

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

ZKLIDŇOVÁNÍ DOPRAVY VE MĚSTĚ
TÝNIŠTĚ NAD ORLICÍ

Diplomová práce

Bc. Michal Sekyra

Pardubice 2019

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Michal Sekyra**
Osobní číslo: **D16360**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Zklidňování dopravy ve městě Týniště nad Orlicí**
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Analýza současného stavu okružní křižovatky u žst. Týniště nad Orlicí
2. Analýza současného stavu křižovatky s železničním přejezdem - dopravní chování
3. Analýza stavu okružní křižovatky při modelování dopravy - vybudování podjezdu a zánik křižovatky s železničním přejezdem
4. Zhodnocení analýzy a případné návrhy změny infrastruktury - nedostatečná kapacita okružní křižovatky a špatné dopravní chování

Závěr

Rozsah grafických prací: 4 - 5
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50
Forma zpracování diplomové práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

1. Březina, E. Problémy dopravy a udržitelná mobilita. Studijní opora.. Pardubice, 2011.
2. Ledvinová, Michaela. Územní plánování v dopravě studijní opora. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. ISBN 978-80-7395-650-9.
3. Uggé, A. Dopravní inženýrství. Pardubice, 1996.
4. BULÍČEK, J., MOJŽÍŠ, V., MOLKOVÁ, T., BROŽOVÁ, P., HRUBAN, I., VÍZNER, F., BREJCHA, R., HOFHANSL, P., SÚKENNÍK, P. Modelování technologických procesů v dopravě. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011. 223 s. ISBN 978-80-7395-442-0

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Josef Bulíček, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **6. února 2018**

Termín odevzdání diplomové práce: **18. ledna 2019**



doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.



doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 6. února 2018

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 18. 1. 2019

Bc. Michal Sekyra

vlastnoruční podpis autora

Anotace

Diplomová práce je analýzou současného a budoucího stavu okružní křižovatky u železniční stanice Týniště nad Orlicí s ohledem na plánované vybudování silničního podjezdu pod železniční tratí. Následně budou vybrána problematická místa dopravní sítě, zpracována a navržena řešení pro zlepšení současné nebo budoucí dopravní situace. Ne všechna problematická místa jsou závislá na vybudování podjezdu pod železniční tratí.

Klíčová slova

Dopravní chování, intenzita dopravy, kapacita křižovatky, okružní křižovatka.

Title

Traffic calming in city of Týniště nad Orlicí

Annotation

The thesis is an analysis of the current status and future status of the roundabout near the railway station of Týniště nad Orlicí with respect to the plans for building underpass under the railway line. Subsequently, network bottlenecks will be selected and analyzed, leading to proposal of solutions for present and future traffic situations. Subsequently, network bottlenecks will be selected and analyzed, leading to proposal of solutions for improving present and future traffic situations. Not all bottlenecks are dependent on building underpass under the railway line.

Keywords

Traffic behavior, traffic intensity, junction capacity, roundabout.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	8
SEZNAM TABULEK	9
SEZNAM ZKRATEK	10
ÚVOD	11
1 DOPRAVNÍ PRŮZKUM.....	13
1.1 Formát dopravního průzkumu.....	13
1.2 Předpoklady místa průzkumu a blízkého okolí.....	16
1.3 Analýza naměřených hodnot.....	17
2 OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKA	19
2.1 Současný stav OK – intenzita dopravy, kapacita	19
2.2 Dopravní chování účastníků dopravy na OK.....	23
3 KŘIŽOVATKA S ŽELEZNIČNÍM PŘEJEZDEM	26
3.1 Pohledy na železniční přejezd	26
3.2 Dopravní chování účastníků dopravy	27
4 MODELACE DOPRAVY OK S VYBUDOVANÝM PODJEZDEM	32
4.1 Model okružní křižovatky – současnost.....	33
4.2 Model okružní křižovatky s podjezdem.....	34
4.3 Budoucí stav OK – intenzita dopravy, kapacita	35
5 ZMĚNY NA DOPRAVNÍ SÍTI V INTENZITÁCH: SOUČASNÝ X BUDOUCÍ STAV	38
5.1 Střed města, náměstí, základní škola	38
5.2 Analyzovaná okružní křižovatka u žst. Týniště nad Orlicí	40
6 ZMĚNY NA DOPRAVNÍ SÍTI - INFRASTRUKTURA.....	43
6.1 Komunikace – I/11 až Mírové náměstí, ulice Voklik, 17. listopadu	44
6.1.1 Návrh 1 – zklidnění sjezdu ze silnice I11 u nákupní zóny.....	44
6.1.2 Návrh 2 – křižovatka Sokolská x 17. listopadu	47
6.1.3 Návrh 3 – 17. Listopadu, Dělnický dům.....	50
6.2 Návrh 4 – Olšina x Zvoníčkova, železniční trať.....	52
6.3 Návrh 5 – ulice Komenského, Základní škola	55
6.4 Návrh 6 – Obytná zóna U Dubu, Zóna 30 Sítiny.....	59
6.5 Návrh 7 – Okružní křižovatka, žst. Týniště nad Orlicí	62
6.6 Priorita návrhů.....	65

7 ZÁVĚR.....	67
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	68
SEZNAM PŘÍLOH.....	69

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1.	Dopravní průzkum – ulice Nádražní (směr Od Věže)	14
Obr. 2.	Dopravní průzkum – ulice Nádražní (směr Nádraží)	14
Obr. 3.	Schematické znázornění okružní křižovatky, směrů a dopravního chování	16
Obr. 4.	Schematické znázornění okružní křižovatky, směrů a dopravního chování	23
Obr. 5.	Schematické znázornění křižovatky s železničním přejezdem, směrů a dopravního chování	28
Obr. 6.	Zánik železničního přejezdu, napojení podjezdu	32
Obr. 7.	Modelování OK – současná podoba OK	33
Obr. 8.	Modelování OK – budoucí x současný stav	34
Obr. 9.	Střed města – Současný stav – intenzity	39
Obr. 10.	Střed města - Budoucí stav – intenzity	39
Obr. 11.	Střed města – změna intenzit [%]	40
Obr. 12.	OK – změny v intenzitách	41
Obr. 13.	OK – změny intenzit v procentech [%]	41
Obr. 14.	Satelitní snímek – ulice Voklik, 17. listopadu	44
Obr. 15.	Letecký snímek – jihovýchodní sjezd ze silnice I/11	44
Obr. 16.	Návrh 1 (B. a D.) – ulice Voklik, slepé ulice – vyvýšené přechody, Obytná zóna	47
Obr. 17.	Letecký snímek – Křižovatka Sokolská x 17. listopadu	47
Obr. 18.	Návrh 2 (G.) – Vyvýšené přechody, rozdělení křižovatky	49
Obr. 19.	Letecký snímek – přechod pro chodce 17. listopadu, Dělnický dům	50
Obr. 20.	Návrh 3 (H.) – Zachování přechodu pro chodce s přidáním brzdného koberce	52
Obr. 21.	Letecký snímek – přechody přes železniční trať	52
Obr. 22.	Návrh 4 (M.) – železniční přejezd	55
Obr. 23.	Letecký snímek – ulice Komenského, Základní škola	55
Obr. 24.	Návrh 5 (O.) – Vyvýšený přechod pro chodce – T. G. Masaryka	58
Obr. 25.	Návrh 5 (Q.) – Vyvýšený přechod pro chodce – Turkova	58
Obr. 26.	Letecký snímek – Sídliště U Dubu, Zóna 30 Sítiny	59
Obr. 27.	Návrh 6 (T.) – Vyvýšené přechody pro chodce (sídliště U Dubu)	61
Obr. 28.	Návrh 6 (V.) – Vyvýšený přechod pro chodce (sídliště Sítiny)	62
Obr. 29.	Letecký snímek – Okružní křižovatka u žst. Týniště nad Orlicí	62
Obr. 30.	Návrh 7 (W.) – Chodník a obyčejné přechody pro chodce	65

SEZNAM TABULEK

Tab. 1.	Přepočební tabulka pro intenzitu dopravy (TP 189).....	15
Tab. 2.	Skutečná a zohledněná intenzita	19
Tab. 3.	Geometrické parametry	20
Tab. 4.	Intenzita vjezdů/výjezdů	21
Tab. 5.	Kapacita vjezdů	21
Tab. 6.	Kapacita výjezdů	22
Tab. 7.	Přechody, špatné dopravní chování	24
Tab. 8.	Dopravní chování – železniční přejezd.....	30
Tab. 9.	Intenzita na vjezdu/výjezdu	35
Tab. 10.	Kapacita vjezdů na OK s podjezdem	36
Tab. 11.	Kapacita výjezdů OK s podjezdem	37
Tab. 12.	Návrh 1 – Klady a zápory, odhad realizace	46
Tab. 13.	Návrh 2 – Klady a zápory, odhad realizace	48
Tab. 14.	Návrh 3 – Klady a zápory, odhad realizace	51
Tab. 15.	Návrh 4 – Klady a zápory, odhad realizace	54
Tab. 16.	Návrh 5 – Klady a zápory, odhad realizace	57
Tab. 17.	Návrh 6 – Klady a zápory, odhad realizace	60
Tab. 18.	Návrh 7 – Klady a zápory, odhad realizace	64
Tab. 19.	Priorita návrhů	66

SEZNAM ZKRATEK

A	Návěsové soupravy
AON	Algoritmus „All or nothing“
a.s.	Akciová společnost
JK	Jízdní kolo
km/h	Kilometry za hodinu
Kč	Korun českých
m	Metry
MC	Motocykl
mil.	Milion
N	Nákladní souprava
OA	Osobní automobil
OK	Okružní křižovatka
P	Přechod
s	Sekundy / vteřiny
TP	Technické podmínky
VB	Vyšší bezpečnost
voz/h	Vozidel za hodinu
Z-P	Zakázaný přechod
žst.	Železniční stanice

ÚVOD

V této práci bude analyzována okružní křižovatka u železniční stanice ve městě Týniště nad Orlicí, ulice Nádražní a Čapkova. V současné době je schválen projekt za 300 milionů Kč, který bude realizován ve spolupráci města Týniště nad Orlicí a státní organizace Správa železniční dopravní cesty (SŽDC). Město Týniště nad Orlicí vykoupí pozemky nutné pro stavbu a SŽDC bude hradit celou stavbu ze Státního fondu dopravní infrastruktury a fondů Evropské unie. Projekt obsahuje výstavbu silničního podjezdu pod železniční infrastrukturou s napojením na okružní křižovatku (mimoúrovňové křížení železniční a silniční dopravy ve středu města) a zároveň s dokončením výstavby dojde k modernizaci železničního zhlaví ve stanici Týniště nad Orlicí směr Choceň (zdvoukolejňení trati) a Letohrad. S modernizací dojde k zániku úrovňového křížení dráhy a pozemní komunikace, tedy k zániku železničního přejezdu. V současné době se připravuje dokumentace k projektu. Tato snaha změnit současné uspořádání je vyústěním nespokojenosti místních občanů s dobou čekání u železničního přejezdu a zároveň snahou o zvýšení bezpečnosti dopravní infrastruktury. Týniště nad Orlicí je důležitou křižovatkou nejen pro osobní vlakovou dopravu, ale i pro nákladní. V současnosti se aktivně pracuje i na projektu zdvoukolejňení tratě Hradec Králové – Týniště nad Orlicí a hned poté Týniště nad Orlicí – Choceň. Jakmile bude projekt dokončen, bude vytvořena vedlejší trasa pro koridor Praha – Choceň, která by měla být využívána nejen pro odklony, ale hlavně i jako trasa pro velkou část nákladní dopravy. V dnešní době je současný koridor Praha – Česká Třebová kapacitně naplněn a pracuje se na alternativách k této trase. Tedy dojde k obrovskému nárůstu železniční dopravy v Týništi nad Orlicí.

Většina nákladní dopravy je tvořena pro automobilku ŠKODA AUTO a.s., která má výrobní haly v obci Kvasiny. Veškeré automobily dopravované po železnici a mířící z výroby k zákazníkům, proudí přes železniční stanici v Týništi nad Orlicí. Současná trať ze Solnice do Týniště nad Orlicí je kapacitně naplněna a je plánovaná technologická modernizace pro zvýšení kapacity železniční tratě do Týniště nad Orlicí.

V případě nerealizování výstavby podjezdu a navýšení rozsahu železniční dopravy se dopravní situace ve městě, rozděleném železniční tratí, bude nadále zhoršovat. Již dnešní stav je alarmující. Jen pro informaci: dnes se u přejezdu čeká na projetí celých 20 minut z hodiny (dopravní průzkum autora). V některých mimořádných situacích již byla doba čekání

u železničního přejezdu přes 35 minut v hodině při špičce (osobní zkušenost autora), mezi druhou a třetí hodinou odpolední.

Existují situace, kdy přijede účastník silniční dopravy k přejezdu a na projetí přes přejezd čeká přes 10 minut. V případě otevření přejezdu je interval povolující projetí automobilů velmi krátký, většinou se takto jedná jen o několik automobilů, které projedou do opětovné aktivace výstražné signalizace přejezdu. Takovéto situace nastávají velmi často a vzbuzují velkou nespokojenost nejen občanů města, ale i všech pravidelně cestujících osob přes tento železniční přejezd. Proto se začalo pracovat na vybudování silničního podjezdu.

Napojení podjezdu je plánováno na okružní křižovatku u železniční stanice. Je tedy nutné zjistit současný stav okružní křižovatky a tím získat potřebná data pro modelování budoucí dopravní situace použítá v modelu.

Součástí této práce je i analýza dopravního chování v místě křižovatky, kde je sledováno chování napříč celým spektrem účastníků dopravy, tedy nejen motorových vozidel, resp. řidičů, ale také cyklistů a chodců. Dopravním chováním se myslí například opakované nedání přednosti, neohleduplnost a nerespektování bezpečnosti chodců, cyklistů řidiči motorových vozidel či naopak.

V práci je dále provedeno modelování nejen výše zmíněné okružní křižovatky, ale celé dopravní sítě. Až díky modelování je možné zjistit, jak bude situace velmi pravděpodobně vypadat, v návaznosti na realizaci výstavby podjezdu. Modelování dopravní sítě města Týniště nad Orlicí přinese pohled na změnu dopravního zatížení komunikací města Týniště nad Orlicí a díky těmto informacím bude možné na negativní dopady reagovat.

Nejpodstatnější částí diplomové práce, v návaznosti na výše zmíněné, je vytipování problematických míst v rámci celé dopravní sítě města, navrhnout změny, pokud v budoucnosti může následovat zhoršení dopravní situace v daném místě či například i snížení bezpečnosti pro všechny účastníky dopravy. Každému návrhu předchází důvod, proč přistoupit k návrhu, dále pak hodnocení v rámci kritérií, klady a zápory návrhu, finanční odhad provedení, posouzení řešení. Jednotlivé návrhy jsou nakonec seřazeny dle priority, jako jednotlivá opatření pro město Týniště nad Orlicí.

1 DOPRAVNÍ PRŮZKUM

Každé analýze předchází získání vstupních dat. Jako zdroj bude pro tuto práci sloužit dopravní průzkum ze dne 3. 11. 2017 v Týništi nad Orlicí na analyzované okružní křižovatce. Průzkum byl proveden autorem práce (včetně dvou pomocníků) v odpolední špičce od 13 do 16 hodin. Pro výpočty byl vybrán třetí úsek měření se zaznamenanou nejvyšší intenzitou dopravy, tedy časově od 15 do 16 hodin. V předešlých hodinách průzkumu byly četnosti vozidel a účastníků dopravy poloviční, v některých případech třetinové.

1.1 Formát dopravního průzkumu

Existuje několik možností, jak dopravní průzkum vytvořit. Jednou z možností je na dobře situované místo nastavit kameru a celý proces natočit a následně provést zápis jednotlivých druhů silniční dopravy do záznamových archů, případně rovnou do tabulkového editoru. Při použití nejmodernějších technologií by byl dopravní průzkum vykonán velmi jednoduše a s vysokou mírou spolehlivosti. Jde o implementaci několika speciálních kamer vybavených a propojených softwarem, kde dopravní průzkum je konán s přehledem jedním dohlížejícím pracovníkem. Povinná data, jakými jsou intenzita, kapacita a různé matice s informacemi, se tvoří automaticky. Nevýhodou této technologie jsou vysoké náklady. Pro použití do diplomové práce, která není zaopatřena žádnými finančními prostředky, je tato metoda nepřijatelná a patrně by nebyla v souladu s pravidly pro zpracování osobních údajů, pokud by došlo k automatické detekci a záznamu registračních značek vozidel bez automatického rozostření na záznamu.

Nejznámější možností je použití zapisovacího formuláře neboli záznamového archu, vytvářet dopravní průzkum na místě v intervalu měření dopravního průzkumu. Tato možnost skrývá jedno nepříjemné úskalí, kterým je personál. Na křižovatce, kde je třeba zapisovat 16 směrových proudů, je velmi hektické, náročné a nemožné pracovat samostatně. U dopravního průzkumu, který má být podkladem pro diplomovou práci, je velmi důležité zachovat vysokou míru bezchybnosti zaznamenaných dat. Proto je nutné pracovat ve vícečlenném týmu pracovníků, mezi které se rozprostřou jednotlivé směrové proudy a zamezí se tak velké dávce chybovosti zapříčiněné časovým stresem při chvilkovém velkém objemu dopravních intenzit. V Týništi nad Orlicí městský kamerový systém vytvořen není. Navíc by vyvstala otázka s dodržením ochrany osobních údajů osob účastníků dopravy. Naskytl se možnost dostatečného personálního obsazení dopravního průzkumu za asistence dvou pomocníků. Měření se tedy rozprostřelo na tři zapisovatele, kde každý

sledoval jeden silný vjezd na okružní křižovatce, v tomto případě ulice Nádražní (Nádraží) u žst. Týniště nad Orlicí, ulice Nádražní od železničního přejezdu (Od Věže) a ulice Čapkova (Růžek). Vjezd/výjezd „Agrico“ na/z křižovatky nebyl opomenut, s vědomím slabého provozu ho měl současně na starost autor práce. Při sjednocení archů od všech zapisovatelů byl vytvořen průzkum celé okružní křižovatky.



Obr. 1. Dopravní průzkum – ulice Nádražní (směr Od Věže) (foto: autor)

Zachycení průzkumu lze pozorovat na obrázcích Obr. 1 a obr. 2.



Obr. 2. Dopravní průzkum – ulice Nádražní (směr Nádraží) (foto: autor)

Prvním krokem je vymezení místa analýzy. Druhým důležitým krokem je vytvoření odpovídajícího sčítacího listu. Samozřejmě je nutné postupovat dle technické podmínky **TP 189**. Jednotlivé druhy dopravních prostředků je třeba roztrždit do jednotlivých sloupečků. Je nutné vozidla třídit dle jednotlivých kategorií: osobní automobily, nákladní do 3 t, dále nákladní automobily od 3,5 t do 10 t, nad 10 t, návěšové soupravy, autobusy, traktory, motocykly a jízdní kola.

Pokud by došlo k zapisování všech druhů vozidel, motocyklů, cyklistů apod. ve sčítacím listu dohromady bez rozdělení, došlo by k chybě týkající se nezhlednění jednotlivých druhů silničních vozidel a jejich účastníků. To by vedlo k nepravdivé a zavádějící intenzitě, která je vstupní hodnotou pro veškeré výpočty, v této práci dále jako podklad pro modelování. Výsledek práce, kterým jsou navrhovaná řešení vycházející právě z výsledků modelování dopravní sítě, by neodpovídala budoucímu stavu. Výsledek by tedy byl zavádějící.

Tab. 1. Přepočtení tabulka pro intenzitu dopravy (TP 189)

typ křižovatky	jízdní kolo	motocykl	osobní vozidlo	nákladní vozidlo nad 3,5 t, autobus	nákladní soupravy
neřízená	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0
řízená SSZ	0,5	0,8	1,0	1,7	2,5
okružní	0,5	0,8	1,0	2,0	3,0

Z tabulky Tab. 1. je patrné, že navržené rozdělení dopravních prostředků ve sčítacích listech je více rozsáhlé k přepočtu na intenzitu, než by bylo nutné vzhledem k přepočtení tabulce. K detailnějšímu členění dopravních prostředků došlo z důvodů zpřesnění záznamu dopravního průzkumu. Naměřená data budou včetně diplomové práce zveřejněna, je tedy možné s daty dále pracovat a není nutné tvořit nový průzkum s detailnějším členěním, než by bylo pouze dostačující pro tuto práci.

