Jana Želivského s ulicí Olšanská.

#### 6) Kontrola kapacity upravené křižovatky

Kontrola kapacity světelně řízené křižovatky byla provedena podle TP 235 – Posuzování kapacity světelně řízených křižovatek. V rámci posouzení kapacity byly ověřeny všechny vjezdy. Bylo dokázáno, že navržené stavební uspořádání společně se signálním plánem vyhovují (nikde nebyla zjištěna UKD na stupni F), ale u některých křižovatkových pohybů byla zjištěna malá rezerva kapacity. Právě nízká rezerva je dána hlavně velkými intenzitami a nutností tří fází. Takto navržený signální plán by měl fungovat, protože návrh byl proveden na intenzity špičkové hodiny.

V rámci ověření kapacity bylo dokázáno, že jsou pruhy dostatečně dlouhé pro fronty vozidel, které se zde budou tvořit. Největší zdržení bylo zjištěno u vozidel se signální skupinou A a pro vozidla v levém odbočovacím jízdním pruhu na hlavní komunikaci (viz. VD<). U levého odbočovacího pruhu na hlavní komunikaci a na vedlejší komunikaci bylo zjištěna UKD na stupni E.

U výše uvedených změn bylo provedeno zhodnocení účinnosti. Vstupní veličiny pro další výpočty jsou uvedeny v následující tabulce.



Tab. 14 – Parametry opatření (Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská)

Účinnost a životnost opatření			
Opatření	Účinnost $\eta_i$ [%]	Životnost [roky]	Cena za opatření (-, Kč)
Zvýšený dlážděný ostrůvek	25	10	75 686*
Pruh pro levé odbočení	30	10	332 685
Pruh pro pravé odbočení	10	1-5	322 050**
Zúžení jízdních pruhů	5-10	30	-
Zkrácení přechodu pro chodce	25-40	10-30	-
Přechod pro chodce	25-40	10-30	41 150
VDZ - nové	30-35	1-5	57 800***
VDZ – obnovení	10-15	1-5	121 350***
SDZ – nové	20-35	5-10	40 000****
SSZ- nový signální plán	30-45	10-30	744 000 + 400000 za rok*****

\* Cena za směrový ostrůvek ( cena za m<sup>2</sup>:1 300 ,-Kč )  
 \*\* Cena za m<sup>2</sup>:1 500 ,-Kč  
 \*\*\* Cena za m<sup>2</sup>: 500 ,-Kč  
 \*\*\*\* Cena za ks: 5000 ,-Kč  
 \*\*\*\*\* Cena za roční údržbu (cena za údržbu veškerého SSZ za 1 rok: 400 000 ,-Kč)  
 Údaje byly stanoveny na základě metodiky (viz. zdroj [1])

Celkově se návrh skládá z deseti opatření, z nichž jedním je změna signálního plánu křižovatky na světelně řízenou křižovatku, proto je potřeba uvést doplňující vzorce kromě těch z kapitoly 1.1. Celková účinnost byla zjištěna podle vzorce:

$$\eta = \eta_{SSZ} \cdot \frac{t_{SSZ}}{24} + \eta_{bezSSZ} \cdot \frac{t_{bezSSZ}}{24}, \text{ kde}$$

$\eta$  - odhad účinnosti kombinace opatření [%]

$\eta_{SSZ}$  - odhad účinnosti SSZ [%]

$\eta_{bezSSZ}$  - odhad účinnosti bez SSZ [%] (v době kdy je SSZ mimo provoz)

Odhadem účinnosti SSZ je myšlena kombinace opatření, která zahrnují i změnu signálního plánu. Odhadem účinnosti bez SSZ je myšlena kombinace opatření bez účinnosti změny signálního plánu. Tato hodnota uvádí účinnost v době, kdy bude SSZ vypnuto (noční hodiny). Pro potřeby dalších výpočtů se uvažuje doba bez spuštěného SSZ na 8 hodin ( $t_{bezSSZ}$ , noční hodiny) a doba se spuštěným SSZ na 16 hodin (během dne). Jelikož v obou případech kombinace účinnosti opatření tvoří víc než 4 opatření, byl pro výpočet  $\eta_{SSZ}$  a  $\eta_{bezSSZ}$  použit vzorec:

$$\eta = 1 - ((1 - \eta_1) \cdot (1 - \eta_2) \cdot (1 - \eta_3) \cdot (1 - \eta_4) \cdot (1 - \eta_5) \cdot (1 - \eta_6))^{(1 - \eta_{dom})} \cdot 100$$

