



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Diplomová práce

Návrh úprav náměstí Karla Kindla v Kladně

Zpracovali:	Bc. Petr Košut
Forma studia:	prezenční
Studijní program:	Technika a technologie v dopravě a spojích
Studijní obor:	DS – Dopravní systémy a technika
Vedoucí:	doc. Ing. Jiří Čárský, Ph.D. Ing. Jan Gallia



K612..... Ústav dopravních systémů

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Petr Košut

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Návrh úprav náměstí Karla Kindla v Kladně**

Název tématu (anglicky): New Design of Karel Kindl Square in Kladno

Zásady pro vypracování

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

- analýza a popis stávající dopravní situace v Kladně se zaměřením na náměstí Karla Kindla a jeho přilehlé okolí
- analýza a zhodnocení nedostatků stávajícího stavu zadané lokality se zaměřením na automobilovou dopravu, dopravu v klidu, městskou hromadnou dopravu a pohyb chodců a cyklistů zejména z hlediska bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích
- návrh úprav řešení zadané lokality ve více variantách
- porovnání navržených variant z hlediska ekonomické náročnosti a vhodnosti postupu realizace
- návrh dopravně-inženýrských opatření během výstavby
- situační výkresy a příčné řezy navržených variant
- prověření navržených variant vlečnými křivkami



Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí diplomové práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: stanoví vedoucí diplomové práce

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Jiří Čarský, Ph.D.
Ing. Jan Gallia

Datum zadání diplomové práce:

13. 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. května 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

prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc.

vedoucí
Ústavu dopravních systémů



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

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

Bc. Petr Košut
jméno a podpis studenta

V Praze dne13. července 2016

PROHLÁŠENÍ

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na univerzitě ČVUT Fakultě dopravní.

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

Nemám závazný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorských zákonů).

V Praze dne 25. května 2017

Petr Košut

.....
(vlastnoruční podpis)

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této práce. Zvláště pak děkuji svým vedoucím doc. Ing. Jiřímu Čárskému, Ph.D. a Ing. Janu Galliovi za odborné vedení a konzultování práce a za rady, které mi poskytovali po celou dobu mého studia.

Název práce:	Návrh úprav náměstí Karla Kindla v Kladně
Autor:	Bc. Petr Košut
Druh práce	Diplomová práce
Vedoucí práce:	doc. Ing. Jiří Čárský, Ph.D. Ing. Janu Gallia
Studijní obor:	DS – Dopravní systémy a technika

Abstrakt

Náměstí Karla Kindla se nachází v severozápadní části města Kladna. V současnosti je náměstí řešené jako šestiramenná okružní křižovatka s nesymetrickým středovým ostrovem, na němž se nachází pomník obětem druhé světové války, a s rozměrnou plochou okružního pásu křižovatky. S místem je spjato několik závažných problémů, například tangenciální průjezdy křižovatkou a parkování vozidel v prostoru křižovatky. Důsledkem těchto problémů je ohrožení bezpečnosti účastníků provozu v křižovatce.

Diplomová práce se v první části zabývá popisem a analýzou předmětného území náměstí Karla Kindla v Kladně. Ve druhé části pak popisuje jednotlivé návrhové varianty. A na závěr porovnává navržené varianty z ekonomického hlediska.

Klíčová slova

Kladno, okružní křižovatka, návrh, konstrukce vozovek, vlečné křivky

Title: New Design of Karel Kindl Square in Kladno

Author: Bc. Petr Košut

Document type: Diploma thesis

Thesis advisor: doc. Ing. Jiří Čárský, Ph.D.
Ing. Janu Gallia

Branch: DOS – Dopravní systémy a technika

Abstract

Karel Kindl Square is located in the northwest part of Kladno. At present, the square is designed as a six-armed roundabout with a large area of circulatory roadway and with an asymmetrical central island on which the memorial to the victims of the Second World War is located. There are several serious issues with the site, such as tangential design and parking of vehicles in the circulatory roadway area. As a result of these problems, the safety of traffic participants at the roundabout is at risk.

The diploma thesis deals with the description and analysis of the area of Karl Kindl square in Kladno. The second part describes the design variants. Finally, the last part compares the proposed variant from an economic point of view.

Keys Words

Kladno, roudabout, design, pavement layers, vehicle path curves

Obsah

Obsah.....	7
Úvod.....	10
1. Stávající dopravní situace v Kladně.....	12
1.1. Širší vztahy.....	12
1.2. Historie města.....	12
1.3. Vývoj dopravní infrastruktury.....	13
1.3.1. Průmyslová revoluce v 19. století.....	13
1.3.2. Vývoj dopravy v poválečné době.....	14
1.3.3. Vývoj po roce 1989.....	14
1.4. Členění.....	15
1.5. Doprava.....	15
1.5.1. Silniční doprava.....	15
1.5.2. Železniční doprava.....	16
1.5.3. Městská hromadná doprava.....	17
1.5.4. Cyklistická doprava.....	17
1.6. Řešená lokalita.....	18
1.6.1. Dopravní průzkum intenzity dopravy.....	19
1.6.1.1. Průběh průzkumu.....	20
1.6.1.2. Výpočet RPDI dle TP 189.....	21
2. Analýza nedostatků stávajícího stavu.....	27
2.1. Zjištěné nedostatky.....	27
2.1.1. Nedostatek č. 1: Tangenciální průjezdy.....	27
2.1.2. Nedostatek č. 2: Parkování v prostoru křižovatky.....	28
2.1.3. Nedostatek č. 3: Autobusová zastávka Kladno, Bresson.....	30
2.1.4. Nedostatek č. 4: Přejechod pro chodce v ulici Tylova.....	31
2.1.5. Nedostatek č. 5: Nedostatečná šířka chodníku.....	32
2.1.6. Nedostatek č. 6: Absence přechodu/místa pro přecházení.....	33