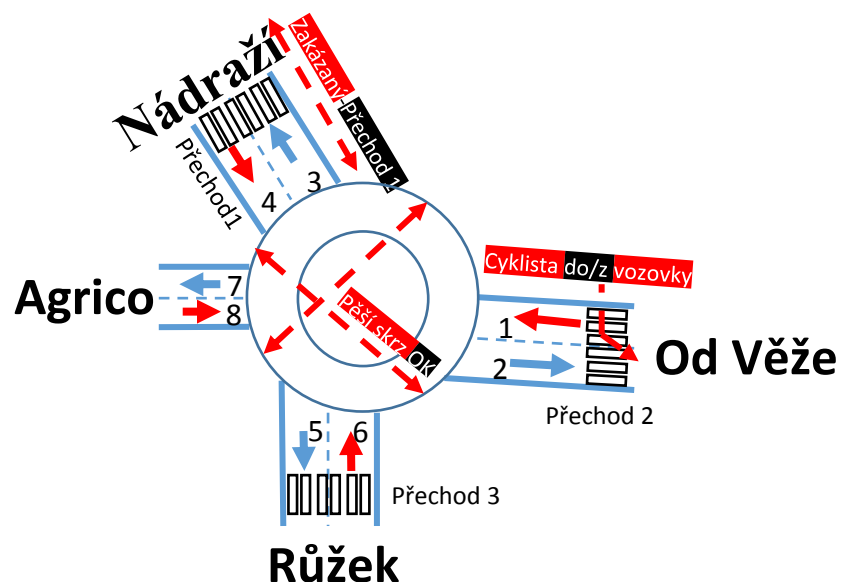
Členění a obsah sčítacího listu je možné spatřit v příloze 1. (Sčítací list – Okružní křižovatka 1/2, Sčítací list – Okružní křižovatka 2/2). Jednotlivé směry na okružní křižovatce jsou rozděleny do samostatných řádků. Samotné sčítání na okružní křižovatce probíhalo velmi jednoduše. Každý ze tří pracovníků, včetně autora práce, dostal celkem 3 listy se stejnými přepravními proudy křižovatkou pro svůj vjezd, kam byl prováděn zápis. Sčítání započalo ve 13 hodin a po každé uplynulé hodině průzkumu byly vyměněny sčítací listy. S údaji vloženými do tabulkového editoru je tedy možné pracovat nejen jako s celky dopravního průzkumu tříhodinového měření dopravní špičky, ale také v rámci jednotlivých hodin průzkumu. Při zjišťování kapacity neřízené křižovatky a jejím přepočtu intenzit na křižovatkou okružní se do intenzit nezahrnují možnosti vjezdu a výjezdu jedním směrem, tedy pouhé objetí okružní křižovatky a vyjetí stejným směrem,

odkud dotyčný přijel. Tato možnost byla do dopravního průzkumu zahrnuta. Vždy je třeba předpovídat i nepravděpodobné varianty cest, aby na ně byla vypracována příprava.

Jak je ze sčítacích listů patrné, takto bylo uvažováno správně. Směr „Agrico“ a ulice Nádražní jsou prázdné, to je v pořádku. Tak by se dalo předem uvažovat i s ostatními směry. Ulici Nádražní (od železničního přejezdu) takto použilo pouze jedno nákladní vozidlo od 3,5 t do 10 t. V celém vzorku dopravních prostředků se jedná o zanedbatelnou hodnotu. Ovšem ulice Čapkova je podstatně odlišná. Křižovatku zde objelo hned několik osobních automobilů, nákladních automobilů do 3 t i nákladních automobilů od 3,5 t do 10 t. Tyto hodnoty je nutné zahrnout do intenzit okružní křižovatky a následně do výpočtů kapacit vjezdů a výjezdů. Pro detail průzkumu bylo rozděleno několik kategorií do podkategorií s přívěsem a bez přívěsu. Jedná se pouze o detailní doplnění průzkumu, na přepočty nemající vliv.

1.2 Předpoklady místa průzkumu a blízkého okolí

Prvním popsáním vjezdem/výjezdem na obrázku obr. 3. bude vjezd/výjezd „Nádraží“. Důležitým parametrem jsou zde jistě školáci, respektive studenti. Týniště nad Orlicí má dobré železniční napojení na krajské město Hradec Králové (jízdni doba přibližně 25 minut), dále Rychnov nad Kněžnou, Častolovice, Kostelec nad Orlicí, Doudleby nad Orlicí, Choceň i Pardubice, kam jezdí studenti do škol.



Obr. 3. Schematické znázornění okružní křižovatky, směrů a dopravního chování
Po příjezdu vlakem pokračují nejčastěji pěšky přes přechody okružní křižovatky ze školy domů, popřípadě použijí jízdní kola. Na některé čeká možnost odvozu automobilem z parkoviště

u nádraží. Vlákem samozřejmě nejezdí pouze studenti, ale také pracující, kteří jedou z práce domů

Ulice Nádražní (Od Věže) je klíčovým propojením silniční dopravy s železniční pro celou městskou oblast U Dubu, ze které je možné se k nádraží i do centra města Týniště nad Orlicí dostat pouze použitím křižovatky s železničním přejezdem, která se má rušit výstavbou podjezdu. Samozřejmě komunikaci ulice Nádražní (Od Věže) používají i další obyvatelé města, například ze sídliště Bělídlo.

Dalším podstatný a nejspíše nejvytíženější vjezd/výjezd okružní křižovatky je směr „Růžek“ (ulice Čapkova). Jedná se o spojení centra města a možnosti pokračování jízdy na silnici I/11 (Hradec Králové – Ostrava). Zde se dá tedy uvažovat, že veškeré nákladní automobily, které pojednou od části města U Dubu, pojedou přes železniční přejezd ulicí Nádražní (Od Věže) a z okružní křižovatky sjedou do ulice Čapkova (Růžek).

Poslední vjezd/výjezd je z firmy Agrico. Společnost se zabývá zahradní technikou od sekaček po traktory, tudíž se dají očekávat i nákladní automobily. Do průzkumu a výpočtů byl směr „Agrico“ zahrnut.

1.3 Analýza naměřených hodnot

Posouzením naměřených hodnot je patrné, že nejsilnější komunikace jsou ulice Nádražní (Od Věže) a Čapkova (Růžek). Ulice Nádražní (Nádraží) byl vůči těmto směrům poloviční a směr „Agrico“ byl spíše doplňujícím. Z křižovatky na tento výjezd pokračovalo pouze několik osobních automobilů s jedním traktorem včetně přívěsu a na vjezdu do křižovatky se podílelo celkem 20 osobních automobilů s pěti nákladními automobily do 3 t. Jen pro představu, do křižovatky vjelo z ulice Nádražní (Od Věže) celkem 289 osobních automobilů a z křižovatky sjelo 329 osobních automobilů. Je zde tedy jednoznačně patrné, že vjezd/výjezd „Agrico“ je téměř nevyužívaný, do výpočtů je nutné ho zahrnout. Aktivně se podílí na intenzitách okružní křižovatky.

Z celkového pohledu je nutno říci, že zaznamenané počty dopravních prostředků jsou od prvního pohledu nízké. Jedná se o důležitou okružní křižovatku napojující železniční nádraží se zbytkem klíčových částí města, ale křižovatka s železničním přejezdem z ulice Nádražní (Od Věže) doslova rozmělní dopravní intenzity. Za železničním přejezdem mohou účastníci dopravy pokračovat za svým cílem třemi směry, jedním z nich je směr odbočení

vpravo do ulice Nádražní (Od Věže). Například pokud chce účastník dopravy do centra města, pokračuje po hlavní silnici odbočením vlevo, nikoliv po silnici vedoucí k okružní křižovatce. Z tabulky se zaznamenanými směry (například „vjezd 1“ 1 – 3, 1 – 5, 1 – 7, 1 - 2), lze vytvořit tabulku zachycující jednotlivé vjezdy a výjezdy jako celek viz příloha 2. Zde si člověk dokáže jednodušeji představit zatížení jednotlivých vjezdů a výjezdů, aniž by musel sčítat jednotlivé směry do jednoho. Jednotlivé přechody okružní křižovatky budou popsány a analyzovány v podkapitole 3.2 Dopravní chování účastníků dopravy na OK.

2 OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKA

Z předchozí kapitoly je zpracovaný dopravní průzkum, který bude použit jako podklad k výpočtům. Výpočty, o kterých je zde psáno a které budou provedeny, jsou následně podkladem pro modelování dopravní sítě. Je podstatné zjistit současné zatížení vjezdů/výjezdů. Při silném zatížení nad 0,9 (90%) by bylo nutné uvažovat o změnách na okružní křižovatce pro navýšení kapacity křižovatky a tím snížení dopravního zatížení. V případě dostatečné rezervy pro dopravní zatížení není třeba jakkoliv zasahovat do současné podoby okružní křižovatky.

2.1 Současný stav OK – intenzita dopravy, kapacita

Zaznamenané hodnoty četností je nutné přepočítat, aby jednotlivé dopravní prostředky vůči sobě byly správně vyvážené a mohly se provádět nezkrácené výpočty se zahrnutím všech dopravních prostředků.

Tab. 2. Skutečná a zohledněná intenzita

Paprsek křižovatky	Dopravní proud	JK	MC	OA [voz/h]	N [voz/h]	A [voz/h]	Skutečná intenzita	Zohledněná intenzita
Od Věže	1	7	2	109	2	0	111	121
	2	13	0	154	2	1	157	168
Nádraží	3	4	1	66	0	0	66	69
	4	24	0	69	0	0	69	81
Růžek	5	17	1	142	4	0	146	160
	6	1	0	163	4	1	168	178
Agrico	7	0	0	1	0	0	1	1
	8	2	0	17	0	0	17	18

V tabulce tab. 2. jsou výsledky zmiňovaného dopravního průzkumu po přepočtu dle TP 189. V prvním a druhém sloupci je paprsek křižovatky, přesněji autorem pojmenovaný vjezd/výjezd a očíslování proudu shodné s obrázkem obr. 3. Podstatné informace začínají třetím sloupcem, kde jsou cyklisté **JK**, motocykly **MC** a osobní automobily **OA**, kam patří i nákladní automobily do 3 t. Předposledními vozidly jsou zde nákladní vozidla **N** od 3,5 do 10 t a posledními z vozidel jsou návěsové soupravy **A**. Co je ale podstatné, je **skutečná a zohledněná intenzita**. Nyní je důležité si uvědomit, že v dalších výpočtech je nutné používat zohledněnou intenzitu dopravy. Jak je z tabulky patrné a bylo zmíněno ohledně dopravního průzkumu, nejvíce zatížené vjezdy/výjezdy v ulici Nádražní (Od Věže) a Čapkova (Růžek). Komunikace ulice Nádražní (Nádraží) je přibližně polovičním vůči zmíněným směrům a směr „Agrico“ je téměř nevyužitý. Pomocí stanovení intenzit byly potvrzeny poznatky z dopravního průzkumu.

Dalším krokem je povinnost zjistit geometrické parametry okružní křižovatky, které lze pozorovat v tabulce tab. 3. V případě jejich absence není možné dále pokračovat ve výpočtech.

Tab. 3. Geometrické parametry

Geometrické parametry											
paprsek	název komunikace	n_k [-]	n_i [-]	n_e [-]	typ vjezdu	R_i [m]	R_e [m]	b [m]	d_p [m]	t_f [s]	t_g [s]
1.	Od Věže	1	1	1		11	11	13	7,5	2,9125	4,3
2.	Nádraží	1	1	1		11	11	13	7,5	2,9125	4,3
3.	Agrico	1	1	1		9	9	13	0	3,0375	4,5
4.	Růžek	1	1	1		11	11	13	7,5	2,9125	4,3

n^k počet jízdnic pruhů na okruhu [-]

n^i počet jízdnic pruhů na vjezdu [-]

n^e počet jízdnic pruhů na výjezdu [-]

typ vjezdu dle technických předpisů

R_i poloměr vjezdu [m]

R_e poloměr výjezdu [m]

b vzdálenost mezi kolizními body [m]

d_p délka přechodu pro chodce na výjezdu [m]

Všechny parametry byly stanoveny podle technických předpisů či nákrešných plánů analyzované okružní křižovatky.

Úmyslně nebyly zmíněny veličiny t_f a t_g . Tyto dvě veličiny jsou jediné v tabulce vypočtené, kde t_f je časový odstup v závislosti na poloměru vstupu a t_g je časový odstup v závislosti na vzdálenosti kolizních bodů. Jednotlivé vztahy pro tyto veličiny jsou znázorněny pomocí rovnice (1) a (2).

$$t_f = \{(3,6 - 0,0625 \cdot R_e)s\} \text{ pro } 16 \text{ m} \leq R_i \leq 8 \text{ m} \quad (1)$$

$$t_g = \{(5,6 - 0,1 \cdot b)s\} \text{ pro } 11 \text{ m} \leq R_i \leq 20 \text{ m} \quad (2)$$

Z hodnot je patrné, že okružní křižovatka patří mezi velikostně střední. Přeci jen jde o městskou aglomeraci, bylo by nepředstavitelné a zbytečné vytvářet největší možnou okružní křižovatku v zastavěném území menšího města s přibližně 6 500 obyvateli.

Dalším krokem je vytvoření matice intenzity dopravy vjezdů a výjezdů. Ta je důležitým krokem pro výpočet kapacity vjezdů a výjezdů.

Tab. 4. Intenzita vjezdů/výjezdů

Intenzita dopravy OK						
do z	název komunikace	Od Věže	Nádraží	Agro	Růžek	součet vjezd
1.	Od Věže	0	30	1	90	121
2.	Nádraží	36	0	0	45	81
3.	Agričo	7	1	0	10	18
4.	Růžek	125	38	0	15	178
součet výjezd		168	69	1	160	398

Lze si povšimnout, že všechny tyto hodnoty jsou již známé. Posledním krokem k dokončení analýzy okružní křižovatky chybí vypočítat kapacitu jednotlivých vjezdů a výjezdů.

Tab. 5. Kapacita vjezdů

Kapacita vjezdů									
paprsek	název komunikace	I_k	I_i	C_i	Rez	t_w	a_v	$N_{95\%}$	UKD
		[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[s]	[-]	[m]	[-]
1.	Od Věže	54	121	1183	1062	<10	0,10	2,05	A
2.	Nádraží	106	81	1134	1053	<10	0,07	1,38	A
3.	Agričo	186	18	1009	991	<10	0,02	0,33	A
4.	Růžek	44	178	1193	1015	<10	0,15	3,15	A
Stanovená úroveň kvality dopravy na vjezdech okružní křižovatky									

I_k intenzita na okruhu [pvoz/h]

I_i intenzita na vjezdu okružní křižovatky [pvoz/h]

C_i kapacita vjezdu zohledňující vliv chodců [pvoz/h]

Rez rezerva kapacity [pvoz/h]

t_w střední doba zdržení vozidel v dopravním proudu [s]

a_v stupeň zatížení vjezdu [-]

$N_{95\%}$ stanovení délky fronty vozidel [m]

UKD úroveň kvality dopravy [-]

První dvě zmíněné veličiny I_k a I_i se vyjadřují pomocí matice intenzit z tabulky tab. 4. Střední doba zdržení vozidel se vyjadřuje skrze rezervu kapacity z grafu vyobrazeném v **TP 189**.

Nejsložitějším a zároveň nejdůležitějším výpočtem je kapacita vjezdu C_i . Výpočetní vztah je znázorněn rovnicí (3).

Tento výpočet je oproti obecnému rozšířený o vliv chodců na vjezd ovlivňující kapacitu vjezdu.

$$C_i = 3600 \cdot \left(1 - \frac{\Delta \cdot I_k}{n_k \cdot 3600}\right) \cdot \frac{n_{i,koef}}{t_f} \cdot e^{\frac{I_k}{3600} \left(t_g - \frac{t_f}{2} - \Delta\right)} \quad (3)$$

Při klasickém výpočtu se kalkuluje s hodnotou 3 600 jako jednou hodinou převedenou na sekundy. Důležitou součástí je stupeň zatížení. V případě hodnoty vyšší než 0,9 dojde k indikaci přetíženého vjezdu. Výsledné hodnoty dokládají nízké zatížení. Intenzity současných vjezdů jsou příliš nízké, aby se mohlo mluvit i o čtvrtinovém naplnění kapacity. Je to jednoznačně patrné i z rezervy kapacity. Vypočítané hodnoty jsou nakonec ohodnoceny pomocí úrovně kvality dopravy. Zde je možné získat nejlepší možné hodnocení A až nejhorší možné E. V tomto případě jsou všechny vjezdy ohodnoceny stupněm A.

Nyní jsou ověřené kapacity všech vjezdů, kde vyhovují.

Tab. 6. Kapacita výjezdů

Kapacita výjezdů						
paprsek	název komunikace	I_e [pvoz/h]	I_{ch} [pvoz/h]	C_e [pvoz/h]	a_v [-]	Kapacita vyhovuje? A/N
1.	Od Věže	168	326	955	0,18	Ano
2.	Nádraží	69	235	1026	0,07	Ano
3.	Agrico	1	28	1158	0,00	Ano
4.	Růžek	160	429	880	0,18	Ano
Stanovená úroveň kvality dopravy na výjezdech okružní křižovatky						

I_e intenzita na výjezdu

I_{ch} intenzita chodců

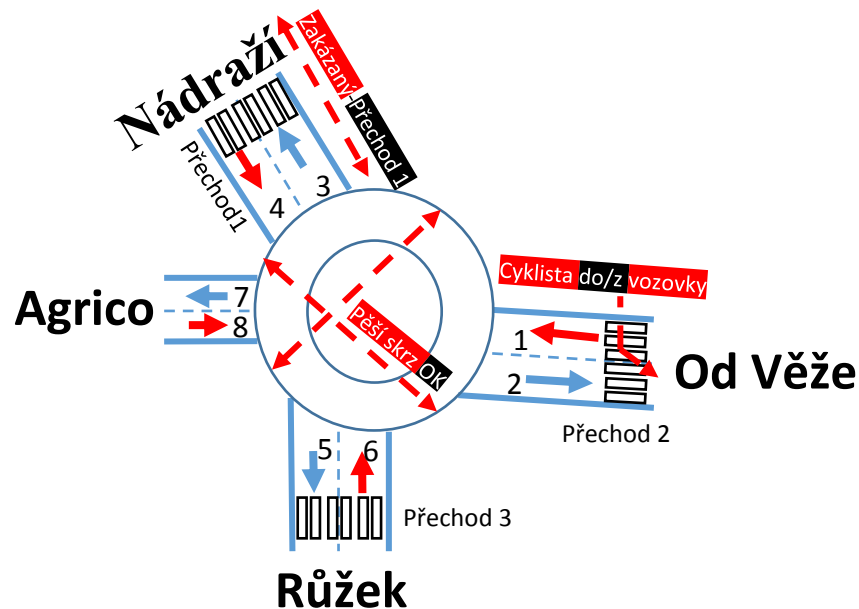
C_e kapacita na výjezdu zohledňující vliv chodců na výjezdu

a_v stupeň zatížení výjezdu

Dalším krokem je provést výpočty pro jednotlivé výjezdy. Opět došlo k potvrzení, že i intenzity na výjezdu nejsou zdaleka dostačující na podstatné zatížení jakéhokoliv výjezdu okružní křižovatky. Největší zatížení vjezdu je z ulice Čapkova (Růžek) a činí 15 % kapacity. U výjezdů je největší zatížení 18 %, kde stejnou měrou jsou zatížené ulice Nádražní (Od Věže) a Čapkova (Růžek). Stejně jako při kapacitě vjezdů, i zde platí podmínka přetížení jednotlivých výjezdů. Z hodnot je ale jasné, že zatížení ani z daleka nedostačuje k přetížení okružní křižovatky. Tudiž je nutno říci, že okružní křižovatka je pro současné zatížení velmi dobře navržena.

2.2 Dopravní chování účastníků dopravy na OK

V předešlé podkapitole byly provedeny výpočty vztahující se na počty chodců na vjezdu/výjezdu okružní křižovatky. Popsány však jsou až v této kapitole, neboť chodci jsou úzce spjatí se zaznamenaným dopravním chováním. Na každé okružní křižovatce se každý den naskytne mnoho situací, které nejsou dle předpokládaného chování uživatelů, na které jsou konstruované. Jedná se o nebezpečné chování na OK. Součástí dopravního průzkumu bylo také zaznamenávání dopravního chování uživatelů. Zaznamenáváno bylo jakékoliv chování účastníků dopravy, které není dle předpokládaných možností se zachováním bezpečnosti nejen ostatních účastníků, ale jich samotných. Že bude analýza dopravního chování součástí této práce, bylo možné zaznamenat již s obrázkem obr. 3. Pro lepší představu a uvedení do problematiky je stejné vyobrazení i v této kapitole. Součástí této podkapitoly je i shrnutí všech přechodů na okružní křižovatce.



Obr. 4. Schematické znázornění okružní křižovatky, směrů a dopravního chování
Jako první je třeba zmínit „Zakázaný-Přechod 1“. Jedná se o vyzozorovaný proud chodců, který se pohybuje přes dva výjezdy z parkoviště u železničního nádraží s absencí vybudovaného chodníku a přechodů pro chodce. Chodec vkročí na chodník až v místě „Přechod 1“ ze strany dopravního proudu 3, kde vkročí na chodník dvěma způsoby. Při prvním pokračují po neexistujícím chodníku přes okraj obrubníku s trávíčkem a v druhém případě si vyšlápnu do vozovky a na chodník vstoupí začátkem/koncem přechodu. Zde se jedná nejen o vlastní ohrožení jednotlivých chodců, ale také ovlivnění individuální automobilové dopravy, která zažívá nejvyšší intenzitu právě s nejvyšší intenzitou chodců v návaznosti na příjezdy vlaků.

Jak moc se takového chování projevuje v realitě lze pozorovat v tabulce tab. 7.

Časové období	Přechody			Špatné dopravní chování		
	P 1	P 2	P 3	Zakázaný přechod 1	Pěší skrz OK.	Cykl. Z P2 do silnice
13-14	11	84	21	35	2	5
14-15	6	128	20	83	5	6
15-16	6	76	17	88	1	9
celkem	23	288	58	206	8	20

Tab. 7. Přechody, Špatné dopravní chování

Z uspořádání přednádražního prostoru je patrný myšlenkový záměr projektanta celého územního pásu přednádražního prostoru včetně okružní křižovatky. Původní záměr měl směřovat chodce přes autobusové zastávky oklikou pro příchod chodců k přechodu **P1** s vozovým proudem 4. Lidské chování ale nebývá jednoduché pro pochopení. Lidé i cyklisté si z velké míry vybírají vždy tu nejkratší cestu napříč infrastrukturou s přijatelnou mírou nebezpečí. A to se děje i na analyzované křižovatce. Chodci si zde zkracují docházkovou vzdálenost ke křižovatce napříč neexistující dopravní infrastrukturou, místo aby šli o polovinu delší vzdálenost s vyšší mírou bezpečí. V tomto případě bylo upřednostněno o jedno parkovací místo více v každé řadě oproti chodníku s přechody tak, že chodci budou využívat okolní trasy po obou vnějších okrajích prostoru přednádraží. Přechod **P1** využilo celkem 23 chodců, zatímco celých 206 chodců šlo zkrácenou, nesprávnou trasou **Zakázaný-přechod 1**. Přesná trasa je vyznačena na obrázku obr. 4.