, kde

$\eta_i$  - odhad účinnosti opatření i [%]

Protože je u některých opatření uváděna hodnota účinnosti v intervalu, budou nadále výpočty prováděny jak pro minimální, tak pro maximální hodnoty. Výsledné odhady účinnosti jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 15 – Výsledné účinnosti

Kombinace účinnosti opatření			
Okraje intervalu účinnosti	$\eta_{SSZ}$ [%]	$\eta_{bezSSZ}$ [%]	$\eta$ [%]
minimální hodnota	82	76	<b>80</b>
maximální hodnota	85	82	<b>84</b>

#### 7) Ocenění opatření a vyčíslení celospolečenských ztrát

Dalším krokem při posuzování varianty je ocenění opatření a vyčíslení celospolečenských ztrát. Výpočet ceny jednotlivých opatření byl proveden na základě tabulkových hodnot (odhad). Samotné ocenění kombinace opatření pak bylo provedeno pomocí vzorce:

$$N_z = t_z \cdot \sum_{i=1}^k \frac{N_{vi}}{t_{zi}} \quad (\text{viz. kapitola 1.1}), \text{ kde } t_z - \text{návrhové období bylo zvoleno na } \mathbf{10} \text{ let.}$$

Celkové náklady na kombinaci opatření jsou:  $N_z \in \langle 3\,056\,456, 10\,381\,236 \rangle$  ,-Kč

Lze předpokládat, že náklady v rámci návrhu budou ležet ve výše zmíněném intervalu.

Ekonomické hodnocení ztrát z dopravní nehodovosti bylo provedeno na základě vzorce:

$$EZ = SZ_{počet} \cdot SZ_{EZ} + TZ_{počet} \cdot TZ_{EZ} + LZ_{počet} \cdot LZ_{EZ} + H\check{S}_{počet} \cdot H\check{S}_{EZ} \quad (\text{viz. kapitola 1.1})$$

, kde

$SZ_{EZ} = 18\,572\,290$ ,- Kč (výše ztráty z úmrtí jedné osoby při dopravní nehodě)

$TZ_{EZ} = 4\,783\,202$ ,- Kč (výše ztráty z těžkého zranění jedné osoby při dopravní nehodě)

$LZ_{EZ} = 508\,782$ ,- Kč (výše ztráty z lehkého zranění jedné osoby při dopravní nehodě)

$H\check{S}_{EZ} = 226\,676$ ,- Kč (výše ztráty z jedné dopravní nehody pouze s hmotnou škodou)

Celkové ekonomické hodnocení ztrát z dopravní nehodovosti je:  $EZ = 9\,575\,822$ ,- Kč za dobu 5 let (statistika dopravní nehodovosti byla provedena za období posledních pěti let).

Úspora snížením nehodovosti byla zjištěna podle:

$$U_z = t_z \cdot \eta \cdot \frac{EZ}{t} \quad (\text{viz. kapitola 1.1})$$

Celková úspora snížením nehodovosti je:  $U_z \in \langle 15\,294\,381, 16\,167\,800 \rangle$  ,-Kč

#### 8) Posouzení efektivity opatření

Efektivita investice byla vypočtena podle postupu z kapitoly 1.1:

$$EI = U_z - N_V$$

Celková Efektivita investice je:  $EI \in \langle 4\,913\,145, 13\,111\,344 \rangle$  ,-Kč

Postup výpočtu návratnosti opatření byl proveden podle kapitoly 1.1:

$$T = \frac{N_z}{\frac{U_z}{t_z}} \cdot 12$$

Návratnost navržených opatření se pohybuje mezi 3 až 9 měsíci → Investice do návrhu by se měla po uplynutí devíti měsíců začít finančně vyplácet.

#### 9) Závěr

V rámci řešení byly navrženy změny, které by měly snížit počty nehod na přechodu pro chodce na vedlejší komunikaci. V rámci změn byl stanoven signální plán s délkou cyklu 90 s. Do budoucna je nutné provést úpravy, které by umožnily zařazení křižovatky do koordinace a případné úpravy pro preferenci tramvají. Vzhledem k nízkým rezervám kapacity na některých vjezdech bude v případě nárůstu intenzit nutno provést stavební úpravy. V rámci provedených změn bylo zjištěno, že z hlediska investice do nového návrhu se zmíněné úpravy vyplatí provést.

