



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. Lada Grabovská
NÁVRH ÚPRAV ÚSEKU SILNICE II/448

Diplomová práce

2017

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

d ě k a n

Konviktská 20, 110 00 Praha 1



K612..... Ústav dopravních systémů

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Lada Grabovská

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Návrh úprav úseku silnice II/448**

Název tématu (anglicky): Solution for Improvement of Section Road II/448

Zásady pro vypracování

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

- v práci se zaměřte na úsek silnice II/448 západně od města Olomouc, zejména na průtahy obcí Ústín a Topolany,
- na řešené komunikaci proved'te dopravní průzkum a analýzu stávající dopravy včetně měření rychlosti vozidel,
- zhodnoťte situaci z pohledu bezpečnosti dopravy, resp. nehodovosti,
- zaměřte se rovněž na vedení pěších a cyklistů v oblasti,
- variantně řešte návrhy úprav průtahu silnic sledovanými obcemi.



- Rozsah grafických prací: situace stávajícího stavu, situace variantních návrhů řešení, příčné řezy
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic,
ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
TP 145 Zásady pro navrhování úprav průtahů silnic obcemi

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

Datum zadání diplomové práce: **30. července 2016**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

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

doc. Ing. Otakar Vacín, Ph.D.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů



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

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

Bc. Lada Grabovská
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....30. června 2017

Poděkování

Ráda bych poděkovala za odborné vedení, konzultace a podnětné návrhy k práci vedoucí diplomové práce Ing. Bc. Dagmar Kočárkové, Ph.D. Dále bych ráda poděkovala společnosti AF-CITYPLAN, s.r.o. za poskytnutí modelových dat a jiných podnětných rad ke zpracování této práce. Zvláštní poděkování patří mé rodině a přátelům, kteří mi byli oporou nejen při tvorbě této práce, ale i v průběhu celého studia.

Čestné prohlášení

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne

.....

Podpis

Název práce: NÁVRH ÚPRAV ÚSEKU SILNICE II/448
Autor: Bc. Lada Grabovská
Druh práce: Diplomová práce
Vedoucí práce: Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.
Počet stran: 71
Počet příloh: 16
Jazyk: Čeština

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá pozemní komunikací II/448 v úseku Olomouc – Ústín. Obsahuje analýzu současného stavu se zaměřením na bezpečnost dopravy pro jednotlivé účastníky provozu. Cílem této práce je zpracování dvou návrhů úprav, které přispějí ke zklidnění dopravy v obcích, zlepšení bezpečnosti cyklistické dopravy a snížení nehodovosti v řešeném úseku.

KLÍČOVÁ SLOVA

bezpečnost dopravy, miniokružní křižovatka, nemotorová doprava, silnice II/448, dopravní průzkumy, zklidňování dopravy

Title: Solution for Improvement of Section Road II/448
Author: Bc. Lada Grabovská
Document type: Master's thesis
Supervisor: Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.
Pages: 71
Appendixes: 16
Language: Czech

ABSTRACT

The Master's thesis deals with road II/448 in section Olomouc – Ústín. It analyses the current traffic and a level of road safety. The aim of the thesis is to design solution of changes in road design in two variants to support traffic calming in urban areas, create safe ways for bike and pedestrian, in order to decrease the accident rate of the road.

KEYWORDS

Road safety, Roundabout, Non-motorized infrastructure, road II/448, Traffic surveys, Traffic calming

OBSAH

| | |
|--|----|
| Seznam použitých zkratk | 9 |
| Úvod | 11 |
| 1 Úvod do problematiky | 12 |
| 1.1 Geografie oblasti | 12 |
| 1.2 Pozemní Komunikace II/448 | 14 |
| 1.3 Širší vztahy dopravní infrastruktury | 15 |
| 1.3.1 Veřejná hromadná doprava osob | 15 |
| 1.3.2 Silniční doprava | 16 |
| 1.3.3 Železniční doprava | 17 |
| 1.3.4 Cyklistická a pěší doprava | 18 |
| 1.3.5 Letecká doprava | 18 |
| 2 Analýza současného stavu | 19 |
| 2.1 Cyklistická doprava a pěší | 21 |
| 2.2 Veřejná hromadná doprava | 22 |
| 2.3 Charakteristika dopravního proudu | 23 |
| 2.4 Nehodovost | 24 |
| 2.5 Problémové lokality | 24 |
| 3 Průzkum dopravy | 25 |
| 3.1 Profilový průzkum dopravy | 25 |
| 3.1.1 Výsledek profilového průzkumu intenzity | 26 |
| 3.1.2 Výsledek profilového průzkumu jízdní rychlosti vozidel | 28 |
| 3.2 Směrový průzkum intenzity | 30 |
| 3.2.1 Výsledek směrového průzkumu intenzity | 30 |
| 4 Charakteristika dopravních problémů | 32 |
| 4.1 Lokalita A | 32 |
| 4.1.1 Nehodovost | 33 |
| 4.2 Lokalita B | 34 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.2.1 | Nehodovost | 35 |
| 4.3 | Lokalita C | 36 |
| 4.3.1 | Nehodovost | 37 |
| 4.4 | Lokalita D | 38 |
| 4.4.1 | Nehodovost | 39 |
| 5 | Rozvoj dopravní infrastruktury a prognóza dopravy..... | 40 |
| 5.1 | Koncepce dopravní infrastruktury | 40 |
| 5.2 | Prognóza dopravy v roce 2030 | 42 |
| 6 | Navrh řešení dopravních problémů | 44 |
| 7 | Popis navržených objektů | 45 |
| 7.1 | Varianta 1 | 46 |
| 7.1.1 | Úsek 1 (km 0,000 – 0,800)..... | 46 |
| 7.1.2 | Úsek 2 (km 0,800 – 1,320)..... | 49 |
| 7.1.3 | Úsek 3 (km 1,320 – 2,500)..... | 49 |
| 7.1.4 | Úsek 4 (km 2,500 – 2,900)..... | 51 |
| 7.1.5 | Úsek 5 (km 2,900 – 3,988)..... | 52 |
| 7.1.6 | Návrh dopravního značení..... | 52 |
| 7.2 | Varianta 2 | 53 |
| 7.2.1 | Úsek 1 (km 0,000 – 0,800)..... | 53 |
| 7.2.2 | Úsek 2 (km 0,800 – 1,320)..... | 55 |
| 7.2.3 | Úsek 3 (km 1,320 – 2,500)..... | 55 |
| 7.2.4 | Úsek 4 (km 2,500 – 2,900)..... | 56 |
| 7.2.5 | Úsek 5 (km 2,900 – 3,988)..... | 58 |
| 7.2.6 | Návrh dopravního značení..... | 59 |
| 7.3 | Návrh skladby vozovek | 59 |
| 7.4 | Odvodnění | 60 |
| 8 | Srovnání variant..... | 61 |
| 8.1 | Odhad finančních nákladů | 61 |
| 8.2 | Prostorová náročnost návrhu | 63 |

| | |
|------------------------------|----|
| 8.3 Bezpečnost provozu | 64 |
| Závěr | 65 |
| Zdroje literatury | 67 |
| Normy | 68 |
| Technické podmínky | 68 |
| Seznam obrázků | 69 |
| Seznam tabulek | 70 |
| Seznam příloh | 71 |

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

| | |
|-------------------|---|
| b.o. | Bezpečnostní odstup |
| CSD | Celostátní sčítání dopravy |
| ČR | Česká republika |
| ČSN | Česká technická norma |
| ČÚZK | Český úřad zeměměřický a katastrální |
| DPMO | Dopravní podnik města Olomouce |
| f_{NE} | Nedělní faktor |
| HDP | Hlavní dopravní prostor pozemní komunikace |
| I_{50} | Padesátirázová intenzita dopravy [voz/h] |
| I_C | Intenzita cyklistické dopravy [voz/24h] |
| I_d | Denní intenzita dopravy [voz/24h] |
| IDSOK | Integrovaný dopravní systém Olomouckého kraje |
| I_M | intenzita dopravy zjištěná v době průzkumu |
| I_{SH} | intenzita dopravy špičkové hodiny v běžný pracovní den [voz/h] |
| I_t | Týdenní průměr intenzity dopravy [voz/24h] |
| k.ú. | katastrální území |
| $k_{BPD,50}$ | Přepočtový koeficient špičkové hodinové intenzity dopravy v běžný pracovní den na padesátirázovou hodinovou intenzitu dopravy [-] |
| $k_{PD,d,t}^{PD}$ | Přepočtový koeficient denní intenzit dopravy na I_t v pracovní dny (zohlednění týdenních variací intenzit dopravy) [-] |
| $k_{i,RPDI}$ | Přepočtový koeficient týdenního průměru denních intenzit dopravy na RPDI (zohlednění ročních variací intenzit dopravy) |
| MHD | Městská hromadná doprava |
| MJ | Měrná jednotka |
| MOK | Miniokružní křižovatka |
| OOSPO | osoby s omezenou schopností pohybu a orientace |
| PK | pozemní komunikace |
| PP | Přidružený prostor pozemní komunikace |
| RPDI | Roční průměr denních intenzit dopravy |
| $RPDI^{PD}$ | Roční průměr denních intenzit dopravy v pracovní dny (po-pá) |
| ŘSD ČR | Ředitelství silnic a dálnic ČR |
| SDZ | svislé dopravní značení |
| TP | Technické podmínky |

| | |
|----------|--|
| ÚKD | Úroveň kvality dopravy |
| v | rychlost jízdy vozidla [km/h] |
| VDZ | vodorovné dopravní značení |
| WHO | World Health Organisation |
| δ | Odchylka odhadu ročního průměru denních intenzit dopravy [%] |

ÚVOD

Česká Republika patří ke státům s nejvyšším indexem motorizace a automobilizace ve vyspělých zemích, což úzce souvisí i s četností dopravních nehod. Ročně je na českých pozemních komunikacích zaznamenáno více než 95 000 dopravních nehod, přičemž při 1/10 nehod dojde k usmrcení nebo jinému zranění účastníků. Dopravní nehoda může být vnímána jako událost, při které došlo k pochybení jednoho nebo více faktorů. Obecně rozlišujeme 3 faktory – řidič/účastník provozu, pozemní komunikace a vozidlo. Dle statistik World Health Organisation (WHO) vyplývá, že přibližně 68 % nehod je zaviněno fyzickou osobou, nicméně eliminovat lidský faktor je nesmírně těžké, především kvůli individualitě každého jedince. Proto se dnes soustředíme hlavně na vývoj bezpečných dopravních prostředků a přizpůsobujeme prostor pozemní komunikace jízdám rychlostem, hustotě dopravního proudu a intenzitě jednotlivých účastníků provozu tak, aby byl omezen vznik dopravní nehody anebo eliminovány její následky.

Zklidňování dopravy je jeden ze způsobů, při kterém je pozemní komunikace přizpůsobena jednotlivým charakteristikám a účastníkům provozu, především těm zranitelnějším, mezi které řadíme chodce a cyklisty. Tento proces může být vnímán jako komplexní činnost zaměřená na zpomalení silniční dopravy na pozemních komunikacích za pomoci implementace prvků fyzických, psychologických nebo fyzicko-psychologických. Zklidňování dopravy bývá realizováno v souladu s normami a technickými podmínkami převážně na místních komunikacích, určité prvky zklidňování mohou být aplikovány i na komunikace III. třídy a vybraných I. a II. tříd s ohledem na intenzitu provozu a místní podmínky.

Diplomová práce se bude zabývat pozemní komunikací II/448 ve vymezeném rozsahu Olomouc – Ústín. Cílem je navrhnout opatření, která přispějí k zvýšení bezpečnosti provozu s ohledem na jednotlivé účastníky. Obec Ústín není v práci zahrnuta kvůli aktuálně probíhající rekonstrukci silničního průtahu. Délka řešeného úseku je 3,988 km. Zvolený rozsah práce byl vybrán s ohledem na účelnost a efektivitu zklidnění dopravy dané pozemní komunikace.

V práci bude provedena analýza současného stavu komunikace, provozu a ukazatelů bezpečnosti. Projektované návrhy převážně fyzických změn v prostoru pozemní komunikace budou vyhotoveny ve dvou variantách řešení. Tato práce se bude také zabývat problematikou cyklistické a pěší dopravy v řešeném rozsahu.

1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

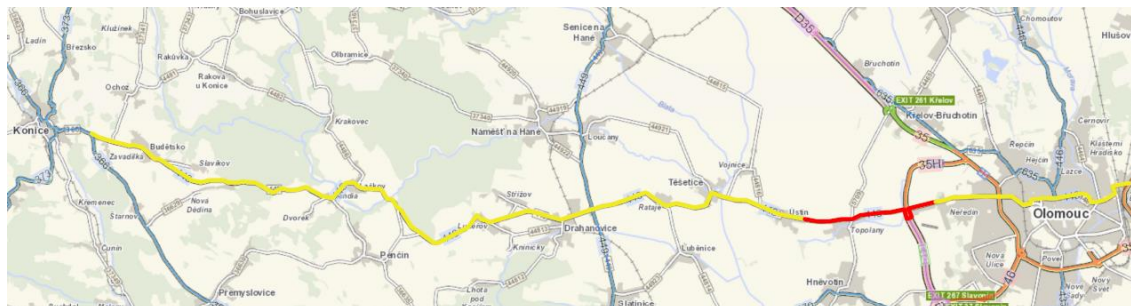
Tato kapitola je věnována obecné charakteristice pozemní komunikace II/448 a řešeného území. Obsahuje popis širších vztahů s důrazem na dopravní infrastrukturu.

1.1 GEOGRAFIE OBLASTI

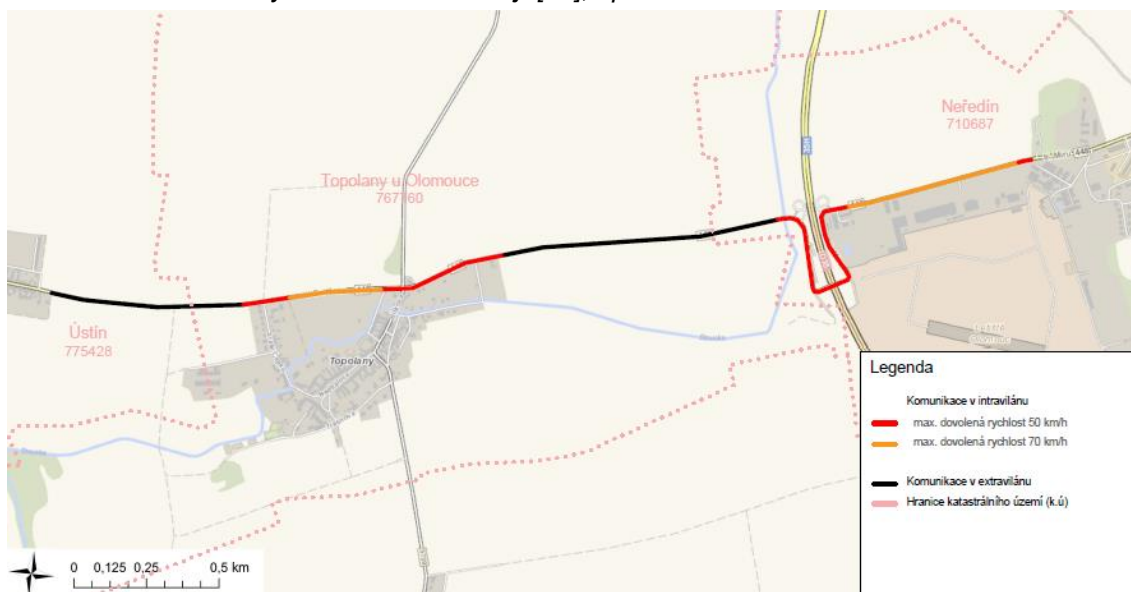
Pozemní komunikace (PK) II/448 se nachází v Olomouckém kraji a tvoří spojnici mezi městy Olomouc (okr. Olomouc) a Konice (okr. Prostějov). Schématické vedení II/448 viz příloha A1.1. Širší vztahy, případně následující Obr. 1. Význam této komunikace je regionální, místní, rekreační a hospodářsko-zemědělský. Její celková délka je 30,9 km. Komunikace je vedena přes dalších 8 obcí – Ústín, Těšetice, Rataje, Drahanovice, Luděrov, Laškov, Kandia a Budětsko.

Rozsah diplomové práce zahrnuje úsek komunikace Ústín – Olomouc, na Obr. 1 zvýrazněn červenou barvou, procházející katastrálním územím Olomouc – Neředín, Topolany u Olomouce a Ústín. Řešený rozsah byl vybrán na základě jednotlivých ukazatelů provozu, nehodovosti a místního šetření PK. Detail na řešený úsek viz příloha A1.2. Rozsah řešeného území, případně Obr. 2. Délka řešeného rozsahu je 3,988 km.

Obr. 1 Pozemní komunikace II/448, červená – řešený rozsah. Zdroj: [11], upraveno



Obr. 2 Detail na řešený rozsah II/448. Zdroj: [10], upraveno



Statutární město Olomouc je zároveň krajské město Olomouckého kraje pokrývající plochu 10,3 km². Město je důležité administrativní centrum a zdroj pracovní nabídky v kraji, cca 36tis. pracovních míst¹, navíc díky zápisu do UNESCO patří k oblíbeným turistickým cílům. K 1. 1. 2017 mělo celkem 100 383 obyvatel.²

Katastrální území Olomouc – Neředín se nachází v západní části města s celkovou rozlohou 3,62 km². Toto území je v práci zahrnuto pouze částečně a obsahuje zejména plochy s nízkou hustotou zástavby, viz Obr. 2. Řešený rozsah tohoto katastrálního území byl zvolen účelně, protože právě nezastavěné území v intravilánu se řidiči jeví jako komunikace v extravilánu, a tak často dochází k výraznému překračování nejvyšší dovolené rychlosti a snížení pozornosti na okolí PK během řízení.

Katastrální území Topolany u Olomouce, o rozloze 4,762 km², je odloučená základní sídelní jednotka Olomouce, která je od centra města vzdálená necelých 6 km. Umístění této jednotky je zvýrazněno na Obr. 2. Z obrázku je zřejmé, že řešená komunikace prochází tímto územím pouze okrajově, většina stavebních objektů je umístěna vlevo ve směru od Olomouce. V roce 2011 zde žilo celkem 357 obyvatel³. Území disponuje základní občanskou vybaveností; soukromá škola základní a střední se zaměřením na speciální výuku, restaurace a dvě zastávky VHD.

Poslední úsek řešeného rozsahu komunikace spadá do katastrálního území obce Ústín. Dle statistik (RIS) měla obec k 1. 1. 2017 celkem 443 obyvatel.

¹ Mobilita obyvatelstva Olomouckého kraje, dle SLDB 2011

² Regionální informační servis (RIS)

³ Sčítání lidu, domů a bytů 2011 (SLDB)

1.2 POZEMNÍ KOMUNIKACE II/448

Jak již bylo zmíněno, silnice spojuje města Konice a Olomouc, zároveň je v těchto městech napojena na jiné pozemní komunikace. V Olomouci se napojuje na I/46, směřující přes města Šternberk a Opava dále do Polska, konkrétně na velmi vytížené styčné křižovatce Pavlovická x U Podjezdu. V Konici je napojena na II/366 směřující přes centrum Konice až do města Jevíčko (okr. Svitavy), nebo v opačném směru do města Prostějov. Celková délka komunikace je 30,9 km.

Během posledního desetiletí došlo k rekonstrukci několika úseků této pozemní komunikace v extravilánu, při které došlo k výměně krytu vozovky a případně úprav jízdního pruhu podle platné normy ČSN 73 6110 - Projektování místních komunikací. Přehled rekonstruovaných úseků viz Tab. 1. Rekonstrukce úseků v intravilánu jsou plánovány v roce 2017 a 2018, jedná se o obce Ústín, Luděřov, Drahanovice a Rataje. V průtazích bude provedena rekonstrukce celého uličního prostoru pozemní komunikace včetně vytvoření cyklistických a pěších stezek.⁴

Tab. 1 Přehled rekonstruovaných úseků II/448. Zdroj [1], [2].

| Úsek komunikace | Rok rekon. | Délka úseku | poznámky |
|----------------------------------|------------|-------------|---|
| Luděřov – hranice okr. Prostějov | 2015 | 1,750 km | Rekonstrukce konstrukčních vrstev vozovky |
| Ústín – Olomouc | 2015 | 2,584 km | Rekonstrukce konstrukčních vrstev vozovky |
| Těšetice – Drahanovice | 2010 | 1,660 km | Rekonstrukce konstrukčních vrstev vozovky |

Intenzita provozu na této komunikaci s rostoucí vzdáleností od města Olomouc klesá, viz Celostátní sčítání dopravy (CSD) 2016. Roční průměr denních intenzit dopravy (RPDI) řešeného rozsahu komunikace je 5 277 voz/den, RPDI v úseku Ústín – Drahanovice představuje 3 347 voz/den a následně hodnota RPDI klesá až k 1 200 voz/den u města Konice. Jak naznačují údaje ze Sčítání lidu, domu a bytů (SLDB) 2011 a CSD, jedná se o důležitou regionální pozemní komunikaci, kterou využívá mnoho obyvatel přilehlých obcí ke každodennímu dojíždění do Olomouce, ať už za prací, vzděláním nebo jiným účelem.

⁴Krajský úřad Olomouckého kraje - Odbor dopravy a silničního hospodářství, CZ.06.1.42/0.0/0.0/15_002/0002354 II/448 Drahanovice – Olomouc

Od roku 2007 bylo na vyznačeném úseku komunikace II/448 zaznamenáno celkem 291 dopravních nehod, z čehož 131, tedy téměř každá druhá, se neobešla bez zranění. U 5 nehod došlo k usmrcení zúčastněné osoby a celkem 16 osob bylo těžce zraněno. Jednoduché shrnutí všech zaznamenaných nehod Policií ČR je v následující tabulce Tab. 2 rozděleno podle druhů nehody a následků na zdraví.