Na tomtéž obrázku lze pozorovat další nebezpečné chování, přecházení napříč celou okružní křižovatkou a taktéž nebezpeční byli cyklisté, kteří směřovali z přechodu **P2** rovnou do vozovky.

Zaznamenáno bylo celkem 20 případů tohoto chování. Ve většině případů byl cyklista vpuštěn přes přechod zastavením vozidla a k nebezpečí nedošlo. V některých případech mohlo dojít k dopravní nehodě, ohrožení života cyklisty a dalších účastníků dopravy v témže místě. Dále cyklista nedbal automobilu vyjíždějícího z křižovatky nepovšimnutím si signalizace odbočení nebo byl přesvědčen o své jistotě rychlejší integrace do silničního pruhu na výjezdu před vozidlem. Z pohledu zaznamenatele tohoto chování šlo o velmi zbytečný hazard, šetřící maximálně několik vteřin, s vlastním zdravím, možná i životem.

Z naměřených hodnot je patrné, že značná většina chodců směřuje přes přechod **P2**. Tento proud tvoří „**Zakázaný-přechod 1**“ spolu s dalšími chodci směřujícími po přechodu **P1** z nádraží směrem „Od Věže“ a naopak. Přechod **P3** využilo pouze 58 chodců.

3 KŘIŽOVATKA S ŽELEZNIČNÍM PŘEJEZDEM

Pro plné pochopení nutnosti výstavby podjezdu pod železniční infrastrukturou v Týništi nad Orlicí, současně podkladu pro tuto práci, je nutné, aby byl analyzován současný stav úrovnového křížení dráhy a pozemní komunikace, dopravní uzel, který nyní spojuje a zároveň segreguje obě poloviny města. Jde o železniční přejezd s výstražníkem a závorami, kterým vedou 3 koleje. Z každé strany přejezdu dochází k větvení dopravních komunikací, z každé strany je křižovatka se třemi možnými směry.

3.1 Pohledy na železniční přejezd

Na železniční přejezd je třeba upřít pohled v několika možných souvislostech, pohledech několika stran, které mají s tímto místem potíže, problémy, starosti a mnohé další. Pro národní železniční společnost České dráhy, a.s. (ČD), jediného osobního dopravce železniční stanicí Týniště nad Orlicí a objednatele této dopravy, Královehradecký kraj, je výstavba podjezdu v podstatě nedůležitá, co se osobní železniční dopravy v tomto místě týče. Železniční stanice Týniště nad Orlicí funguje ale i jako vlakovatná stanice. Tudíž je zde potřeba vzít v potaz potřeby železničních nákladních společností, společností a firem, které si tuto dopravu objednávají. Nejsilnějším nákladním dopravcem je ČD Cargo, a.s., dceřiná společnost ČD. Jejich majoritní část nákladních vlaků tvoří přeprava automobilů největšího českého výrobce automobilů, firmy Škoda Auto, a.s. z výrobního závodu Kvasiny. Denně se ve stanici Týniště nad Orlicí vymění 6 ucelených nákladních vlaků plných nových automobilů s 6 vlaky s prázdnými patrovými nákladními vozy. Další významné náklady, proudící železniční stanicí, jsou dráty a součásti pro výrobu řetězů ve městě Vamberk, dále vlaky přepravující zpracované dřevo ve formě prken a nezpracované ve formě kmenů stromů z města Borohrádek. Je samozřejmostí, že výše zmíněné nákladní vlaky a jejich přeprava přes stanici Týniště nad Orlicí nepředstavují všechn náklad vedený po železnici. Jedná se o vlaky pravidelné, pevně určené v grafikonu vlakové dopravy.

V současné době je kapacita úseků Týniště nad Orlicí – Solnice, kudy proudí hlavně nákladní vlaky s nově vyrobenými automobily a samozřejmě i dalšími náklady, v podstatě vyčerpána. Společnost Škoda Auto, a.s. velmi naléhá na navýšení kapacity tratě, aby mohla přepravovat více vyrobených vozidel po železnici. Trať je neelektrifikována a jedinými místy, kde se dají vlaky křižovat jsou žst. Častolovice nebo žst. Rychnov nad Kněžnou. Po ukončení modernizace stanice Týniště nad Orlicí se tato trať dočká nejen modernizace železničního svršku,

ale také moderní technologie pro zvýšení kapacity tratě a vybudování úplně nové výhybny, dle posledních zveřejněných informací v úseku Rašovice – Čestice.

Trať Týniště nad Orlicí – Choceň je druhou tratí, kterou nelze s nákladní dopravou zanedbat. Na této trati se přepravuje již zmíněná surovina, kterou je dřevo ze stanice Borohrádek, ale není to jediná surovina přepravující se po této trati směr Týniště nad Orlicí.

Správa železniční dopravní cesty má v úmyslu rekonstruovat a modernizovat zmíněné části na železniční infrastruktuře. Tato trať je elektrifikovaná a slouží jako náhradní trasa pro trať Pardubice – Choceň přes Hradec Králové, v případě poruchy na koridoru, která by vyústila v neprůjezdnost. Dle současných informací má dojít ke zdvoukolejnění celého úseku tratě Týniště nad Orlicí – Choceň.

Zdvoukolejnění úseků Týniště nad Orlicí – Choceň, Týniště nad Orlicí – Hradec Králové, respektive Hradec Králové – Praha, dojde k vytvoření náhradního koridoru pro hlavně nákladní dopravu a odlehčení dnes již kapacitně vytíženému úseku Praha – Choceň.

V současné době jezdí stanicí Týniště nad Orlicí 12 až 16 nákladních vlaků denně. Po zdvoukolejnění počet nákladních vlaků vzroste až na 50. Jedná se o obrovský plánovaný nárůst na této trati a pro stanici.

Poslední zainteresovanou stranou, která má, co dočinění s železničním přejezdem, rozdělené město Týniště nad Orlicí, je město samotné, respektive jeho občané. V současnosti jsou občané velmi nespokojeni se situací ohledně železničního přejezdu, který vždy dělí město na dvě části v časech dopravní špičky právě v době, kdy mnoho lidí přijede do města vlakem, dále cestují automobilem, na kole či pěšky, a dále lidé končí v práci. Hlubší pohled do četnosti času aktivní signalizace přejezdového zabezpečovacího zařízení lze pozorovat v následující kapitole, kde bude analyzováno dopravní chování na tomto železničním přejezdu a následně i signalizace přejezdu.

3.2 Dopravní chování účastníků dopravy

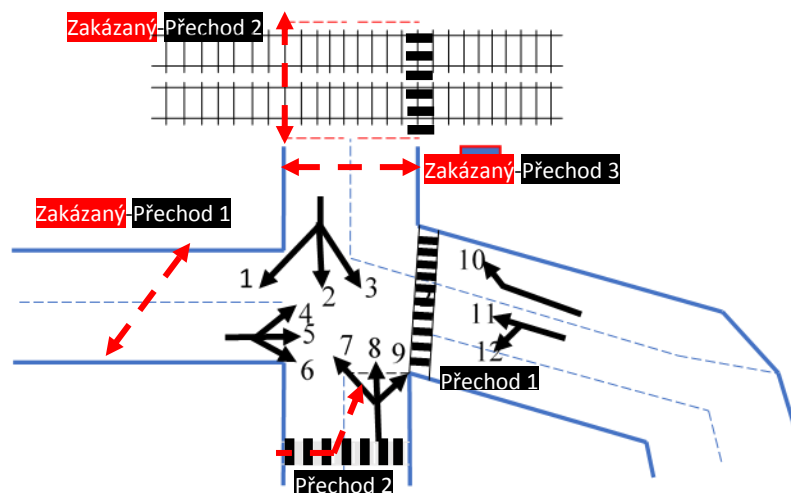
Stejně jako je důležitá analýza dopravního chování na OK, své opodstatnění má i provedení dopravního průzkumu, respektive zjištění dopravního chování pro účely práce i na této křižovatce, kde se bude možnost překonání železničních tratí pro silniční dopravu rušit. Celkem bylo na této křižovatce zjištěno velké množství nerespektování bezpečného dopravního chování z řad chodců, cyklistů, ale také silničních vozidel.

Na obrázku obr. 5. lze pozorovat jednotlivé směry dopravních proudů, vyznačení přechodů pro chodce a také červeně označené špatně proudící chodce na místech, kde dle silničních pravidel nemají správně být. Stejné označení je i patrné v tabulce tab.8., kde jsou jednotlivé proudy chodců znázorněny jejich četností ve stejný časový rámeček, jen o týden později při naprosto shodných venkovních podmínkách.

Z naměřených četností je patrné, že v případě jednotlivých přechodů většina chodců volí správný postup. Většina chodců jde přes přechod **P1**, resp. přechod **P2**, pokud směřují k železniční stanici nebo do centra města na náměstí. V hojné míře ale chodci volí kratší, nepovolenou trasu skrze s použitím vyznačených zakázaných přechodů, kde je přímo označeno, že zde chodci nesmějí být.

Trasa zmíněného chování je znázorněna na obrázku obr. 5. Jedná se o hazard lidí se svým zdravím, v případě současného průjezdu osobního a nákladního automobilu přes železniční přejezd, pro chodce přecházející po levé straně (**Zakázaný-přechod 2**), se jedná o velmi pravděpodobný střet s automobilem, pokud některý z aktérů silničního provozu pro jistotu na chodce nepočká, než správně neexistující přechod přejde. Největší nebezpečí hrozí malým dětem, které přes tyto používané neexistující přechody chodí často i za přítomnosti rodičů, kteří jim tímto dávají nesprávný příklad chování na pozemních komunikacích a železničních přejezdech.

Z tabulky tab. 8. je patrné, že počty takovýchto účastníků jsou rozhodně nezanedbatelné a lidé hazardují nejen se svým zdravím, ale i dalších účastníků dopravy.



Obr. 5. Schematické znázornění křižovatky s železničním přejezdem, směřů a dopravního chování

Dalším prohřeškem byl zaznamenaný vjezd cyklisty, jedoucího po chodníku a přes přechod **P2**, vjíždějícího do křižovatky. Tento případ se vyskytl naštěstí pouze devětkrát za celou dobu dopravního průzkumu.

Z tabulky tab. 8. zaznamenaných prohřešků je nutné dále zmínit cyklistu jedoucího přes železniční přejezd, zatímco dojde ke zdvihu protisměrné závory pro automobily, závora ve směru je zavřená a signalizace přejezdu je stále aktivní. Jedná se o obrovské nebezpečí hlavně pro dané cyklisty.

Lidé ve většině případů neznají funkci přejezdového zabezpečovacího zařízení a tím ohrožují nejen sebe. Stejněmu nebezpečí se vystavují i chodci, kteří ve velké míře vstoupí na železniční přejezd, aniž by došlo k vypnutí signalizace, i když se závory zdvihají.

Nastat mohou dvě situace.

První pro výše popsané prohřešky, je, že vlak je na odjezdu ze stanice směr Choceň nebo Letohrad. Takovýto případ je pro všechny chodce a cyklisty, kteří vstoupili do prostoru přejezdu, zatímco signalizace trvá a závory jdou směrem nahoru, nemožný přímému nebezpečí, avšak nebezpečný.

Vlak ze stanice dostane návěst dovolující jízdu pouze v případě, že je signalizace aktivní a trvá, nikoliv pokud již končí.

Druhý případ je však nebezpečný životům. Pokud vlak jede ze směru Choceň nebo Letohrad do stanice Týniště nad Orlicí, může nastat velmi nebezpečná situace. První vlak již projel železničním přejezdem, je ve stanici, přejezd se tedy uvolňuje.

Závory se otevírají se stále aktivní signalizací. Jiný vlak najede do přibližovacího úseku pro aktivaci signalizace vlaku přejezdu, směr žst. Týniště nad Orlicí, zabezpečovací zařízení sepne obsazení úseku a závory spadnou do polohy vodorovné s vozovkou během jedné vteřiny. V zaznamenaných případech chodců, kteří vstoupili na přejezd v době aktivní signalizace se zvedajícími se závorami, to znamená možnost kritické situace, kdy závora může spadnout na záda nebo hlavu, chodci ublížit na zdraví, nebo i v nejhorším případě chodce zabít.

Cyklista je většinou rychlejší. Ve výše popsaném případě, ho závory ve spadlé poloze rovnoběžné s vozovkou, mohou uvěznit v místě kolejí. Vlak je poté na železničním přejezdu během několika vteřin v rychlosti 60 až 100 km/h.

Tab. 8. Dopravní chování – železniční přejezd

Časové období	Přechody		Špatné dopravní chování					
	P 1	P 2	Z-P 1	Z-P 2	Z-P 3	Cykl. Z P2-> silnice	Cykl. na červenou	Pěší na červenou
13-14	111	40	29	9	6	2	1	2
14-15	69	35	37	22	15	2	3	1
15-16	87	27	25	10	15	5	4	2
Časové období	Intervaly signalizace průjezdu vlaku						četnost	celkem [min]
13-14	13:00-13:02; 13:15-13:19; 13:25-13:29; 13:30-13:35; 13:48-13:53						5	20
14-15	14:00-14:03; 14:19-14:22; 14:26-14:27; 14:28-14:31; 14:34-14:37; 14:51-14:53; 14:57-15:01						7	19
15-16	15:02-15:08; 15:24-15:29; 15:31-15:35; 15:48-15:50						4	17

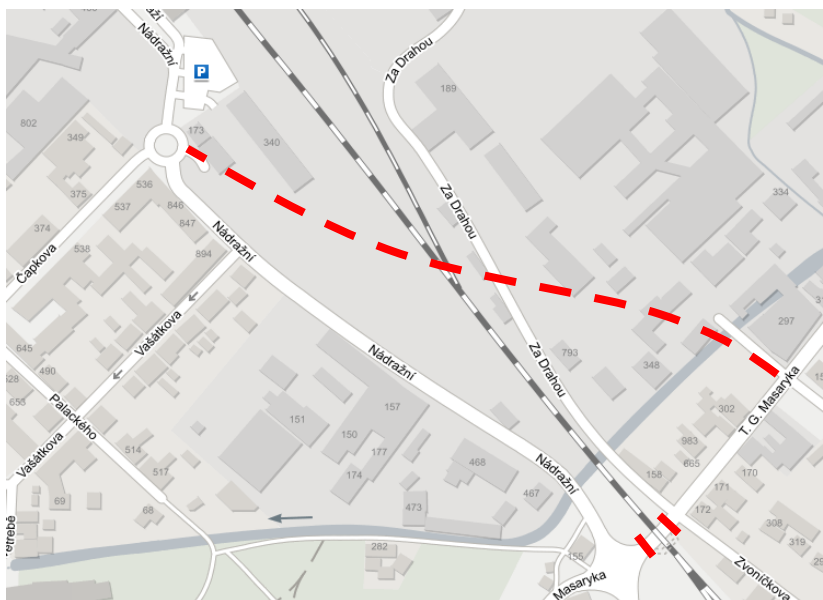
Dalším příkladem špatného chování, které je velmi nebezpečné, je průjezd vozidla přes železniční přejezd s již aktivní signalizací přejezdu (blikající výstražník) ve chvíli, kdy jsou stále závory ve svislé pozici v čase pro uvolnění přejezdu vozidlům, která na přejezd vstoupila v čase neaktivní signalizace, kdy je stále vlak dostatečně daleko. Takový případ byl zaznamenán několikrát. Jedná se o velký hazard. V nejhorších případech, kdy vozidlo uvízlo v takovéto situaci a došlo ke střetům automobilu s kolejovým vozidlem, nejčastěji vlakem osobní dopravy přepravující cestující. Stejně z pohledu chodců a střetu s vlaky. Takovéto střety mohou být velmi závažné s vážnými následky na majetku v případě automobilů, a hlavně zdraví účastníků dopravy. Za zmínku jistě stojí zaznamenání téhož chování i u chodců. Volba podchodu u chodců je pro ně velmi často nepřijatelná, nejspíše z důvodu překonání stejné vzdálenosti se schody dolů do podchodu a vzhůru pro východ z podchodu. Vidina časové přírážky nebo energie vynaložené na překonání cesty podchodem pro tyto úkony oproti běžnému překonání přejezdu s aktivní signalizací je pravděpodobně nepřijatelná. Jinak takovéto nebezpečné chování nelze pochopit.

Posledním nezmíněným omezením pro obyvatele města jsou v tabulce tab. 8. intervaly signalizace železničního přejezdu. Jedná se o naměřené hodnoty společně s dopravním průzkumem, kde v jednotlivých hodinách jsou zaznamenány časy v minutách v rámci jednotlivých hodin měření.

Dalším zajímavou informací je četnost, jak často je přejezdové zabezpečovací zařízení v aktivním stavu. Signalizace průjezdu vlaku byla zaznamenána celkem šestnáctkrát. Nejhorší dobou na průjezd přes přejezd automobilem je v 15:30 hod. v pracovní dny. Zde mezi aktivní signalizací a jejím ukončením před opětovnou aktivací signalizace, je pro silniční vozidla pouze několik minut. Kolony aut běžně dosahují v tuto dobu i několik desítek metrů v několika dopravních proudech. Nejhorší situace bývá na ulici T. G. Masaryka ze směru od U Dubu mířící do centra či k analyzované okružní křižovatce (obr. 5. proudy 1, 2 a 3), to samé naopak (obr. 5. proudy 4, 5, 6 a 10, 11, 12). Mezi aktivní signalizací přejezdu jsou časové mezery jedné až dvou minut, ale za podobně krátkou dobu stihne projet pouze několik vozidel. Hlavními důvody jsou nekompaktnost vozidel (vozidlo se rozjede, vozidlo za ním se rozjede s následnou časovou ztrátou lidské reakce a vozidla). Nepozornost při možném průjezdu přes přejezd zde hraje také jistou roli. V případech, kdy se stane trať Hradec Králové – Choceň náhradní trasou pro koridor, nastane velký problém. Četnost vlaků osobní a nákladní dopravy na této trati vzroste téměř na maximum kapacity trati a čas, po který je železniční přejezd v aktivním stavu naroste k hodnotám 30 až 40 minut v hodině, které autorovi práce sdělil pracovník SŽDC po výběrové přednášce na Univerzitě Pardubice. Takto vysoké hodnoty aktivní signalizace jsou nepřijatelné, pro mnohé by znamenalo čekání několik desítek minut, aby se mohli dopravit například z práce domů.

4 MODELACE DOPRAVY OK S VYBUDOVANÝM PODJEZDEM

V rámci vybudování podjezdu a jeho napojení na okružní křižovatku u žst. Týniště nad Orlicí, z opačné strany na křižovatku T. G. Masaryka a Dr. E. Beneše, dojde k úplnému přesunu dopravy z křižovatky na železničním přejezdu.



Obr. 6. Zánik železničního přejezdu, napojení podjezdu

Tím pádem se změní i směrování dopravních proudů, které nelze jednoduše vyčíst z dopravního průzkumu. Pro tuto práci byl použit specializovaný dopravně-plánovací software „OmniTRANS“ z důvodu jeho dostupnosti na Dopravní fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice.

Tvorba modelu je sled několika kroků, které je třeba vykonávat postupně. Pro účely diplomové práce budou kroky znázorněny v pořadí, v jakém byly konány pro vznik modelu.

1. Výběr a vložení mapového podkladu města Týniště nad Orlicí do softwaru.
2. Tvorba grafu dopravní sítě (tvorba komunikací shodných s podkladem).
3. Vymezení přepravních okrsků a umístění jejich těžišť (centroidů) – místa možných začátků a konců cest.
4. Výpočet matice vzdáleností.
5. Trip generation – stanovení disponibility a atraktivity okrsků.
6. Trip generation – výpočet OD matice (intenzita dopravy mezi centroidy).

V minulosti nebyla v této dopravní síti vytvořena žádná OD matice přepravních proudů. Není tedy možné použít analogickou metodu při již existující OD matici, ale je nutné přistoupit k syntetické metodě a tím pádem vytvoření zcela nové OD matice.

7. Traffic assignment – přiřazení dopravy do sítě (metoda AON – All or nothing).
Po dokončení všech jednotlivých kroků již existuje základ pro modelování.

Důležitým faktorem modelačních programů jsou parametry, pomocí kterých se obecné metody kalibrují na konkrétní podmínky, aby model co nejvíce odpovídal skutečnosti. Takový model je využit i pro validaci dat.

Jakmile model souhlasí se současnou situací na komunikacích, parametry se dále nemění a s těmito parametry je možné modelovat situaci budoucí s následnými změnami.

Změna na infrastruktuře se řeší pomocí dvou modelů, skutečného a modifikovaného. V modifikovaném došlo k vložení změn důležitých komunikací. Vytvoření spojení mezi křižovatkami u žst. Týniště nad Orlicí a křižovatky ulic T. G. Masaryka a Dr. E. Beneše a zneprístupnění komunikace přes železniční přejezd

4.1 Model okružní křižovatky – současnost

Výsledný model současné okružní křižovatky je již vytvořen a lze ho pozorovat na obrázku obr. 7. Tento model bude sloužit k přehlednému srovnání s modelem zahrnujícím podjezd, tudíž se okružní křižovatka zvětší o jeden vjezd a výjezd. Na obrázku lze pozorovat „šedou“ linku mezi okružní křižovatkou mířící přes železniční infrastrukturu k pozemní komunikaci směřující k/od železničního přejezdu.