### 5.5 Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží

V této podkapitole byly použity zdroje, označené v kapitole 7 (Zdroje) čísly 1 a 9.

U tohoto problematického místa je řešení vytvořeno na základě metodiky popisující postup pro úpravu křižovatek.

#### 1) Rozhodnutí o úpravě křižovatky

Důvodem pro změny v oblasti křižovatky byla potřeba zvýšení bezpečnosti provozu. Relativní konfliktnost v oblasti je rovna 0,64 konflikt. situací/ 100 pvoz\*h<sup>-1</sup>. Relativní nehodovost v oblasti je rovna:

$$R = \frac{N_0 \cdot 10^6}{356 \cdot I_{sh} \cdot t} = 9,20 \text{ DN / mil. vozkm a rok, kde:}$$

$R$  - relativní nehodovost [DN / mil. vozkm]

$N_0$  - počet dopravních nehod

$I_{sh}$  - Intenzita špičkové hodiny [pvoz/ den]

$t$  - sledovací doba u statistiky nehodovosti [rok]

## 2) Stávající stav křižovatky

Křižovatka je průsečná, řízená pomocí SSZ.

## 3) Kapacitní posouzení a eliminace variant řešení

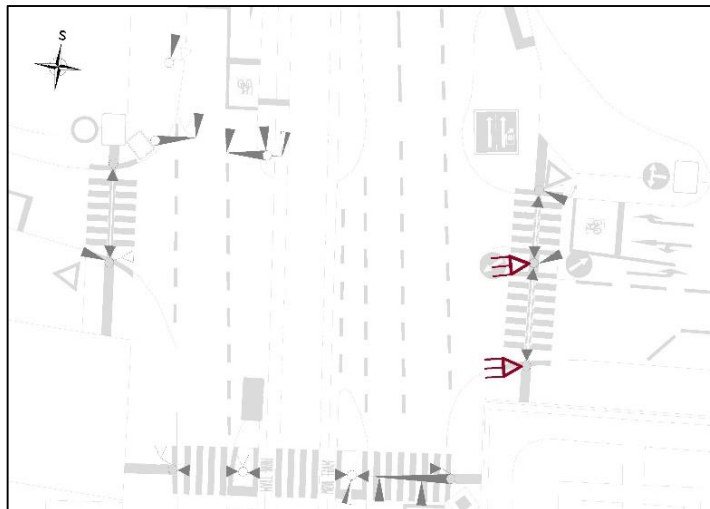
U této křižovatky nebylo zapotřebí provést kapacitní posouzení původního stavu, protože v současné době je křižovatka světelně řízená.

## 4) Vyhodnocení rizik křižovatky

Vyhodnocení rizik křižovatky bylo provedeno v rámci kapitoly 3 a souvisejících podkapitol. Bylo zjištěno, že je potřeba vyřešit: přechod pro chodce na vedlejší komunikaci (na východním rameni křižovatky).

## 5) Návrh opatření

Okolí křižovatky téměř neumožňuje její rozšiřování, proto byl návrh změn zaměřen na dělený přechod pro chodce na východním rameni. Z hlediska stavebních úprav je přechod bezpečný, ale jsou zde špatné rozhledové poměry pro vozidla, která jedou po hlavní komunikaci a odbočují vpravo do východního ramene křižovatky. Řešením je instalace „blikače“ (návěstidlo přerušovaného žlutého světla ve tvaru chodce) na sloupky světelné signalizace pro chodce, podle následujícího obrázku (viz. obr. 40 – Řešení: Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží).



Obr. 40 – Řešení: Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží

„Blikač“ je nastaven tak, že bude spuštěn společně se signály pro chodce na přechodu v rámci východního ramene a vypne se 10 s po skončení tohoto signálu. Deset sekund je doba, za kterou vyklidí poslední chodec oblast přechodu v případě, že do tohoto prostoru vstoupí v poslední sekundě zeleného signálu.

#### 6) Kontrola kapacity upravené křižovatky

Vzhledem k tomu, že řešení neovlivní kapacitu křižovatky, není potřeba provést kapacitní posouzení. Do budoucna bude určitě nutné provést další úpravy, které by zlepšily kapacitu.

U výše uvedené změny bylo provedeno zhodnocení účinnosti. Účinnost navrženého řešení (zvýraznění) je 7-10 % (5 let).