Tab. 2 Shrnutí nehod podle druhu nehody a následků na zdraví na silnici II/448 /v řešeném území od roku 2007. (U-usmrcen, TZ - těžce zraněn, LZ- lehce zraněn). Zdroj [3].

| Druh nehody | Celkem /řešené území | Následky nehody | | |
|---------------------------|----------------------|-----------------|------|--------|
| | | U | TZ | LZ |
| srážka s vozidlem | 121/46 | 2/1 | 7/1 | 55/17 |
| srážka s pevnou překážkou | 64/26 | 1/0 | 4/0 | 18/7 |
| srážka s chodcem | 6/3 | 1/1 | 2/1 | 4/1 |
| srážka s cyklistou | 15/3 | 1/0 | 0/0 | 13/2 |
| srážka s lesní zvěří | 40/4 | 0/0 | 0/0 | 1/0 |
| havárie | 37/11 | 0/0 | 3/1 | 14/1 |
| jiné | 8/4 | 0/0 | 0/0 | 5/3 |
| | 291/97 | 5/2 | 16/3 | 110/31 |

1.3 ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY

1.3.1 Veřejná hromadná doprava osob

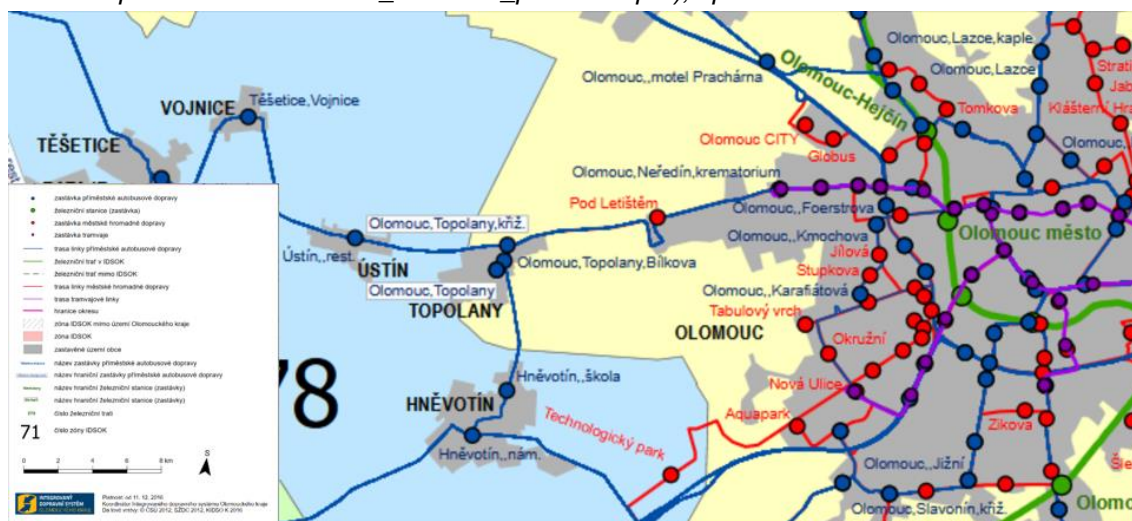
Významnou roli pro dopravní obsluhu města a okolních obcí představuje městská a příměstská hromadná doprava, která je součástí Integrovaného dopravního systému Olomouckého kraje (IDSOK). Městskou obsluhu primárně zajišťuje Dopravní podnik města Olomouce (DPMO). Příměstská doprava je obsluhována soukromými dopravci, po II/448 jsou vedeny linky společnosti ARRIVA Morava, a.s. a VYDOS BUS, a.s. Hranici mezi městskou a příměstskou hromadnou dopravou představuje k.ú. Topolany u Olomouce, které ještě spadá do tarifního pásma městské hromadné dopravy (MHD). Od této hranice je pásmo příměstské hromadné dopravy [7]. Schéma vedení linek IDSOK viz Obr. 3.

System MHD je zajišťován tramvajovými a autobusovými linkami. V rámci dopravního prostoru místní komunikace II/448 je vedena jedna tramvajová trať, ukončená před začátkem řešeného rozsahu v této práci. V řešeném území je vedena autobusová linka DPMO č. 26 (Hlavní nádraží – Topolany), která jako jediná linka IDSOK obsluhuje zastávku Pod Letištěm. Tato linka je provozována v hodinovém intervalu.

Příměstská a regionální doprava je ve směru II/448 zajišťována autobusovými linkami společnosti ARRIVA Morava, a.s., jedná se o linky IDSOK 890710 (Olomouc – Raková u Konice), 890718 (Olomouc – Olbramice), 890720 (Olomouc – Čechy pod Kosířem), 890740 (Olomouc – Loučka) a 890741 (Olomouc – Konice).

Po II/448 je vedena i dálková linka spojující Olomoucký a Jihomoravský kraj poskytována dopravcem VYDOS BUS, a.s., konkrétně se jedná o spoj 710913 (Olomouc – Velké Opatovice).

Obr. 3 Výřez schématu vedení linek a zastávek IDSOK. Zdroj: [7] (http://www.idsok.cz/wp-content/uploads/2016/09/Okres_Olomouc_podrobne.pdf), upraveno



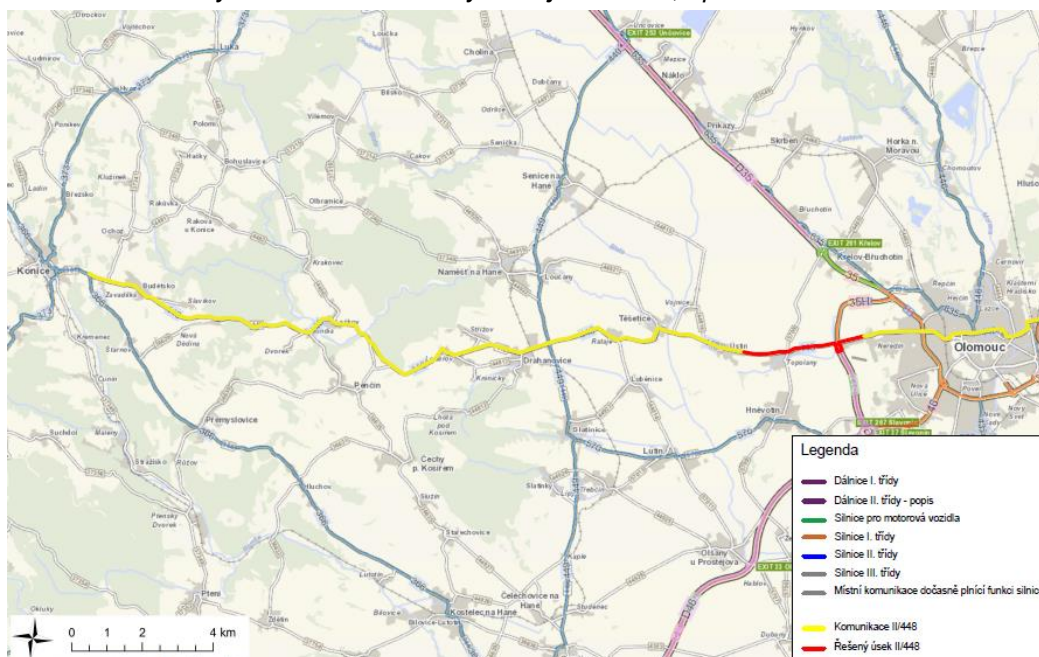
1.3.2 Silniční doprava

Olomouc je důležitou křižovatkou silniční sítě Olomouckého kraje a značný význam má i v mezinárodní dopravě. Silniční síť celostátního významu tvoří dálnice D35 (případně I/35) Olomouc – Hradec Králové, která zároveň tvoří jihovýchodní obchvat města a ulehčuje tak centru od tranzitní dopravy, přesto však navazující místní rychlostní komunikace I/35 představuje hlavní dopravní tepnu ve městě. Další celostátní komunikací je dálnice D46 Olomouc – Vyškov (D1) v jihozápadní části města a pokračující I/46 Olomouc - Racibórz.

Silniční síť regionálního významu je tvořena především silnicemi II. tříd, II/448 Olomouc – Konice, II/570 Olomouc – Slatinice, II/635 Olomouc – Litovel a II/449 Prostějov – Litovel. Komunikace II/448 je další významnou dopravní tepnou města Olomouce. Silnice III. třídy tvoří spojnice mezi okolními obcemi Olomouce.

Širší vztahy silniční infrastruktury viz Obr. 4, A1.1. Širší vztahy.

Obr. 4 Širší vztahy silniční infrastruktury. Zdroj: ŘSD ČR, upraveno

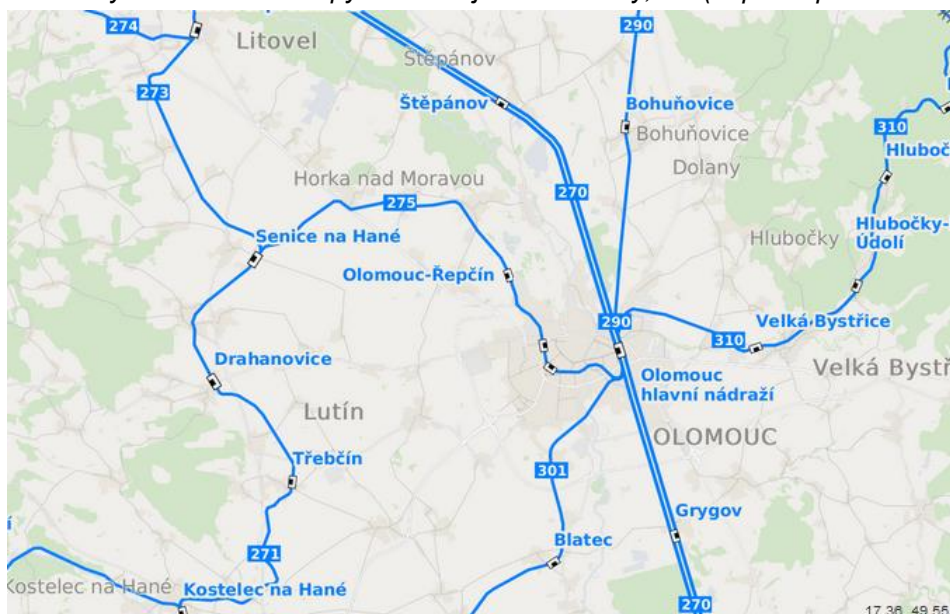


1.3.3 Železniční doprava

Jak je patrné z následujícího obrázku, Obr. 5, Olomouc je uzlem několika železničních tratí. Nejdůležitější trať celostátního významu představuje trať č. 270, která je součástí II. a III. tranzitního koridoru. Zbylé železniční tratě slouží především k regionální obsluze území, jsou jednokolejné a neelektrifikované.

Komunikaci II/448 křižuje pouze jedna železniční trať č. 273 regionálního významu Senice na Hané – Kostelec na Hané, a to konkrétně na území obce Drahanovice. Jedná se o jednokolejnou neelektrifikovanou trať, která je určena k osobní přepravě.

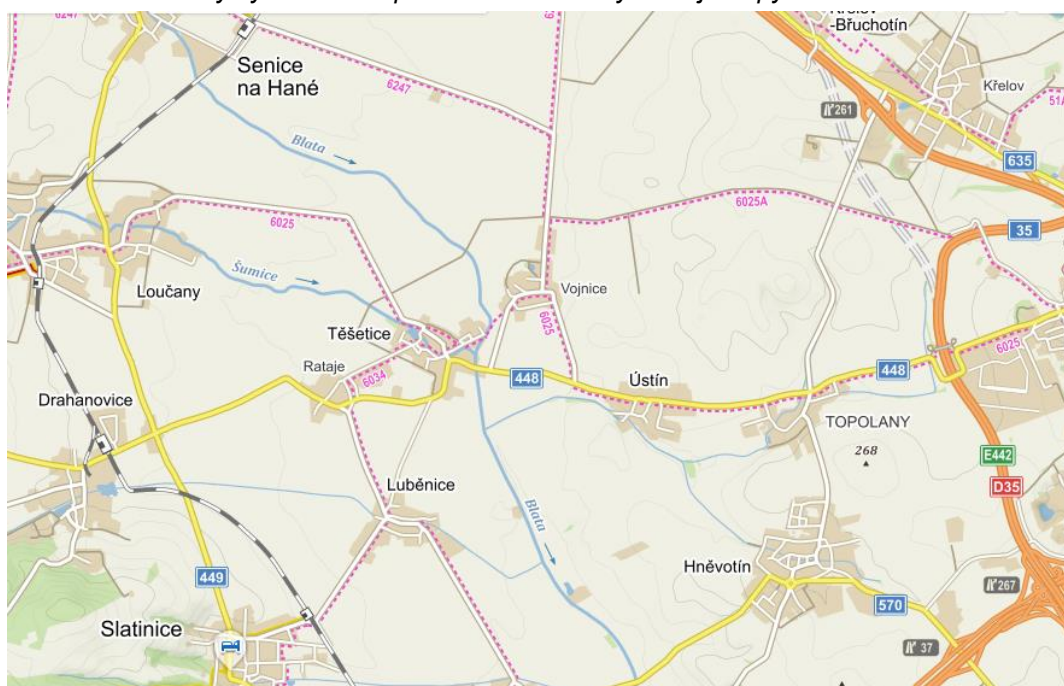
Obr. 5 Výřez železniční mapy ČR. Zdroj: České dráhy, a.s (<http://mapa.cd.cz/mapa>)



1.3.4 Cyklistická a pěší doprava

Souběžně s komunikací II/448 je vedena cyklotrasa č. 6025 vedoucí z Olomouce do Bouzova dlouhá 38,5 km, viz Obr. 6. Tato trasa se z II/448 odpojuje v obci Těšetice. Kromě úseků Ústín – Těšetice a Ústín – hranice k.ú. Ústín je tato trasa vedena v rámci jízdních pruhů pozemní komunikace. Na území Olomouc-Neředín je možné zvolit alternativní trasu č. 6025A, která se na stávající trasu zase naváže v obci Vojnice.

Obr. 6 Širší vztahy cyklistické dopravní infrastruktury. Zdroj: mapy.cz



1.3.5 Letecká doprava

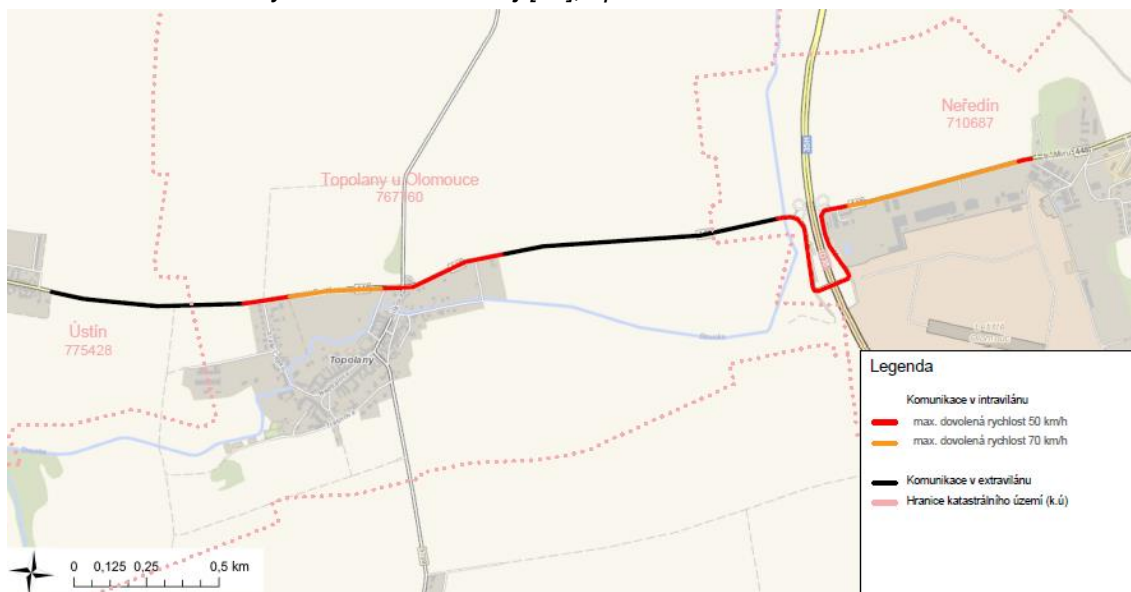
Město Olomouc disponuje vnitrostátním veřejným letištěm Letiště Olomouc, které se nachází na okraji městské části Olomouc - Neředín. Letiště vzniklo v roce 1905 a až do roku 1995 sloužilo armádě jako vojenské cvičiště. Po druhé světové válce armáda od využívání ustupovala, protože areál nevyhovoval moderním proudovým letounům, a tak se zde začaly obsluhovat i civilní lety. Od roku 1995 je Letiště v majetku statutárního města Olomouc a správcem je Hanácký letecký klub Olomouc, který zajišťuje provoz [8].

Letiště je dnes využíváno převážně pro sportovní a civilní lety, umí obsloužit letouny, kluzáky, vrtulníky, ultralehká letadla, balony a vzducholodě. Významným zásahem do provozu se stalo vybudování dálničního obchvatu, který přinutil město zkrátit vzletové a přistávací dráhy. V této podobě pak letiště funguje dodnes [8].

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Diplomová práce se soustředí pouze na část pozemní komunikace II/448, jejíž délka je 3,988 km. Řešená část prochází celkem třemi katastrálními územími (k.ú.), Olomouc – Neředín, Topolany u Olomouce a Ústín, charakteristika jednotlivých k.ú., viz kapitola 1.1. Pro zpřehlednění a technický popis jednotlivých úseků řešeného rozsahu PK, byla vytvořena následující Tab. 3, doplňující popis Obr. 2 (příloha A1.2. *Rozsah řešeného území*).

Obr. 2 Detail na řešený rozsah II/448. Zdroj [10], upraveno



Tab. 3 Přehled jednotlivých úseků řešeného rozsahu PK II/448. Zdroj: ČÚZK.

| Úsek komunikace | Extravilán /intravilán | Délka úseku | Kategorijní šířka PK | Nejvyšší povolená rychlost |
|---------------------|------------------------|-----------------|----------------------|----------------------------|
| k.ú. Neředín | intravilán | 0,060 km | 6,0 m | 50 km/h |
| k.ú. Neředín | intravilán | 0,570 km | 6,0 m | 70 km/h |
| k.ú. Neředín | intravilán | 0,810 km | 6,0 m | 50 km/h |
| k.ú. Neředín | extravilán | 0,265 km | 7,5 m | 90 km/h |
| k.ú. Topolany u Ol. | extravilán | 0,705 km | 7,5 m | 90 km/h |
| k.ú. Topolany u Ol. | intravilán | 0,440 km | 7,5 m | 50 km/h |
| k.ú. Topolany u Ol. | intravilán | 0,330 km | 7,5 m | 70 km/h |
| k.ú. Topolany u Ol. | intravilán | 0,120 km | 7,5 m | 50 km/h |
| k.ú. Topolany u Ol. | extravilán | 0,345 km | 7,5 m | 90 km/h |
| k.ú. Ústín | extravilán | 0,343 km | 7,5 m | 90 km/h |
| | | 3,988 km | | |

PK procházející k.ú. Olomouc – Neředín je možné rozdělit na dva úseky. První úsek prochází zastavěným územím a doprava je relativně zklidněná oproti druhému úseku, který je předmětem studie. Druhý úsek komunikace prochází územím s nízkou hustotou zástavby, na kterém často dochází ke vzniku nebezpečných dopravních situací, hlavně při předjíždění. Tento úsek bychom mohli ještě rozdělit podle nejvyšší dovolené rychlosti, viz Obr. 7. V území se nachází objekt Armády ČR, vnitrostátní letiště a dva bytové domy, všechny tyto objekty jsou umístěny po levé straně ve směru od centra, na protilehlé straně je půda určená k zemědělství. V blízkosti bytových domů se nachází autobusová zastávka obsluhovaná MHD, silniční nadjezd nad komunikací D35 a samostatný nadjezd vyhrazen pro pěší a cyklisty.

Obr. 7 Výřez katastrálního území Olomouc – Neředín. Zdroj: [11], upraveno



Na území Topolany u Olomouce se komunikace nachází převážně v extravilánu. Intravilánem prochází úsek dlouhý přibližně 0,940 km, který obsahuje i křížení komunikací II/448 a III/5709. Součástí průtahu obce je autobusová zastávka VHD umístěna v zálivu. Z leteckého snímku, viz Obr. 8, je patrné, že komunikace protíná zastavěnou oblast pouze okrajově. Stejně jako v předchozím k.ú. se i zde v intravilánu nachází 2 úseky s rozdílnou nejvyšší dovolenou rychlostí, 50 km/h a 70 km/h.

Zbýlý řešený úsek komunikace je součástí k.ú. Ústín a nachází se pouze v extravilánové části. Komunikace v obci Ústín již není předmětem této studie, protože právě probíhá její rekonstrukce (léto 2017), kvůli níž není možné provést analýzu současné situace, která je nezbytným podkladem pro další studii území. V extravilánu je komunikace obklopena pouze zemědělskou půdou. Od hranice obce Ústín do konce k.ú. je paralelně k ose PK vedena společná stezka pro chodce a cyklisty.

Obr. 8 Výřez katastrálního území Topolany u Olomouce a Ústín. Zdroj: [11], upraveno



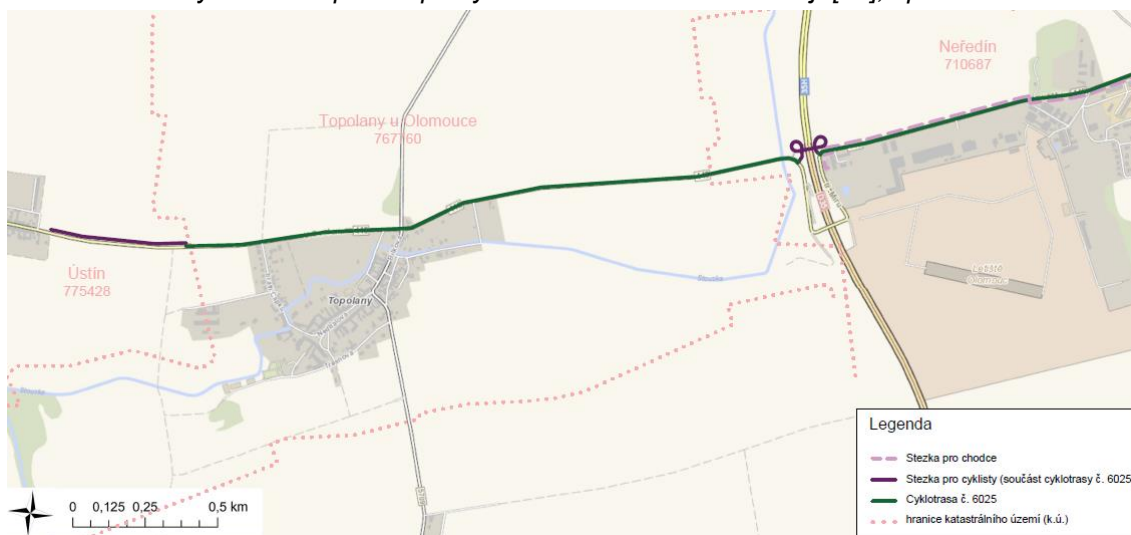
2.1 CYKLISTICKÁ DOPRAVA A PĚŠÍ

V řešeném území je vedena cyklistická trasa č. 6025 spojující města Olomouc a Bouzov. Tato trasa je z velké části vedena po PK II/448, výjimku tvoří lávka přes D35 a cyklistická trasa procházející k.ú. Ústín. Přehled vedení této trasy viz Obr. 9. Lávka je vedena jako stezka pro chodce a cyklisty, označená příslušným svislým dopravním značením (SDZ) C 09a „Stezka pro chodce a cyklisty“ a C 09b „Konec stezky pro chodce a cyklisty“ v obou směrech. V k.ú. Ústín je trasa vedena jako stezka pro cyklisty, označená příslušným SDZ C 08a „Stezka pro cyklisty“ a C 08b „Konec stezky pro cyklisty“.

Intenzita pěších v řešeném území je velmi malá, jediná trasa pro pěší oddělená od hlavního dopravního prostoru (HDP) se nachází v k.ú. Olomouc – Neředín. Tato pěší trasa navazuje na chodník blízko historického objektu FORT XV, tzv. „u pevnůstky“, dále je vedena paralelně k PK a končí lávkou přes D35, viz Obr. 9. V úseku paralelním k PK je trasa vedena částečně po zpevněném povrchu, asi do ½ délky, který je tvořen železobetonovými deskami. Zbytek trasy je veden po nezpevněném povrchu, vyšlapané polní cestě. Chodník je zřízen i kolem areálu s obytnými domy podél betonové, případně plechové stěny, a končí bočním vjezdem do areálu. V obci Topolany jsou pěší nuceni využívat jízdní pruh II/448, protože zde není zřízen chodník nebo jiná infrastruktura pro chodce.