Obr. 7. Modelování OK – současná podoba OK

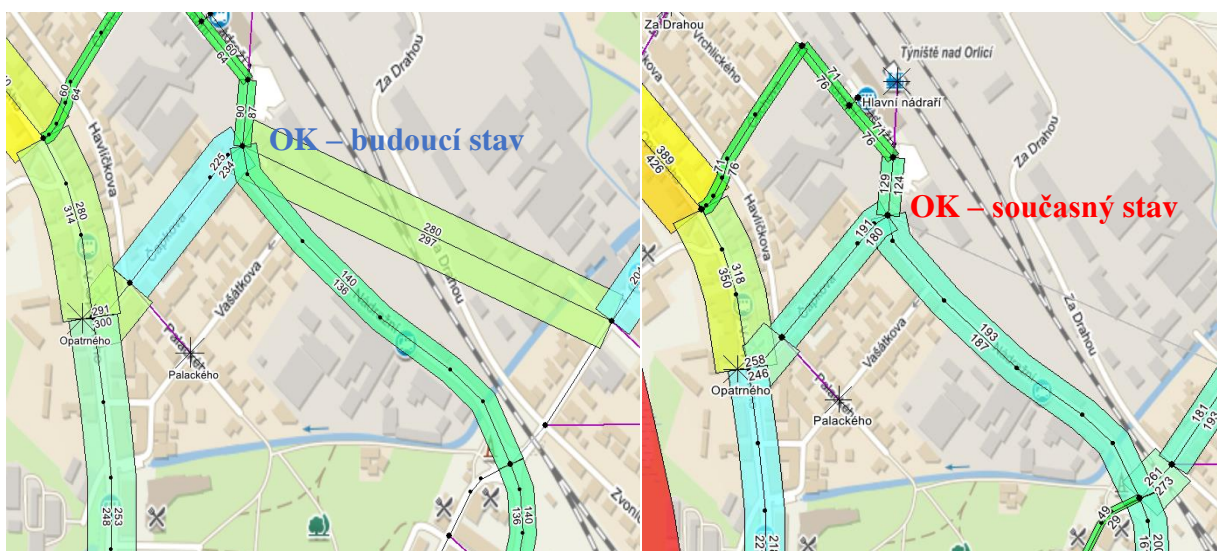
Tato „šedá“ komunikace je zahrnutí budoucího podjezdu do dopravní sítě (v tomto modelu neaktivní). Model budoucího stavu totiž vychází z toho současného, jen dojde k zamezení možnosti použít železniční přejezd a nové možnosti průjezdu mezi dvěma částmi města právě novým podjezdem.

4.2 Model okružní křižovatky s podjezdem

Bylo dosaženo modelu současného stavu. Důležitým prvkem byla atraktivita a disponibilita, které byly zadány pro dosažení skutečných hodnot intenzit dopravní sítě města Týniště nad Orlicí.

Dalším postupem bude jednoduchá úprava na dopravní síti modelu. Jak již bylo zmíněno, v modelu stačí zamezit průchodnost komunikace představující železniční přejezd a přiřazení „šedé“ komunikace do průjezdného stav, která představuje podjezd. Dopravně-plánovací software použije k výpočtům intenzit matice vzdáleností, atraktivit a mnohé další z původního modelu a poslouží k modelaci výsledného stavu.

Dopravní síť a změny spojené s vybudováním podjezdu budou shrnuty v dalších kapitolách. Porovnání současného a budoucího stavu OK lze pozorovat na obrázku obr. 8.



Obr. 8. Modelování OK – budoucí x současný stav

Na výsledném modelu je patrný nárůst intenzit směrem k vybudovanému podjezdu. Většina řidičů, jedoucí do části města s použitím železničního přejezdu, byla odkázána použít přístupovou cestu přes analyzovanou okružní křižovatku nebo přes hlavní komunikaci na náměstí. Nyní všichni budou povinni použít okružní křižovatku.

Značný pokles v intenzitě lze pozorovat na komunikaci ulice Nádražní (Od Věže), v obou směrech. Pokles se dal předpokládat, neboť účastníci silniční dopravy nyní tuto komunikaci pro jízdu nevyužívají, protože železniční přejezd zanikl, tudíž ze všech směrů okružní křižovatky, pokud nebude brán zřetel na komunikaci podjezdu, který teprve vznikl. Pokles je patrný i na komunikaci u železničního nádraží.

Naproti tomu je značný nárůst dopravy na komunikaci ulice Čapkova (Růžek) a komunikací na něho navazujících. Součet celkové intenzity na okružní křižovatce za současného stavu je 398 voz/h (jedná se o součet intenzit na vjezdu/výjezdu). Se začleněním budoucího podjezdu do okružní křižovatky je součet intenzit 773 voz/h. Jedná se o téměř dvojnásobný nárůst dopravy, což je znatelný nárůst. Tento nárůst bude blíže analyzován v další podkapitole při pohledu na změny po celé modelované dopravní síti.

4.3 Budoucí stav OK – intenzita dopravy, kapacita

Z předchozí podkapitoly je patrné, že celkové intenzity jednotlivých komunikací po celé dopravní síti jsou již známé.

Je tedy nutné z těchto získaných dat modelováním vytvořit tabulku intenzit na vjezdech a výjezdech.

Tab. 9. Intenzita na vjezdů/výjezdů

Intenzita dopravy OK							
do z	název komunikace	Od Věže	Nádraží	Agro	Růžek	Podjezd	součet vjezd
1.	Od Věže	0	20	3	53	65	141
2.	Nádraží	15	0	1	29	45	90
3.	Agro	3	1	0	5	19	28
4.	Růžek	24	24	3	15	168	234
5.	Podjezd	94	42	6	138	0	280
součet výjezd		136	87	13	240	297	773

Při pohledu na tabulku tab. 9. je patrná změna intenzit z jednotlivých směrů na jiné či nově vzniklé. Tato tabulka nám dává informaci, odkud kam budou účastníci silničního provozu směřovat, odkud kam mají namířeno. Nově vzniklá komunikace, vedoucí pod železnici, do celkové intenzity přispěje necelými 40 %, což je na komunikaci, která teprve vznikne, značný podíl. Z analýzy kapacit vjezdů a výjezdů současného stavu OK je již známo, že okružní křižovatka má obrovské rezervy. Je tedy pravděpodobné, že následné výpočty kapacit vjezdů a výjezdů nebudou přesahovat možnosti OK. S takovýmto nárůstem lze ale již nyní poznamenat, že dění na okružní křižovatce, dopravní chování a bezpečnost, budou bez úprav při realizaci podjezdu znamenat více problémů, než jakým může být účastník dopravy vystaven nyní.

Geometrické parametry okružní křižovatky zůstanou stejné, vjezd/výjezd na/z okružní křižovatky, na který bude napojen podjezd, je realizovaný již s původní stavbou křižovatky se stejnými parametry jako vjezd ulice Nádražní (Od Věže) nebo Čapkova (Růžek). Sloužil jako vjezd/výjezd do bývalého areálu sběrný železného šrotu, která zanikla, a nyní je tento vjezd/výjezd pro silniční dopravu neprůjezdný.

Nyní je třeba využít hodnoty intenzit tabulky tab. 9. k výpočtům kapacit vjezdů a výjezdů.

Tab. 10. Kapacita vjezdů na OK s podjezdem

Kapacita vjezdů									
paprsek	název komunikace	I_k [pvoz/h]	I_i [pvoz/h]	C_i [pvoz/h]	Rez [pvoz/h]	t_w [s]	a_v [-]	$N_{95\%}$ [m]	UKD [-]
1.	Od Věže	229	141	1021	880	<10	0,14	3	A
2.	Nádraží	283	90	973	883	<10	0,09	2	A
3.	Agrico	360	28	857	829	<10	0,03	1	A
4.	Růžek	148	234	1095	861	<10	0,21	5	A
5.	Podjezd	85	280	1154	874	<10	0,24	6	A
Stanovená úroveň kvality dopravy na vjezdech okružní křižovatky									

I_k intenzita na okruhu [pvoz/h]

I_i intenzita na vjezdu okružní křižovatky [pvoz/h]

C_i kapacita vjezdu zohledňující vliv chodců [pvoz/h]

Rez rezerva kapacity [pvoz/h]

t_w střední doba zdržení vozidel v dopravním proudu [s]

a_v stupeň zatížení vjezdu [-]

$N_{95\%}$ stanovení délky fronty vozidel [m]

UKD úroveň kvality dopravy [-]

Způsob výpočtu jednotlivých veličin je stejný jako v případě výpočtu kapacity vjezdů současného stavu okružní křižovatky. Pouze bylo nutné rozšířit vzorec pro intenzitu okruhu I_k nový vjezd/výjezd nově vzniklé komunikace silničního podjezdu (Podjezd). Intenzita okruhu u kapacity vjezdů se skládá z jednotlivých směrových intenzit, kdežto u kapacity výjezdů se počítá až s koncovou intenzitou na daném výjezdu.

Z intenzity na okruhu I_k si lze představit, jak bude dění na okružní křižovatce vypadat, respektive jednotlivé oblasti křižovatky mezi vjezdy a výjezdy. Důležitým vypočítaným parametrem, kterého je třeba dosáhnout, je kapacita vjezdu C_i , následně na to rezerva daného vjezdu a stupeň zatížení. Z tabulky tab. 10. je patrné, že námi analyzovaná okružní křižovatka s velkou rezervou na všech vjezdech splňuje všechny předpoklady pro plynulý provoz.

Pokud by nějaký vjezd dosáhl stupně zatížení a_v 0,9 (90%) a vyšší, bylo by nutné stavebně upravit stávající křižovatku ve prospěch snížení tohoto stupně. Nejzatíženější vjezd je ze směru

nově budovaného podjezdu, kde stupeň zatížení dosáhl 0,24. Podrobněji řečeno, tento vjezd bude téměř disponovat se čtvrtinovým zatížením. Délka fronty zde bude maximálně 6 m se zdržením do 10 vteřin, což jsou velmi dobré hodnoty na křižovatku, která se stane pro město Týniště nad Orlicí dopravním uzlem.

Z pohledu dopravní situace je nynější okružní křižovatka pro budoucí zatížení vjezdů dostatečně konstruována a na žádném z vjezdů tedy není třeba žádná úprava. To zatím platí ale pouze pro vjezdy okružní křižovatky. Aby bylo možné současnou křižovatku a její parametry uznat za dostačující, je nutné to samé provést s výjezdy.

Tab. 11. Kapacita výjezdů OK s podjezdem

Kapacita výjezdů						
praporek	název komunikace	I_e [pvoz/h]	I_{ch} [pvoz/h]	C_e [pvoz/h]	a_v [-]	Kapacita vyhovuje? A/N
1.	Od Věže	136	76	1164	0,12	Ano
2.	Nádraží	87	6	1230	0,07	Ano
3.	Agrico	13	28	1158	0,01	Ano
4.	Růžek	240	17	1219	0,20	Ano
5.	Podjezd	297	76	1164	0,26	Ano
Stanovená úroveň kvality dopravy na výjezdech okružní křižovatky						

I_e intenzita na výjezdu [pvoz/h]

I_{ch} intenzita chodců [pvoz/h]

C_e kapacita na výjezdu zohledňující vliv chodců na výjezdu [pvoz/h]

a_v stupeň zatížení výjezdu [-]

Největší intenzity, které je nutné zadat do výpočtů jsou nám již známe čisté intenzity na výjezdech. Nikoliv součet intenzit, které jsou mezi jednotlivými vjezdy/výjezdy na okružní křižovatce. Naproti kapacitě vjezdů, zde je nutné promítnout do celkové kapacity i intenzity chodců proudící skrze jednotlivé výjezdy. Nejvyšší intenzity jsou opět v ulici Čapkova (Růžek) a nově vzniklý podjezd (Podjezd). Jedná se ale o téměř stejnou úroveň. Zatížení výjezdu ze směru nově budovaného podjezdu bude 0,26 (26 %) a ulice Čapkova (Růžek) 0,20 (20 %). Všechny výjezdy jsou tedy v pořádku pro budoucí rozložení dopravních intenzit.

S jistotou lze konstatovat, že současná podoba okružní křižovatky bude stačit budoucímu dopravnímu uspořádání. Rezervy analyzované křižovatky jsou obrovské.

5 ZMĚNY NA DOPRAVNÍ SÍTI V INTENZITÁCH: SOUČASNÝ X BUDOUCÍ STAV

V předchozí kapitole došlo k porovnání okružní křižovatky s intenzitami nyní a s realizovaným podjezdem, změnou do dopravní sítě města. Protože se jedná o dopravní uzel a značný zásah do dopravní sítě města, je nutné se zaměřit na dopravní síť jako celek, jaký vliv bude mít tato realizace a jak se promítne.

Pro krátké shrnutí, intenzita na okružní křižovatce se téměř zdvojnásobila, kde nově vzniklá komunikace podjezdu na sebe stáhne téměř 40 % intenzity v obou směrech.

Takováto změna, nárůst, znamená, že vše svedou okolní komunikace, tudíž může v jiných částech města dojít ke zhoršení dopravní situace, případně by mohla vozidla více využívat komunikace blízké základní či mateřské škole. Takto budeme znát budoucí situaci, a pokud by nastal nějaký systémový problém na dopravní síti, lze na něho poukázat. V případě nutnosti je možné infrastrukturně upravit problémová místa či vybavit zařízeními, které nám zajistí úroveň plynulosti a bezpečnosti dopravy, které v minimální hranici na daných místech musí zůstat zachovány nebo zvýšeny.

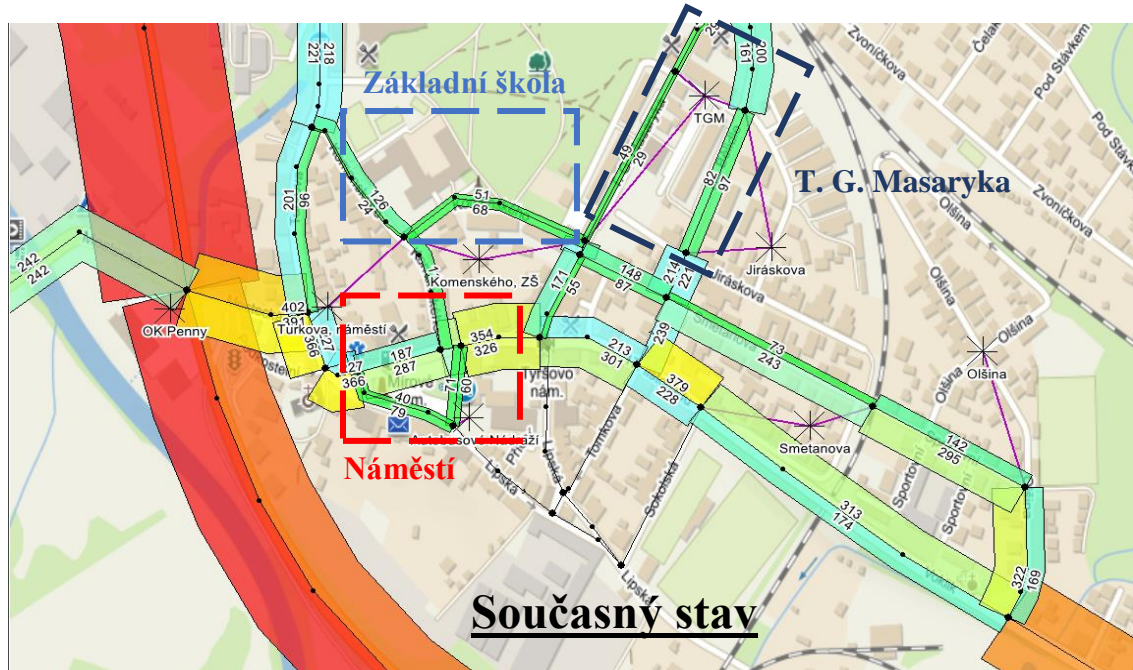
5.1 Střed města, náměstí, základní škola

První částí dopravní sítě je střed města Týniště nad Orlicí. Jedná se o velmi důležitou část, kde je nejvíce obchodů, dále Městský úřad, Policie České republiky, Římskokatolická farnost, Dům dětí a mládeže, Základní škola a mnohé další.

Ke dni 28. 10. 2018 (státní svátek) byla odhalena nová realizace náměstí. Pro model a modelaci současného stavu z roku 2017 v rámci dopravní sítě nemá žádný vliv. Všechny komunikace zůstaly zachovány, pouze došlo k optimalizaci parkovacích míst, jejich rozproštění v prostoru. Jejich počet zůstal též zachován.

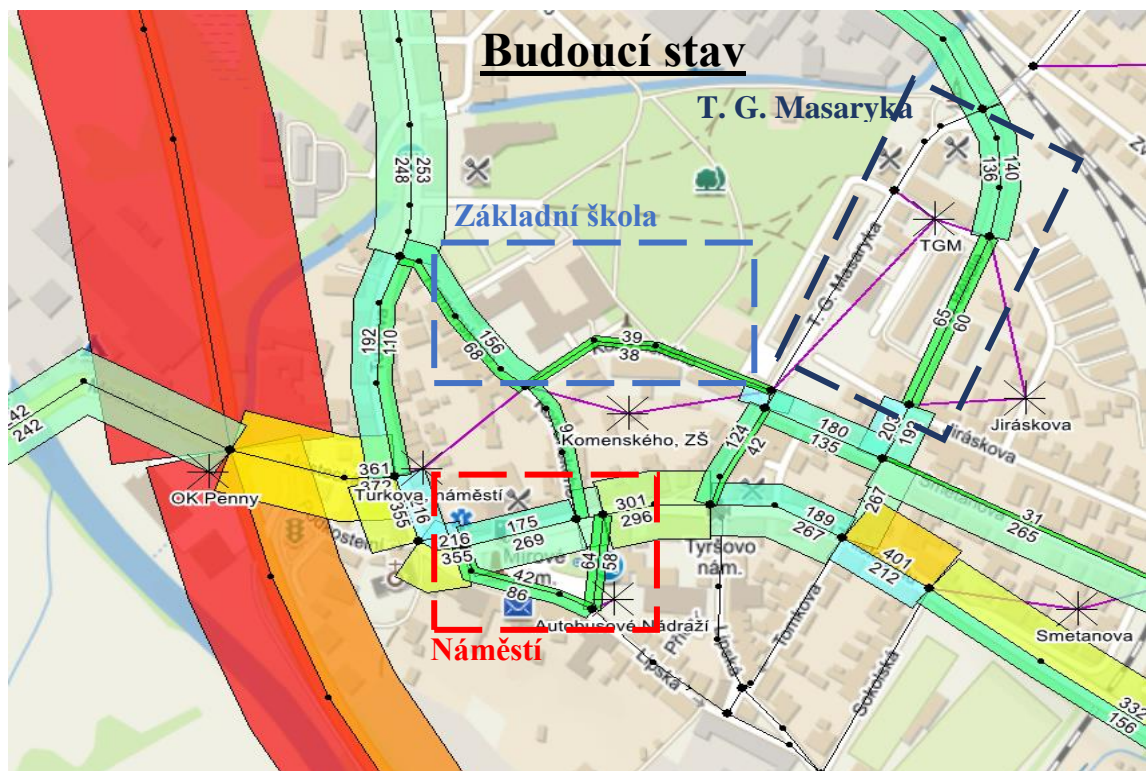
Důležitou lokalitou je Základní škola Týniště nad Orlicí (ulice Komenského), kde jsou realizovány velké objemy cest chodců podél komunikací i přilehlým parkem. Zde je možné projet automobilem od křižovatky po levé straně vyznačené oblasti až k ulici T. G. Masaryka, respektive křižovatky v pravém dolním rohu vyznačené oblasti. Na této komunikaci došlo k přibližně třetinovému poklesu intenzit. Ulice Komenského (od ulice Turkova) zaznamenala přírůstek větší, než byl výše zmíněný pokles. V intravilánu se jedná o nízké hodnoty, avšak tato komunikace vede podél

základní školy. V tomto místě je ale nutné se pozastavit, neboť nárůst intenzit, byť malý může znamenat větší míru nebezpečí. Na těchto komunikacích se v hojném počtu vyskytují děti školou povinné i bez dozoru. Tato komunikace bude dále posouzena v návrhové části této práce.



Obr. 9. Střed města – Současný stav – intenzity

Při pohledu na stávající a budoucí stav je jasně patrný úbytek intenzit na všech komunikacích vedoucích přes Mírové náměstí (červeně vyznačená oblast), což je jednoznačně klad.



Obr. 10. Střed města - Budoucí stav – intenzity

Dalším zajímavým místem je ulice T. G. Masaryka (tmavě modře vyznačená oblast), na obrázcích obr. 9. a obr. 10. Je patrné, že z této ulice zmizí takřka všechna doprava i s ohledem na účastníky silničního provozu, kteří touto ulicí pouze projížděli. Přílehlá komunikace v této oblasti na obr. 9. směřující k železničnímu přejezdu a na obr. 10. směřující k okružní křižovatce ulice Nádražní (Od Věže) zaznamenala třetinový pokles intenzity.

Z modelu se zahrnutým podjezdem je patrná změna tras účastníků dopravy. Je samozřejmé, že velká část obyvatel již nebude volit cestu přes náměstí s pokračováním po komunikaci hlavní, pokud železniční přejezd již neexistuje a jejich úmyslem bylo se dostat na komunikaci ulice T. G. Masaryka za železničním přejezdem či naopak.