#### 7) Ocenění opatření a vyčíslení celospolečenských ztrát

Dalším krokem při posuzování varianty je ocenění opatření a vyčíslení celospolečenských ztrát. Výpočet ceny opatření byl proveden na základě tabulkových hodnot (odhad). Samotné ocenění opatření pak bylo provedeno na pomoci vzorce:

$$N_z = t_z \cdot \sum_{i=1}^k \frac{N_{vi}}{t_{zi}} \quad (\text{viz. kapitola 1.1}) , \text{ kde } t_z - \text{ návrhové období bylo zvoleno na } \mathbf{10} \text{ let.}$$

Celkové náklady na opatření jsou:  $N_z = 220\,000$  ,-Kč.

Jelikož nelze prokazatelně říct, že v posledních letech došlo k dopravní nehodě, která by souvisela s popsáním problémem na přechodu, nelze stanovit ekonomické hodnocení ztrát z dopravní nehodovosti.

#### 8) Posouzení efektivity opatření

U varianty nelze stanovit efektivitu opatření z výše uvedených důvodů.

#### 9) Závěr

V rámci řešení byla navržena změna, která by měla snížit počty nehod v rámci přechodu pro chodce na vedlejší komunikaci. Do budoucna se určitě musí zohlednit nárůst intenzit a prověřit kapacita křižovatky.

## 6. Závěr

Cílem diplomové práce bylo zjistit a vyřešit problémy, které jsou spojené s bezpečností všech účastníků provozu v rámci ulice Jana Želivského. Dopravní řešení bylo vytvořeno na základě průzkumů (průzkumy intenzit dopravy, zkrácená bezpečnostní inspekce pozemních komunikací, sledování dopravních konfliktů a analýza nehodovosti) a podkladů od Institutu plánování a rozvoje hlavního města Prahy a od Technické správy komunikací hl. m. Prahy.

Výsledkem provedených průzkumů bylo stanovení RPDl dopravy v oblasti Basilejského náměstí, křižovatky ulice Jana Želivského s ulicí Olšanská a křižovatky ulice Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží. V rámci bezpečnostní inspekce pozemních komunikací bylo zjištěno devět rizikových míst, která byla vyřešena v rámci návrhu řešení. Na zmíněných třech křižovatkách bylo provedeno sledování dopravních konfliktů. Všechny průzkumy pak posloužily k určení problémů, které bylo zapotřebí v rámci návrhu vyřešit. Většina zjištěných problémů byla úspěšně odstraněna.

Součástí řešení byly drobné úpravy na několika místech a stavební úpravy dvou křižovatek. V prvním úseku byl vyřešen problém s řadícími pruhy pomocí předsazené dopravní značky IP 19 (Řadící pruhy) v kombinaci s E3a (vzdálenost). V druhém úseku došlo k vyřešení přechodu u zastávky Biskupcova. Byla navržena dvě řešení. Varianta A byla založena na vodorovném dopravním značení a v rámci varianty B byl problém vyřešen pomocí SSZ. Z těchto dvou variant byla vybrána varianta A. V rámci Basilejského náměstí došlo ke změně typu křižovatky. Řešením bylo navrženo SSZ, včetně signálního plánu a stavební úpravy křižovatky. Ve čtvrtém úseku byl vyřešen problém s přechodem u zastávky U Nákladového nádraží a vedení osob se sníženou schopností orientace v rámci přechodu u zastávky. Řešení přechodu bylo provedeno pomocí dvou variant. Varianta A zahrnuje předsazené dopravní značení a u varianty B bylo navrženo použití návěstidel žlutého světla ve tvaru chodce. Vybrána byla varianta B. Řešením prvků pro osoby se sníženou schopností orientace v této oblasti bylo navrženo nového signálního pásu a úprava varovného pásu. U křižovatky Jana Želivského s ulicí Olšanská bylo navrženo řešení které zahrnuje stavební úpravy a úpravu signálního plánu. V pátém úseku došlo k vyřešení problému s vedením osob se sníženou schopností orientace u benzínové pumpy. U křižovatky Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží došlo k vyřešení problému s přechodem pro chodce pomocí návěstidla přerušovaného žlutého světla ve tvaru chodce. V šestém úseku došlo k vyřešení přechodu pro chodce mezi hřbitovy. Bylo zvoleno řešení pomocí zúžení jízdních pruhů (Stejně zúžení jako u komunikace v prostoru tramvajové zastávky Mezi přechody), které by bylo prováděno pouze 2. listopadu na Svátek zesnulých.