Přestože se v řešeném území nachází 2 autobusové zastávky, v blízkosti žádné z nich nejsou prvky pěší infrastruktury.

Obr. 9 Vedení cyklistické a pěší dopravy v řešeném území PK. Zdroj: [10], upraveno



2.2 VEŘEJNÁ HROMADNÁ DOPRAVA

Součástí II/448 v řešeném území jsou dvě autobusové zastávky VHD. První zastávka Pod Letištěm se nachází blízko obytných domů v městské části Olomouc – Neředín. Zastávka je obsluhována pouze jednou za hodinu autobusovým spojem operovaným DPMO. Tato zastávka je součástí jízdního pruhu a nachází se blízko směrového oblouku. Vybavení zastávky obsahuje pouze označnick. Další zastávka Topolany, křiž. se nachází v k.ú. Topolany u Olomouce. Zastávka je umístěna v zálivu v blízkosti prostoru dopravní křižovatky. Je obsluhována celkem 6 spoji příměstské hromadné dopravy zajišťované dopravci ARRIVA MORAVA, a.s. a VYDOS BUS, a.s., viz kapitola 1.3.1.

2.3 CHARAKTERISTIKA DOPRAVNÍHO PROUDU

Dopravní proud lze charakterizovat pomocí 3 základních veličin, které jsou závislé nejenom na místě a čase, ale i vzájemně mezi sebou. Jedná se o intenzitu (I), rychlost (v) a hustotu (ρ). Pro potřeby této práce je nejvíce vypovídající veličinou právě intenzita.

Intenzita (I) je definována jako počet vozidel, která za jednotku času projedou daným profilem, a to buď v jenom nebo obou směrech. Nejčastěji bývá vyjádřena jako počet vozidel za 24 hodin [voz/den], případně počet vozidel za hodinu [voz/hod]. Tato veličina tedy představuje míru využití (známé také jako „frekvencovanost“) dané PK a je výchozí při návrhu a posouzení jakékoliv dopravní stavby. Proto se v této práci zaměříme pouze na posouzení intenzity, jakožto charakteristiky dopravního proudu řešeného rozsahu PK [4].

Intenzita dopravy v řešeném území II/448 byla určena na základě výsledků radarového měření, uskutečněného ve dnech 22. – 28. 7. 2017 na stávající PK II/448 v obci Topolany u Olomouce dle technických podmínek (TP) TP189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. Více informací o radarovém měření v kapitole 3. Vzhledem k tomu, že bylo radarové měření provedeno v prázdninovém období (červenec, srpen), pro zpřesnění údajů byly použity i volně dostupné výsledky Celostátního sčítání dopravy z roku 2016 (ŘSD ČR, 2016). Následující tabulka Tab. 4 obsahuje shrnutí intenzit dopravy.

Tab. 4 Hodnoty intenzit - Roční průměr denních intenzit dopravy (RPDI), Intenzita špičkové hodiny (I_{SH}), Padesátá rázová hodinová intenzita I_{50} . Zdroj: autor, ŘSD ČR

| Hodnoty zkoumaných veličin | | | | | |
|------------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | RPDI [voz/24h] | RPDI ^{PD} [voz/24h] | I_{SH} [voz/h] | I_{50} [voz/h] | I_c [cyklo/den] |
| Olomouc - Topolany | 5110 | 5947 | 575 | 650 | 154 |
| k.ú. Ústín - II/448 x II/449 | 3347 | 3340 | 372 | 502 | 202 |

2.4 NEHODOVOST

Od roku 2007 bylo v řešeném úseku zaznamenáno Policií ČR celkem 97 dopravních nehod. Ve dvou případech byla usmrcena jedna osoba, při třech srážkách byla osoba těžce zraněna a celkem 31krát utrpěl účastník nehody lehká zranění. Jednoduchý přehled nejčastějších druhů nehod a jejich následky na zdraví v řešeném území viz následující Tab. 5.

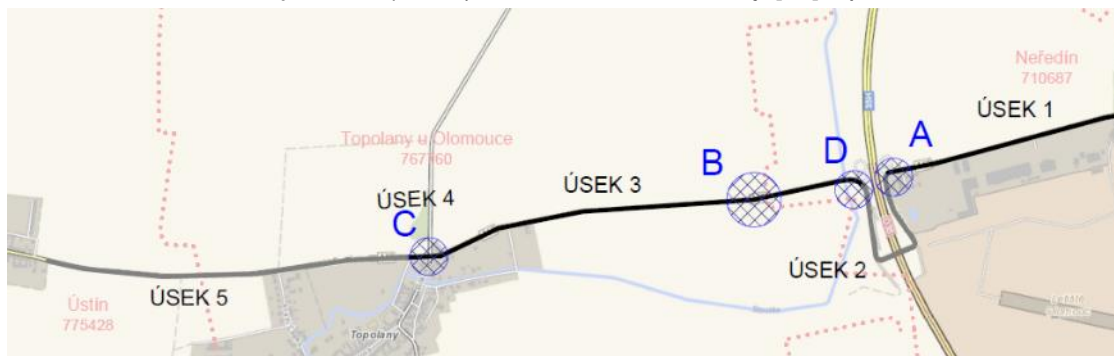
Tab. 5 Přehled druhů nehod a následků na zdraví na silnici II/448 od roku 2007. (U-usmrcen, TZ - těžce zraněn, LZ- lehce zraněn). Zdroj: [3].

| Druh nehody | Celkem | Následky nehody | | |
|-------------------------------|--------|-----------------|----|----|
| | | U | TZ | LZ |
| srážka s nekolejovým vozidlem | 46 | 1 | 1 | 17 |
| srážka s pevnou překážkou | 26 | 0 | 0 | 7 |
| srážka s chodcem | 3 | 1 | 1 | 1 |
| srážka s cyklistou | 3 | 0 | 0 | 2 |
| srážka se zvěří | 4 | 0 | 0 | 0 |
| havárie | 11 | 0 | 1 | 1 |
| jiné | 4 | 0 | 0 | 3 |
| | 97 | 2 | 3 | 31 |

2.5 PROBLÉMOVÉ LOKALITY

Pomocí dostupné statistiky nehodovosti od roku 2007 a analýzou stávajícího stavu řešeného území byla odhalena celkem 4 potenciální riziková místa. Jednotlivá místa jsou označena písmeny A-C, D a blíže vyznačena na Obr. 10. Lokalita A-C byla zvolena na základě nehodové statistiky, poslední lokalita D byla určena místním průzkumem komunikace. Podrobný popis lokalit viz kapitola 4.

Obr. 10 Přehled rizikových míst (lokalit) v řešeném úseku. Zdroj: [10], upraveno.



3 PRŮZKUM DOPRAVY

Ve sledovaném rozsahu PK II/448 byl proveden průzkum dopravy, který obecně tvoří podklad pro detailnější analýzu dopravních a dalších charakteristik provozu, jež jsou nezbytnou součástí dopravního plánování. Dopravní průzkum lze rozdělit na několik variant, přičemž jejich volba je vždy závislá na požadovaném výstupu. Mezi nejčastěji používané průzkumy silniční dopravy patří průzkum intenzity, směrový, skladby dopravního proudu, dynamických vlastností (např. rychlost) a jiné. Výsledek průzkumu je dále zpracován a může být použit při posouzení objemu stávající a výhledové dopravy, kapacity křižovatek atd. [9].

Pro potřeby této práce byl proveden průzkum intenzity dopravy, a to profilový a směrový, dle postupu stanoveného TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích a TP 188 Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací. Díky radarovému měření profilových intenzit je možné posoudit i jízdní rychlosti vozidel na vybraném profilu. Postup a analýza dopravních průzkumů je obsahem *Přílohy 1. Průzkum dopravy*, níže jsou zobrazeny pouze jejich vybrané výsledky.

3.1 PROFILOVÝ PRŮZKUM DOPRAVY

Profilový neboli bodový průzkum dopravy zaznamenává měřené veličiny v konkrétním průřezu (místě, profilu) komunikace. Tento průzkum byl proveden radarovým měřením, které oproti jiným typům měření umožňuje kontinuálně zaznamenat měřená data v delším časovém období. Měření probíhalo v prázdninovém provozu od 18:00, 21. 7. 2017 (pá) do 21:00, 29. 7. 2017 (so) na dvou profilech PK, viz *Příloha 1. Průzkum dopravy*. Pro záznam dat tak byly použity 2 měřicí jednotky Sierzega SR4, které byly nastaveny k záznamu dopravního proudu v obou směrech PK.

Měřicí jednotka radar Sierzega SR4 zaznamenává datum a čas projetí měřeného objektu, jeho délku, rychlost, kategorii vozidla a časový odstup od předcházejícího změřeného objektu. Informace o měřeném objektu je automaticky uložena do vnitřní paměti, a proto je možné určit i celkový počet měřených objektů ve vybraném období, tedy intenzitu. Nutnou podmínkou, aby došlo k záznamu dat je kovová konstrukce měřeného objektu.

Po ukončení měření byla odhalena nefunkčnost jedné z použitých jednotek, a proto byla analýza měřených veličin provedena pouze v jednom profilu, stanoviště „O“. Hodnoty intenzit na druhém profilu „U“ byly nahrazeny veřejně dostupnými výsledky Celostátního sčítání dopravy (ŘSD ČR, 2016) a výsledky Modelu dopravy města Olomouce (AF-CITYPLAN, s.r.o., s.r.o., 2015).

Požadovaným výstupem průzkumu intenzity je Roční průměr denních intenzit dopravy (RPDI) - aritmetický průměr denních intenzit dopravy všech dnů v roce, Intenzita dopravy špičkové hodiny (I_{SH}) - nejvyšší hodinová intenzita dopravy a Padesátirázová intenzita dopravy (I_{50}) - 50. nejvyšší hodnota hodinové intenzity dopravy v kalendářním roce. Výhodou radarového měření je, že zaznamenává i aktuální jízdní rychlost měřeného vozidla, která je také předmětem tohoto dopravního průzkumu.

Požadovaným výstupem profilového průzkumu rychlosti je histogram jízdních rychlostí a průměrná rychlost vozidel na profilu.

3.1.1 Výsledek profilového průzkumu intenzity

Hodnoty RPDI, I_{SH} a I_{50} v profilu „O“ jsou výsledkem analýzy naměřených dat, která je blíže popsána v Příloze 1. Průzkum dopravy, kapitola P1-1.3 Analýza dat. Analýza byla provedena v souladu s TP 189, za pomoci software MS Excel. Profil „U“ obsahuje výsledky Celostátního sčítání dopravy 2016 (ŘSD ČR), Tab. 8.

Sledovaná komunikace II/448 má smíšený typ provozu, určený na základě nedělního faktoru $f_{ne} = 0,87$. Výsledný odhad \bar{d} intenzit provozu na profilu „O“ byl určen s přesností $\pm 6\%$. Následující tabulky, Tab. 6 a Tab. 7, obsahují přehled hodnot zjišťovaných veličin.

Tab. 6 Hodnoty denní intenzity dopravy zjištěné v době průzkumu na profilu „O“. Zdroj: autor

| Výsledné hodnoty intenzit provozu na profilu | | | | | | |
|--|------------------|------------------|--------|----------------------------------|------------------|--------|
| | Id [voz/24h] | | | podíl [%](100% = týdenní průměr) | | |
| | Směr od Olomouce | směr do Olomouce | PROFIL | Směr od Olomouce | směr do Olomouce | PROFIL |
| po | 2969 | 2741 | 5710 | 104% | 103% | 103% |
| út | 3014 | 2677 | 5691 | 105% | 101% | 103% |
| st | 3055 | 2619 | 5674 | 107% | 99% | 103% |
| čt | 3067 | 3142 | 6209 | 107% | 118% | 112% |
| pá | 3231 | 3218 | 6449 | 113% | 121% | 117% |
| so | 2359 | 2272 | 4631 | 82% | 85% | 84% |
| ne | 2355 | 1940 | 4295 | 82% | 73% | 78% |
| průměr (po-pá) | 3067 | 2879 | 5947 | 107% | 108% | 108% |
| průměr (so-ne) | 2357 | 2106 | 4463 | 82% | 79% | 81% |
| průměr | 2864 | 2658 | 5523 | 100% | 100% | 100% |

Tab. 7 Výsledné hodnoty průzkumu intenzit dopravy na sledovaném profilu „O“. Zdroj: autor

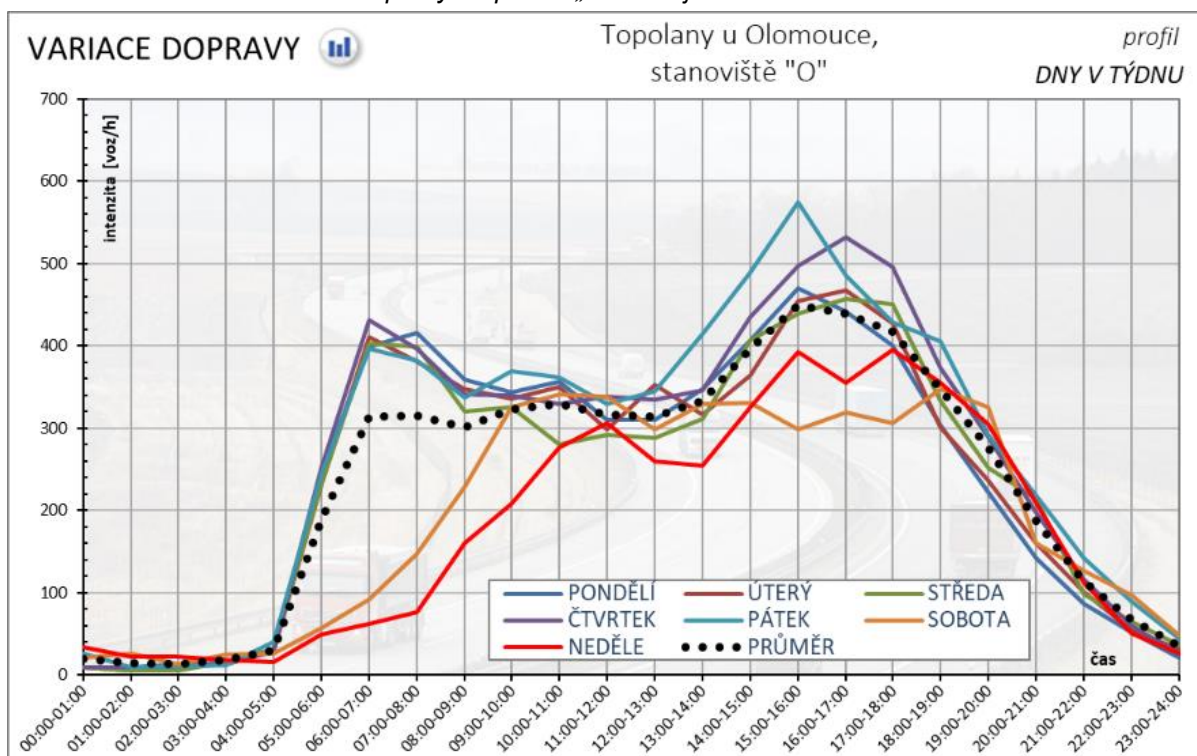
| Výsledné hodnoty zkoumaných veličin | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|----------------|---------------------------------|-------------------------------------|------------------|---------------------|----------------------|
| | Id [voz/24h] | $k_{t,RPDI}$ [-] | RPDI [voz/24h] | $k_{PD,t}$ [-] | RPDI ^{PD} [voz/24h] | I_{SH} [voz/h] max{ I_h } | $k_{BPD,50}$ [-] | I_{50} [voz/h] | I_c [cyklo/den] |
| směr od Olomouce | 2864 | 0.92 | 2656 | 1.00 | 3067 | 373 | 1.13 | 421 | |
| směr do Olomouce | 2658 | 0.92 | 2454 | 1.00 | 2879 | 363 | 1.13 | 410 | |
| PROFIL | 5523 | 0.92 | 5110 | 1.00 | 5947 | 575 | 1.13 | 650 | 154 |

Tab. 8 Hodnoty intenzit dopravy v úseku k.ú. Ústín – II/448 x II/449. Zdroj: ŘSD ČR

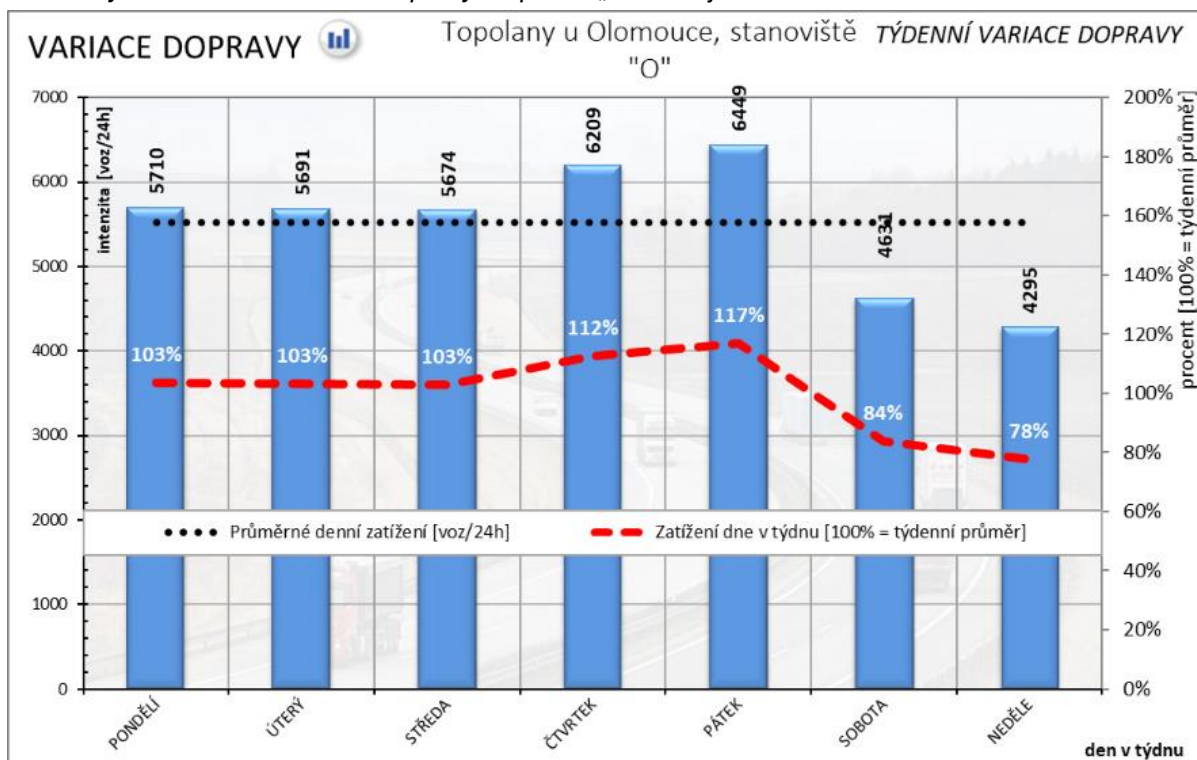
| Hodnoty zkoumaných veličin | | | | | |
|------------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | RPDI [voz/24h] | RPDI ^{PD} [voz/24h] | I_{SH} [voz/h] | I_{50} [voz/h] | I_c [cyklo/den] |
| k.ú. Ústín - II/448 x II/449 | 3347 | 3340 | 372 | 502 | 202 |

Pro lepší přehlednost naměřených dat byly zpracovány Graf 1 a Graf 2, které obsahují denní a týdenní variace intenzit dopravy provozu na profilu „O“. Denní variace vyjadřuje průběh hodinové intenzity dopravy během celého dne (24 hodin). Týdenní variace vyjadřuje průběh denní intenzity dopravy během celého týdne (po-ne).

Graf 1 Denní variace intenzit dopravy na profilu „O“. Zdroj: autor.



Graf 2 Týdenní variace intenzit dopravy na profilu „O“. Zdroj: autor.

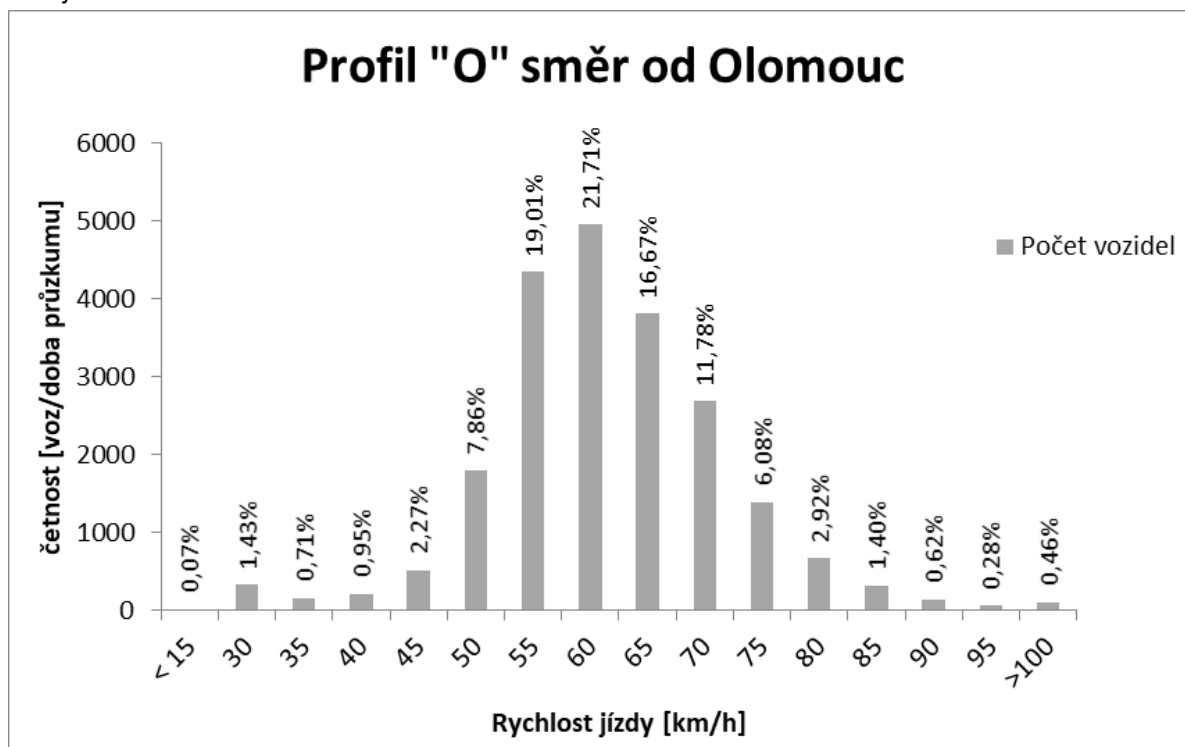


3.1.2 Výsledek profilového průzkumu jízdní rychlosti vozidel

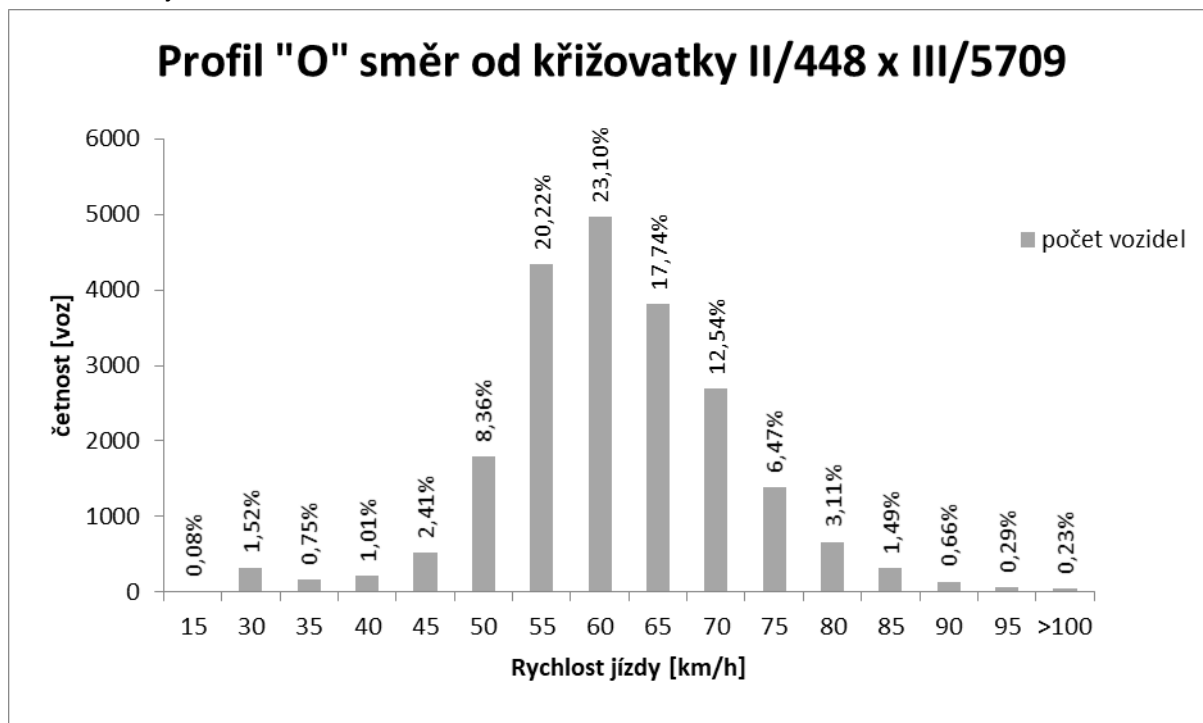
Profil „O“ i „U“ se nachází v obci definovanou SDZ IZ 4a „Obec“, které stanovuje nejvyšší dovolenou rychlost 50 km/h.