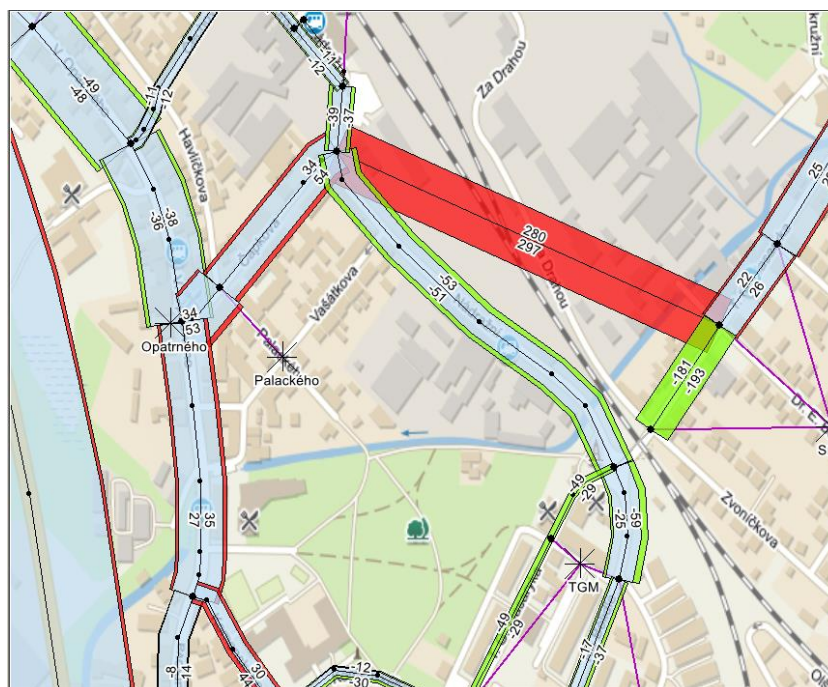
Obr. 11. Střed města – změna intenzit [%]

Na obrázku obr. 11. lze pozorovat to samé, co na obrázku předchozím. Jedná se o pohled na střed města, kde jsou vyznačeny změny intenzit v procentech oproti současnému stavu bez realizované stavby podjezdu.

5.2 Analyzovaná okružní křižovatka u žst. Týniště nad Orlicí

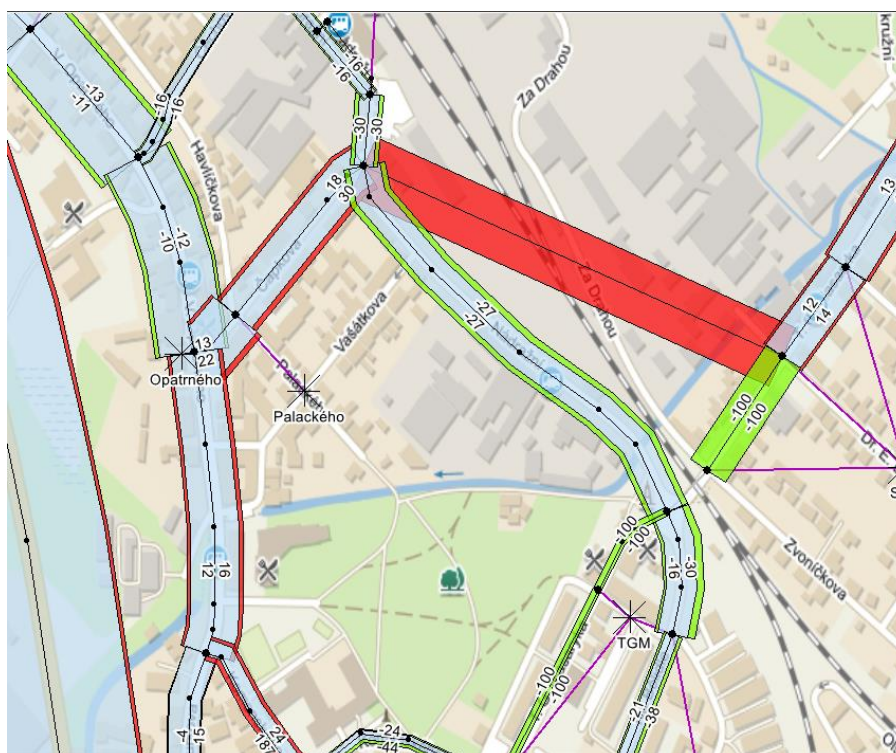
Dalšími zajímavými informacemi pro lepší představení změny před a po na okružní křižovatce, jsou následující obrázky obr. 12. a obr. 13. Na prvním zmíněném obrázku je vyobrazená analyzovaná okružní křižovatka, na které jsou znázorněny změny intenzit vůči současnému stavu před vybudováním podjezdu.

Červené okraje dopravních proudů znázorňují přírůstek intenzity oproti stavu současnému, zelené okraje úbytek.



Obr. 12. OK – změny v intenzitách

Komunikace představující podjezd je červená celá, je to z důvodu absence v modelaci současného stavu, neboť v současné době neexistuje, tedy je vyobrazena s přírůstkem veškeré intenzity z nulového stavu.



Obr. 13. OK – změny intenzit v procentech [%]

Na druhém vyobrazení téhož místa lze pozorovat úplně stejné změny v intenzitách současného a budoucího stavu, jen znázorněné v procentech. To lze pozorovat na komunikaci napojující se od železničního přejezdu k podjezdu a ulice T. G. Masaryka, kde dojde k zániku veškeré dopravy na komunikaci mezi panelovými domy (Zóna 30, levá komunikace centroidu TGM). Je samozřejmé, že tyto komunikace budou využívány hlavně lidmi bydlícími v těchto lokalitách, ale to v pouze minimálním měřítku vůči současnému stavu.

6 ZMĚNY NA DOPRAVNÍ SÍTI - INFRASTRUKTURA

Již jsou zmapované změny na dopravní síti z pohledu dopravy, resp. její intenzity. Bylo zmíněno několik míst, které by v budoucnosti nemusely splňovat potřeby dopravy, plynulost nebo dostatečnou úroveň bezpečnosti dopravy, jaká se očekává. Ze stejného důvodu zde budou řešeny i místa nezávislá na realizaci podjezdu pod železniční tratí, pro zajištění současné potřeby a zklidnění daných míst pro vyšší plynulost nebo bezpečnost dopravy. U takovýchto míst je nutné sjednotit hodnocení. Začátkem shrnout důvod, proč změny navrhovat, navrhnout několik možností, ze kterých by si mohl majitel či správce infrastruktury vybrat. Nakonec jednotlivá řešení zhodnotit a posoudit daná opatření.

Návrh:

1. Současná situace.
2. Návrh řešení.
3. Klady a zápory řešení, finanční náročnost.
4. Posouzení řešení.

1. Současná situace

Tímto se rozumí analýza současného stavu dopravy v daném místě, dále dopravních chování a bezpečnost. Dále do tohoto hodnocení spadají jakékoliv další situace zjištěné v rámci dopravního průzkumu nebo dalším vyzorováním, které by mohly pomoci analyzovat nedostatky dané pozemní komunikace, či místa řešeného v rámci této práce.

2. Návrh řešení

Po analýze a zjištění nedostatků je nutné v rámci dopravní sítě na daném místě navrhnout opatření, zajišťující plnění svého účelu dané komunikace. Cílem je snaha o rozprostření intenzit mezi komunikace méně využívané umožňující plnění stejného účelu, eliminovat špatné dopravní chování a zajistit co nejvyšší míru bezpečnosti na daném místě.

3. Klady a zápory řešení, finanční náročnost

Zde je již první hodnotící kritérium pro jednotlivé návrhy. Jedná se o nejjednodušší ze známých analýz, zmapování silných a slabých stránek návrhu, daného místa a situace, zároveň jde o důležitou část pro zhodnocení návrhu.

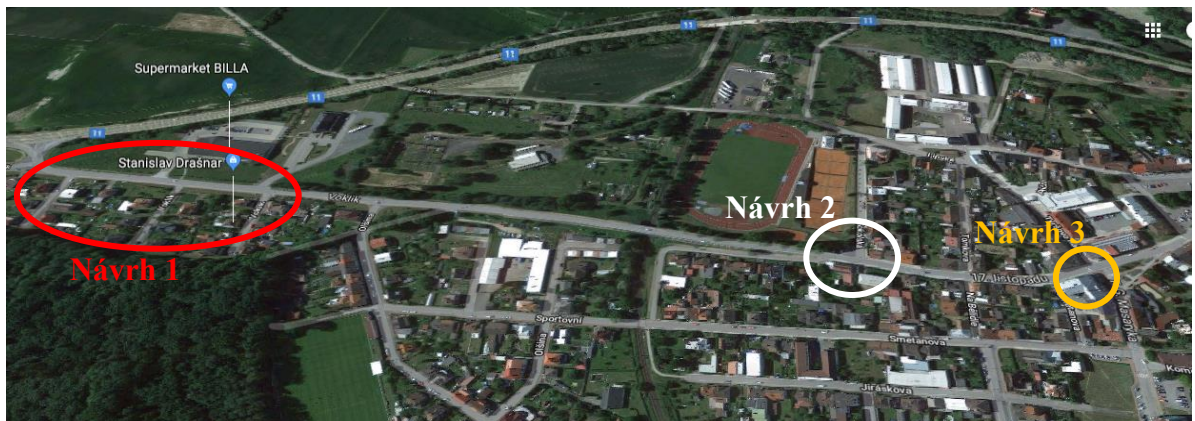
Důležitá součást návrhu, je rámcové hodnocení finanční náročnosti a ohodnocení celé infrastrukturní změny. Finanční náročnost návrhů opatření je nutná, rozpočet všech státních subjektů je omezený.

4. Posouzení řešení

Posouzení návrhu změny infrastruktury je důležité, je nutné vzít v úvahu všechny prvky hodnocení, zhodnotit jednotlivé návrhy mezi sebou, který návrh doporučit a jestli je daný projekt realizovatelný, či nikoliv.

6.1 Komunikace – I/11 až Mírové náměstí, ulice Voklik, 17. listopadu

Návrhy 1 až 3 se týkají jedné komunikace od sjezdu ze silnice I/11 až na Mírové náměstí. Z komplexnosti jsou proto návrhy 1 až 3 řešeny po sobě. Úmyslně jsou v posloupnosti po sobě od silnice I/11 k centru města Týniště nad Orlicí.



Obr. 14. Satelitní snímek – ulice Voklik, 17. listopadu [zdroj: google.cz/maps]

6.1.1 Návrh 1 – zklidnění sjezdu ze silnice I11 u nákupní zóny

Jedná se o sjezd ze silnice I/11 v jihovýchodní části města Týniště nad Orlicí, ulice Voklik.



Obr. 15. Letecký snímek – jihovýchodní sjezd ze silnice I/11 [zdroj: mapy.cz]

Hned po sjezdu je po levé straně prodejna potravin „Billa“ s přílehlým parkovištěm, na prodejnu pak navazuje „Motel Roubenka“. Po pravé straně je benzínová stanice a rodinné domy.

1. Současná situace

Místo sjezdu/vjezdu z/na silnici I/11 je z dopravního hlediska řešeno správně, avšak následná ulice Voklik neobsahuje žádný prvek zklidňující dopravu. Dopravní prostředky v návaznosti na sjezd ze silnice I/11 a následnou cestu do středu města nejsou na žádném místě jakkoli omezeny, resp. informovány, že již jsou v intravilánu (často zde řidiči nedodržují rychlost, pozn. autora).

Dochází tak k neohleduplnému až nebezpečnému chování k účastníkům dopravy, například k chodcům, kteří chtějí přílehlou komunikaci bezpečně překonat. V tomto místě je z obytné části komunikace chodník, ze strany prodejny potravin Billa je od vchodu/východu a přílehlého parkoviště vybudován chodník pro chodce až ke komunikaci.

Přechod pro bezpečné překonání této komunikaci chybí. Zároveň je nutné si všimnout jednotlivých ulic mezi obytnými domky s pozemky. Chodníky mezi ulicemi jsou sice sníženy pro přechod chodců, ale bez vyznačeného místa přechodu pro chodce, to je také nedostačující. Intenzity dopravy v návaznosti na realizaci podjezdu zůstanou nezměněny kolem hodnoty 500 voz/h v obou pruzích komunikace.

2. Návrh řešení

Tuto oblast je třeba rozlišit do pomyslných dvou částí. První je vytvořit pro chodce přechod přes komunikaci vedoucí do/z prodejny Billa (šířka komunikace 7 m), kde jsou již vybudovaná přístupná místa, tedy chodníky. Druhou částí jsou jednotlivé slepé komunikace, bez vyznačeného místa přechodu pro chodce, při jejich napojení na ulici Voklik.

První část – ulice Voklik

- A. Přechod pro chodce – vodorovné dopravní značení, V7a.
- B. Vyvýšený přechod pro chodce.

Druhá část – napojení 3 slepých ulic na ulici Voklik

- C. Přechod pro chodce – vodorovné dopravní značení, V7a.
- D. Vyvýšený přechod v úrovni chodníku, Obytná zóna.

3. Klady a zápory řešení, finanční náročnost

Tab. 12. Návrh 1 – Klady a zápory, odhad realizace

Návrh 1	Klady a Zápory
ulice Voklik	
A. Přečhod pro chodce - vodorovné dopravní značení, V7a	<ul style="list-style-type: none"> + místo pro bezpečné překonání komunikace + oficiální zainteresování chodců na dané místo + nízká cena realizace oproti vyvýšenému přečhodu pro chodce - není prvek zklidňující dopravu
odhad realizace 3 000 Kč	
B. Vyvýšený přečhod pro chodce	<ul style="list-style-type: none"> + prvek zklidňující dopravu + místo pro bezpečné překonání komunikace + vyšší bezpečnost (VB) pro chodce oproti obyčejnému přečhodu - vyšší cena realizace
odhad realizace 84 000 Kč	
Napojení 3 slepých ulic na ulici Voklik	
C. Přečhod pro chodce - vodorovné dopravní značení, V7a	<ul style="list-style-type: none"> + místo pro bezpečnější přečhod, zainteresování chodců na dané místo + oficiální zainteresování chodců na dané místo + nízká cena realizace oproti vyvýšeným přečhodům pro chodce - slepé ulice bez zklidnění dopravy, od ulice "Voklik"
odhad realizace 9 000 Kč	
D. Vyvýšený přečhod pro chodce, obytná zóna	<ul style="list-style-type: none"> + prvek zklidňující dopravu - zklidnění ulic mezi domy + slepé ulice "Obytná zóna" - zklidnění + vyšší bezpečnost (VB) pro chodce oproti obyčejnému přečhodu - vyšší cena realizace (oproti obyčejnému přečhodu)
odhad realizace 216 000 Kč	

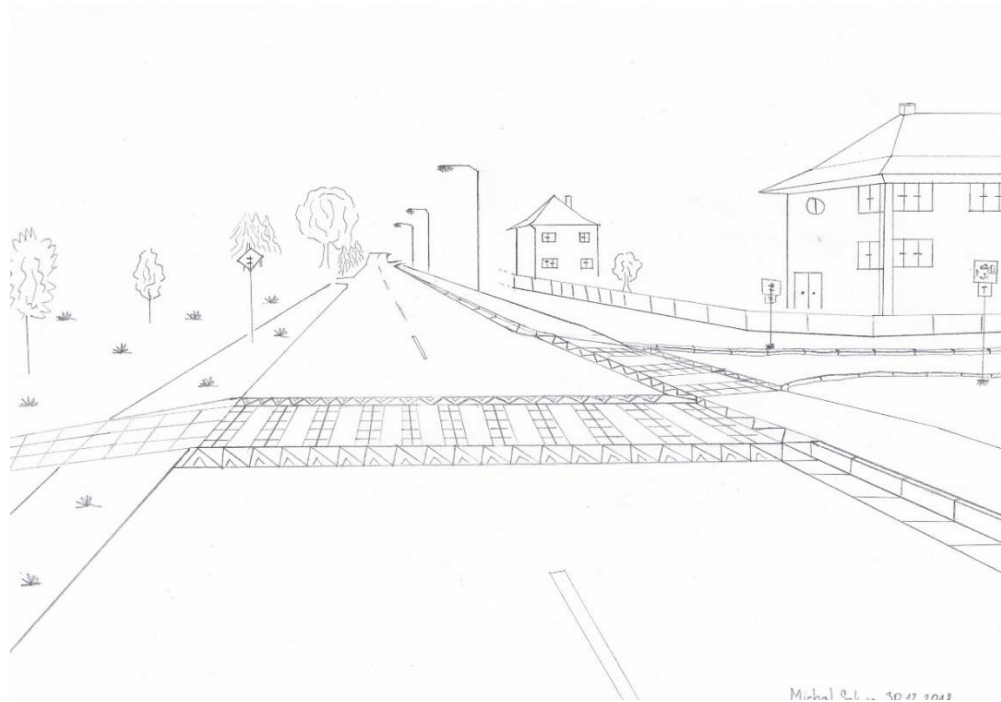
4. Posouzení řešení

Finančně nejlépe z obou variant vychází pouhé vyznačení přečhodů pro chodce. Jedná se o zlomek ceny oproti vyvýšenému přečhodu. Problém současného řešení úseku to ale neodstraní. Pouhý přečhod pro chodce není prvkem zklidňujícím dopravu, byť umožní oficiální zapojení chodců pro možný přečhod do/ze supermarketu. Komunikace ulice 17. listopadu vedoucí do středu města je nutné v tomto místě zklidnit, jestliže je třeba z dopravního hlediska něco měnit.

V rámci komunikace směřující do centra města je potřeba vybudovat vyvýšený přečhod pro chodce. Stejně jako přečhod klasický umožní přecházení komunikace, avšak vyvýšený přečhod již informuje řidiče o vstupu do území města a přinutí je upravit rychlost vozidla. Slepé ulice jsou také bez zklidnění dopravy. Často jsou zde k vidění hrající si a pobíhající děti i mimo své zahrady, hrající sportovní hry na komunikaci slepé ulice. Vyvýšené přečhody vytvoří ucelený chodník podél celé obytné zóny pro přečhod slepých ulic a také ochrání právě zklidněním dopravy, snížením rychlosti řidičů odbočujících přes vyvýšené přečhody.

Doporučení autora práce je realizace návrhu 1 variant B. a D. vyobrazené na obrázku obr. 15. V případě nedostatku financí se jeví jako nejlepší varianta B. vyvýšeného

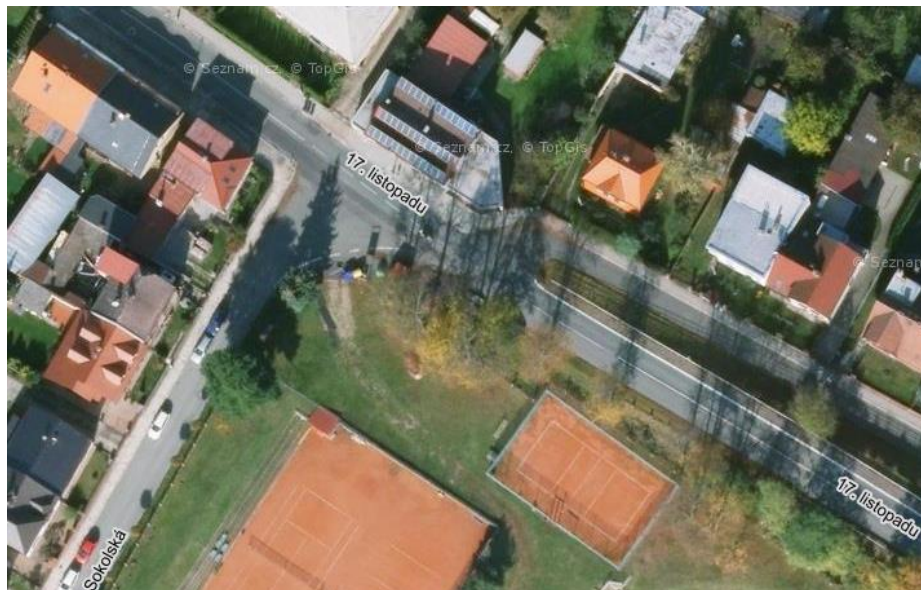
přechodu přes vstupní komunikaci do města a varianta C. přechodů pro chodce vyznačených vodorovným dopravním značením, přes slepé komunikace mezi domy.



Obr. 16. Návrh 1 (B. a D.) – ulice Voklik, slepé ulice – vyvýšené přechody, Obytná zóna

6.1.2 Návrh 2 – křižovatka Sokolská x 17. listopadu

Ulice 17. listopadu je přímým pokračováním ulice „Voklik“, kde byla řešena změna na komunikaci sjezdu ze silnice I/11. Zde se jedná o křižovatku Sokolská x 17. listopadu přímo u atletického stadionu.



Obr. 17. Letecký snímek – Křižovatka Sokolská x 17. listopadu [zdroj: mapy.cz]

1. Současná situace

Zdejší křižovatka výše zmíněných ulic je problematická. Její největší problém je velká rozloha. Navíc se jedná o dvě křižovatky hned po sobě. To může přispět k nepřehlednosti celé křižovatky. Je zde předpoklad nedodržení rychlostního limitu řidiči motorových vozidel. Tedy jízda z nadjezdu po komunikaci ulice 17. listopadu, směr náměstí, tedy severovýchodní části místa na obrázku obr. 17.

Na této křižovatce není vytvořeno žádné místo vhodné pro přechod. Velmi často tudy chodí děti za tréninky či sportem na přilehlý atletický stadion. S ohledem na vytvořený model, intenzity na komunikaci ulice 17. listopadu směrem do centra se zvýší o 31, na 401 voz/h. Směrem od centra klesne intenzita dopravy o 20 na 212 voz/h. Dá se tedy předpokládat v podstatě stejná úroveň intenzit dopravy na této komunikaci.

