Celkově došlo k vyřešení největších problémů v ulici Jana Želivského a to hlavně z hlediska pěší dopravy. V souvislosti s tím bylo také zjištěno, že v rámci ulice dochází k nebezpečným situacím s cyklisty pouze ojediněle. Jejich vedení v hlavním dopravním prostoru proto není vhodné kvůli dopravnímu režimu (vysoké intenzity dopravy a tramvajová doprava). V případě potřeby vedení cyklistů v oblasti ulice by navrhované řešení muselo být založeno na jejich vedení v rámci přidruženého prostoru místní komunikace nebo uvnitř nové okolní zástavby.

U navržených změn bylo provedeno ekonomické zhodnocení. U přechodu pro chodce v rámci tramvajové zastávky U Nákladového nádraží Žižkov bylo zhodnocení využito pro výběr vhodné varianty. Celková finanční úspora z realizace všech opatření by se měla pohybovat v rozmezí od 35 568 375,-Kč do 69 546 167 ,-Kč. Bylo tedy dokázáno, že výsledný návrh se z hlediska ekonomického vyhodnocení vyplatí provést. Realizace opatření v budoucnu by měla přinést snížení nehodovosti a zároveň by měla zlepšit plynulost provozu v oblasti Basilejského náměstí a na křižovatce s ulicí Olšanská.

Jelikož byly řešené problémy komplikované a zároveň lze předpokládat jejich vzájemné ovlivňování, je do budoucna nutné sledovat oblast ulice Jana Želivského. Křižovatka ulice Jana Želivského a ulice Jeseniova, u které v současné době nelze určit, zda je dostatečně bezpečná. U návrhů nových signálních plánů u výše uvedených křižovatek je třeba do budoucna provést úpravy související s preferencí MHD a s koordinací v rámci ulice. Na křižovatce s ulicí Olšanská by se dále měly provést úpravy související se zvýšením intenzit. Tyto úpravy by se pravděpodobně týkaly signálního plánu. V případě potřeby stavebních úprav by se jednalo o komplikovaný problém.

Diplomová práce by mohla sloužit jako varianta zaměřená na bezpečnost, kterou lze porovnat s návrhem řešení vytvořeného Institutem plánování a rozvoje hlavního města Prahy.

## 7. Zdroje

### Literatura:

- [1] STRIEGLER, Radim, Veronika VALENTOVÁ, Lucie VYSKOČILOVÁ, Jan NOVÁK, Petr POKORNÝ, Aleš RICHTER, Luděk BARTOŠ, Jan MORTOLOS a Jakub UHLÍK. CENTRUM DOPRAVNÍHO PRŮZKUMU - EDIP. *EFEKTIV: Metodika popisující postup pro úpravu křižovatek*. 2013
- [2] STRIEGLER, Radim, Pavel HAVRÁNEK, Martin LIPL, Jan NOVÁK, Petr POKORNÝ, Eva SIMONOVÁ, Veronika VALENTOVÁ, Lucie VYSKOČILOVÁ. CENTRUM DOPRAVNÍHO PRŮZKUMU - EDIP. *Identifikace a řešení kritických míst a úseků v síti pozemních komunikací: řešení kritických míst na pozemních komunikacích v extravilánu*. 2013
- [3] MACH, Rudolf, Jan SEDLÁK, Dominik ALEŠ, Roman KUCKÝ, Natálie DVORSKÁ, Alice HORŇÁKOVÁ. INSTITUT PLÁNOVÁNÍ A ROZVOJE HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY. *Nákladové nádraží Žižkov: Koncepční rozvaha o území*. 1. verze. 2014.
- [4] BARTOŠ, Luděk a Jan MARTOLOS. *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích: TP 189*. 2. vyd. Plzeň: EDIP, 2012. ISBN 978-808-7394-069.
- [5] [AUTOŘI JIŘÍ AMBROS, Josef Kocourek]. *Metodika sledování a vyhodnocování dopravních konfliktů*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2013. ISBN 978-808-6502-625.
- [6] POKORNÝ, Petr, Radim STRIEGLER, Eva SIMONOVÁ, Pavel HAVRÁNEK a Veronika VALENTOVÁ. CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, v.v.i. *Bezpečnostní inspekce pozemních komunikací – metodika provádění*. 3. vyd. 2013. ISBN 978-80-86502-49-6.
- [7] ČSN 73 6102. *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [8] ČSN 73 6110 + Změna Z1. *Projektování místních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2010.
- [9] *Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích: technické podmínky - TP 133 : s účinností od 15.8.2005*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2005, 70 s. ISBN 80-865-0225-2.