Naměřená data byla analyzována za pomoci software MS Excel, viz *Příloha 1. Průzkum dopravy*. Výsledek analýzy profilové rychlosti jízdy vozidel je nejlépe interpretován histogramem Graf 3 a Graf 4 obsahující procentuální hodnotu četnosti jednotlivých rychlostních tříd. Průměrná rychlost jízdy na základě naměřených dat je pro směr od Olomouce 63 km/h, pro opačný směr, tedy od obce Ústín 59 km/h.

Graf 3 Histogram měřené profilové rychlosti jízdy vozidel na profilu „O“ směr od města Olomouc.
Zdroj: autor.



Graf 4 Histogram měřené profilové rychlosti jízdy vozidel na profilu „O“ směr od křižovatky II/448 a III/5709. Zdroj: autor.



3.2 SMĚROVÝ PRŮZKUM INTENZITY

Směrový průzkum intenzity dopravy zaznamenává intenzitu provozu ve vybraných směrech PK, proto se používá především na křižovatkách. Tento průzkum byl aplikován na neřízenou úroňovou křižovátku II/448 a III/5709 nacházející se na území obce Topolany. Jedná se o průsečný typ křižovatky, která je charakterizována 4 paprsky („úsek pozemní komunikace v oblasti křižovatky od místa průsečíku os křižících se komunikací k hranici křižovatky na křižovatce od místa průsečíku os k hranici křižovatky.“ [14]). Průzkum se uskutečnil 19. 9. 2017 (út) v ranní (7:00 - 9:30) a odpolední (15:15 - 17:00) špičkové hodině. Záznam dat byl proveden ručně, zápisem do připravených formulářů.

Požadovaným výstupem směrového průzkumu intenzity je Hodinová intenzita dopravy (I_H) na jednotlivých paprscích křižovatky, které jsou nutným podkladem pro výpočet kapacity dané křižovatky. Kapacitní posouzení bylo zpracováno v software EDIP Ka (EDIP, s.r.o.).

3.2.1 Výsledek směrového průzkumu intenzity

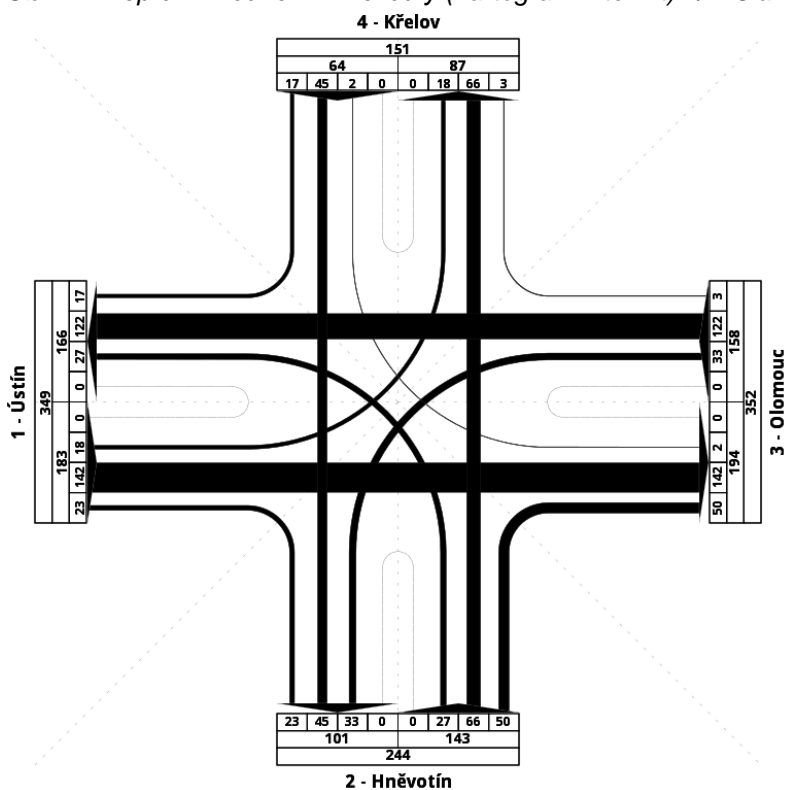
Hodnoty hodinové intenzity dopravy (I_H) pro jednotlivé kategorie vozidel, viz Tab. 9, jsou výsledkem analýzy naměřených dat, která je blíže popsána v *Příloze 1. Průzkum dopravy*, kapitola P1-2.3 Analýza dat. Analýza byla provedena v souladu s TP189 a TP188, za pomoci software MS Excel a EDIP Ka.

Tab. 9 Dopravní zatížení křižovatky podle kategorie vozidel celkem – hodinová intenzita vozidel I_h [voz/hod].

| Paprsek křižovatky | Dopravní proud | Osobní vozidla [voz/h] | Nákladní vozidla [voz/h] | Nákladní soupravy [voz/h] | Motocykly [voz/h] | Jízdní kola [voz/h] | Vozidel celkem [voz/h] | Zohledněná skladba [pvoz/h] |
|--------------------|----------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|
| | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 (Ústín) | 1 | 17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 18 | 19 |
| | 2 | 124 | 11 | 0 | 2 | 5 | 142 | |
| | 3 | 21 | 2 | 0 | 0 | 0 | 23 | |
| 2 (Hněvotín) | 4 | 25 | 2 | 0 | 0 | 0 | 27 | 28 |
| | 5 | 61 | 5 | 0 | 0 | 0 | 66 | 69 |
| | 6 | 44 | 4 | 0 | 2 | 0 | 50 | 52 |
| 3 (Olomouc) | 7 | 29 | 3 | 0 | 1 | 0 | 33 | 34 |
| | 8 | 108 | 9 | 0 | 2 | 3 | 122 | |
| | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| 4 (Křelov) | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | 11 | 41 | 4 | 0 | 0 | 0 | 45 | 47 |
| | 12 | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17 | 18 |

Výsledkem směrového průzkumu je kartogram intenzit, Obr. 11, a kapacitní posouzení na základě posouzení úrovně kvality dopravy (ÚKD) neřízené průsečné křižovatky II/448 a III/5709 v souladu s TP188. Kartogram intenzit neboli pentlogram je grafické znázornění dopravního zatížení křižovatky (I_H) [voz/h] Tab. 9. Tloušťka jednotlivých čar odpovídá velikosti intenzity daného dopravního proudu, tedy čím tlustší, tím větší intenzita vozidel. Požadovaný stupeň ÚKD na tomto typu křižovatky je na hlavní komunikaci D a na vedlejší E. Na křižovatce je stanovená úroveň kvality dopravy na hlavní i vedlejší komunikaci A, viz Tab. 10, tedy nejlepší možná.

Obr. 11 Dopravní zatížení křižovatky (kartogram intenzit) II/448 a III/5709. I_H [voz/h]. Zdroj: autor.



Tab. 10 Úroveň kvality dopravy a posouzení kapacity křižovatky II/448 a III/5709. Zdroj: autor.

| Dopravní proud | Rezerva kapacity | Délka fronty $N_{95\%}$ [m] | Střední doba zdržení t_w [s] | Úroveň kvality dopravy UKD [-] |
|--|------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | Rez [pvoz/h] | | | |
| | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 1 | 1216 | 0 | 3 | A |
| 7 | 1156 | 1 | 3 | A |
| 6 | 951 | 1 | 4 | A |
| 12 | 856 | 0 | 4 | A |
| 5 | 503 | 2 | 7 | A |
| 11 | 445 | 2 | 8 | A |
| 4 | 426 | 1 | 8 | A |
| 10 | 353 | 0 | 10 | A |
| 1+(2+3), 1+2, 1+3 | 1612 | 2 | 2 | A |
| 7+(8+9), 7+8, 7+9 | 1491 | 2 | 2 | A |
| 4+5+6, 4+5, 4+6 | 487 | 5 | 7 | A |
| 10+11+12, 10+11, 10+12 | 483 | 2 | 7 | A |
| Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na hlavní komunikaci | | | | A |
| Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na vedlejší komunikaci | | | | A |

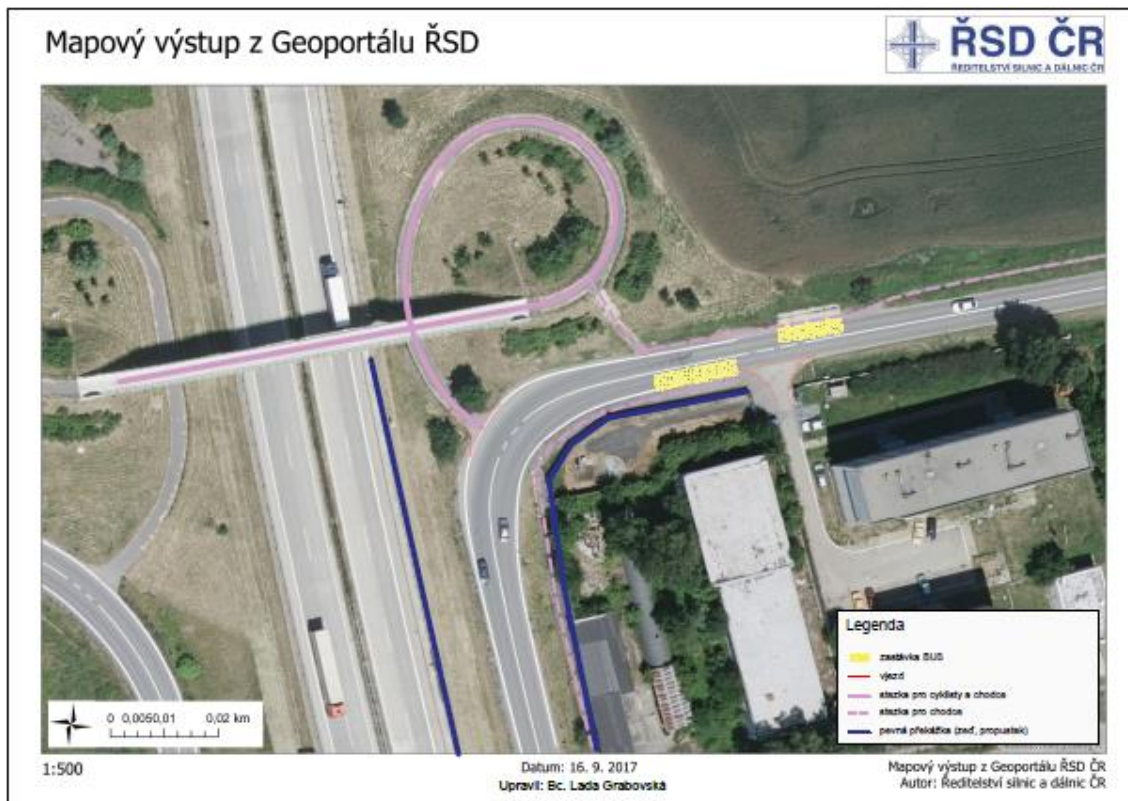
4 CHARAKTERISTIKA DOPRAVNÍCH PROBLÉMŮ

Tato kapitola se zabývá podrobným popisem míst pozemní komunikace v řešeném rozsahu, které je možné z hlediska nehodovosti a bezpečnosti provozu považovat za nevyhovující. Výběr těchto míst byl určen autorem této práce na základě analýzy současného stavu. Fotodokumentace všech řešených lokalit je obsahem *Přílohy 2. Fotodokumentace.*

4.1 LOKALITA A

První rizikové místo A představuje směrový oblouk, v jehož těsné blízkosti jsou umístěny zastávky VHD a vjezd na cyklistickou trasu, viz Obr. 12. Ve směru od centra Olomouce předchází směrovému oblouku klesání v podélném sklonu komunikace. Rozhledové poměry v oblouku jsou zhoršené plechovou a betonovou zdí podél komunikace, na obrázku vyznačeny modrou linií. Součástí směrového oblouku je ústí stezky pro chodce a cyklisty, konkrétně lávky přes D35. Růžová nepřerušovaná linka znázorňuje stezku pro chodce a cyklisty a přerušovaná oddělenou trasu pro chodce, případně chodník. Pro překonání výškového rozdílu lávky je možné využít plynulý nájezd nebo schodiště. Na schodiště ve směru do centra Olomouce navazuje trasa pro chodce po neupraveném povrchu mimo HDP. Společná stezka pro chodce a cyklisty začíná ve vrcholu směrového oblouku a je vedena dále po lávce až k opětovnému napojení na PK. Cyklistická doprava je vyjma výše zmíněné stezky vedena po PK II/448 jako cyklotrasa č. 6025. Autobusová zastávka ve směru do centra je součástí jízdního pruhu, označená pouze SDZ IJ 04c „Zastávka autobusu“. Nástupní prostor není nikterak odlišen od chodníku, kterého je součástí. Vodorovné dopravní značení (VDZ) a prvky pro osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace (OOSPO) zde nejsou aplikovány. Umístění této zastávky není v souladu s minimální délkou rozhledu pro zastavení dle ČSN 73 6110. Autobusová zastávka ve směru od centra je v mírném zálivu, nástupiště je zřízeno pomocí železobetonových desek, jejichž výška neodpovídá minimální požadované výšce nástupní hrany zastávky. Stejně jako zastávka v opačném směru je označena pouze SDZ IJ 04c a neobsahuje VDZ ani prvky pro OOSPO. Následně za zastávkou ve směru do centra se nachází vjezd do areálu s obytnými domy. Pro lepší přehlednost zastávky VHD a následného úseku, je směrový oblouk doplněn o dopravní zrcadlo.

Obr. 12 Ortofoto pohled na lokalitu A. Zdroj: [10], upraveno.



4.1.1 Nehodovost

Od roku 2007 zde bylo zaznamenáno celkem 10 dopravních nehod, viz Obr. 13. Nejčastější příčinou nehody byla nepřiměřená rychlost jízdy a následná havárie vozidla. Nejzávažnější dopravní nehoda byla charakterizována jako havárie, kdy řidič jedoucí na skútru nepřizpůsobil rychlost směrovému vedení PK a utrpěl těžká poranění. Jednoduchý přehled druhů nehod, jejich příčin a následků je shrnut v následujících tabulkách Tab. 11 -A,B.

Obr. 13 Přehled nehod v lokalitě A. Zdroj [3].



Tab. 11 -A Přehled druhů nehod v lokalitě A. (U-usmrcen, TZ - těžce zraněn, LZ- lehce zraněn).
Zdroj [3].

| Druh nehody | Celkem | Následky nehody | | |
|-------------------------------|--------|-----------------|----|----|
| | | U | TZ | LZ |
| srážka s nekolejovým vozidlem | 2 | 0 | 0 | 0 |
| srážka s pevnou překázkou | 3 | 0 | 0 | 3 |
| srážka s chodcem | 1 | 0 | 0 | 1 |
| havárie | 4 | 0 | 1 | 0 |
| | 10 | 0 | 1 | 4 |

Tab. 11 -B Přehled nejčastějších příčin nehod v lokalitě A. Zdroj [3].

| Druh příčiny | Celkem | Následky nehody | | |
|-----------------------------|--------|-----------------|----|----|
| | | U | TZ | LZ |
| nepřiměřená rychlost | 8 | 0 | 1 | 3 |
| nevěnování pozornosti jízdě | 2 | 0 | 0 | 1 |
| | 10 | 0 | 1 | 4 |

4.2 LOKALITA B

Rizikové místo B se nachází v mírném směrovém oblouku v části PK procházející extravilánem. Směrový oblouk je umístěn blízko výškového oblouku, který však nezpůsobuje zhoršený rozhled na následující úsek. Rozhledu nebrání ani pevné překážky, protože se v prostoru kolem PK nachází pouze půda určená k zemědělství. Jedinou pevnou překážku představuje stromořadí, umístěné za směrovým obloukem po pravé straně ve směru do Olomouce. V přiložené fotodokumentaci (*Příloha 2. Fotodokumentace*) je patrné, že příčný sklon PK není adekvátně uzpůsoben jejímu směrovému vedení, vozovka se zdá být klopená spíše ven od středu oblouku. Na satelitním snímku Obr. 14 jsou viditelné dva vjezdy na přilehlou zemědělskou půdu, nicméně ani v jednom z těchto případů se nejedná o vjezd na účelovou komunikaci.

Obr. 14 Ortofoto pohled na lokalitu B. Zdroj: [10].



4.2.1 Nehodovost

Od roku 2007 se zde stalo 7 dopravních nehod, viz Obr. 15, při nichž byla zraněna lehce jedna osoba. Nejčastějším důvodem ke vzniku dopravní nehody byla nepřiměřená rychlost jízdy. Právě vyšší rychlost jízdy než nejvyšší dovolená může ve směrovém oblouku bez adekvátního příčného sklonu vozovky zapříčinit větší vychýlení vozidla z jízdního pruhu a následně i srážku s protijedoucím vozidlem. Nejčastějším druhem nehody byla zmíněná srážka s nekolejovým vozidlem, viz Tab.12 -A,B.

Obr. 15 Přehled nehod v lokalitě B, D. Zdroj [3].



Tab. 12 -A Přehled druhů nehod v lokalitě B. Zdroj [3].

| Druh nehody | Celkem | Následky nehody | | |
|-----------------------------|--------|-----------------|----|----|
| | | U | TZ | LZ |
| srážka s nekojovým vozidlem | 4 | 0 | 0 | 0 |
| srážka s pevnou překážkou | 1 | 0 | 0 | 1 |
| srážka se zvěří | 1 | 0 | 0 | 0 |
| havárie, jiné | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | 7 | 0 | 0 | 1 |

Tab. 12 -B Přehled nejčastějších příčin nehod v lokalitě B. Zdroj [3].

| Druh příčiny | Celkem | Následky nehody | | |
|---------------------------------|--------|-----------------|----|----|
| | | U | TZ | LZ |
| nepřiměřená rychlost | 3 | 0 | 0 | 1 |
| nevěnování pozornosti jízdě | 2 | 0 | 0 | 0 |
| nedodržení bezpečné vzdálenosti | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | 7 | 0 | 0 | 1 |

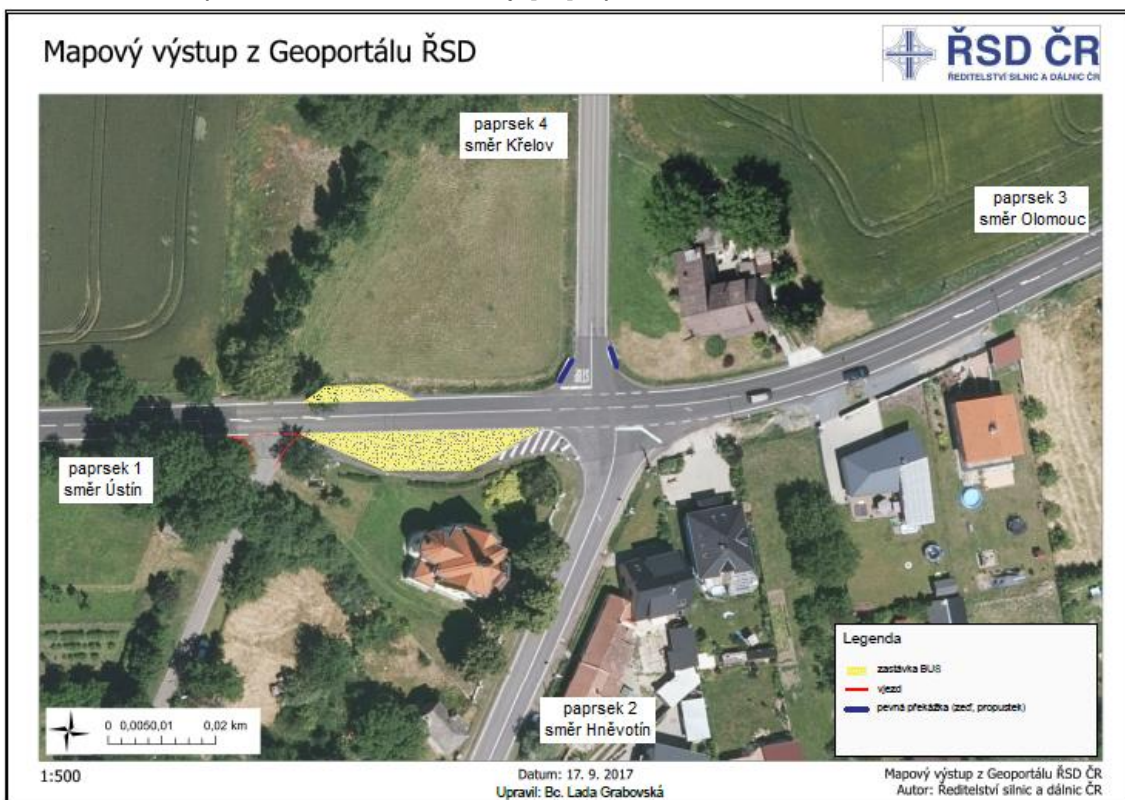
4.3 LOKALITA C

Rizikové místo C se nachází na křižovatce PK II/448 a III/5709 v obci Topolany, k.ú. Topolany u Olomouce. Jedná se o průsečný typ křižovatky, při které se protínají 4 paprsky. Popis paprsků viz Obr. 16, paprsek 1 – úsek od obce Ústín, paprsek 2 – úsek od obce Hněvotín, paprsek 3 – úsek od Olomouce a paprsek 4- úsek od obce Křelov. Křižovatka je umístěna ve směrovém oblouku, a tak má zhoršené rozhledové poměry. Jedná se o neřízenou křižovatku, na které je přednost definována pouze SDZ doplněné o VDZ, tedy bez světelného signalizačního zařízení. Hlavní směr představuje PK II/448. Na obou těchto paprscích (1 a 3) je přednost určena SDZ P 02 „Hlavní pozemní komunikace“. Směrový oblouk, který zhoršuje rozhledové poměry předchází křižovatce ze směru od Olomouce. Na paprsku 1 je PK vedena v přímé a v mírném klesání. Na vedlejší komunikaci (paprsek 4) je přednost dána SDZ P 06 „Stůj, dej přednost v jízdě!“ a VDZ V 06b „Příčná čára souvislá s nápisem STOP“. SDZ P 06 je tu z důvodu nedostatečného rozhledu, kterému brání rodinný dům, viz Obr. 16. Pro lepší přehlednost je paprsek 4 doplněn o dopravní zrcadlo. Tento paprsek svírá s komunikací II/448 pravý úhel (90°) a je veden v přímé bez výškových změn. Přibližně 9 m od středu os je umístěn betonový vodní propustek, který je na úrovni PK zabezpečen zábradlím. Přestože PK křižující z jihu svírá s hlavní PK úhel křížení komunikací cca 70°, křižovatkový paprsek 2 je veden kolmo. Vjezd do křižovatky je situován v mírném stoupání. Přednost je zde určena SDZ

P 04 „Dej přednost v jízdě“ a VDZ V 05 „Příčná čára souvislá“. Rozhled na paprsek 3 a 4 je bez omezení. V rozhledu na paprsek 1 (směr od obce Ústín) brání plot a vzrostlá zeleň na sousedícím pozemku. Blízko prostoru křižovatky jsou na II/448 umístěny autobusové zastávky VHD, obě jsou zálivového typu a vybaveny pouze SDZ IJ04c. Protože zde nejsou nástupiště, je nástup realizován z úrovně PK. U zastávek nejsou zřízeny prvky pěší infrastruktury (např. chodník, přechod pro chodce). Následně za zastávkami se ve směru od Olomouce nachází výjezd z obslužné místní komunikace.