2. Návrh řešení

V tomto místě je třeba aplikovat některý z prvků pro zklidnění dopravy, aby došlo k přímému či nepřímému snížení rychlosti řidičem vozidla. Tato křižovatka nabízí hned několik možných řešení:

- E. Realizace měření rychlosti pro směr do centra z nadjezdu.
- F. Vyvýšené přechody – od náměstí na ulici 17. listopadu a ulice Sokolská.
- G. Vyvýšené přechody – rozdělení rozsáhlé křižovatky na dvě.

3. Klady a zápory řešení, finanční náročnost

Tab. 13. Návrh 2 – Klady a zápory, odhad realizace

Návrh 2	Klady a Zápory
E. Měřič rychlosti - dopravní radar odhad realizace 60 000 Kč až 1,5 mil. Kč	<ul style="list-style-type: none"> prvek zklidňující dopravu - v místě sjezdu z nadjezdu do centra výchova řidičů i nízkonákladový měřič rychlosti zklidňuje dopravu cena realizace sofistikovanějších radarů provozní a administrativní zátěž při radaru pro pokutování řidičů nutná vyšší intenzita dopravy
F. Vyvýšené přechody pro chodce odhad realizace 156 000 Kč	<ul style="list-style-type: none"> prvek zklidňující dopravu místo pro bezpečné překonání komunikace VB pro chodce oproti obyčejnému přechodu vyšší cena realizace proti obyčejným přechodům pro chodce
G. Vyvýšené přechody pro chodce, rozdělení křižovatky odhad realizace 180 300 Kč	<ul style="list-style-type: none"> prvek zklidňující dopravu místo pro bezpečné překonání komunikace VB pro chodce oproti obyčejnému přechodu vyšší cena realizace proti obyčejným přechodům pro chodce rozdělení rozsáhlé chaotické křižovatky na dvě cena realizace

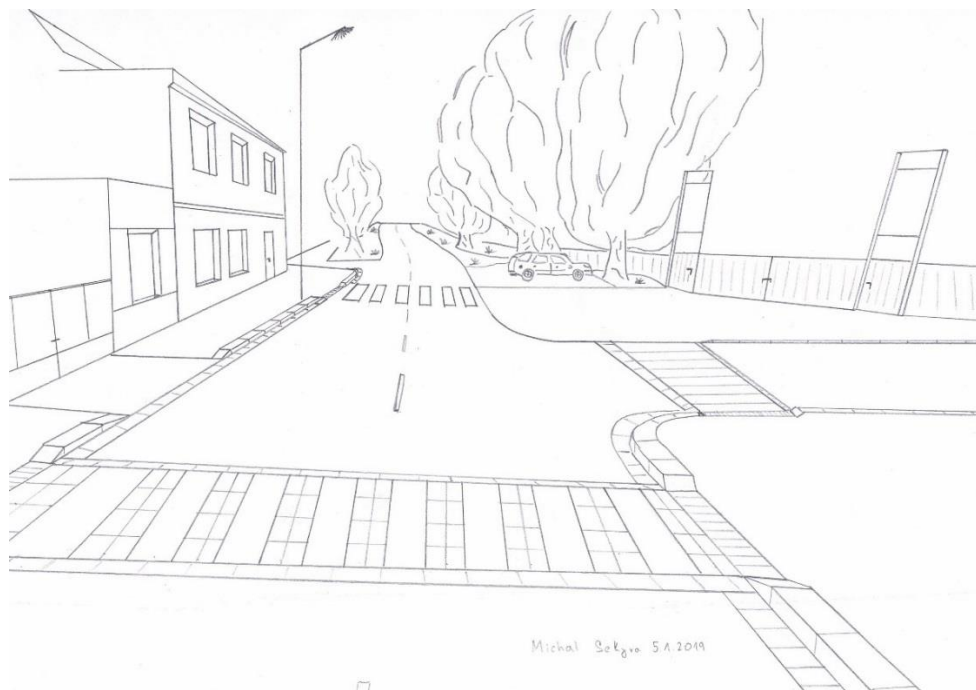
4. Posouzení řešení

Měřič rychlosti vozidel a indikace řidičům pro zpomalení při vysoké rychlosti, je nejlevnějším řešením, nikoliv řešením nejlepším.

Dojde k vyřešení pouze bezohledných nebo neuvědomělých řidičů jedoucích z nadjezdu rychleji, než je maximální povolená rychlost v obci. V případě sofistikovanějších a kalibrovaných radarů pro měření rychlosti s cílem trestání vyšší rychlosti než maximálně povolené, je cena za pořízení mnohem vyšší, a není problémem překonání hranice 1 mil. Kč. Takto kvalitní, složitý a drahý radar je nutné dát na komunikaci s co možná nejvyšší intenzitou dopravy. Na komunikaci ulice 17. listopadu dojde ke zvýšení intenzity dopravy, bohužel ale intenzita dopravy 401 voz/h je nízká a náklady spojené na provoz nejsou zanedbatelné.

Měřič rychlosti je vhodné umístit například do obce s přechodem pro chodce přes silnici I/11 (Petrovice, Lípa nad Orlicí), kde intenzita dopravy přesahuje 1 000 voz/h při denní špičce.

Vyvýšené přechody na začátku komunikace 17. listopadu od centra města a na vjezdu/výjezdu ulice Sokolské se zdají být lepším opatřením. Dojde ke zklidnění celé komunikace včetně oblasti u atletického stadionu, kde se dá očekávat vyšší výskyt dětí mířících na trénink nebo z tréninku, včetně obyvatel přilehlých ulic.



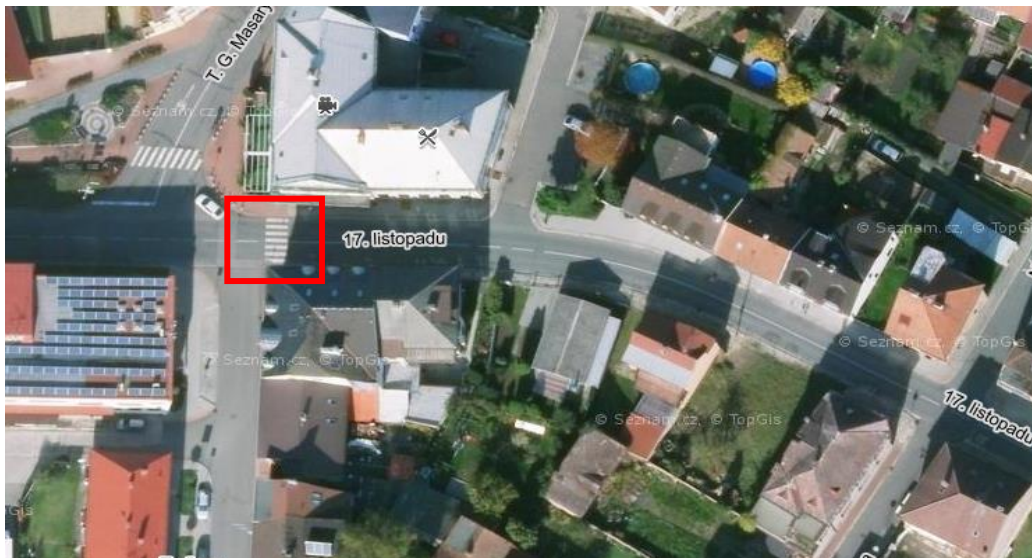
Obr. 18. Návrh 2 (G.) – Vyvýšené přechody, rozdělení křižovatky

Tato možnost ale stále neřeší dvě křižovatky hned po sobě. Přidáním klasického přechodu pro chodce a zkvalitněním plochy před vstupem na atletický stadion dojde k optickému rozdělení křižovatek, kde řidiči zpozorní v místě klasického přechodu a následně dojde ke zklidnění v místě přechodu vyvýšeného.

Přidání přechodu pro chodce a zkvalitnění plochy před stadionem dojde k nárůstu nákladů o jednu pětinu na 180 300 Kč, s nejvyšším možným přínosem navržených opatření. K realizaci je doporučena varianta G.

6.1.3 Návrh 3 – 17. listopadu, Dělnický dům

Přechod u dělnického domu je v podstatě začátkem oblasti se zvýšenou aktivitou chodců, přesuny lidí s cílem kultury, nákupu, příp. dalšími službami. Přechod u dělnického domu je v současnosti řešen obyčejným přechodem pro chodce.



Obr. 19. Letecký snímek – přechod pro chodce 17. listopadu, Dělnický dům [zdroj: mapy.cz]

1. Současná situace

Tento přechod užívají lidé pro přístup na náměstí, k základní umělecké škole nebo kulturnímu centru. Kolem těchto dvou institucí je možné dále ulicí dojít i k atletickému stadionu. Nastává zde předpoklad pohybu dětí školou povinných, které přes tento přechod dochází právě do základní umělecké školy nebo i do divadla. Zároveň s tím je přechod pro chodce hned za zatáčkou, kde nyní neexistuje žádný prvek zklidňující dopravu (návrh 2).

2. Návrh řešení

Na tomto místě nutné informovat řidiče vozidel o vjezdu do místa se zvýšeným výskytem chodců, cyklistů apod. Tedy vylepšit stávající přechod pro chodce s vědomím, že bude realizován návrh 2 nebo současný přechod pro chodce upravit pro zvýšení komfortu a bezpečnosti chodců. S realizací návrhů 1 a 2 budou na této komunikaci od sjezdu ze silnice I/11 prvky zklidňující dopravu dva. Tyto návrhy je všechny možné dělat dohromady a zároveň nic nebrání realizaci například pouze jednoho z návrhů.



















H. Zachování přechodu pro chodce s přidáním brzdného koberce na vozovku.

I. Vyvýšený přechod.

J. Opticky vyvýšený přechod pro chodce – vodorovné dopravní značení, V7a, brzdný koberec.

3. Klady a zápory řešení, finanční náročnost

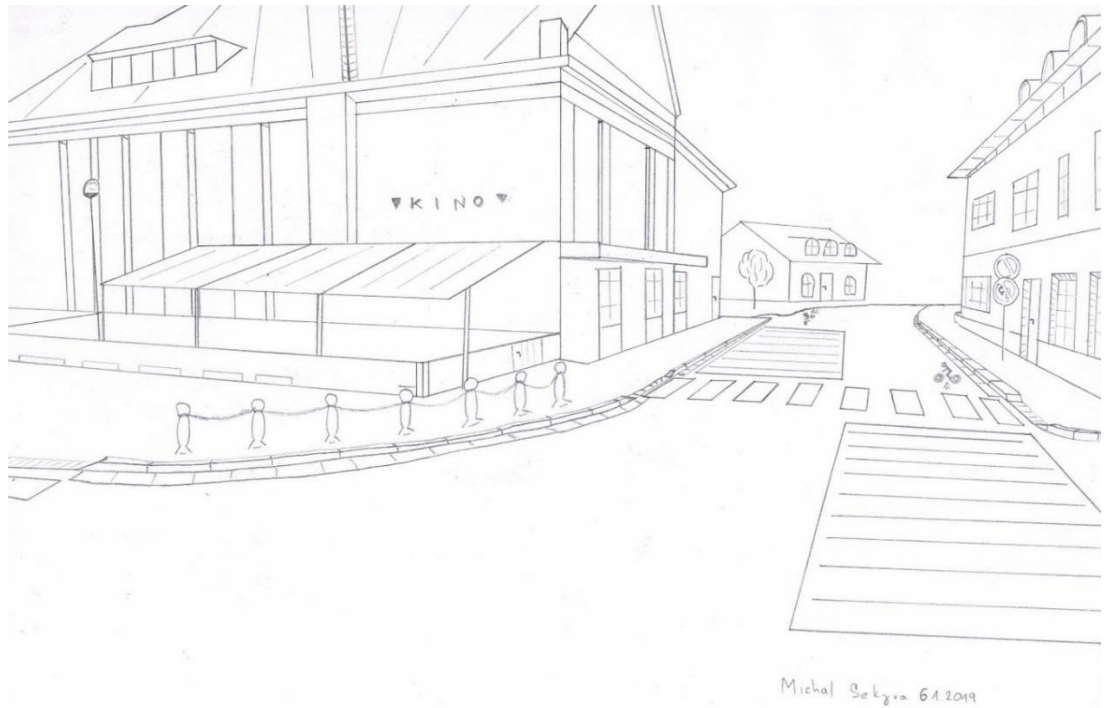
Tab. 14. Návrh 3 – Klady a zápory, odhad realizace

Návrh 3	Klady a Zápory
<p>H. Přechod pro chodce - vodorovné dopravní značení, V7a, brzdný koberec</p> <p>odhad realizace 43 200 Kč</p>	<ul style="list-style-type: none">  prvek zklidňující dopravu  zvýšená opatrnost červenou barvou koberce  vyšší adhezní tření zkracující brzdnou dráhu i za náročných podmínek  místo pro bezpečné překonání komunikace  VB oproti "pouze" přechodu pro chodce, zde často děti a mladiství  životnost s intenzitou na dané komunikaci minimálně 10 let  náklady na pokládku a materiál stupňované od počtu m2
<p>I. Vyvýšený přechod pro chodce</p> <p>odhad realizace 84 000 Kč</p>	<ul style="list-style-type: none">  prvek zklidňující dopravu  místo pro bezpečné překonání komunikace  VB pro chodce oproti obyčejnému přechodu  vyšší cena realizace proti obyčejným přechodům pro chodce
<p>J. Opticky vyvýšený přechod pro chodce - vodorovné dopravní značení, V7a, brzdný koberec</p> <p>odhad realizace 48 000 Kč</p>	<ul style="list-style-type: none">  prvek zklidňující dopravu, výraznější než klasický přechod pro chodce  zvýšenou opatrnost s červenou barvou brzdného koberce  vyšší adhezní tření zkracující brzdnou dráhu i za náročných podmínek  místo pro bezpečné překonání komunikace  VB oproti "pouze" přechodu pro chodce, zde často děti a mladiství  vyšší cena realizace proti obyčejným přechodům pro chodce, zanedbatelná oproti vyvýšenému  cena realizace

4. Posouzení řešení

Na místo stávajícího přechodu pro chodce je potřeba se podívat s ohledem na předešlý návrh 2. Doporučeno bylo opatření G., tedy vyvýšené přechody s rozdělením křižovatky. Stěžejní je vyvýšený přechod pro chodce na komunikaci 17. listopadu. V případě realizace vyvýšeného přechodu není nutné realizovat vyvýšený přechod i u dělnického domu, protože doprava je již zklidněná právě od křižovatky návrhu 2. Stačilo by stávající přechod dovybavit brzdným kobercem či vytvořit opticky vyvýšený přechod pro chodce,

opět s brzdným kobercem. V případě realizace obyčejného přechodu pro chodce, vyznačeného vodorovným dopravním značením, by ke zklidnění dopravy v místě návrhu 2 nedošlo, u dělnického domu by bylo nutné vytvořit prvek zklidňující dopravu, tedy vyvýšený přechod pro chodce. V návaznosti na návrh 2 je doporučena nejlevnější varianta H., která tak je plně dostačující.



Obr. 20. Návrh 3 (H.) – Zachování přechodu pro chodce s přidáním brzdného koberce

6.2 Návrh 4 – Olšina x Zvoníčková, železniční trať

Tento návrh je čistě nezávislý na realizaci podjezdu. Jde o místo železniční trati, kde si cestu zkracují lidé jdoucí mezi dvěma polovinami města.



Obr. 21. Letecký snímek – přechody přes železniční trať

Zacházková vzdálenost přes železniční přejezd, který zanikne, případně podchodu, je přes 1,5 km. Tato místa, kudy si lidé zkracují cestu, jsou celkem 3.

1. Současná situace

Nejčastěji u zahrádek na ulici Zvoníčkova je přístupové místo k zahrádkám, vyšlapaná široká cesta, která vede až k železniční trati směr Letohrad. Trať vede po příchodu k ní na náspu ve výšce dvou metrů. Lidé si tudy krátí cestu na fotbalové utkání, případně společenské akce na fotbalovém hřišti, dále si tudy zkracují cestu do zastavěných obytných zón po obou stranách trati. Proudí tudy lidé směřující do supermarketu „Billa“, která je od tohoto místa vzdálená 650 m, v případě obejití této „zkratky“ 1,7 km.

Nebezpečné přesuny lidí nastávají právě při přecházení železniční tratě. Vlaky jedoucí do žst. Týniště nad Orlicí vyjíždějí z oblouku lesem, kde nemají chodci přehled o přijíždějícím vlaku. Po jízdě vlaku z oblouku, kdy strojvedoucí může spatřit místo přechodu lidí, není možné vlak zabrzdit ani s pomocí všech dostupných prostředků.

Přesuny lidí, cyklistů s jízdním kolem, maminek s kočárem, přes toto místo, které je vyvýšené, s velmi nebezpečným stoupáním a klesáním z každé strany, jsou nezanedbatelné. V případě konce fotbalového utkání tímto místem proudí stovky lidí. Je tedy nutné toto místo zpřístupnit a zabezpečit pro klidný a bezpečný přechod.

V případě zamezení všech přechodových míst si lidé vždy najdou způsob, jak si cestu krátit. Jde tedy o kompletní zamezení dvou přechodových míst a zpřístupnění jednoho. Zpřístupnění by se týkalo přechodového místa nejbližší fotbalovému stadionu, kudy obyvatelé nejvíce chodí.

2. Návrh řešení

Přechodové místo přes železniční trať je složité už jen z hlediska toho, že rozhodovací pravomoc nespadá do kompetence představitelů města Týniště nad Orlicí. Výhradní pravomoc zde má SŽDC, které je manažerem železniční infrastruktury. Trať je neelektrifikovaná, s plánem modernizace.

Na takovýchto místech je buď možné vybudovat nadchod, podchod nebo železniční přejezd. Všechny tři možnosti jsou velmi omezené a segregující (omezující) vždy nějakou stranu. U nadchodu musejí velký výškový rozdíl překonat všichni, kteří chtějí místo překonat, nejhůře na tom jsou cyklisté, a hlavně maminky s kočárky a dětmi.

Podchod současně znamená značný zásah do zemního tělesa přilehlého místa z obou stran včetně trati spojený navíc s největšími finančními nároky.

V případě přejezdu, je do značné míry omezen manažer infrastruktury, který musí dané místo vybudovat a udržovat. Jeho realizace může mít také negativní dopady na kvalitu a bezpečnost železniční dopravy.

K. Podchod.

L. Nadchod.

M. Železniční přejezd zabezpečený výstražnými kříži.

3. Klady a zápory řešení, finanční náročnost

Tab. 15. Návrh 4 – Klady a zápory, odhad realizace

Návrh 4	Klady a Zápory
<p>K. Podchod</p> <p>odhad realizace 6 až 10 mil. Kč</p> <p>nedostatek prostoru pro realizaci: zahrádkářská kolonie, neznámé</p>	<ul style="list-style-type: none"> + nejbezpečnější překonání železniční trati v místě bez žel. přejezdu + komfortnější přechod oproti nadchodu - potřeba velkého prostoru pro realizaci, vykoupení části zahrádek - cena realizace - nejvyšší z návrhů, nižší údržba - hrozba vandalismu - odvodnění celého přechodového místa - náklady na údržbu
<p>L. Nadchod</p> <p>odhad realizace 1 až 3 mil. Kč</p> <p>nedostatek prostoru pro realizaci: zahrádkářská kolonie, neznámé podloží</p>	<ul style="list-style-type: none"> + bezpečné překonání železniční trati v místě bez žel. přejezdu + neomezování správce žel. infrastruktury budováním přejezdu a jeho údržbou, pouze krátkodobé omezení před i při kompletaci nadchodu - nižší životnost oproti podchodu - nižší cena realizace oproti podchodu, vyšší náklady na údržbu - velká výška nutná k překonání pro chodce - nekomfortní překonání žel. tratě pro cyklisty, chodce s břemeny - povětrnostní vlivy - potřeba velkého prostoru pro realizaci, vykoupení části zahrádek
<p>M. Železniční přejezd s výstražným křížem</p> <p>odhad realizace do 5 mil. Kč</p> <p>v případě nutnosti světelné signalizace a příslušenství do 10 až 13 mil. Kč</p>	<ul style="list-style-type: none"> + bezpečné překonání železniční trati, míra bezpečnosti výstražným křížem (zvýšená opatrnost) + nejjednodušší řešení + nevyžaduje zvýšený prostor kolem stávající trati, je dostačující - možné negativní dopady na kvalitu a bezpečnost železniční dopravy - náklady na realizaci - nutná koordinace se SŽDC, bez jejich souhlasu návrh nelze realizovat

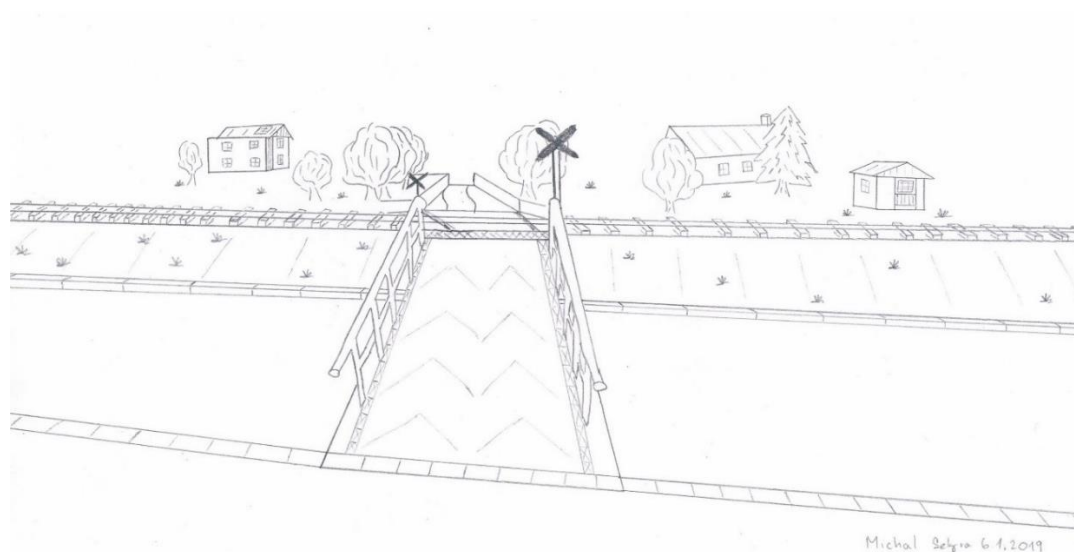
4. Posouzení řešení

Nejlevnějším možným opatřením by bylo zamezení přístupu všech míst, kudy lidé přecházejí přes železniční trať. Problém to ale neodstraní, pouze přesune na jiné, zcela nové místo, které k tomuto chování bude využíváno.