- [10] *Posuzování kapacity neřízených úroňových křižovatek: TP [technické podmínky] 188.* 1. vyd. Mariánské Lázně: Koura publishing, 2007, 61 s. ISBN 978-80-902527-6-9.
- [11] *Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích: technické podmínky : TP 81.* 2. vyd. Praha: Ministerstvo dopravy, 2006, 124 s. ISBN 80-865-0230-9.
- [12] MARTOLOS, Jan. *Posuzování kapacity světelně řízených křižovatek: [Technické podmínky TP 235].* 1. vyd. Liberec: EDIP, 2011, 51 s. ISBN 978-80-87394-03-8.
- [13] BARTOŠ, Luděk, Aleš RICHTR, Jan MARTOLOS a Martin HÁLA. *Prognóza intenzit automobilové dopravy: TP 225.* 2. vyd. Plzeň: EDIP, 2012, 26 s. ISBN 978-80-87394-07-6.

#### Internetové zdroje:

- [14] ROPID- PlányDopravy.cz. ROPID. [online]. [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: [http://pid.planydopravy.cz/mapa/ROPID\\_praha/](http://pid.planydopravy.cz/mapa/ROPID_praha/)
- [15] MINISTERSTVO DOPRAVY. *Geografický informační systém: Jednotná dopravní vektorová mapa* [online]. [cit. 2015-06-3]. Dostupné z: <http://www.jdvm.cz/>

#### Další zdroje:

- [A] INSTITUT PLÁNOVÁNÍ A ROZVOJE HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY. *"datový podklad © Útvar rozvoje hl. m. Prahy": Data DMP kú Strašnice, Vinohrady, Žižkov.*
- [B] TECHNICKÁ SPRÁVA KOMUNIKACÍ HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY (TSK). *Informace o současném stavu na komunikaci Jana Želivského: elektronické podklady ve formátu pdf.*
- [C] TECHNICKÁ SPRÁVA KOMUNIKACÍ HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY. *Dopravně inženýrské podklady pro rozvojové území nákladové nádraží Žižkov: grafikonky křižovatek na rok 2018 - varianta Discovery s Jarovskou spojkou.* Praha, 2013.
- [D] MAPY.CZ, s.r.o. *Mapové podklady.* Dostupné z: <http://mapy.cz/>

## 8. Seznam obrázků

Obrázek 1 – Schéma volby typu křižovatky.....	9
Obrázek 2 – Rozdělení ulice Jana Želivského.....	16
Obrázek 3 – Veřejná prostranství.....	20
Obrázek 4 – Kompoziční řešení.....	20
Obrázek 5 – Dopravní řešení.....	20
Obrázek 6 – Rozdělení pruhů.....	28
Obrázek 7 – Přechod pro chodce.....	29
Obrázek 8 – Kumulace dopravního značení.....	29
Obrázek 9 – Přechod v rámci zastávky.....	30
Obrázek 10 – Přechod pro chodce přes ulici Olšanská.....	31
Obrázek 11 – Přechod u benzínové pumpy.....	31
Obrázek 12 – Přechod přes ulici U Nákladového nádraží.....	32
Obrázek 13 – Přechod mezi hřbitovy.....	32
Obrázek 14 – Graf intenzity a konfliktnosti .....	35
Obrázek 15 - Basilejské náměstí: 1. skupina dopravních konfliktů.....	36
Obrázek 16 - Basilejské náměstí: 2. skupina dopravních konfliktů.....	37
Obrázek 17 - Basilejské náměstí: 3. skupina dopravních konfliktů.....	37
Obrázek 18 - Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská: 1. skupina dopravních konfliktů....	39
Obrázek 19 - Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská: 2. skupina dopravních konfliktů...	39
Obrázek 20 - Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží: 1. skupina dopravních konfliktů.....	41
Obrázek 21 - Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží: 2. skupina dopravních konfliktů.....	42
Obrázek 22 – První úsek.....	43
Obrázek 23 – Druhý úsek.....	44