Přehled důležitých objektů je zobrazen na Obr. 16.

Obr. 16 Ortofoto pohled na lokalitu C. Zdroj: [10], upraveno.



4.3.1 Nehodovost

Od roku 2007 se na této křižovatce stalo celkem 23 nehod, viz Obr. 17, přičemž jedna si vyžádala lidský život, u další došlo k těžkému zranění a dalších 16 osob bylo zraněno lehce. Nejčastějším druhem nehody byla srážka motorových vozidel způsobená nesprávným křižovatkovým pohybem – jízda proti příkazu dopravního značení P4 „Dej přednost v jízdě!“, nebo P6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“ a při odbočování vlevo. Z pohledu statistiky se tedy jedná o nejrizikovější lokalitu v řešeném rozsahu PK. K nehodovosti přispívá i fakt, že rychlost vozidel na hlavní komunikaci je přibližně v 75 % překročena. Průměrná rychlost na hlavní komunikaci viz kapitola 3.1.2. Jednoduché shrnutí druhů a příčin dopravních nehod viz Tab. 13 -A,B.

Obr. 17 Přehled nehod v lokalitě C. Zdroj [3].



Tab. 13 -A Přehled druhů nehod v lokalitě C. Zdroj [3].

| Druh nehody | Celkem | Následky nehody | | |
|-------------------------------|--------|-----------------|----|----|
| | | U | TZ | LZ |
| srážka s nekolejovým vozidlem | 16 | 1 | 1 | 13 |
| srážka s pevnou překážkou | 2 | 0 | 0 | 1 |
| srážka s cyklistou | 2 | 0 | 0 | 1 |
| havárie | 2 | 0 | 0 | 0 |
| jiné | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 23 | 1 | 1 | 16 |

Tab. 13 -B Přehled nejčastějších příčin nehod v lokalitě C. Zdroj [3].

| Druh příčiny | Celkem | Následky nehody | | |
|----------------------------------|--------|-----------------|----|----|
| | | U | TZ | LZ |
| proti příkazu dopravní značky P4 | 3 | 0 | 0 | 1 |
| proti příkazu dopravní značky P6 | 8 | 1 | 0 | 7 |
| odbočování vlevo | 3 | 0 | 1 | 6 |
| Jiný nesprávný způsob jízdy | 9 | 0 | 0 | 2 |
| | 23 | 0 | 1 | 14 |

4.4 LOKALITA D

Poslední vybraná lokalita D nebyla zvolena dle nehodové statistiky, ale na základě místního průzkumu oblasti. Rizikové místo se nachází ve směrovém oblouku viz Obr. 18. Tento oblouk je umístěn v intravilánu, hranice extravilánu je určena SDZ IZ 4a „Obec“, které je umístěno přibližně 25 m před začátkem oblouku. Ve směru od Topolan je směrové vedení komunikace v přímé, bez výrazných výškových změn nivelety. V opačném směru oblouku předchází silniční nadjezd před D35. Přibližně ve vrcholu směrového oblouku se nachází ústí cyklistické stezky – nadjezd přes komunikaci D35. V letních měsících, kdy je vysoká intenzita cyklistů, je rozhled na úsek za směrovým obloukem zhoršen vzrostlou zelení, viz Obr. 18. Tento nedostatek by se dal samozřejmě jednoduše odstranit, stejně jako doplnit VDZ v místě křížení.

Obr. 18 Ortofoto pohled na lokalitu E. Zdroj: [10], upraveno.



4.4.1 Nehodovost

V této lokalitě byly zaznamenány celkem 4 dopravní nehody od roku 2007, včetně jednoho lehkého zranění. Příčinou všech 4 nehod byla nepřiměřená rychlost jízdy, která mohla být ovlivněna nedostatečným zpomalením z nejvyšší dovolené rychlosti 90 km/h ve směru Topolany – Olomouc. Přehled dopravních nehod v této lokalitě viz Tab. 14.

Tab. 14 Přehled druhů nehod v lokalitě E. Zdroj [3].

| Druh nehody | Celkem | Následky nehody | | |
|-------------------------------|--------|-----------------|----|----|
| | | U | TZ | LZ |
| srážka s nekolejovým vozidlem | 2 | 0 | 0 | 1 |
| srážka s pevnou překážkou | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 |

5 ROZVOJ DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY

A PROGNOZA DOPRAVY

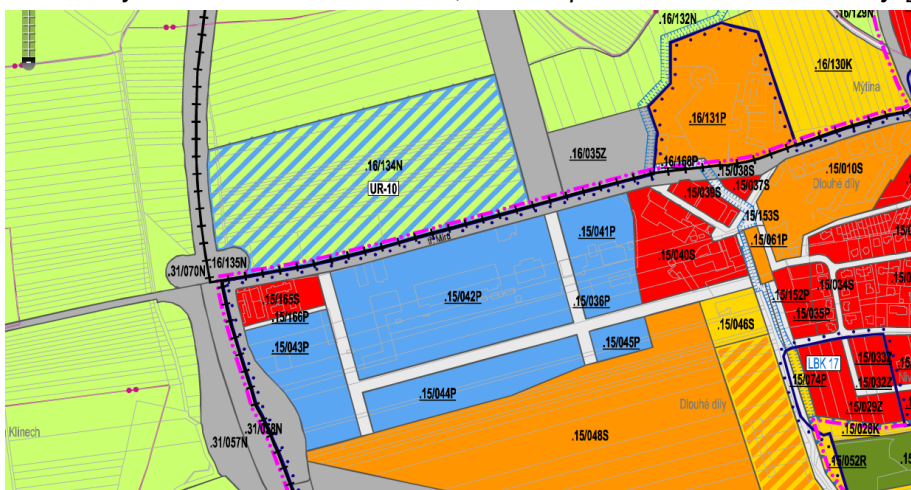
Tato kapitola popisuje vybrané prvky Koncepce dopravy infrastruktury Územního Plánu (ÚP) města Olomouce a Koncepce rozvoje silniční sítě Olomouckého kraje související s řešeným územím. Dále obsahuje prognózu intenzit dopravy pro rok 2030 v řešeném území vycházející z Modelu dopravy města Olomouc, AF-CITYPLAN, s.r.o. zpracovaného v roce 2015.

5.1 KONCEPCE DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY

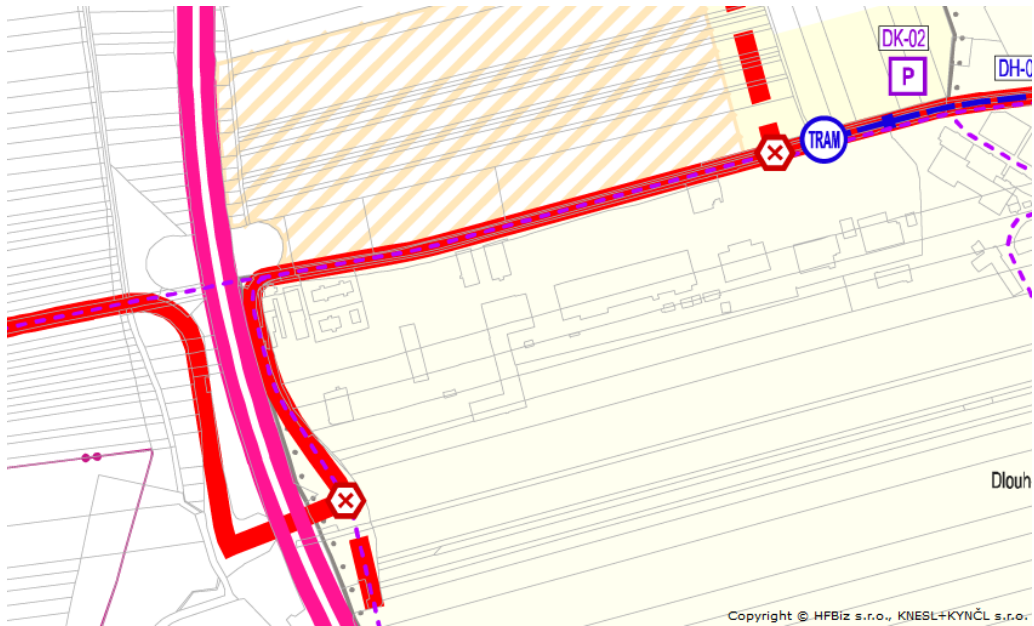
Dle Územního Plánu města Olomouce vzniknou v řešené části komunikace II/448 nové stavby dopravní infrastruktury, které budou mít vliv na intenzitu a skladbu dopravy. Část komunikace nacházející se v k.ú. Ústín zůstává ve svém rozsahu beze změn. Celý výkres Koncepce dopravní infrastruktury je dostupný na webovém portálu města Olomouc. Předpokládané dopravní zatížení vlivem nových staveb je blíže popsáno v následující kapitole 5.2.

V k.ú. Olomouc – Neředín je vymezené území pro rozvoj průmyslu a bydlení, také zde nově vzniknou celkem 3 stavby dopravní infrastruktury (DS-09, DS-13, DH-04). Silniční stavba DS-09 tvoří spojnici PK II/448 a I/35 s výhledovou intenzitou 2310 voz/den v roce 2030. DS-13 představuje propojení místních komunikací II/448 a I.P. Pavlova s výhledovou intenzitou 150 voz/den v roce 2030. Poslední stavba DH-04 představuje prodloužení stávající tramvajové tratě. Výřez ÚP města Olomouc a Koncepce dopravní infrastruktury viz následující Obr. 19 a Obr. 20.

Obr. 19 Výřez k.ú. Olomouc - Neředín, Územní plán města Olomouc. Zdroj: [6], upraveno.

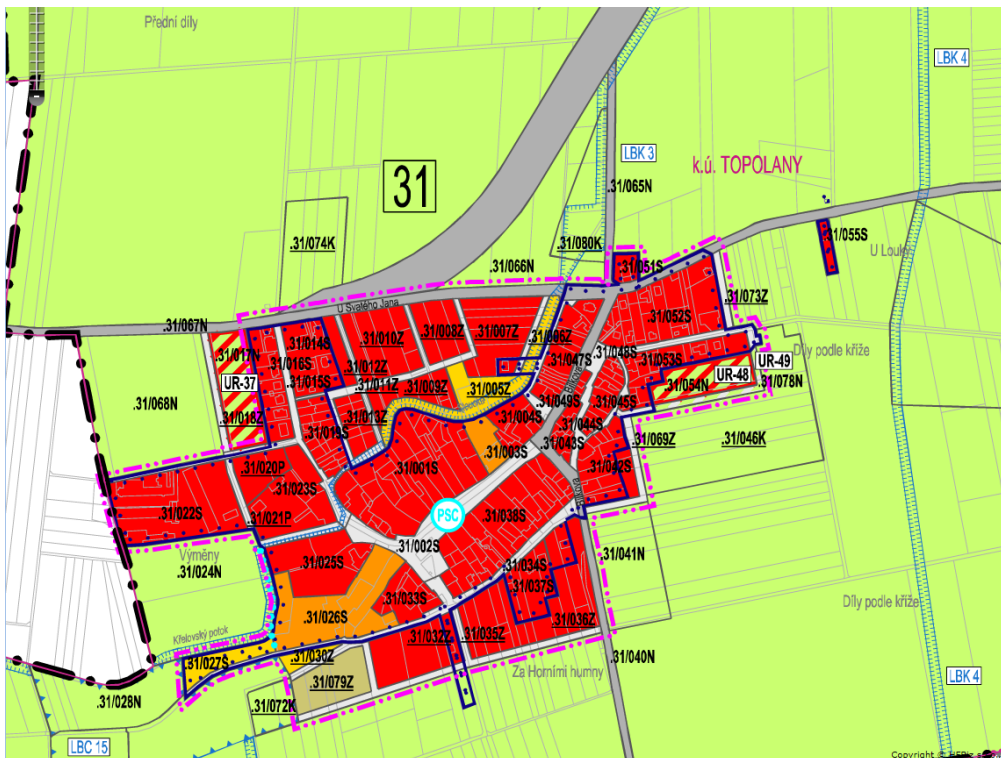


Obr. 20 Koncepce dopravní infrastruktury k.ú. Olomouc – Neředín. Zdroj: [6], upraveno.

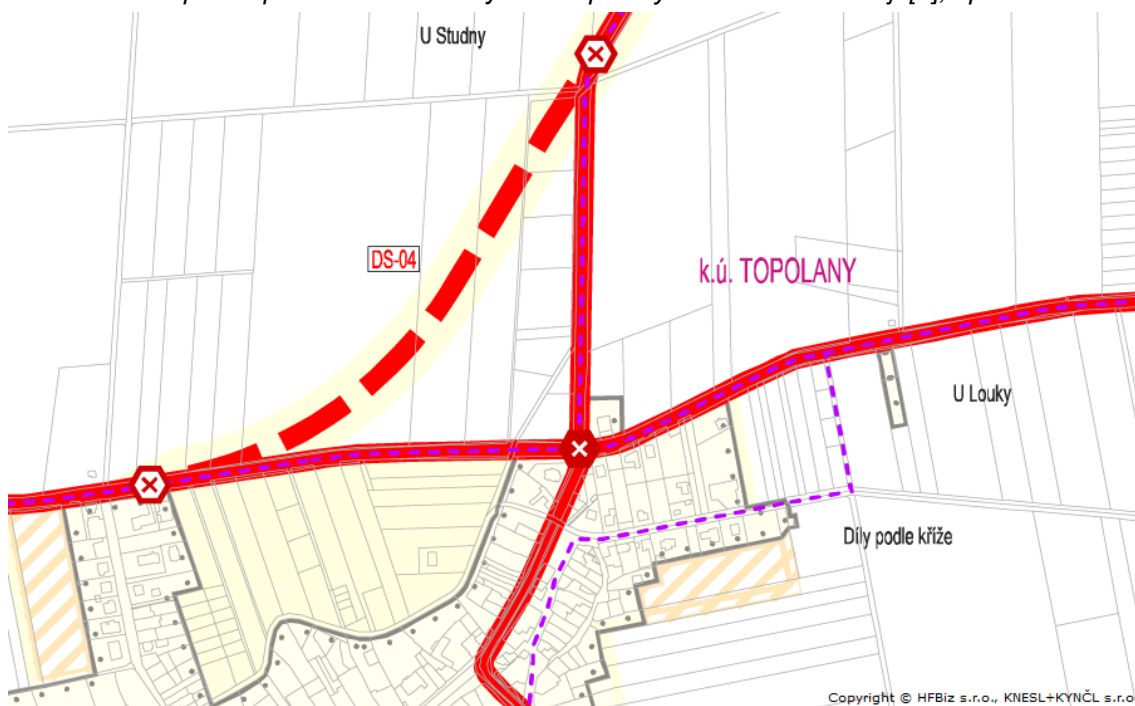


Na k.ú. Topolany u Olomouce dojde k rozšíření plochy určené k bydlení podél PK II/448 a vznikne dopravní stavba DS-04. Jedná se o další propojení pozemních komunikací II/448 a I/35 (D35), výhledová intenzita v roce 2030 představuje 6600 voz/den. Nově vznikne cyklistická trasa propojující Topolany a Hněvotín, která bude navazovat na stávající trasu. Výřez ÚP Olomouc a Koncepce dopravní infrastruktury je na Obr. 21 a Obr. 22.

Obr. 21 Výřez k.ú. Topolany u Olomouce, Územní plán města Olomouc. Zdroj: [6], upraveno.



Obr. 22 Koncepce dopravní infrastruktury k.ú. Topolany u Olomouce. Zdroj: [6], upraveno.

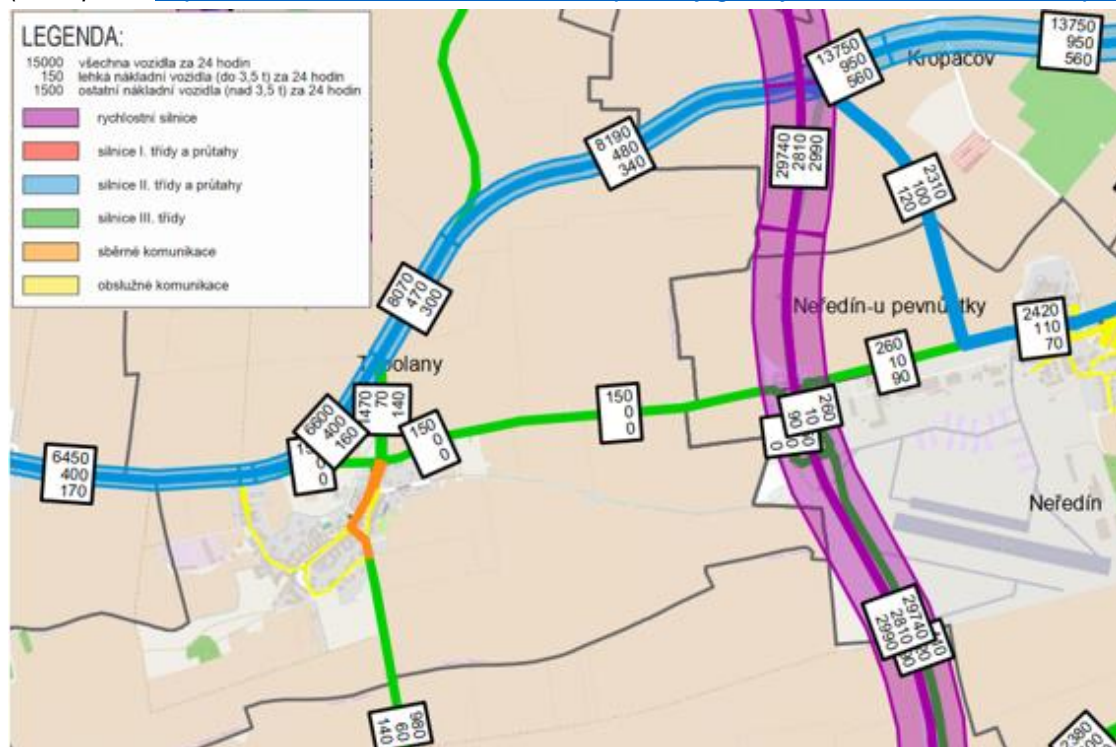


5.2 PROGNOZA DOPRAVY V ROCE 2030

Zjednodušené stanovení intenzity a skladby dopravy PK II/448 pro výhledový rok 2030 za předpokladu, že nedojde k výstavbě výše zmíněných dopravních staveb, je obsahem *Přílohy 5. Prognóza dopravy a kapacitní posouzení navržených křižovatek*. Do této prognózy není zahrnut rozvoj území (např. nová obytná čtvrť nebo jiný zdroj dopravy) a tím indukovaná intenzita dopravy. Prognóza vychází z průměrného meziročního nárůstu intenzity. V případě realizace výše zmíněných dopravních staveb by došlo k výraznému poklesu intenzit dopravy v řešeném rozsahu PK II/448, viz následující výřez Modelu dopravy města Olomouce (AF-CITYPLAN, s.r.o., 2015), Obr. 23.

Obr. 23 Přehled denní intenzity dopravy komunikace II/448 a nových staveb dopravní infrastruktury v roce 2030. Zdroj: AF-CITYPLAN, s.r.o., upraveno.

(dostupné z http://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/18_/18729/7.cs.pdf)



6 NAVRH ŘEŠENÍ DOPRAVNÍCH PROBLÉMŮ

Řešení dopravních problémů je zpracováno ve dvou variantách, Varianta 1 a Varianta 2. Rozdíl těchto variant je blíže popsán v kapitole 7.

Řídícím dokumentem diplomové práce pro určení parametrů nezbytných pro návrh a návrh pozemních komunikací je:

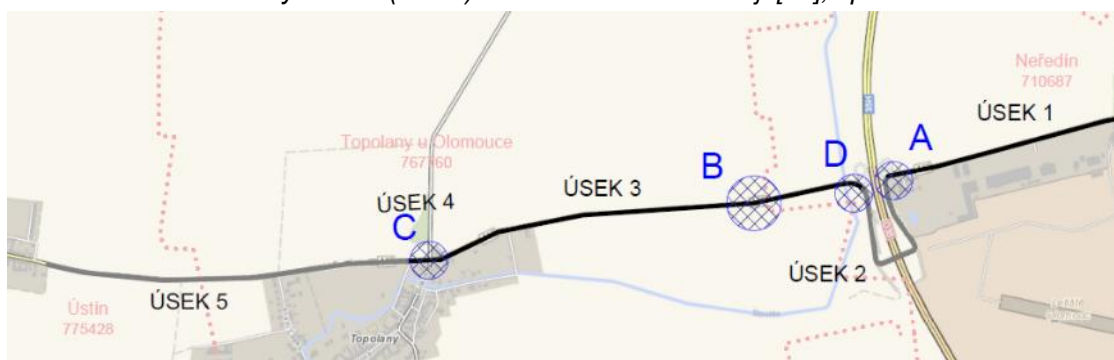
- ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací,
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic,
- ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích,
- ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 1: Navrhování zastávek a příslušné Technické podmínky.

Návrh variant je zpracován pomocí software AutoCAD Civil 3D (Autodesk Inc). Výchozím mapovým podkladem je katastrální mapa (Český úřad zeměměřický a katastrální).

7 POPIS NAVRŽENÝCH OBJEKTŮ

V této části je popsáno technické řešení navržených úprav komunikací a dalších objektů pro jednotlivé varianty řešení. Rozsah zájmového území komunikace byl rozdělen do dalších 5 úseků, viz Tab. 15. Pracovní rozdělení řešeného úseku II/448 je zobrazeno na Obr. 10, (*Příloha A7.1. Rizikové lokality a pracovní úseky*). Níže uvedené rozměry délek objektů jsou měřeny v jejich ose.