V rámci navržených opatření se jako nejlevnější jeví realizace nadchodu. Tato možnost bohužel nese nejnižší možný přínos.

Realizace podchodu je také velice problematická. Jde o pravděpodobně o opatření s nejvyššími možnými náklady, zde také negativní dopady vysoce převyšují výhody.

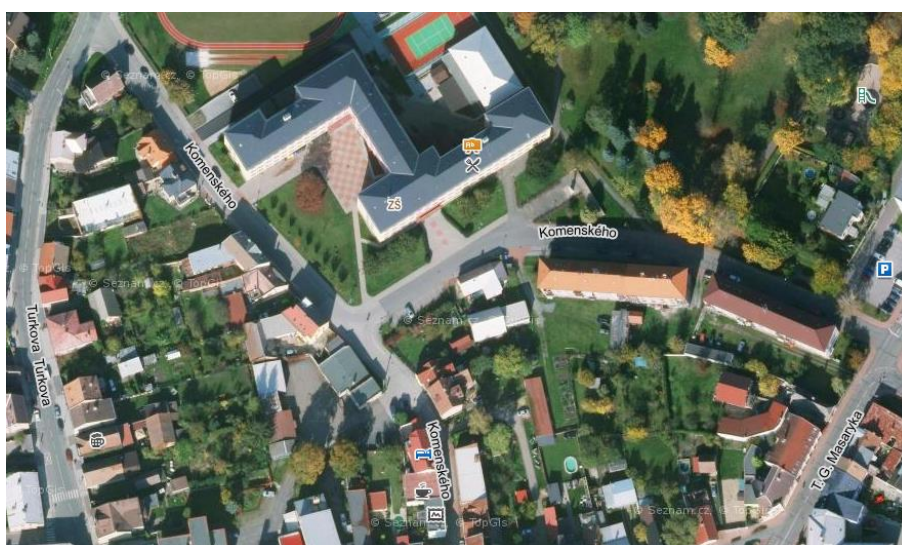
Nejlepším možným řešením se zdá být vytvoření přejezdu zabezpečeného výstražným křížem, respektive bezpečného přechodu přes železniční trať. Tato varianta ale skrývá mnohá úskalí, neboť pokud by město Týniště nad Orlicí uvažovalo o vytvoření výše zmíněného opatření, muselo by všechny své kroky řešit se SŽDC, které je manažerem a vlastníkem železniční infrastruktury. Pokud by stanovisko SŽDC bylo zamítavé, není možné, jakkoliv s touto možností dále nakládat. Doporučení pro tento návrh je opatření označené písmenem M.



Obr. 22. Návrh 4 (M.) – železniční přejezd

6.3 Návrh 5 – ulice Komenského, Základní Škola

Další vytipovanou lokalitou je oblast základní školy, která leží v podstatě hned pod náměstím.



Obr. 23. Letecký snímek – ulice Komenského, Základní Škola

Ze severní strany je škola obklopena parkem a sportovním areálem, z jižní strany komunikací se zónou 30. V polovině této komunikace, kopírující rozlehlou budovu základní školy, se napojuje jednosměrná komunikace z náměstí.

1. Současná situace

S realizací podjezdu intenzity na všech třech částech komunikací ulice Komenského dojde ke zvýšení intenzit, byť i po zvýšení budou nízké, 180 voz/h, a to v levé části ulice Komenského. To představuje přibližně 1 800 vozidel za celý den. Pravá a spodní komunikace Komenského zůstane na třetinových až polovičních intenzitách. Současná dopravní situace ulice Komenského je ale zoufalá.

Celá oblast je vyznačená „Zóna 30“, označení zóny je pouze dopravním značením, od ulice T. G. Masaryka po celý rok schované za stromem. Přechody pro chodce na obou začátkách/koncích neexistují. Základní škola funguje pro žáky od 1. do 9. ročníku s průměrně 4 třídami žáků. V ranních a odpoledních hodinách tedy jde o velké množství žáků, kteří se do/ze školy dopravují chůzí.

2. Návrh řešení

Základním řešením je stavebně uzpůsobit alespoň začátky/konce zóny 30. Ze strany jednosměrné ulice ke škole není potřeba s komunikací manipulovat, či ji měnit, ulice je mírně z kopce a do zatáčky. Takže řidiči již podvědomě brzdí či ubírají plyn, protože sami za zatáčku nevidí, navíc při dojezdu na jedinou křižovatku v zóně 30 musejí dávat přednost z prava.

Navrhovat zpomalovací prahy uvnitř zóny je zbytečné, pokud bude zóna řádně utvořena již ze vstupních míst.

- N. Přechod pro chodce – vodorovné dopravní značení, V7a, na začátku/konci zóny 30 – ulice T. G. Masaryka.
- O. Vyvýšený přechod pro chodce na začátku/konci zóny 30 – ulice T. G. Masaryka.
- P. Přechod pro chodce – vodorovné dopravní značení, V7a, na začátku/konci zóny 30 – ulice Turkova.
- Q. Vyvýšený přechod pro chodce na začátku/konci zóny 30 – ulice Turkova.
- R. Zóna 30 jako sdílený prostor, včetně zbudování ohraničení zóny 30.

3. Klady a zápory řešení, finanční náročnost

Tab. 16. Návrh 5 – Klady a zápory, odhad realizace

Návrh 5	Klady a Zápory
N. a P. Přechod pro chodce vodorovným dopravním značením, V7a ulice T. G. Masaryka, Turkova odhad realizace 3 000 + 3 000 Kč (6 000 Kč)	<ul style="list-style-type: none"> + místo pro bezpečné překonání komunikace + oficiální zainteresování chodců na dané místo + nízká cena realizace oproti vyvýšeným přechodům - není prvkem zklidňující dopravu
O. a Q. Vyvýšený přechod pro chodce ulice T. G. Masaryka, Turkova odhad realizace 84 000 + 96 000 Kč (180 000 Kč)	<ul style="list-style-type: none"> + prvek zklidňující dopravu + místo pro bezpečné překonání komunikace + oficiální zainteresování chodců na dané místo + VB a komfort pro chodce oproti obyčejnému přechodu - vyšší cena realizace proti obyčejným přechodům pro chodce
R. „Zóna 30“ jako sdílený prostor, přechody pro chodce vodorovným dopravním značením, demoliční práce, úrovňové chodníky odhad realizace 6 000 + 100 000 Kč (106 000 Kč)	<ul style="list-style-type: none"> + místo pro bezpečné překonání komunikace na vnějších okrajích + oficiální zainteresování chodců na okrajích prostoru + je prvkem zklidňující dopravu - nepřímý - nutný prostor se stejnou úrovní, práce s odstraněním chodníků,... - vyšší náklady oproti přechodům pouze na okrajích prostoru
R. „Zóna 30“ jako sdílený prostor, včetně vyvýšených přechodů pro chodce, demoliční práce a úrovňové chodníky odhad realizace 180 000 + 100 000 Kč (280 000 Kč)	<ul style="list-style-type: none"> + prvek zklidňující dopravu - zklidnění na okrajích i uvnitř + místo pro bezpečné překonání komunikace + oficiální zainteresování chodců na okrajích prostoru + VB a komfort pro chodce oproti obyčejnému přechodu - nutný prostor se stejnou úrovní, práce s odstraněním chodníků,... - vyšší cena realizace proti obyčejným přechodům pro chodce na okrajích

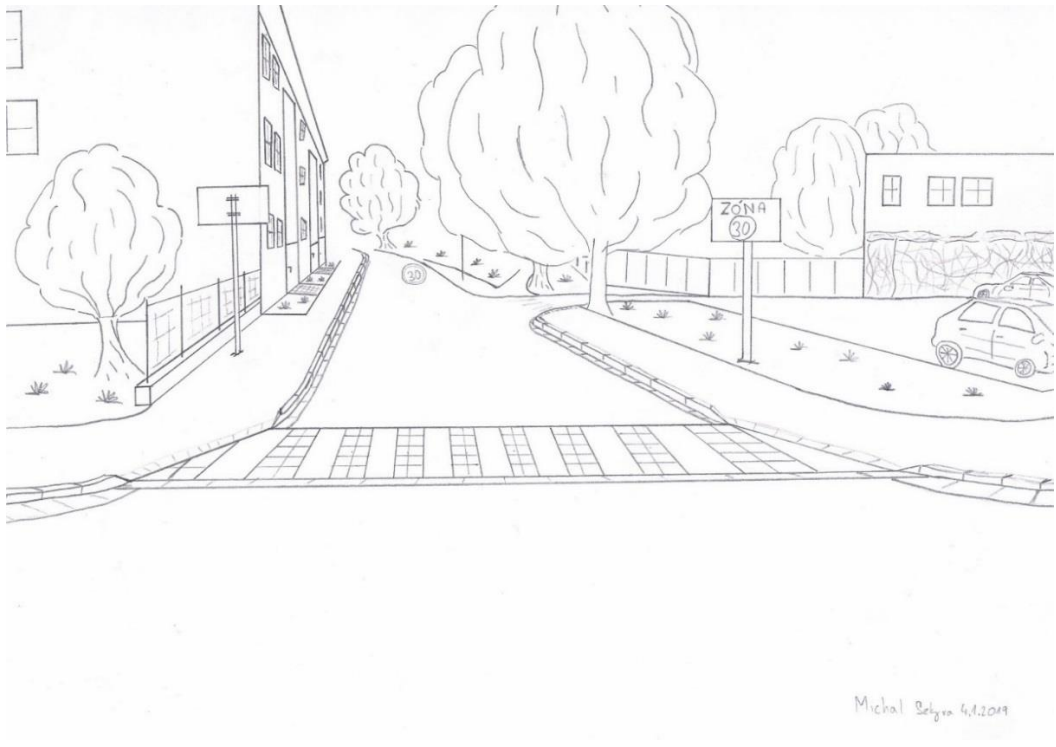
4. Posouzení řešení

Volba k případné realizaci obyčejných přechodů pro chodce na okrajích komunikace ulice Komenského je variantou nejlevnější. Bohužel takovéto řešení nepřináší požadovaný efekt zklidnění této komunikace a bylo by nutné uvažovat nad možnostmi jiných prvků vně komunikace, například těsně u školy.

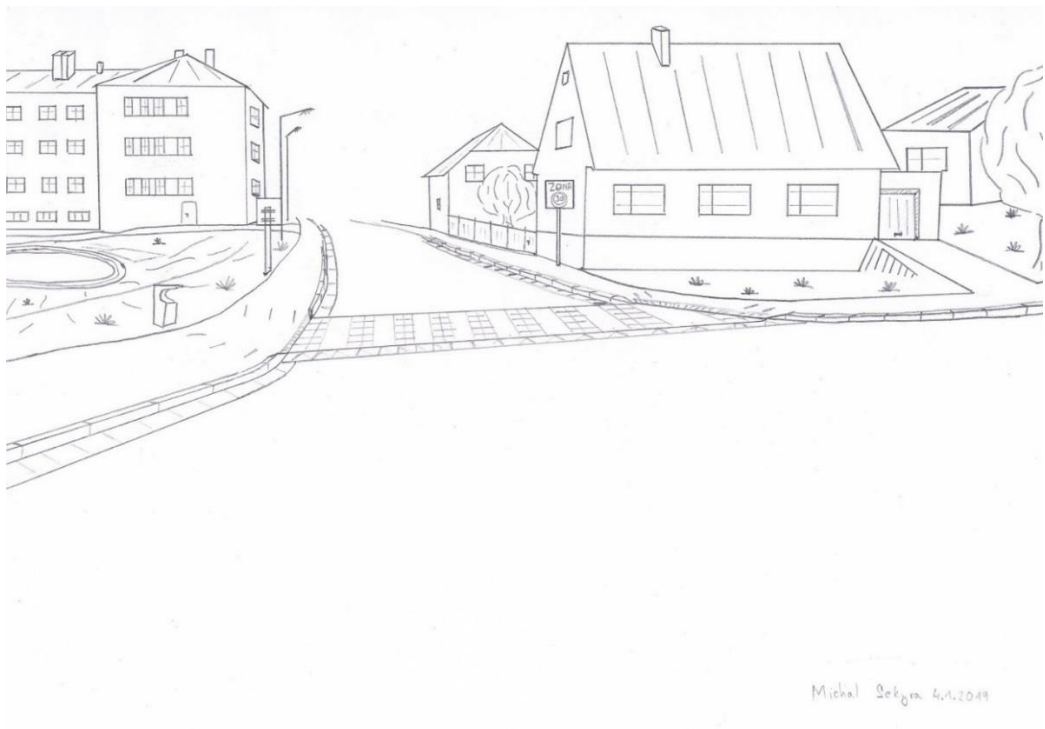
Vyvýšené přechody pro chodce, znázorněny na obrázcích obr. 24. a obr. 25., již chtěný efekt zklidnění celé zóny 30 obsahují, ovšem s mnohem vyššími náklady na realizaci.

Zajímavým řešením se zdá být využití celé zóny 30 jako sdíleného prostoru. Zde neplatí nadřazenost žádného z možných účastníků dopravy, uživatelé určují přednost v závislosti na situaci a dbají zvýšené opatrnosti například s chodci. Problémem tohoto řešení je podmínka stejné úrovně povrchu celého sdíleného prostoru. Byly by tedy nutné úpravy spojené se zrušením starého chodníku od ulice T. G. Masaryka téměř až k základní škole.

Ostatní chodníky jsou v této ulici nové, tedy je nesmyslné jejich odstranění. Pro udržení pozornosti řidičů o snížené rychlosti by bylo použito dopravní značení rychlosti 30 km/h na vozovce jízdního pruhu.



Obr. 24. Návrh 5 (O.) – Vyvýšený přechod pro chodce – T. G. Masaryka
Doporučená řešení prostoru kolem základní školy je varianta O. a Q. s vyznačením povolené maximální rychlosti 30 km/h na vozovce komunikace.



Obr. 25. Návrh 5 (Q.) – Vyvýšený přechod pro chodce – Turkova

6.4 Návrh 6 – Obytná zóna U Dubu, Zóna 30 Sítiny

Obytná zóna U Dubu, je největší sídlištní obytná oblast celého města Týniště nad Orlicí. Její propojení s jižní částí města je v současné době pouze užitím železničního přejezdu, který zanikne s realizací podjezdu. V přístupu obyvatel do zbylých částí města se v podstatě nic nezmění. Sídliště U Dubu je v návrhové části nezávisle na realizaci podjezdu. Intenzita dopravy se nepatrně zvýší o 40 voz/h, ale s celkovou intenzitou 240 voz/h jsou tyto komunikace s velkou kapacitní rezervou. Zóna 30 Sítiny závislá na realizaci podjezdu je, neboť na křižovatce ulic T. G. Masaryka a Dr. E. Beneše dojde k vyústění podjezdu a jeho napojení na nově vzniklou okružní křižovatku. Úsek od železničního přejezdu po křižovatku ulic T.G. Masaryka a Dr. E. Beneše není třeba řešit, tento úsek není možné ovlivnit. Jedná se o součást realizace podjezdu pod železniční tratí. Avšak nová realizace neřeší vjezd/výjezd do/ze zóny 30 na křižovatce ulic T. G. Masaryka a V Sítinách, která je patrná z obrázku obr. 26. vyznačena žlutě.



Obr. 26. Letecký snímek – Sídliště U Dubu, Zóna 30 Sítiny [zdroj: google.cz/maps]

1. Současná situace

Sídliště U Dubu je „Obytná zóna“, což znamená, že upřednostněni jsou cyklisté, chodci. Vjezd dopravních prostředků je povolen s maximální rychlostí 20 km/h. Běžně se stává, že si řidiči v celé této zóně neuvědomují, že cyklista a chodec má přednost. Také si často neuvědomují, že jsou v obytné zóně, ikdyž je značena dopravním značením na každém vjezdu. Jeden jediný vjezd/výjezd je vybaven vyvýšeným přechodem, prvkem zpomalující dopravu, který jednoznačně řidiče informuje, že vjíždí do oblasti s upravenými pravidly. Tento bezpečnostní prvek zároveň umožňuje bezpečné a plynulé pokračování po chodníku podél obytné zóny. Ostatní vjezdy/výjezdy nejsou opatřeny ani bílou barvou vyznačeného přechodu pro chodce.

2. Návrh řešení

Je nutné, aby si řidiči uvědomili, že vjíždějí do obytné zóny, kde neplatí pravidla jako na běžných komunikacích v rámci obce/města. Je třeba všechny vjezdy/výjezdy sjednotit (celkem 6), v případě omezených finančních prostředků alespoň vytvořit klasické místo pro bezpečný přechod chodců a ujednotit cesty pro chodce u obou městských sídlišť.

S. Vjezd/výjezd 1, 2, 4, 5, 6 – přechod pro chodce – vodorovné dopravní značení, V7a.

T. Vjezd/výjezd 1, 2, 4, 5, 6 – vyvýšený přechod pro chodce (ohraničení obytné zóny).

U. Vjezd/výjezd Sítiny – přechod pro chodce – vodorovné dopravní značení, V7a.

V. Vjezd/výjezd Sítiny – vyvýšený přechod pro chodce (ohraničení obytné zóny).

3. Klady a zápory řešení, finanční náročnost

Tab. 17. Návrh 6 – Klady a zápory, odhad realizace

Návrh 6	Klady a Zápory
S. Sídliště U Dubu - přechod pro chodce vodorovným dopravním značením, V7a, vjezd/výjezd 1,2, 4, 5, 6 odhad realizace 5 x 3 500 Kč (17 500 Kč)	+ místo pro bezpečné překonání komunikace + oficiální zainteresování chodců na dané místo + nízká cena realizace oproti vyvýšeným přechodům - není prvkem zklidňující dopravu
T. Sídliště U Dubu - vyvýšený přechod vjezd/výjezd 1,2, 4, 5, 6 odhad realizace 5 x 108 000 Kč (540 000 Kč)	+ prvek zklidňující dopravu + místo pro bezpečné překonání komunikace + oficiální zainteresování chodců na dané místo + vyšší bezpečnost a komfort pro chodce oproti obyčejnému přechodu - vyšší cena realizace proti obyčejným přechodům pro chodce
U. Sídliště Sítiny - přechod pro chodce vodorovným dopravním značením, V7a odhad realizace 3 000 Kč	+ místo pro bezpečné překonání komunikace na vnějších okrajích + oficiální zainteresování chodců na okrajích prostoru + nízká cena realizace oproti vyvýšeným přechodům - není prvkem zklidňující dopravu
V. Sídliště Sítiny - vyvýšený přechod pro chodce odhad realizace 84 000 Kč	+ prvek zklidňující dopravu + místo pro bezpečné překonání komunikace + oficiální zainteresování chodců na dané místo + vyšší bezpečnost pro chodce oproti obyčejnému přechodu - vyšší cena realizace proti obyčejným přechodům pro chodce

4. Posouzení řešení

Sídliště U Dubu je místem vysoké hustoty obyvatel celého města Týniště nad Orlicí. Celá obytná zóna je kromě jednoho vjezdu/výjezdu označena pouze dopravním značením bez jakéhokoliv vyznačení místa přechodu pro chodce, je nutné umožnit bezpečný přechod lidem podél celé obytné zóny. Realizace obyčejných přechodů pro chodce je úplným základem. Jedná se o zónu s vysokým počtem dětí, které si hrají na hřištích, a i komunikacích samotných, včetně míst blízko vjezdů do zóny. Je tedy nutné jednotlivé vjezdy/výjezdy zklidnit.