Obrázek 24 – Křižovatka ulice Jana Želivského s ulicí Jeseniova .....	45
Obrázek 25 – Třetí úsek.....	46
Obrázek 26 – Basilejské náměstí.....	46
Obrázek 27 – Čtvrtý úsek.....	48
Obrázek 28 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská.....	49
Obrázek 29 – Pátý úsek.....	50
Obrázek 30 – Křižovatka Jana Želivského s ulicí U Nákladového nádraží.....	51
Obrázek 31 – Šestý úsek.....	52
Obrázek 32 - Řešení přechodu mezi hřbitovy.....	54
Obrázek 33 - Varianta A: přechod pro chodce u zastávky Biskupcova.....	55
Obrázek 34 - Varianta B: přechod pro chodce u zastávky Biskupcova.....	56
Obrázek 35 - Schéma rozdělení dopravních proudů v rámci Basilejského náměstí.....	57
Obrázek 36 - Schéma fází: Basilejské náměstí.....	60
Obrázek 37 - Varianta A: přechod pro chodce u zastávky Nákladové nádraží Žižkov.....	65
Obrázek 38 - Varianta B: přechod pro chodce u zastávky Nákladové nádraží Žižkov.....	66
Obrázek 39 - Schéma fází: Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská.....	69
Obrázek 40 - Řešení: Křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží.....	74

## 9. Seznam tabulek

Tabulka 1 - Basilejské náměstí: dopravní konflikty.....	36
Tabulka 2 - Křižovatka Jana Želivského a Olšanská: dopravní konflikty.....	38
Tabulka 3 - Křižovatka Jana Želivského a U nákladového nádraží: dopravní konflikty.....	40
Tabulka 4 - Statistika dopravních nehod v prvním úseku.....	43
Tabulka 5 - Statistika dopravních nehod v druhém úseku.....	44
Tabulka 6 - Statistika dopravních nehod v oblasti Basilejského náměstí.....	47
Tabulka 7 - Statistika dopravních nehod ve čtvrtém úseku.....	48
Tabulka 8 - Statistika dopravních nehod v oblasti křižovatky Jana Želivského s ulicí Olšanská.....	49
Tabulka 9 - Statistika dopravních nehod v pátém úseku.....	50
Tabulka 10 - Statistika dopravních nehod v oblasti křižovatky Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží.....	51
Tabulka 11 - Statistika dopravních nehod v šestém úseku.....	52
Tabulka 12 - Parametry opatření (Basilejské náměstí).....	62
Tabulka 13 - Výsledné účinnosti.....	63
Tabulka 14 - Parametry opatření (Křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská).....	71
Tabulka 15 - Výsledné účinnosti.....	72

## 10. Seznam příloh

- Příloha 1: Bezpečnostní inspekce PK
- Příloha 2.1: Kapacita stávajícího stavu - Basilejské náměstí
- Příloha 2.2: Tabulka mezičasů a pořadí fází u návrhu – Basilejské náměstí
- Příloha 2.3: Návrh signálního plánu a posouzení kapacity SSZ - Basilejské náměstí
- Příloha 2.4: Signální plán u návrhu - Basilejské náměstí
- Příloha 3.1: Tabulka mezičasů a pořadí fází u návrhu – křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská
- Příloha 3.2: Návrh signálního plánu a posouzení kapacity SSZ – křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská
- Příloha 3.3: Signální plán u návrhu - křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská
- Příloha 4: Situace stávajícího stavu, měřítko 1:1000
- Příloha 5.1: Zátěžový diagram intenzit – Basilejské náměstí
- Příloha 5.2: Zátěžový diagram intenzit – křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská
- Příloha 5.3: Zátěžový diagram intenzit – křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží
- Příloha 6.1: Zátěžový diagram intenzit od TSK – Basilejské náměstí
- Příloha 6.2: Zátěžový diagram intenzit na rok 2028 – křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská
- Příloha 7.1: Konfliktní diagram – Basilejské náměstí
- Příloha 7.2: Konfliktní diagram – křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská
- Příloha 7.3: Konfliktní diagram – křižovatka Jana Želivského s ulicí U nákladového nádraží
- Příloha 8: Situace návrhu dopravního řešení ulice Jana Želivského, měřítko 1:1000
- Příloha 9: Situace návrhu řešení - Basilejské náměstí, měřítko 1:500
- Příloha 10: Situace návrhu řešení - křižovatka Jana Želivského s ulicí Olšanská, měřítko 1:500