Obr. 10 Přehled rizikových míst (lokalit) v řešeném úseku. Zdroj: [10], upraveno.



Tab. 15 Přehled jednotlivých úseků řešeného rozsahu PK II/448. Zdroj: ČÚZK.

| Rozdělení řešeného rozsahu | Pracovní staničení | Délka úseku | Kategorijní šířka vozovky /PK |
|----------------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|
| Úsek 1 | 0,000 – 0,800 | 0,800 km | 6,0 m |
| Úsek 2 | 0,800 – 1,320 | 0,520 km | 6,0 m |
| Úsek 3 | 1,320 – 2,500 | 1,180 km | 6,5 / 7,5 m |
| Úsek 4 | 2,500 – 2,900 | 0,400 km | 6,5 / 7,5 m |
| Úsek 5 | 2,900 – 3,988 | 1,088 km | 6,5 / 7,5 m |
| | | 3,988 km | |

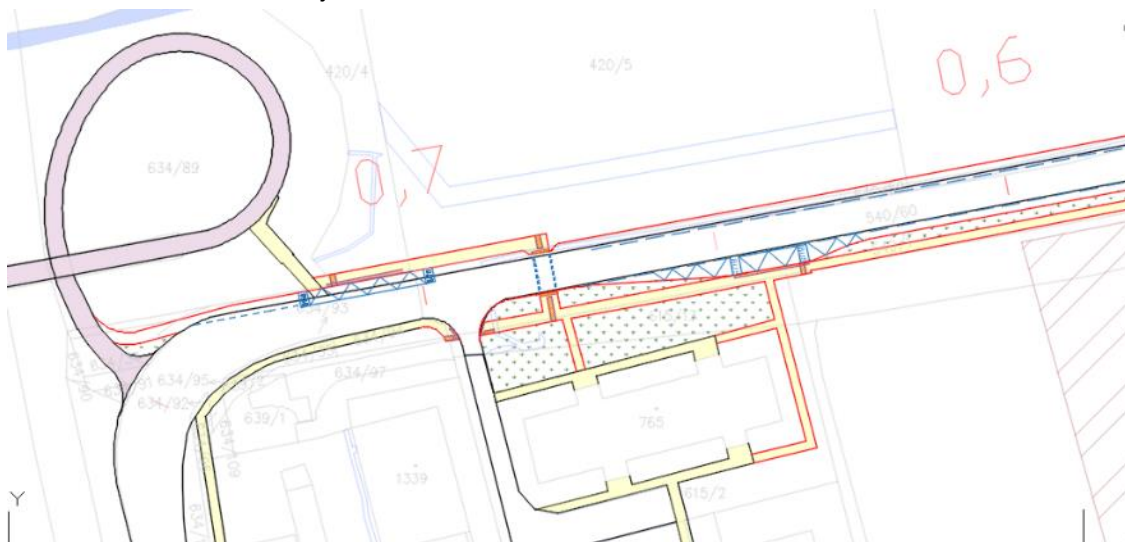
7.1 VARIANTA 1

Návrh Varianty 1 je přizpůsoben očekávanému výraznému poklesu intenzit dopravy v řešeném rozsahu vlivem uvedení do provozu dopravních staveb DS-04, DS-09 a DS-13, viz kapitola 5.1. V důsledku toho byla dalším kritériem minimální finanční náklady investic a prostorové nároky nově navržených úprav dopravní infrastruktury. Cyklistická doprava je převážně vedena v rámci hlavního dopravního prostoru komunikace, protože je předpokládán výrazný pokles intenzity dopravy. Směrové a výškové vedení stávající silniční komunikace zůstává beze změn.

7.1.1 Úsek 1 (km 0,000 – 0,800)

Návrh řešení pro první úsek byl rozpracován do dvou dalších variant Varianta 1-1 a Varianta 1-2 (Obr. 24). Analýzou jednotlivých návrhů byla vybrána a dále detailně zpracována pouze jedna z těchto variant (Varianta 1-1). Tato varianta je vhodnější jak prostorově, zábor území je menší, tak ekonomicky, náklady rekonstrukce komunikace a nových staveb jsou nižší. Bezpečnost provozu obou variant je shodná.

Obr. 24 Varianta 1-2. Zdroj: autor.



Hlavní dopravní prostor pozemní komunikace

Varianta 1-1

Ve variantě dojde k rozšíření stávajícího hlavního dopravního prostoru komunikace (nyní 6,0 m) na 8,0 m. Schéma šířkového uspořádání hlavního dopravního prostoru viz příloha B5.1. *Příčné řezy*. Šířka jízdního pruhu 4,0 m zohledňuje i případný nárůst intenzit nákladní dopravy vlivem rozvoje průmyslové oblasti podél komunikace, viz Obr. 19.

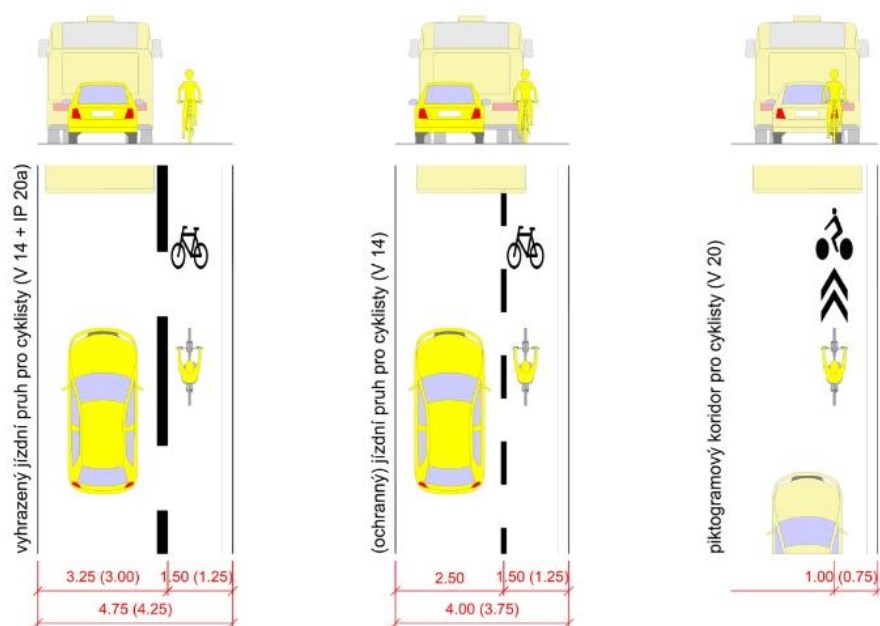
Varianta 1-2

Navrhovaná šířka hlavního dopravního prostoru komunikace je nově 9,5 m. Šířka jízdního pruhu 3,25 m zohledňuje případný nárůst intenzit nákladní dopravy. Zbylá šířka je vymezena vyhrazenému pruhu pro cyklisty v obou směrech jízdy.

Cyklistická a pěší infrastruktura

Následující Obr. 25 zobrazuje přehled základních a minimálních prostorových nároků jednotlivých integračních opatření pro cyklisty podél obruby nebo volného prostoru.

Obr. 25 Základní (minimální) prostorové nároky integračních opatření pro cyklisty. Zdroj [26].



Varianta 1-1

Cyklistická doprava navazuje na stezku pro chodce a cyklisty v hlavním dopravním prostoru (HDP) PK. Na PK jsou zřízeny ochranné pruhy pro cyklisty v obou směrech jízdy. Šířka ochranného pruhu je 1,50 m. Pruh ve směru do centra Olomouce je dlouhý 626,6 m a začíná za místem pro přecházení, v předcházejícím úseku je vedení cyklistů vyznačeno piktogramy. V prostoru BUS zastávky je ochranný pás přerušen v délce 28 m. V opačném směru je pruh dlouhý 656,0 m a je ukončen 10,0 m před vysazenou chodníkovou plochou. Pro lepší napojení tohoto směru na stávající stezku pro chodce a cyklisty je navržena odbočná větev o poloměru R 8,0 m a šířky 2,0 m (1,5 + 0,5 m rozšíření).

Infrastruktura pro pěší je umístěna v přidruženém prostoru paralelně (PP) k PK ve vzdálenosti 5,5 m od její osy, po levé straně ve směru od centra Olomouce. Ochranný pás mezi hranou PK a hranou chodníku je široký 1,5 m. Délka chodníku po levé straně je 693,4 m. Nově jsou zřízeny chodníky v návaznosti na zastávky MHD a směrem k obytným domům. Na opačné straně PK je zřízen chodník délky 43,7 m, který navazuje na stávající stezku pro chodce a cyklisty. Základní šířka chodníku 2x 0,75 m, je místy rozšířená bezpečnostním odstupem (b.o.) 0,5 m od jízdního pásu nebo šířkou nástupiště. Místo pro přecházení je umístěno ve vysazené chodníkové ploše, šířka 3,0 m a délka přecházení 6,0 m, vyznačeno VDZ V7b „Místo pro přecházení“. Instalace přechodu pro chodce se v místních podmínkách jeví jako nevhodné řešení, vzhledem k intenzitám pěších a vozidel, a bezpečnosti provozu. Na začátku úseku je ponechán stávající přechod pro chodce šířky 3,0 m, který je nově navržen ve vysazené chodníkové ploše, délka přechodu 5,5 m. Infrastruktura je vybavena prvky pro OOSPO.

Varianta 1-2

Cyklistická doprava navazuje na stezku pro chodce a cyklisty v hlavním dopravním prostoru PK. Oproti předchozí variantě, je zřízen vymezený pruh pro cyklisty v obou směrech jízdy. Šířka vymezeného pruhu je 1,5 m. Pruh ve směru do centra začíná za prostorem BUS zastávky, délka 576,8 m. V opačném směru jsou délka a vedení cyklistického pruhu shodné s Variantou 1-1. Pro lepší napojení tohoto směru na stávající stezku je navrhována větev o poloměru R 8,0 m, šířky 2,0 m.

Infrastruktura pro pěší je vedena v přidruženém prostoru paralelně k PK ve vzdálenosti 7,75 m od její osy, po levé straně ve směru od centra Olomouce. Ochranný pás mezi hranou PK a hranou chodníku je široký 1,75 m. Délka chodníku po levé straně je 681,5 m. Nově jsou zřízeny chodníky v návaznosti na zastávky MHD a směrem k obytným domům. Na opačné straně PK je zřízen chodník délky 43,7 m, který navazuje na stávající schody stezky pro chodce a cyklisty. Základní šířka chodníku 2x 0,75 m, je místy rozšířená o b.o. 0,5 m od jízdního pásu nebo šířkou nástupiště. Místo pro přecházení je umístěno ve vysazené chodníkové ploše, šířka 3,0 m a délka přecházení 6,75 m, vyznačeno VDZ V7b „Místo pro přecházení“.

Autobusová zastávka

Varianta 1-1

Zastávky ve směru centrum Olomouc i Topolany mají stejné návrhové parametry. Jsou umístěny na jízdním pruhu PK. Délka nástupních hran je 13 m (12+1 m), při návrhu jsem vycházela ze stávající situace, kdy jsou zastávky obsluhovány pouze v hodinovém intervalu. Nástupiště jsou součástí infrastruktury pro chodce (chodník). Výška nástupních hran je 200 mm a šířka nástupišť 2,0 m a 3,0 m. Zastávky jsou vybaveny VDZ V11a, SDZ IJ 4a „Zastávka“ a IJ 4c „Zastávka autobusu“, a opatřeny prvky pro OOSPO (kontrastní a signální pás).

Varianta 1-2

Zastávka ve směru centrum Olomouc je umístěna v zálivovém pruhu. Délka vjezdového a výjezdového klínu 25,0 m a 15,0 m. Poloměry zaoblení odpovídají požadavkům ČSN 73 6425-1. Příčný sklon autobusového pruhu je 2,5 % odvrácený od nástupní hrany. V opačném směru, Topolany, je součástí jízdního PK. Délka obou nástupních hran je 13,0 m (12+1 m) a výška 200 mm. Šířka obou nástupišť je 2,0 m. Zastávky jsou vybaveny VDZ V11a, SDZ IJ 4a „Zastávka“, zastávka na jízdním pruhu obsahuje navíc SDZ IJ 4c „Zastávka autobusu“, a opatřeny prvky pro OOSPO (kontrastní a signální pás).

7.1.2 Úsek 2 (km 0,800 – 1,320)

Úsek 2 zůstává v této variantě neměnný.

7.1.3 Úsek 3 (km 1,320 – 2,500)

Hlavní dopravní prostor pozemní komunikace

Šířkové uspořádání komunikace v extravilánu odpovídá stávajícímu typu S7,5.

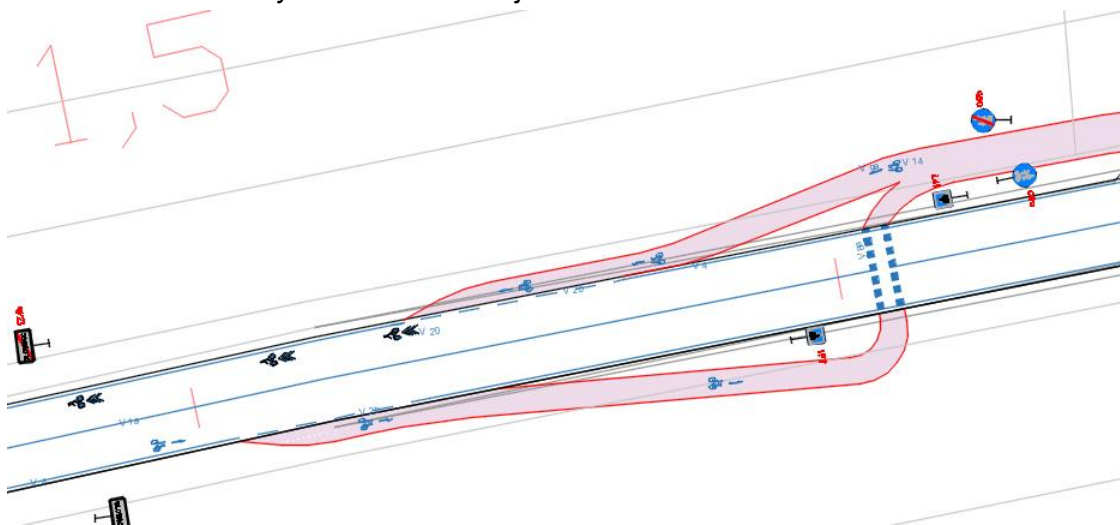
Na území obce Topolany je nově navržen střední dělicí ostrůvek délky 15,0 m, který upozorní na vjezd do intravilánu. Délka rozšiřovacího klínu je 61,0 m. Šířka ostrůvku je 2,5 m a šířka jízdního pruhu zůstává konstantní 3,0 m v celém úseku. Zároveň dojde k posunutí SDZ IZ 4a „Obec“ a IZ 4b „Konec obce“ na začátku i konci tohoto úseku. Na začátku je to z důvodu křížení cyklistů (o cca 65 m oproti stávajícímu stavu), na opačném konci kvůli výše zmíněnému dopravnímu ostrůvku (o cca 70 m oproti stávajícímu stavu).

Cyklistická a pěší infrastruktura

Varianta 1-1

Cyklistická doprava je jak v extravilánové, tak intravilánové části vedena v rámci jízdních pruhů PK, vyznačená pouze piktogramovým koridorem (VDZ V 20, četnost opakování dle TP 179), a to kvůli předpokládanému poklesu intenzit motorové dopravy. Koridor navazuje na stávající společnou stezku pro chodce a cyklisty. Na začátku úseku je navrženo nové umístění křížení s PK v přímém úseku, oproti současnému stavu dojde k posunutí cca o 100 m. V rámci toho je navrženo prodloužení stávající stezky podél PK. Pro cyklisty je zde zřízen připojovací pruh, v případě levého odbočení přes PK je navrženo křížení nepřímé, viz následující Obr. 26. Cyklistický přejezd je vyznačen VDZ V8a a SDZ IP 7 „Přejezd pro cyklisty“. Šířka přejezdu je 2,0 m. Piktogramový koridor je v místě středního dělicího ostrůvku přerušen, celková délka koridoru v tomto úseku je 1,068 km. Vedení cyklistů v rámci PK je avizováno SDZ A 19 „Cyklisté“ a IS 10e „Návěst doporučeného způsobu odbočení cyklistů vlevo“.

Obr. 26 Nové křížení cyklistů a II/448. Zdroj autor.



Infrastruktura pro pěší je řešena pouze v zastavěné části k.ú. Topolany. Vychází se ze stávajícího stavu, kdy se pěší v nezastavěných částech vyskytují pouze ojediněle. Chodník s konstantní šířkou 1,5 m (2x 0,75 m) je veden paralelně k PK po levé straně ve směru od Olomouce, ve vzdálenosti 5,25 m od osy PK. Šířka ochranného pásu je 2,0 m. V obydlené části trasy jsou místo ochranného pásu zřízeny tři parkovací stání, chodník je v těchto místech rozšířen b.o. 0,5 m. Výška hrany 200 mm je v místech vjezdů k rodinným domům snížena na 40 mm. Chodník končí u vjezdu k poslední obývané jednotce v tomto území. Na opačném konci je ukončen místem pro přecházení PK III/5709 šířky 3,0 m a délky přecházení 7,5 m. Celková délka chodníku je 329,0 m (v úseku cca 79,5 m). Infrastruktura je vybavena prvky pro OOSPO.

7.1.4 Úsek 4 (km 2,500 – 2,900)

Hlavní dopravní prostor pozemní komunikace

Šířka jízdních pruhů zůstává beze změn, 3,0 m. V prostoru křižovatky jsou navrženy nové poloměry vjezdů R 10,0 m (R 9,0 m paprsek 3 – Olomouc). K usměrnění dopravy na paprsku 2 – Hněvotín poslouží dopravní stín délky 8,5 m.

Cyklistická a pěší infrastruktura

Cyklistická doprava je vedena v hlavním dopravním prostoru pozemní komunikace včetně křižovatkového úseku II/448 x III/5709. Na komunikaci II/448 je aplikován piktogramový koridor pro cyklisty vyznačený VDZ V20 (četnost opakování dle TP 179), jeho délka v tomto úseku je 439,3 m.

Infrastruktura pro pěší je řešena novými chodníky spojujícími převážně zastávky MHD se zbylou infrastrukturou. Osamocený chodník na straně zastávky ve směru Ústín je velmi krátký, délka 38,6 m včetně nástupní hrany, a navazuje na místo pro přecházení situované ve vysazené chodníkové ploše, která slouží ke zklidnění dopravy před průsečnou křižovatkou. Na protější straně délky 72,25 m (celková délka chodníku je 418 m a pokračuje v úseku 5) a 56,2 m. Základní šířka chodníků je 1,5 m (2x 0,75 m), v prostoru autobusové zastávky je přizpůsobena šířce nástupiště, tedy 2,0 m. Součástí pěší infrastruktury jsou i dvě místa pro přecházení vyznačená VDZ V7b „Místo pro přecházení“. První se nachází mezi vysazenými chodníkovými plochami, šířka 3,0 m a délka přecházení 5,5 m. Druhý je umístěn na III/5709, šířka 3,0 m a délka 7,5 m. Infrastruktura je vybavena prvky pro OOSPO.

Autobusová zastávka

Zastávky ve směru Olomouc i Ústín mají stejné návrhové parametry. Jsou umístěny v zastávkovém zálivu. Délka nástupní hrany je 13 m (12+1 m), při návrhu se vycházelo ze stávající situace, kdy nedochází k souběhu více spojů na zastávce. Délka vjezdového a výjezdového klínu je přizpůsobena místním poměrům 25,0 m a 10/13,0 m. Poloměry zaoblení odpovídají požadavkům ČSN 73 6425-1. Příčný sklon autobusového pruhu je 2,5 % odvrácený od nástupní hrany. Nástupiště jsou součástí pěší infrastruktury, výška nástupní hrany je 200 mm a šířka nástupiště 2,0 m. Zastávky jsou vybaveny VDZ V 11a, SDZ IJ 4b „Zastávka“. Součástí jsou i prvky pro OOSPO (kontrastní a signální pás).

7.1.5 Úsek 5 (km 2,900 – 3,988)

Hlavní dopravní prostor pozemní komunikace

Šířka hlavního dopravního prostoru řešené pozemní komunikace zůstává beze změn.

Cyklistická a pěší infrastruktura

Cyklistická doprava je vedena v hlavním dopravním prostoru komunikace, vymezena piktogramovým koridorem pro cyklisty (VDZ V 20, četnost opakování dle TP 179). Délka tohoto koridoru je 787,0 m. Na k.ú. Ústín, zůstává stávající stezka pro chodce a cyklisty. Délka stávající stezky je 375,0 m.

Infrastruktura pro pěší je řešena novým chodníkem po levé straně komunikace ve směru Ústín, který propojí zastávky MHD se vzdálenými rodinnými domy. Chodník je veden paralelně k PK ve vzdálenosti 5,25 m od osy PK. Ochranný pás mezi zpevněnou hranou PK a hranou chodníku je široký 2,0 m. Celková délka chodníku je 413,7 m, délka v úseku 5 je 390,2 m. Chodník navazuje na místo pro přecházení situované ve vysazené chodníkové ploše u zastávek MHD. Na druhém konci navazuje na stávající chodník, kde je nově zřízeno místo pro přecházení vyznačené VDZ V7b „Místo pro přecházení, široké 3,0 m a délka přechodu 5,5 m. Návrhová šířka chodníku je 1,5 m (2x 0,75 m). Infrastruktura je vybavena prvky pro OOSPO.

7.1.6 Návrh dopravního značení

Návrh dopravního značení je zobrazen ve výkresových přílohách. Stávající platné dopravní značení je ve výkresu zobrazeno černou barvou popisku. Výběr a umístění jednotlivých značek SDZ vychází z TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích. Vodorovné dopravní značení je v souladu s TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích.

7.2 VARIANTA 2

Varianta 2 je navržena s ohledem zajistit komfortní, plynulý, a bezpečný provoz všem účastníkům dopravy. Cyklistická a pěší doprava je primárně oddělena od motorové dopravy, tedy v přidruženém prostoru PK II/448. Směrové a výškové vedení stávající komunikace zůstává beze změn.

7.2.1 Úsek 1 (km 0,000 – 0,800)

Návrh řešení pro první úsek byl rozpracován do dvou dalších variant Varianta 2-1 a Varianta 2-2 (Obr. 27). Analýzou jednotlivých návrhů byla vybrána a dále zpracována pouze jedna z těchto variant, Varianta 2-1. Tato varianta je vhodnější jak prostorově, zábor území je menší, tak ekonomicky, náklady rekonstrukce komunikace a nových staveb. Na druhou stranu ve vybrané variantě nedojde k eliminaci křížení stezky pro chodce a cyklisty s PK.

Obr. 27 Varianta 2-2. Zdroj: autor.



Hlavní dopravní prostor pozemní komunikace

Varianta 2-1 a Varianta 2-2 jsou stejné. Dojde k rozšíření stávajícího hlavního dopravního prostoru komunikace (nyní 6,0 m) na 6,5 m. Schéma šířkového uspořádání hlavního dopravního prostoru viz příloha B5.1. *Příčné řezy*. Šířka jízdního pruhu 3,25 m zohledňuje i případný nárůst intenzit nákladní dopravy, vlivem rozvoje průmyslové oblasti podél komunikace, viz Obr. 19.