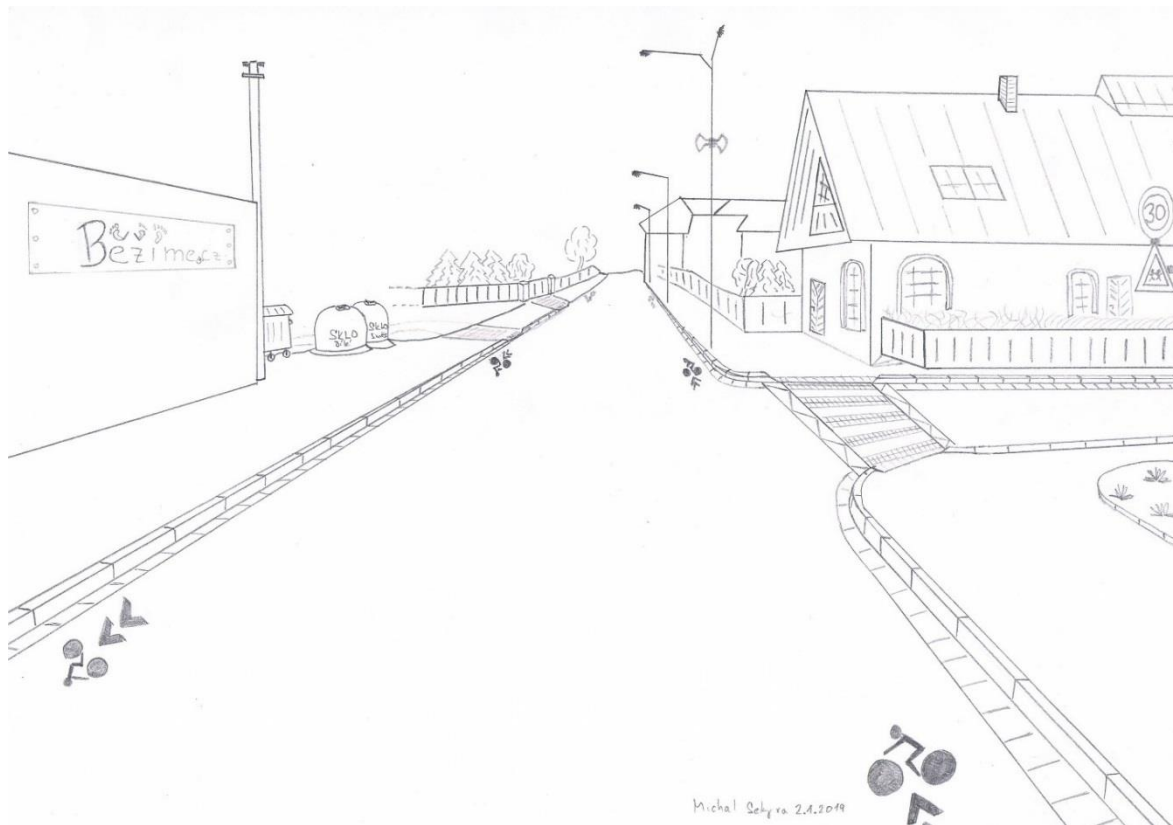
Toho dosáhneme vyvýšenými přechody pro chodce. Jedná se o finančně nákladné opatření. Při nedostatku financí se dá uvažovat o částečném upravení celé obytné zóny. Nejužívanějšími čísly označené vjezdy/výjezdy jsou 1, 2, 3 a 4. Vjezd/výjezd 3 je již jako jediný realizovaný.



Obr. 27. Návrh 6 (T.) – Vyvýšené přechody pro chodce (sídliště U Dubu)

Čísly 5 a 6, jsou označená místa méně využívaná, navíc obsluhující spíše malou část z celé zóny. Takovéto řešení je doporučené pro realizaci.

Stejné řešení je doporučeno i pro vjezd/výjezd ulice Sítiny. V tomto místě není vybudované bezpečné místo pro přechod komunikace. Je zde pouze dopravní značení „Zóna 30“ a dodatková tabulka označující „Pozor děti“, které si v ulici Sítiny pravidelně hrají na vozovce. Doporučeno je opatření označené písmenem V.



Obr. 28. Návrh 6 (V.) – Vyvýšený přechod pro chodce (sídlíště Sítiny)

6.5 Návrh 7 – Okružní křižovatka, žst. Týniště nad Orlicí

Velká část této diplomové práce byla o analyzované okružní křižovatce u žst. Týniště nad Orlicí.



Obr. 29. Letecký snímek – Okružní křižovatka u žst. Týniště nad Orlicí [zdroj: mapy.cz]

Dopravní průzkum, následné výpočty kapacit vjezdů/výjezdů této křižovatky za situace současné i s realizací podjezdu, prokázaly dostatečnou rezervu kapacity křižovatky. Není tedy nutná žádná stavební úprava pro navýšení kapacity.

1. Současná situace

Současně byly průzkumem dopravního chování prokázány nestandardní cesty chodců a cyklistů na/z železničního nádraží. Chodec si vždy najde cestu infrastrukturou, pokud splňuje jeho vlastní míru bezpečí. Je již známo, že touto cestou jsou myšleny proudy chodců, kteří míří přes „**Zakázaný-přechod 1**“, z analytické části práce. Dalším nepříjemnou a nebezpečnou situací způsobují cyklisté jedoucí po chodníku kolem parkoviště, vjíždějící z přechodu **P2** do ulice Nádražní, vedoucí k OK. Dochází zde k ohrožení nejen cyklisty vůči vozidlům vyjíždějícím právě na tuto komunikaci, ale i ohrožení samotných řidičů. Cyklisté zde velmi často nedbají na vyjíždějící automobily a bez jakéhokoliv ohlednutí vjíždějí na komunikaci.

2. Návrh řešení

V rámci návrhu okružní křižovatky je tedy nutné přistoupit k řešení dvou hlavních problémů. Jimi jsou chodci, chodící zelení na hranici parkoviště, někdy i vozovkou, a tím se stávají nebezpeční nejen sobě. Za druhé cyklisté, kteří vjíždějí bez ohledu na motorová vozidla a někdy i chodce.

V prvním případě je nejlogičtější řešením již používané místo chodci, z hlediska chodců nesprávné, zabezpečit tak, aby i řidiči byli informováni, že chodci na dané místo patří.

Cyklisty je nutné buď do současné okružní křižovatky, resp. přechodů pro chodce, zainteresovat nebo donutit sestoupit z kola u přechodu pro chodce přes komunikaci ulice Nádražní (Od Věže).

- W. Zakázaný přechod 1 – chodník v místě cesty, přechod pro chodce s vodorovným dopravním značením, V7a.
- X. Zakázaný přechod 1 – chodník v místě cesty, vyvýšené přechody pro chodce.
- Y. Cyklisté – zábrany pro přerušení jízdy.
- Z. Cyklisté – na vozovce vyznačit vjezd cyklistů na komunikaci.

3. Klady a zápory řešení, finanční náročnost

Tab. 18. Návrh 7 – Klady a zápory, odhad realizace

Návrh 7	Klady a Zápory
W. Zakázaný přechod 1 – chodník v místě cesty, přechod pro chodce vodorovným dopravním značením, V7a odhad realizace 45 000 + 7 000 Kč (52 000 Kč)	<ul style="list-style-type: none"> + místo pro bezpečné překonání komunikace + oficiální zainteresování chodců na dané místo + nízká cena realizace oproti vyvýšeným přechodům - náročná úprava vzhledem k malému prostoru
X. Zakázaný přechod 1 – chodník v místě cesty, vyvýšené přechody pro chodce odhad realizace 45 000 + 189 000Kč (234 000 Kč)	<ul style="list-style-type: none"> + prvek zklidňující dopravu + místo pro bezpečné překonání komunikace + oficiální zainteresování chodců na dané místo + VB a komfort pro chodce oproti obyčejnému přechodu - potřeba více místa pro realizaci - vyšší cena realizace proti obyčejným přechodům pro chodce
Y. Cyklisté – zábrany pro přerušení jízdy odhad realizace 2 x 4 000 Kč (8 000 Kč)	<ul style="list-style-type: none"> + zamezení nebezpečné jízdy cyklistů do vozovky + zklidnění chování v místě přechodu + nízká cena pro odstranění nebezpečného chování - zásah do současné podoby okružní křižovatky
Z. Cyklisté – na vozovce vyznačit vjezd cyklistů na komunikaci odhad realizace 3 000 Kč	<ul style="list-style-type: none"> + zainteresování cyklistů na místo pravidelného nebezpečného chování + VB, informace pro řidiče, že na daném místě se může vyskytovat cyklista vjíždějící z chodníku okružní křižovatky do vozovky + nízká cena realizace + možnost kombinace se zábranou

4. Posouzení řešení

Navržená opatření jsou rozdělena do dvou částí. První z nich je opatření pro „**Zakázaný-přechod 1**“. Danou trasu je nutné pro chodce zamezit, anebo zabezpečit s vytvořením bezpečné trasy podél parkoviště. Zamezit danou trasu není možné, lidé často využívají i komunikaci vedoucí k okružní křižovatce. Je nutné tedy vybudovat trasu bezpečnou pro chodce i pro řidiče ve vozidlech. V obou variantách bude nutné vybudovat chodník, případně zpevnit povrch v místě vyšlapané cesty, kde dříve byl travnatý povrch. Opatření se od sebe odlišují použitím klasického přechodu a vyvýšeného přechodu pro chodce. Vzhledem k posouzení celé oblasti, parkoviště není třeba jakkoliv zklidňovat. Varianta vyvýšených přechodů je v tomto místě tedy zbytečná, včetně vysoké finanční náročnosti. Pro přechod chodců bude stačit užití obyčejného přechodu pro chodce. Doporučena je tedy levnější varianta W.

Druhá část opatření je s ohledem na nebezpečné chování cyklistů vjíždějících na komunikaci ulice Nádražní (Od Věže). Cyklisté často bezohledně vjíždějí na komunikaci před odbočujícími vozidly z okružní křižovatky a přivádějí do nebezpečné situace nejen sebe, ale i osoby ve vozidlech. Jednou z možností je před konec chodníku dát zábrany (dva kovové sloupky), pro přerušení jízdy cyklistů. Cyklista by následně přechod pro chodce přešel s kolem podél

sebe, případně by pokračoval jízdou na komunikaci, aniž by ohrozil odbočující vozidla a ostatní účastníky dopravy.

Druhou možností je vyznačení na komunikaci vjíždění cyklistů z přechodu pro chodce do vozovky. Tímto by došlo k informování řidičů vozidel o této možnosti cyklistů a tím i jejich zvýšené opatrnosti. Protože se jedná o finančně velmi nízká opatření, je možná jejich kombinace.

Doporučené opatření pro realizaci je označené písmenem Z.



Obr. 30. Návrh 7 (W.) – Chodník a přechody pro chodce

6.6 Priorita návrhů

Každý návrh, má základ v nedostatcích, které byly na dané dopravní síti zjištěny. Je ale nutné každý návrh ohodnotit z pohledu nutnosti výstavby, současné potřeby změny z hlediska dopravy a zajištění bezpečnosti v daném místě.

Daných infrastrukturních změn je několik a finanční náročnost možná přesáhne vyčleněné prostředky na opravy komunikací a nové projekty v rámci dopravní politiky města Týniště nad Orlicí.

Ke každému projektu bude přidána priorita, jak je dané řešení důležité v současnosti oproti jiným.

Tab. 19. Priorita návrhů

	Varianta opatření	Finanční odhad realizace	Priorita návrhu
Návrh 1	B. Vyvýšený přechod pro chodce - ulice Voklik	84 000 Kč	3
	D. Vyvýšený přechod pro chodce - 3 slepé ulice	216 000 Kč	9
Návrh 2	G. Vyvýšené přechody pro chodce, rozdělení	180 300 Kč	6
Návrh 3	H. Přechod pro chodce, brzdný koberec	43 200 Kč	5
Návrh 4	M. Železniční přejezd s výstražným křížem	do 5 mil. Kč	X
Návrh 5	O. a Q. Vyvýšený přechod pro chodce ulice T. G. Masaryka, Turkova	84 000 + 96 000 Kč (180 000 Kč)	4
Návrh 6	T. Sídliště U Dubu - vyvýšený přechod pro chodce, vjezd/výjezd 1,2, 4, 5, 6	5 x 108 000 Kč (540 000 Kč)	7
	V. Sídliště Sítiny - vyvýšený přechod pro chodce	84 000 Kč	8
Návrh 7	W. Zakázaný přechod 1 – chodník v místě cesty, přechody pro chodce	45 000 + 7 000 Kč (52 000 Kč)	1
	Z. Cyklisté – vyznačení vjezdu cyklistů na pozemní komunikaci	3 000 Kč	2

Návrh 4 je v tabulce tab. 19. označen jako jediný bez priority písmenem X. Je to z důvodu odlišnosti, vůči ostatním návrhům. U návrhu 4 město Týniště nad Orlicí nemá hlavní pravomoc rozhodování o realizaci. Jedná se o změny na železnici, tudíž je nutné návrh přednést u SŽDC. Ostatní návrhy jsou v kompetenci města Týniště nad Orlicí bez nutnosti dalších zainteresovaných stran.

7 ZÁVĚR

Cílem práce bylo analyzovat okružní křižovatku u železniční stanice Týniště nad Orlicí s ohledem na realizaci silničního podjezdu pod železniční tratí. V návaznosti na současný stav okružní křižovatky zjistit dopady realizace podjezdu. V rámci celé dopravní sítě města Týniště nad Orlicí vybrat místa s potřebou návrhů opatření se změnou dopravního zatížení komunikací, pro zajištění bezpečnosti nebo plynulosti dopravy.

Na základě analýzy a dopravního průzkumu autora došlo ke zjištění současného stavu okružní křižovatky. Současná dopravní situace na místě dopravního průzkumu splňuje všechny požadavky na současnou dopravní poptávku v Týništi nad Orlicí. Došlo k vybrání několika míst, které nesplňují míru bezpečnosti autora, nebo se zde často vyskytuje nebezpečné chování účastníků dopravy.

Z hodnot současného stavu byl vytvořen model dopravní sítě města Týniště nad Orlicí za použití dopravně-plánovacího softwaru „OmniTRANS“. Využitím modelu byl zjištěn stav se změnou na dopravní síti, tedy realizací podjezdu pod železniční tratí. Podjezd nezmění dopravní situaci ve výši přetížení okružní křižovatky, respektive některého z vjezdů/výjezdů, okružní křižovatka bude splňovat požadavky na dopravní poptávku i v budoucnosti.

Byla provedena analýza dopravní sítě současného i budoucího stavu. Byla vybrána místa s výraznými změnami intenzit, pro zklidnění dopravy nebo s nedostatečnou mírou bezpečí pro účastníky dopravy. Na těchto místech bylo vždy navrženo několik možných opatření, včetně analýzy daného místa nebo finanční náročností jejich realizace.

Závěrem práce bylo určení priority potřeby jednotlivých doporučených variant opatření.

Přínosy této práce:

- Analýza současného stavu okružní křižovatky u železniční stanice Týniště nad Orlicí.
- Vytvoření modelu současné a budoucí dopravní sítě města Týniště nad Orlicí s ohledem na realizaci podjezdu pod železniční tratí.
- Zhodnocení dopravní sítě pro výběr míst s potřebou úprav pro zklidnění dopravy, zajištění dostačující míry bezpečnosti a plynulosti daných míst
- Návrh opatření pro 7 vybraných míst.

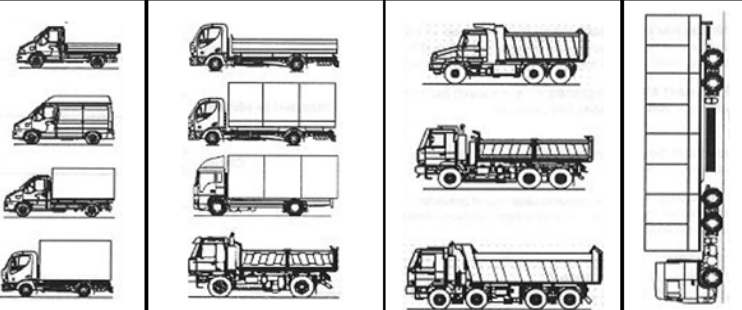
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

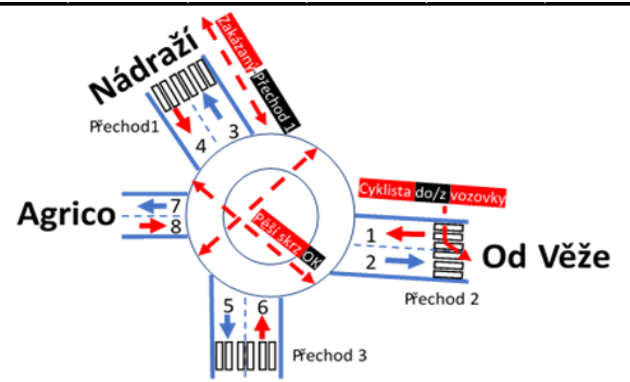
1. Březina, E. Problémy dopravy a udržitelná mobilita. Studijní opora. Pardubice, 2011.
2. Bulíček, J. - Ledvinová, M. Řešené příklady z teorie a řízení dopravy. Univerzita Pardubice, 2012, 235 s. Část A. Studijní opora pro procvičení příkladů.
3. BULÍČEK, J., MOJŽÍŠ, V., MOLKOVÁ, T., BROŽOVÁ, P., HRUBAN, I., VÍZNER, F., BREJCHA, R., HOFHANSL, P., SÚKENNÍK, P. Modelování technologických procesů v dopravě. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011. 223 s. ISBN 978-80-7395-442-0
4. Bulíček, J. Systémová analýza. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011, 95 s. Studijní opora. Pardubice, 2011.
5. HOLLAREK, T., KALAŠOVÁ, A., KUŠNIEROVÁ, J. Dopravné inžinierstvo. Návody na cvičenia. Žilina, 2003. ISBN 80-8070-076-1.
6. Janáček, J. Optimalizace na dopravních sítích. Žilinská univerzita, 2002. ISBN 80-8070-031-1.
7. Ledvinová, M. Teorie dopravy. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011, 188 s. Studijní opora. Pardubice, 2011.
8. Ledvinová, Michaela. Územní plánování v dopravě studijní opora. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. ISBN 978-80-7395-650-9.
9. Uggé, A. Dopravní inženýrství. Pardubice, 1996.
10. WHEELER, S. M. Planning for sustainability: creating livable, equitable and ecological communities. 2013. ISBN 978-0415809894.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1.	Sčítací list – Okružní křižovatka 1/2	I
	Sčítací list – Okružní křižovatka 2/2	II
Příloha 2.	Sčítací list Okružní křižovatky – jednotlivý vjezd/výjezd	III

Příloha 1. Sčítací list – Okružní křižovatka 1/2

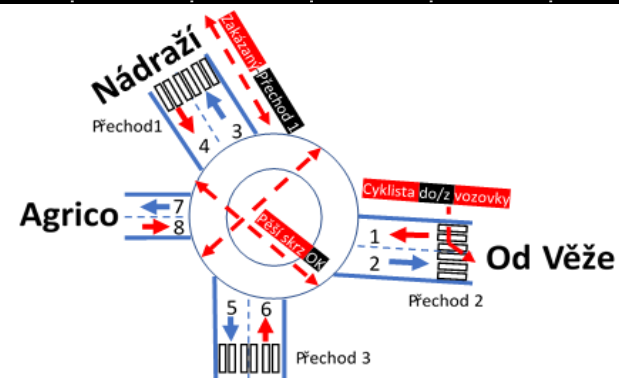
		Sčítací list - DP - vjezd/výjezd											
Směr	Hodina					Návěsové soupravy	Autobus	Traktor		Růžek			
		Lehké do 3 t	Střední 3,5 - 10 t		Těžké nad 10 t			bez přív.	s přív.	Moto	OA	Cyklisté	
			bez přív.	s přív.	bez přív.	s přív.							
1-3	13-14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7
	14-15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	2
	15-16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	24	4
1-5	13-14	2	0	0	2	1	2	0	0	0	1	56	4
	14-15	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	66	5
	15-16	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	79	3
1-7	13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0
	14-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
	15-16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	13-14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-2	13-14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	12
	14-15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	13
	15-16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	12
4-5	13-14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	26	10
	14-15	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	46	4
	15-16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	12
4-7	13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	15-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-3	13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Sčítací list – Okružní křižovatka 2/2

Sčítací list - DP - vjezd/výjezd

Směr	Hodina	Sčítací list - DP - vjezd/výjezd											
		Lehké do 3 t	Střední 3,5 - 10 t		Těžké nad 10 t		Návěsové soupravy	Autobus	Traktor		Růžek		
			bez přív.	s přív.	bez přív.	s přív.			bez přív.	s přív.	Moto	OA	Cyklisté
6 - 2	13-14	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	56	1
	14-15	7	1	0	1	1	0	0	1	0	0	84	1
	15-16	6	2	0	0	0	1	0	0	0	0	111	1
6 - 3	13-14	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	30	1
	14-15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	3
	15-16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0
6 - 7	13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	14-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	15-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 - 5	13-14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	14-15	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15-16	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
8 - 2	13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	14-15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
	15-16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
8 - 3	13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	14-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
8 - 5	13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
	15-16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2
8 - 7	13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Příloha 2. Sčítací list Okružní křižovatky – jednotlivý vjezd/výjezd

		Sčítací list - DP												
Směr	Hodina	Lehké do 3 t	Střední 3,5 - 10 t		Těžké nad 10 t		Návěsové soupravy	Autobus	Traktor		Růžek			
			bez přív.	s přív.	bez přív.	s přív.			bez přív.	s přív.	Moto	OA	Cyklisté	
1	13-14	12	1	0	2	1	2	0	1	0	1	77	11	
	14-15	9	3	1	0	0	0	0	0	0	0	98	7	
	15-16	8	2	0	0	0	0	0	0	0	2	114	7	
2	13-14	13	4	0	0	0	0	0	0	0	2	67	15	
	14-15	11	1	0	1	1	0	0	1	0	0	115	17	
	15-16	13	2	0	0	0	1	0	0	0	0	147	14	
3	13-14	10	0	1	0	1	0	0	0	0	0	36	9	
	14-15	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	48	4	
	15-16	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	52	4	
4	13-14	8	0	1	0	0	0	0	0	0	2	40	22	
	14-15	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	79	17	
	15-16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	24	
5	13-14	4	0	1	2	1	2	0	0	0	1	91	11	
	14-15	12	6	1	0	0	0	0	0	0	0	122	9	
	15-16	16	4	0	0	0	0	0	0	0	1	130	17	
6	13-14	7	3	1	0	1	0	0	0	0	0	93	2	
	14-15	13	2	1	1	1	0	0	1	0	0	118	4	
	15-16	20	4	0	0	0	1	0	0	0	0	149	1	
7	13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	
	14-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	
	15-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	13-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
	14-15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	
	15-16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	2	