Cyklistická a pěší infrastruktura

Varianta 2-1

Cyklistická a pěší doprava je v tomto úseku vedena v přidruženém prostoru společně v rámci nové stezky pro chodce a cyklisty, která je vedena paralelně k PK ve vzdálenosti 4,75 m od její osy, po levé straně ve směru od centra Olomouce. Ochranný pás mezi hranou PK a hranou stezky je široký 1,5 m. Celková délka této stezky je 686,35 m. Navrhovaná šířka je 3,0 m. Označení SDZ C 9a „Stezka pro chodce a cyklisty společná“ /C 9b „Konec stezky pro chodce a cyklisty společné“. U zastávky MHD a místa pro přecházení dojde k separaci chodců (včetně nástupní hrany) a cyklistů použitím odlišného materiálu povrchu pěší komunikace a hmatným pásem (0,3 m).

Cyklisté jsou dále vedeni po stezce pro cyklisty, SDZ C8a „Stezka pro cyklisty“ /C8b „Konec stezky pro cyklisty“, šířky 3,0 m, která přejezdem pro cyklisty, v místě směrového oblouku PK navazuje na stávající společnou stezku pro chodce a cyklisty. Délka tohoto úseku je 47,2 m. Tento přejezd je vyznačen VDZ V8a a SDZ IP 7 „Přejezd pro cyklisty“, šířka 4,0 m a délka přejezdu 11,6 m.

Nově budou zřízeny chodníky v návaznosti na zastávky MHD a směrem k obytným domům, v opačném směru ke stávající stezce pro chodce a cyklisty. Základní šířka chodníku je 2x 0,75 m, je místy rozšířená b.o. 0,5 m od jízdního pásu. Délka chodníku včetně nástupiště je 69,4 m. Místo pro přecházení, vyznačeno VDZ V7b „Místo pro přecházení“, široké 4,0 m a délka přecházení 6,0 m. Instalace přechodu pro chodce se v místních podmínkách jeví jako nevhodné řešení, vzhledem k intenzitě pěších a bezpečnosti provozu. Na začátku úseku je ponechán stávající přechod pro chodce šířky 3,0 m, délka přechodu 6,0 m. Infrastruktura obsahuje prvky pro OOSPO.

Varianta 2-2

Cyklistická a pěší doprava je v tomto území vedena v přidruženém prostoru společně v rámci nové stezky pro chodce a cyklisty, která je naopak od Varianty 2-1 vedena po pravé straně ve směru od centra Olomouce, paralelně k PK ve vzdálenosti 4,75 m od její osy. V této variantě není uvažováno křížení v řešeném rozsahu PK. Ochranný pás mezi hranou PK a hranou stezky je široký 1,5 m. Celková délka této stezky je 745,6 m. Navrhovaná šířka je 3 m. Označení SDZ C9a „Stezka pro chodce a cyklisty společná“ /C9b „Konec stezky pro chodce a cyklisty společné“. U zastávky MHD a místa pro přecházení dojde k separaci pěších (včetně nástupní hrany) a cyklistů pomocí hmatného pásu (0,3 m) a užitím odlišného materiálu povrchu pěší komunikace, délka úseku je 47,6 m. Za účelem vyšší bezpečnosti obou účastníků je stezka rozšířena o 1,5 m, tedy nová šířka je 4,5 m (1,5 m chodci, 0,5 b.o., 2,5 m cyklo). Společná stezka dále pokračuje podél PK, kde je

z důvodu protisměrného vedení cyklistů a vozidel zřízeno ochranné zábradlí délky 50 m. Šířka stezky je proto rozšířena b.o. 0,5 m, která je dodržena až do napojení na stávající stezku. Nové napojení na stávající stezku je pod poloměrem R 12,0 m.

Infrastruktura pouze pro pěší je navržena po levé straně ve směru od centra Olomouce, paralelně k PK ve vzdálenosti 6,25 m od její osy. Mezi hranou PK a hranou chodníku vznikne ochranný pás šířky 3,0 m. Základní šířka chodníku 2x 0,75 m, je místy rozšířená b.o. 0,5 m od jízdního pásu. Chodník má délku 682,3 m. Místo pro přecházení je široké 4,0 m a délky přecházení 6,5 m.

Autobusová zastávka

Varianta 2-1 i varianta 2-2 jsou stejné. Zastávky ve směru Olomouc centrum i Topolany mají stejné návrhové parametry. Jsou umístěny v zastávkovém zálivu. Délka nástupních hran je 13 m (12+1 m), délka vjezdového a výjezdového klínu 25 m a 15 m. Poloměry zaoblení odpovídají požadavkům ČSN 73 6425-1. Příčný sklon autobusového pruhu je 2,5 % odvrácený od nástupní hrany. Nástupiště jsou součástí infrastruktury pro pěší a cyklisty (společná stezka pro chodce a cyklisty, chodník). Výška nástupní hrany je 200 mm a šířka nástupiště 2,0 m. Nástupní hrana je vybavena VDZ V11a, SDZ IJ 4a „Zastávka“ a opatřena prvky pro OOSPO (kontrastní a signální pás).

7.2.2 Úsek 2 (km 0,800 – 1,320)

Úsek 2 zůstává v této variantě neměnný.

7.2.3 Úsek 3 (km 1,320 – 2,500)

Hlavní dopravní prostor pozemní komunikace

Šířkové uspořádání komunikace v extravilánu odpovídá stávajícímu typu S7,5.

Na území obce Topolany je nově navržen střední dělicí ostrůvek délky 17,0 m, který upozorní na přechod extravilán/intravilán. Součástí ostrůvku je místo pro přecházení (šířka 3,0 m), které propojuje chodník a společnou stezku pro chodce a cyklisty délka jednotlivých přechodů je shodně 3,5 m. Délka rozšiřovacího klínu je 61,0 m. Šířka ostrůvku je 2,5 m a šířka jízdního pruhu zůstává konstantní 3,0 m v celém úseku. Zároveň dojde k posunutí SDZ IZ 4a „Obec“ a 4b „Konec obce“ o cca 70 m oproti stávajícímu stavu.

Cyklistická a pěší infrastruktura

Cyklistická a pěší doprava je v tomto úseku vedena mimo jízdní pruhy PK a to společně v rámci nové stezky pro chodce a cyklisty, která je vedena paralelně k PK ve vzdálenosti 6,0 - 7,0 m od její osy, po pravé straně ve směru od centra Olomouce. Ochranný pás mezi hranou PK a hranou stezky je široký 2,0 - 3,0 m. Stezka se napojuje na stávající stezku v k.ú. Neředín, přičemž pro lepší plynulost jízdy je navržen nový poloměr nájezdu $R\ 22,0\text{ m}$. Na zastavěném území k.ú. Topolany se vedení stezky odkloní od PK a je navržen severní „obchvat“ za jediným domem na této straně komunikace. Stezka je ukončena křížením s III/5709. Celková délka této stezky je 1,436 km, úsekem prochází cca 1,182 km. Návrhová šířka je 3 m. Označení SDZ C9a „Stezka pro chodce a cyklisty společná“ /C9b „Konec stezky pro chodce a cyklisty společné“. Stezka je opatřena příslušnými prvky OOSPO.

Infrastruktura pro pěší je řešena pouze v zastavěné části k.ú. Topolany. Chodník s konstantní šířkou 1,5 m (2x 0,75 m) je veden paralelně k PK po levé straně ve směru od Olomouce, ve vzdálenosti 5,25 m od osy PK. Šířka ochranného pásu, je 2,0 m. V obydlené části trasy jsou místo ochranného pásu zřízeny tři parkovací stání, chodník je v těchto místech rozšířen b.o. 0,5 m. Výška hrany 200 mm je v místech vjezdů k rodinným domům snížena na 40 mm. Chodník plynule navazuje na střední dělicí ostrůvek na začátku obce. Celková délka chodníku je 349,0 m (v úseku cca 100 m). V místě středního dělicího ostrůvku jsou zřízeny dvě místa pro přecházení (VDZ V7b „Místo pro přecházení“) široká 3,0 m a s jednotlivými délkami přechodu 3,5 m. Šířka ostrůvku je 2,5 m. Infrastruktura je vybavena prvky pro OOSPO.

7.2.4 Úsek 4 (km 2,500 – 2,900)

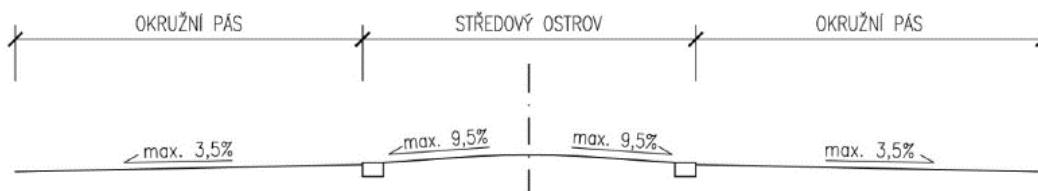
Hlavní dopravní prostor pozemní komunikace

Variantské řešení křižovatky II/448 x III/5709 v Topolanech u Olomouce spočívá v rekonstrukci stávající průsečné křižovatky na miniokružní (MOK) s jedním jízdním pruhem a jednopruhovými vjezdy a výjezdy. Největší možný průměr jízdního pásu vzhledem k okolním stavbám, netangenciálnímu průjezdu a celkovým prostorovým podmínkám odpovídá $D = 21\text{ m}$. Šířka plně pojížděného prstence je 11,8 m. Návrh této MOK vyplývá z návrhu vytvořeného programem AutoCAD Civil 3D (Autodesk Inc.). Poloměry vjezdových větví (R_i), šířka jízdního pruhu na vjezdu (a_i) a šířka jízdního pruhu na výjezdu (a_j) viz následující Tab. 16. Základní šířka okružního pásu MOK je 4,6 m a umožňuje plynulý průjezd osobními vozidly a dodávkám (dle TP 135). Příčný sklon MOK odpovídá TP 135, viz Obr. 28.

Tab. 16 Popis vybraných prvků MOK. Zdroj: autor.

| paprsek | R_i [m] | a_i [m] | a_j [m] |
|----------|-------------|-----------|-----------|
| Ústín | 20/12/20 | 3,1 | 3,4 |
| Hněvotín | 10/x/12,75 | 3,8 | 3,7 |
| Olomouc | 14/11/15 | 3,25 | 3,3 |
| Křelov | 25/12,75/15 | 3,1 | 3,4 |

Obr. 28 Příčný sklon MOK – dostředný. Zdroj: [22]



Cyklistická a pěší infrastruktura

Místní cyklistická doprava je v tomto území vedena v rámci jízdního pruhu II/448, tranzitní cyklistická doprava je uskutečňována po společné stezce pro chodce a cyklisty na severu obce. Stezka začíná křížením s III/5709 a pokračuje dále až ke stávající stezce v k.ú. Ústín. Celková délka je 1,258 km (v tomto úseku 138,8 m). Stezka se pozvolně přiklání k ose PK. V opačném směru je celkové délky 1,436 km (v tomto úseku 253,85 m).

Nově jsou navrženy chodníky podél stávající PK, základní šířka chodníků je 1,5 m (2x 0,75 m). U autobusových zastávek je nástupní hrana součástí chodníků. Chodník propojující zastávku ve směru Ústín je dlouhý 41,15 m. Na protější straně délky 72,25 m (celková délka chodníku je 418 m a pokračuje v úseku 5) a 51,2 m. Součástí pěší infrastruktury jsou i dvě místa pro přecházení vyznačená VDZ V7b „Místo pro přecházení“. První je umístěno na vysazené chodníkové ploše, šířka 3,0 m a délka přecházení 5,5 m. Zúžení je zde realizováno kvůli zajištění minimálního rozhledu pro zastavení, který je zhoršen autobusovou zastávkou na jízdním pruhu a ke zklidnění dopravy u okružní křižovatky. Vzdálenost od nástupní hrany je 27,5 m. Druhý se nachází na paprsku 2 – Hněvotín MOK, šířka místa je 3,0 m a délka 6,5 m (měřeno v ose přechodu). Infrastruktura je vybavena prvky pro OOSPO.

Autobusová zastávka

Zastávka ve směru Olomouc je umístěna na jízdním pruhu s ohledem na následující okružní křižovatku. V opačném směru, Ústín, je umístěna v zastávkovém zálivu. Délka vjezdového a výjezdového klínu je 25,0 m a 15,0 m. Poloměry zaoblení odpovídají požadavkům ČSN 73 6425-1. Příčný sklon autobusového pruhu je 2,5 % odvrácený od nástupní hrany, konstrukce vozovky je stejná jako na přilehlém jízdním pásu. Délka obou nástupních hran je 13,0 m (12+1 m) a výška 200 mm. Šířka nástupišť zastávek je 2,0 m a 3,2 m. Zastávky jsou vybaveny VDZ 11a, SDZ IJ 4b „Zastávka“, zastávka na jízdním pruhu obsahuje navíc SDZ IJ 4c „Zastávka autobusu“, a opatřeny prvky pro OOSPO.

7.2.5 Úsek 5 (km 2,900 – 3,988)

Hlavní dopravní prostor pozemní komunikace

Šířka hlavního dopravního prostoru řešené pozemní komunikace zůstává beze změn.

Cyklistická a pěší infrastruktura

Cyklistická doprava je převážně vedena mimo hlavní dopravní prostor komunikace v rámci stezky pro chodce a cyklisty, která je umístěna na pravé straně paralelně k PK. Tato stezka tvoří severní „obchvat“ obce Topolany. Vzdálenost hrany stezky od osy PK v extravilánu je 6,5 m. V intravilánu je stezka postupně odkláněna od osy PK, rozdíl mezi hranou a osou PK je na začátku úseku 31,4 m, paralelně s osou PK pak 8,75 m. Ochranný pás mezi zpevněnou hranou PK a hranou stezky je široký 5,5 m v intravilánu a 3,2 m v extravilánu. V intravilánu je tento pás širší kvůli stávající stromové aleji. Stezka se napojuje na stávající stezku v k.ú. Ústín, na opačné straně končí křížením s III/5709, celková délka je 1,258 km. V místě křížení s účelovou komunikací (polní cesta) je stezka přerušena. Celková délka stezky procházející tímto úsekem je 1,114 km, z toho 751,3 m tvoří nové úseky stezky. Návrhová šířka je 3 m. Označení SDZ C9a „Stezka pro chodce a cyklisty společná“ /C9b „Konec stezky pro chodce a cyklisty společné“ i v místě křížení s účelovou komunikací.

Pěší propojení zastávek MHD a oddělené čtvrti s rodinnými domy je zajištěno chodníkem po levé straně komunikace ve směru Ústín, stejně jako ve Variantě 1. Chodník je veden paralelně k PK ve vzdálenosti 5,25 m od osy PK. Ochranný pás mezi zpevněnou hranou PK a hranou chodníku je široký 2,0 m. Celková délka je 409,5 m (v tomto úseku 337,3 m), a navazuje na místo pro přecházení u zastávek MHD, na druhém konci navazuje na stávající chodník, kde je nově zřízeno místo pro přecházení široké 3,0 m. Návrhová šířka 1,5 m (2x 0,75 m). Infrastruktura je vybavena prvky pro OOSPO.

7.2.6 Návrh dopravního značení

Návrh dopravního značení je zobrazen ve výkresových přílohách. Stávající platné dopravní značení je ve výkresu zobrazeno černou barvou popisku. Výběr a umístění jednotlivých značek SDZ vychází z TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích. Vodorovné dopravní značení je v souladu s TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích.

7.3 NÁVRH SKLADBY VOZOVEK

Navrhovaná konstrukce vozovky je shodná pro všechny varianty úprav.

Při návrhu skladby vozovek je výchozím dokumentem TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací a katalogu vozovek. Mezi rozhodující parametry při návrhu skladby patří návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení a návrhové období, charakteristiky podloží a klimatické podmínky.

Návrhovou skladbu vozovky na nových (rekonstruovaných) úsecích PK II/448 nelze jednoznačně určit, protože není možné odhadnout průměrnou denní intenzitu těžkých nákladních vozidel (TNVk) indukovanou novou průmyslovou oblastí (úsek 1). Vzhledem k tomu, že pozemní komunikace prošla rekonstrukcí vozovky v roce 2015, výměna stávajících vrstev není potřebná.

Konstrukce stezky pro chodce a cyklisty odpovídá návrhové úrovni porušení kategorie D2 - nemotoristické komunikace. Třída dopravního zatížení vychází z průměrné denní intenzity těžkých nákladních vozidel, která je na tomto typu komunikace ≈ 0 voz/den. Nicméně, je nezbytné počítat i s občasným vjezdem těžší techniky obsluhující přilehlou zemědělskou půdu. Odpovídající třída dopravního zatížení je VI (TNVk <15 voz/den). Skladba vozovky odpovídá kategorii D2-N-3-VI v katalogu vozovek.

| | | | |
|---------------|---------------|------------------------------|----------------|
| ACO 11 | 50 mm | Asfaltový beton | ČSN EN 13108-1 |
| R-mat | 50 mm | Recyklované vrstvy materiálů | ČSN EN 13108-8 |
| ŠD | 250 mm | šterkodrť | ČSN 73 6131 |
| Celkem | 350 mm | | |

Konstrukce chodníků odpovídá návrhové úrovni porušení kategorie D2 - nemotoristické komunikace. Třída dopravního zatížení je VI (TNVk <15 voz/den). Skladba vozovky kategorie D2-D-2-VI(CH).

| | | | |
|---------------|---------------|------------------|---------------|
| DL I | 60 mm | Betonová dlažba* | ČSN 73 6126-1 |
| L | 30 mm | Ložná vrstva | ČSN 73 6131 |
| ŠD | 150 mm | šterkodrt' | ČSN 73 6131 |
| Celkem | 240 mm | | |

*) pro vytvoření varovných a signálních pásů bude použita betonová dlažba s reliéfním povrchem odlišné barvy.

7.4 ODVODNĚNÍ

Problematika odvodnění v této studii není plně řešena. Pro všechny varianty je v extravilánu i intravilánu uvažován stávající způsob odvodnění (násypové svahy, uliční vpusti, propustky). U nově navrhovaných komunikací chodníku a stezky pro chodce a cyklisty je odvodnění zajištěno dodržáním minimálních hodnot příčného sklonu a možnost odtoku vody do přilehlých pruhů zeleně, nebo do odvodňovacího proužku vozovky.

8 SROVNÁNÍ VARIANT

Nezbytnou součástí této práce je srovnání navržených variant, a to na základě vybraných kritérií; odhad finančních nákladů, prostorová náročnost nových staveb (počet dotčených pozemků) a bezpečnost provozu.

8.1 ODHAD FINANČNÍCH NÁKLADŮ

Odhad finančních nákladů jednotlivých variant byl proveden dle Cenových normativů ŘSD ČR (platné od 19.4.2016) pro stavby pozemních komunikací v úrovni zpracování záměru projektu, viz Tab. 17 a Tab. 18. Níže vedené ceny zobrazují reálné náklady na realizaci vybraných dopravních staveb dle definovaného standardu, tyto náklady ovšem nezahrnují náklady na odkoupení dotčených pozemků.

Tab. 17 Finanční náklady Varianta 1. Zdroj autor.

| Položka normativu | Cena dle standardu [Kč/MJ] | Měrná jednotka (MJ) | Finanční náklady |
|---|----------------------------|---------------------|---------------------|
| Úsek 1 | | | |
| Rozšíření komunikace – silnice II. třídy | 1 660 Kč/m ² | 1 332,62 | 2 212 149,20 |
| Chodník – zámková dlažba | 950 Kč/ m ² | 1 199,43 | 1 139 453,75 |
| Stezka pro chodce a cyklisty, novostavba (šíře 3,0 m) | 6 032 667 Kč/km | 0,034 | 204 326,43 |
| Celkem | | | 3 555 929,38 |
| Úsek 3 | | | |
| Rozšíření komunikace – silnice II. třídy | 1 660 Kč/m ² | 135,67 | 225 216,85 |
| Chodník – zámková dlažba | 950 Kč/m ² | 159,00 | 151 050,00 |
| Stezka pro chodce a cyklisty, novostavba (šíře 3,0 m) | 6 032 667 Kč/km | 0,171 | 1 031 586,06 |
| Celkem | | | 1 407 852,91 |
| Úsek 4 | | | |
| Rozšíření komunikace – silnice II. třídy | 1 660 Kč/m ² | 131,00 | 217 460,00 |
| Chodník – zámková dlažba | 950 Kč/m ² | 648,83 | 616 383,75 |
| Celkem | | | 833 843,75 |
| Úsek 5 | | | |
| Chodník – zámková dlažba | 950 Kč/m ² | 505,95 | 480 652,50 |
| Celkem | | | 480 652,50 |
| Celkem [Kč] | | | 6 278 278,54 |

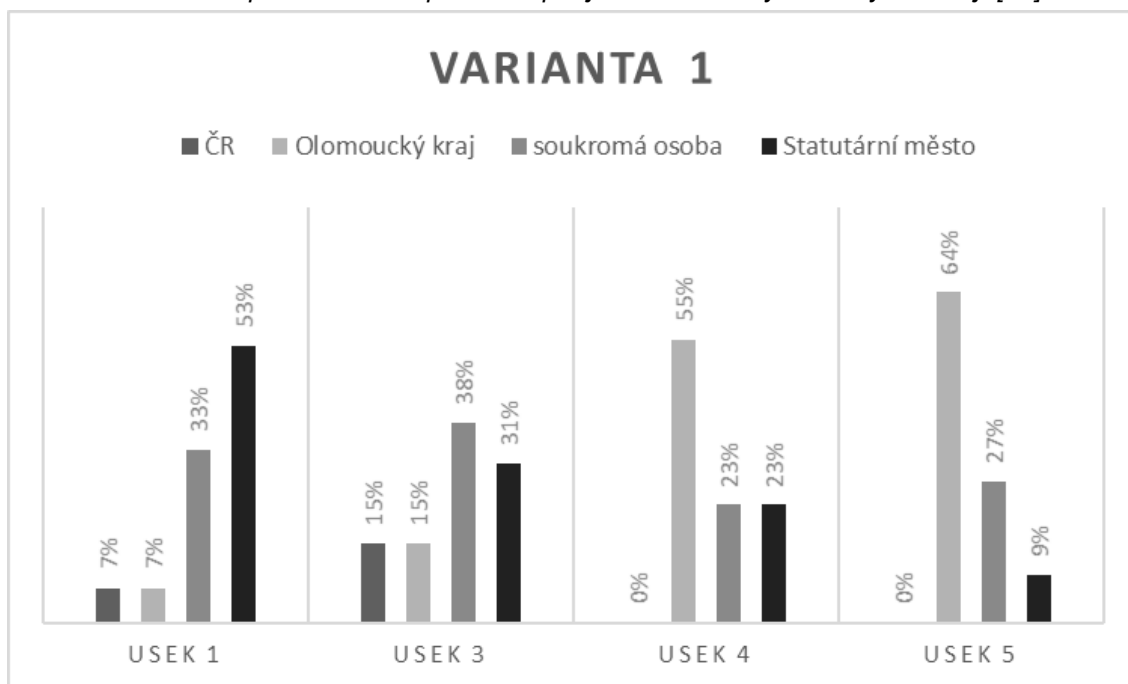
Tab. 18 Finanční náklady Varianta 2. Zdroj autor.

| Položka normativu | Cena dle standardu [Kč/MJ] | Měrná jednotka (MJ) | Finanční náklady [Kč] |
|---|----------------------------|---------------------|-----------------------|
| Úsek 1 | | | |
| Rozšíření komunikace – silnice II. třídy | 1 660 Kč/m2 | 169,25 | 276 518,65 |
| Chodník – zámková dlažba | 950 Kč/m2 | 210,8 | 200 260,00 |
| Stezka pro chodce a cyklisty, novostavba (šíře 3,0 m) | 6 032 667 Kč/km | 0,7335 | 4 425 081,90 |
| Celkem | | | 4 901 860,55 |
| Úsek 3 | | | |
| Rozšíření komunikace – silnice II. třídy | 1 660 Kč/m2 | 140,92 | 233 927,20 |
| Chodník – zámková dlažba | 950 Kč/m2 | 241,30 | 203 585,00 |
| Stezka pro chodce a cyklisty, novostavba (šíře 3,0 m) | 6 032 667 Kč/km | 1,182 | 7 132 422,19 |
| Celkem | | | 7 569 934,39 |
| Úsek 4 | | | |
| Rozšíření komunikace – silnice II. třídy | 1 660 Kč/m2 | 194,50 | 322 870,00 |
| Chodník – zámková dlažba | 950 Kč/m2 | 665,73 | 632 438,75 |
| Stezka pro chodce a cyklisty, novostavba (šíře 3,0 m) | 6 032 667 Kč/km | 0,393 | 2 368 726,70 |
| Celkem | | | 3 324 035,45 |
| *MOK je počítána jako rozšíření komunikace | | | |
| Úsek 5 | | | |
| Chodník – zámková dlažba | 950 Kč/m2 | 505,95 | 480 652,50 |
| Stezka pro chodce a cyklisty, novostavba (šíře 3,0 m) | 6 032 667 Kč/km | 0,739 | 4 457 839,28 |
| Celkem | | | 4 938 491,78 |
| Celkem [Kč] | | | 20 734 322,17 |

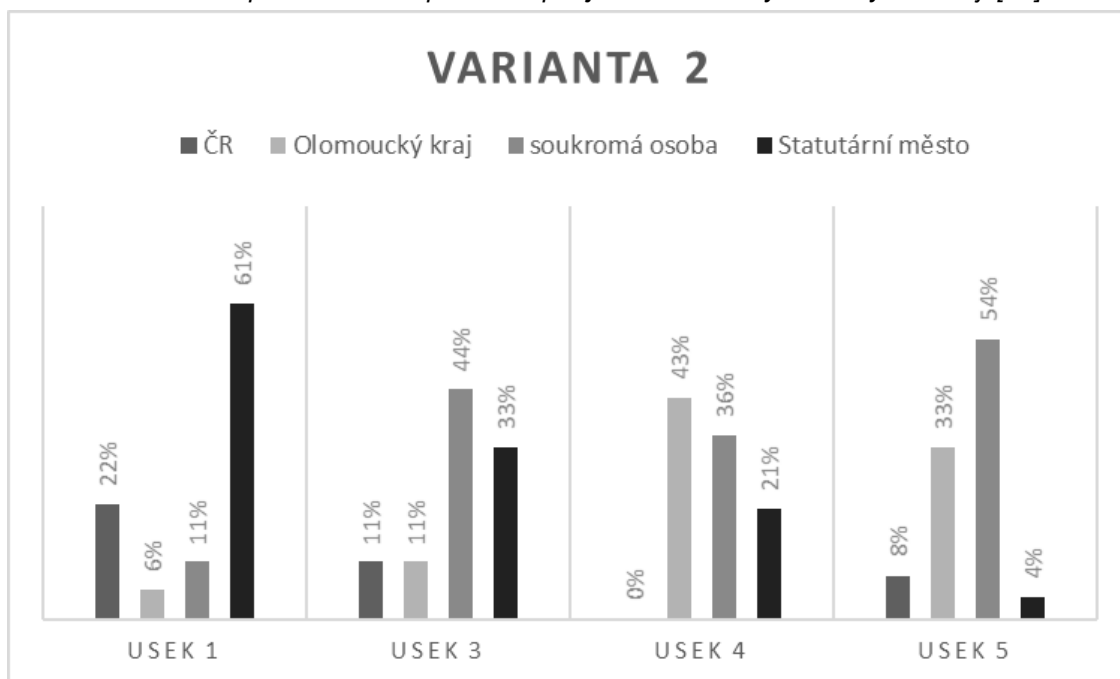
8.2 PROSTOROVÁ NÁROČNOST NÁVRHU

Kritérium prostorové náročnosti porovná počet pozemků a jejich vlastníky, které budou nebo již jsou zasaženy stávajícími objekty PK a nově navrženými objekty. Přehled vlastníků a jejich procentuální podíl na všech dotčených pozemcích v jednotlivých navrhovaných úsecích je zobrazen na Graf 5 a Graf 6.

Graf 5 Procentuální podíl vlastníků pozemků pro jednotlivé úseky Varianty 1. Zdroj: [12]



Graf 6 Procentuální podíl vlastníků pozemků pro jednotlivé úseky Varianty 2. Zdroj: [12]



8.3 BEZPEČNOST PROVOZU

Vzhledem k tomu, že převážná část řešeného rozsahu pozemní komunikace je vedena v intravilánu, bezpečnost provozu je definována zejména bezpečností nemotorových, zranitelnějších účastníků provozu, kterými jsou cyklisté a pěší. Při vysokých intenzitách dopravy (motorové i nemotorové) je obecně zapotřebí, aby zranitelní účastníci byli v provozu separováni od motorových, a jejich případné křížení bylo na přehledném a rovném úseku s dodržáním minimálních potřebných rozhledů, zejména pro zastavení.

Přestože Varianta 1 uvažuje s výrazným poklesem intenzit motorové dopravy vlivem staveb Koncepce dopravní infrastruktury, je nezbytné uvažovat s délkou realizace těchto staveb, která může trvat i několik desítek let. Navíc, v případě realizace dojde k nárůstu těžké nákladní dopravy v úseku 1.

Ve Variantě 1 jsou cyklisté vedeni převážně v hlavním dopravním prostoru komunikace, tedy společně s motorovou dopravou, a tak je pravděpodobnost případné kolize těchto účastníků větší oproti Variantě 2, kde jsou vedeni v rámci společné stezky pro chodce a cyklisty. Provoz cyklistů v dopravním prostoru komunikace je zdůrazněn piktogramovým koridorem, nicméně tento typ ochrany je zejména v extravilánových úsecích velmi nízký. Varianta 2 je z hlediska bezpečnosti více přijatelnější právě díky separaci nemotorové a motorové dopravy. Na druhou stranu, bezpečnostním deficitem této varianty je křížení cyklistů a motorové dopravy ve směrovém oblouku, avšak ten je na rozdíl od současného stavu přehlednější po odstranění bariér v rozhledu (oplocení pozemku, který bude v návrhu využit pro cyklostezku).

Dalším bezpečnostním problémem úseku je průsečná křižovatka II/448 x III/5709 v obci Topolany. Nevýhodou této křižovatky je omezení vzájemného rozhledu na jednotlivé paprsky. Navíc na základě průzkumu rychlosti vyplývá, že průměrná rychlost na hlavní komunikaci je 61 km/h, což je přibližně o 10 km/h více než nejvyšší dovolená rychlost v úseku. Varianta 1 tento problém řeší instalací středního dělicího ostrůvku na vjezdu do obce, zúžením vozovky vysazenou chodníkovou plochou z opačného směru jízdy a úpravou poloměrů nároží jednotlivých paprsků. Tyto prvky dopravního zklidňování by měly přispět ke snížení průměrné rychlosti jízdy na hlavní komunikaci a zlepšit celkovou přehlednost křižovatky. Ve variantě 2 je navíc oproti variantě 1 navržena rekonstrukce stávajícího typu průsečné křižovatky na miniokružní typ křižovatky (vnější průměr 21 m a plně pojížděný prstenec 11,8 m). Na rozdíl od průsečné křižovatky jsou miniokružní bezpečnější. To je dáno hlavně počtem kolizních bodů, kdy miniokružní křižovatky mají 8, zatímco průsečný typ křižovatky má 32 kolizních bodů [20].

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo navrhnout variantní řešení úprav pozemní komunikace II/448 ve vymezeném rozsahu Olomouc – Ústín, která přispějí zejména vyšší bezpečností nemotorovým, ale i motorovým účastníkům provozu. Součástí řešeného území jsou dva silniční průtahy obcí Topolany a Ústín. Průtah obce Topolany byl řešen variantně. Průtah obce Ústín nemohl být v této práci řešen z důvodu aktuálně probíhající rekonstrukce celého uličního prostoru pozemní komunikace, kvůli které nebylo možné provést plnohodnotnou analýzu stávajícího stavu, jakožto výchozího podkladu pro návrh úprav.

Úvod práce je věnován obecné charakteristice pozemní komunikace II/448 a řešeného území. Obsahuje geografický popis řešené oblasti a popis širších vztahů s důrazem na dopravní infrastrukturu.

Další část práce se soustředí na oblast řešeného rozsahu pozemní komunikace. Začíná analýzou stávajícího stavu, která je výchozí pro návrh jednotlivých variant úprav. Analýza zahrnuje průzkum silniční, pěší a cyklistické infrastruktury, dopravní průzkum jednotlivých charakteristik dopravního proudu a průzkum bezpečnosti dopravy. Bezpečnost dopravy byla určena na základě statistických údajů o nehodovosti Jednotné dopravní vektorové mapy (JDVM). Zmíněná statistika a autorova znalost oblasti byly výchozí při učení problémových lokalit řešeného úseku.

Nezbytnou součástí pro tvorbu návrhu úprav je predikce výhledového stavu dopravy a dopravní infrastruktury. Této tématice byla věnována kapitola popisující nové dopravní stavby definované Územním plánem města Olomouc a prognóza intenzity dopravy pro výhledový rok 2030.

Řešení dopravních problémů je zpracováno ve dvou finálních variantách, Varianta 1 a Varianta 2. Návrh Varianty 1 je přizpůsoben výraznému poklesu intenzit dopravy v řešeném rozsahu vlivem uvedení nových dopravních staveb Koncepce. Návrh Varianty 2 je více zaměřen na konstantní trend nárůstu intenzity dopravy až do mezního roku 2030. Proto je navržena s ohledem zajistit komfortní, plynulý a bezpečný provoz jednotlivým účastníkům dopravy. Řídícím dokumentem pro určení parametrů navrhovaných objektů obou variant byly příslušné české technické normy a technické předpisy.

Řešený rozsah pozemní komunikace byl ve variantách řešení úprav rozdělen do pěti pracovních úseků, které na sebe vzájemně navazují. Rozdělení je dáno střídavým vedením komunikace extravilán – intravilán. Případně zastavěné a nezastavěné území v intravilánu. Návrhové požadavky úprav jsou v takových úsecích definované podílem jednotlivých účastníků provozu na celkové intenzitě dopravy. V intravilánu je návrh soustředěn především na zklidnění dopravy a přizpůsobení prostoru komunikace nemotorovým účastníkům provozu. Vyjma úseku 2 jsou úseky řešeny komplexně v rámci varianty. Úsek 2 představuje silniční nadjezd přes dálnici D35, určený pouze motorové dopravě, nemotorové dopravě je vyhrazena společná stezka pro pěší a cyklisty po separátní lávce přes D35. V tomto úseku nebyl shledán žádný bezpečnostní nebo návrhový deficit pozemní komunikace, který by mohl být podnětem pro návrh úprav.

Na závěr bylo provedeno srovnání variant podle následujících kritérií, odhad finančních nákladů, prostorová náročnost návrhu a bezpečnost dopravy. Přestože je Varianta 1 vyhodnocena jako méně bezpečná oproti Variantě 2, implementace navržených úprav přispěje ke zklidnění dopravy v intravilánu a celkovému zvýšení bezpečnosti nemotorové dopravy v zájmovém území pozemní komunikace II/448 Olomouc – Ústín. Výhodou této varianty je nízká investiční náročnost projektu, která je ve srovnání s Variantou 2 přibližně třetinová, a vyžaduje relativně krátké období pro realizaci změn.

ZDROJE LITERATURY

- [1] Evropské fondy - ROP. In: *Správa silnic Olomouckého kraje* [online]. [cit. 2017-09-04]. Dostupné z: <http://intranet.ssok.cz/rop.php>
- [2] Silnice II/448 hranice okresu PV - Luděřov, Ústín - Olomouc. *Můj projekt ROP Střední Morava* [online]. [cit. 2017-09-04]. Dostupné z: <http://www.mujsprojekt.eu/dr-cs/837-silnice-ii-448-hranice-okresu-pv-luderov-ustin-olomouc.html#objek>
- [3] Statistika nehod v mapě. *Jednotná dopravní vektorová mapa* [online]. 2006 Ministerstvo dopravy, 2017 Centrum dopravního výzkumu. Dostupné z: <http://www.jdvm.cz/cz/s477/Rozcestnik/c7315-Statistika-nehod-v-mape>
- [4] NOVÁK, Martin. *Popis charakteristik dopravního proudu*. [online]. Brno, 2015 [cit. 2017-10-07]. Diplomová práce. VUT v Brně. Vedoucí práce Doc. Mgr. TOMÁŠ APELTAUER, Ph.D. Dostupné z: <https://dspace.vutbr.cz/bitstream/handle/11012/37910/22730.pdf?sequence=1>.
- [5] GRABOVSKÁ, Lada. *Vliv psychologických zklidňovacích prvků na řidiče vozidla*. Praha, 2015. Bakalářská práce. ČVUT v Praze. Vedoucí práce Doc. Ing. Tomáš Mičunek, Ph.D.
- [6] *Územní plán Olomouc - právní stav po změnách I.A.1, I.A.2, 1.B* [online]. In: , knesl kynčl architekti s.r.o. [cit. 2017-10-26]. Dostupné z: <http://www.olomouc.eu/o-meste/uzemni-planovani/novy-uzemni-plan>
- [7] Co je IDSOK. *Integrovaný dopravní systém Olomouckého kraje* [online]. 2015. Dostupné z: <http://www.idsok.cz/co-je-idsok/>
- [8] Historie letiště Olomouc. Letiště Olomouc [online]. [cit. 2017-10-26]. Dostupné z: <http://www.letisteolomouc.cz/historie/>
- [9] DORDA, Michal. *Dopravní průzkumy* [online]. [cit. 2017-10-26]. Dostupné z: http://homel.vsb.cz/~dor028/DI_2.pdf
- [10] *Geoportál silniční a dálniční síť ČR* [online]. Ředitelství silnic a dálnic ČR. Dostupné z: <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>
- [11] *Geoprohlížeč* [online]. Český úřad zeměměřický a katastrální. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>
- [12] *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. Český úřad zeměměřický a katastrální. Dostupné z: <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>
- [13] *Cenové normativy staveb pozemních komunikací*. [online]. Státní fond dopravní infrastruktury. Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/2-aktuality-pro-prijemce/cenove-normativy-a-oborovy-tridnik-staveb-pozemnich-komunikaci-aktualizace-2016/>

NORMY

- [14] ČSN 73 6102 *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Český normalizační institut. Listopad 2007.
- [15] ČSN 73 6110 *Projektování místních komunikací*. Český normalizační institut. Leden 2006.
- [16] ČSN 73 6425-1 *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1: Navrhování zastávek*. Český normalizační institut. Květen 2007.
- [17] ČSN 73 6101 *Projektování silnic a dálnic*. Český normalizační institut. Říjen 2004.

TECHNICKÉ PODMÍNKY

- [18] SEIDL, Antonín. TP 65 *Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*. Ministerstvo dopravy ČR. Srpen 2013.
- [19] ČVUT v Praze – Stavební fakulta. TP 132 *Zásady návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích*. Ministerstvo dopravy ČR. Květen 2000.
- [20] CityPlan spol. s.r.o. TP 131 *Zásady pro úpravy silnic včetně průtahů obcemi*. Ministerstvo dopravy ČR. Květen 2000.
- [21] SEIDL, Antonín. TP 133 *Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK*. Ministerstvo dopravy ČR. Srpen 2013.
- [22] VUT v Brně – Fakulta stavební. TP 135 *Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích*. Ministerstvo dopravy ČR. Duben 2017.
- [23] Centrum dopravního výzkumu, v.v.i. TP 145 *Zásady pro navrhování úprav průtahů silnic obcemi*. Ministerstvo dopravy ČR. Srpen 2013.
- [24] EDIP, s.r.o. TP 188 *Posuzování kapacity neřízených úrovnových křižovatek*. Ministerstvo dopravy ČR. Srpen 2013.
- [25] EDIP, s.r.o. TP 189 *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (II. vydání)*. Ministerstvo dopravy ČR. Srpen 2013.
- [26] CACH, Tomáš. TP 179 *Navrhování komunikací pro cyklisty*. Ministerstvo dopravy ČR. Srpen 2013.
- [27] EDIP, s.r.o. TP 225 *Prognóza intenzit automobilové dopravy (II. vydání)*. Ministerstvo dopravy ČR. Srpen 2013.
- [28] EDIP, s.r.o. TP 234 *Posuzování kapacity okružních křižovatek*. Ministerstvo dopravy ČR. Srpen 2013.
- [29] VUT v Brně – Fakulta stavební. TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*. Ministerstvo dopravy ČR. Listopad 2004.

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Obr. 1 Pozemní komunikace II/448, červená – řešený rozsah. | 12 |
| Obr. 2 Detail na řešený rozsah II/448..... | 13 |
| Obr. 3 Výřez schématu vedení linek a zastávek IDSOK..... | 16 |
| Obr. 4 Širší vztahy silniční infrastruktury. | 17 |
| Obr. 5 Výřez železniční mapy ČR. | 17 |
| Obr. 6 Širší vztahy cyklistické dopravní infrastruktury. | 18 |
| Obr. 7 Výřez katastrálního území Olomouc – Neředín. | 20 |
| Obr. 8 Výřez katastrálního území Topolany u Olomouce a Ústín. | 21 |
| Obr. 9 Vedení cyklistické a pěší dopravy v řešeném území PK..... | 22 |
| Obr. 10 Přehled rizikových míst (lokalit) v řešeném úseku. | 24 |
| Obr. 11 Dopravní zatížení křižovatky (kartogram intenzit) II/448 a III/5709. I_H [voz/h]. | 31 |
| Obr. 12 Ortofoto pohled na lokalitu A. | 33 |
| Obr. 13 Přehled nehod v lokalitě A..... | 33 |
| Obr. 14 Ortofoto pohled na lokalitu B..... | 35 |
| Obr. 15 Přehled nehod v lokalitě B, D..... | 35 |
| Obr. 16 Ortofoto pohled na lokalitu C..... | 37 |
| Obr. 17 Přehled nehod v lokalitě C. | 38 |
| Obr. 18 Ortofoto pohled na lokalitu E. | 39 |
| Obr. 19 Výřez k.ú. Olomouc - Neředín, Územní plán města Olomouc..... | 40 |
| Obr. 20 Koncepce dopravní infrastruktury k.ú. Olomouc – Neředín..... | 41 |
| Obr. 21 Výřez k.ú. Topolany u Olomouce, Územní plán města Olomouc..... | 41 |
| Obr. 22 Koncepce dopravní infrastruktury k.ú. Topolany u Olomouce..... | 42 |
| Obr. 23 Přehled denní intenzity dopravy komunikace II/448 a nových staveb dopravní infrastruktury v roce 2030..... | 43 |
| Obr. 24 Varianta 1-2. | 46 |
| Obr. 25 Základní (minimální) prostorové nároky integračních opatření pro cyklisty..... | 47 |
| Obr. 26 Nové křížení cyklistů a II/448.. | 50 |
| Obr. 27 Varianta 2-2. | 53 |
| Obr. 28 Příčný sklon MOK – dostředný..... | 57 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|--|----|
| Tab. 1 Přehled rekonstruovaných úseků II/448.. | 14 |
| Tab. 2 Shrnutí nehod podle druhu nehody a následků na zdraví na silnici II/448 /v řešeném území od roku 2007.] | 15 |
| Tab. 3 Přehled jednotlivých úseků řešeného rozsahu PK II/448. | 19 |
| Tab. 4 Hodnoty intenzit - Roční průměr denních intenzity dopravy (RPDI), Intenzita špičkové hodiny (I_{SH}), Padesátá rázová hodinová intenzita I_{50} . | 23 |
| Tab. 5 Přehled druhů nehod a následků na zdraví na silnici II/448 od roku 2007. | 24 |
| Tab. 6 Hodnoty denní intenzity dopravy zjištěné v době průzkumu na profilu „O“. | 26 |
| Tab. 7 Výsledné hodnoty průzkumu intenzit dopravy na sledovaném profilu „O“. | 27 |
| Tab. 8 Hodnoty intenzit dopravy v úseku k.ú. Ústín – II/448 x II/449. | 27 |
| Tab. 9 Dopravní zatížení křižovatky podle kategorie vozidel celkem – hodinová intenzita vozidel I_h [voz/hod]. | 30 |
| Tab. 10 Úroveň kvality dopravy a posouzení kapacity křižovatky II/448 a III/5709.. | 31 |
| Tab. 11 -A Přehled druhů nehod v lokalitě A. | 34 |
| Tab. 12 -A Přehled druhů nehod v lokalitě B. | 36 |
| Tab. 13 -A Přehled druhů nehod v lokalitě C. | 38 |
| Tab. 14 Přehled druhů nehod v lokalitě E. | 39 |
| Tab. 15 Přehled jednotlivých úseků řešeného rozsahu PK II/448. | 45 |
| Tab. 16 Popis vybraných prvků MOK. | 57 |
| Tab. 17 Finanční náklady Varianta 1. | 61 |
| Tab. 18 Finanční náklady Varianta 2. | 62 |

SEZNAM TEXTOVÝCH PŘÍLOH

| | |
|------------|--|
| Příloha 1. | Průzkum dopravy |
| Příloha 2. | Fotodokumentace |
| Příloha 3. | Prognóza dopravy a kapacitní posouzení navržených křižovatek |

SEZNAM VÝKRESOVÝCH PŘÍLOH

OBECNÁ ČÁST

| ČÍSLO PŘÍLOHY | NÁZEV PŘÍLOHY | MĚŘÍTKO |
|---------------|------------------------------------|----------|
| A 1.1. | Širší vztahy | 1:75 000 |
| A 1.2. | Rozsah řešeného území | 1:10 000 |
| A 7.1. | Rizikové lokality a pracovní úseky | 1:10 000 |

NÁVRHOVÁ ČÁST

| ČÍSLO PŘÍLOHY | NÁZEV PŘÍLOHY | MĚŘÍTKO |
|---------------|--------------------------|-------------------------------|
| B 1.1 | Situace km 0,000 – 0,800 | Varianta 1 1:1 000 ; 1:250 |
| B 1.2 | | Varianta 2 1:1 000 ; 1:250 |
| B 2.1 | Situace km 1,320 – 2,500 | Varianta 1 1:1 000 ; 1:250 |
| B 2.2 | | Varianta 2 1:1 000 ; 1:250 |
| B 3.1 | Situace km 2,500 – 2,900 | Varianta 1 1:1 000 ; 1:250 |
| B 3.2 | | Varianta 2 1:1 000 ; 1:250 |
| B 4.1 | Situace km 2,900 – 3,988 | Varianta 1 1:1 000 ; 1:250 |
| B 4.2 | | Varianta 2 1:1 000 ; 1:250 |
| B 5.1 | Příčné řezy | 1:100 |
| B 6.1 | Rozhledové trojúhelníky | 1:1 000 |