2.1.7.	Nedostatek č. 7: Vjezdy do prostoru křižovatky u napojení ulice Antonína Škváry	35
2.2.	Nehodovost v dané lokalitě	36
3.	Návrhové řešení	37
3.1.	Varianta A.1	37
3.1.1.	Ulice Antonína Škváry	37
3.1.2.	Ulice Libušínská	39
3.1.3.	Ulice Severní	40
3.1.4.	Ulice Tylova	41
3.1.5.	Ulice Klikorkova	42
3.1.6.	Ulice Šachetní	42
3.2.	Varianta A.2	43
3.3.	Varianta B	44
3.3.1.	Ulice Antonína Škváry	44
3.3.2.	Ulice Šachetní	45
3.3.3.	Ulice Klikorkova	45
3.3.4.	Ulice Tylova	46
3.3.5.	Ulice Severní	46
3.3.6.	Ulice Libušínská	47
3.3.7.	Rozhledové trojúhelníky	47
4.	Použité konstrukce	49
4.1.1.	Konstrukce asfaltové vozovky	49
4.1.2.	Konstrukce chodníku	49
4.1.3.	Konstrukce vjezdu	50
4.1.4.	Konstrukce srpovité krajnice/ pojížděný prstenec/ parkovacího stání/ dělicích ostrůvků	50
5.	Prověření vlečnými křivkami	51
5.1.	Varianta A.1	53
5.2.	Varianta A.2	54
5.3.	Varianta B	55

6. Dopravní opatření během výstavby.....	56
6.1. Objízdna trasa	56
6.2. Dopravní značení	57
7. Porovnání navržených variant.....	60
7.1. Varianta A.1.....	61
7.2. Varianta A.2.....	62
7.3. Varianta B.....	63
Závěr	65
Seznam zkratk a symbolů	67
Seznam obrázků.....	68
Seznam tabulek	68
Seznam použitých zdrojů.....	70
Seznam příloh.....	73

Úvod

Tato diplomová práce se zabývá variantními návrhy přestavby náměstí Karla Kindla v Kladně. Náměstí se nachází v severozápadní části Kladna, v zastavěné oblasti poblíž sídliště zvaného Zippeho kolonie. V současnosti je náměstí řešené jako šestiramenná okružní křižovatka s nesymetrickým středovým ostrovem, na němž se nachází pomník obětem druhé světové války, a s rozměrnou plochou okružního pásu křižovatky. Na jižní straně náměstí se nalézá kiosek, který je cílem dopravy z blízkého okolí. S místem je spjato několik závažných problémů, například tangenciální průjezdy křižovatkou a parkování vozidel v prostoru křižovatky. Důsledkem těchto problémů je ohrožení bezpečnosti účastníků provozu v křižovatce.

Cílem diplomové práce je návrh rozdílných variant přestavby prostoru náměstí s ohledem na bezpečnost všech účastníků provozu, přičemž první dvě varianty řeší prostor náměstí jako okružní křižovatku a třetí varianta řeší prostor jako kombinaci průsečné a stykové křižovatky.

Práce je rozdělena do šesti kapitol. První kapitola se zabývá stávající dopravní situací v Kladně. Dále je v kapitole stručně přiblížen historický vývoj města a jsou zde popsány jednotlivé druhy dopravy, které se ve městě vyskytují. V závěru kapitoly je pak přiblížena řešená lokalita, a to pomocí dopravního průzkumu, který byl v lokalitě uskutečněn. Náplní druhé kapitoly je analýza nedostatků stávajícího stavu, kdy bylo za pomoci podrobné prohlídky křižovatky nalezeno sedm problémů. V kapitole jsou tyto problémy podrobně popsány a doplněny o fotodokumentaci. Tato kapitola také obsahuje analýzu nehodovosti. Za pomoci dat z jednotné dopravní vektorové mapy jsou zhodnoceny příčiny nehod v křižovatce. Obsahem třetí kapitoly jsou návrhy jednotlivých variant. V závěru kapitoly jsou pak vysvětleny jednotlivé skladby povrchů, které jsou v návrzích používány. Čtvrtá kapitola přibližuje prověřování jednotlivých variant návrhu pomocí vlečných křivek. Je užito programu AutoTurn k zjištění bezproblémového průjezdu vozidel, a to ve všech směrech všemi variantami. K tomuto účelu bylo vybráno pět typů vozidel, které odpovídají skladbě dopravního proudu v oblasti. Pátá kapitola se zabývá organizací dopravy během výstavby. Je navržena objízdna trasa přes přilehlé ulice a umístění dočasných dopravních značek, které navigují řidiče na objízdnu trasu. Šestá kapitola pak porovnává jednotlivé varianty z hlediska ekonomické náročnosti a vhodnosti realizace.

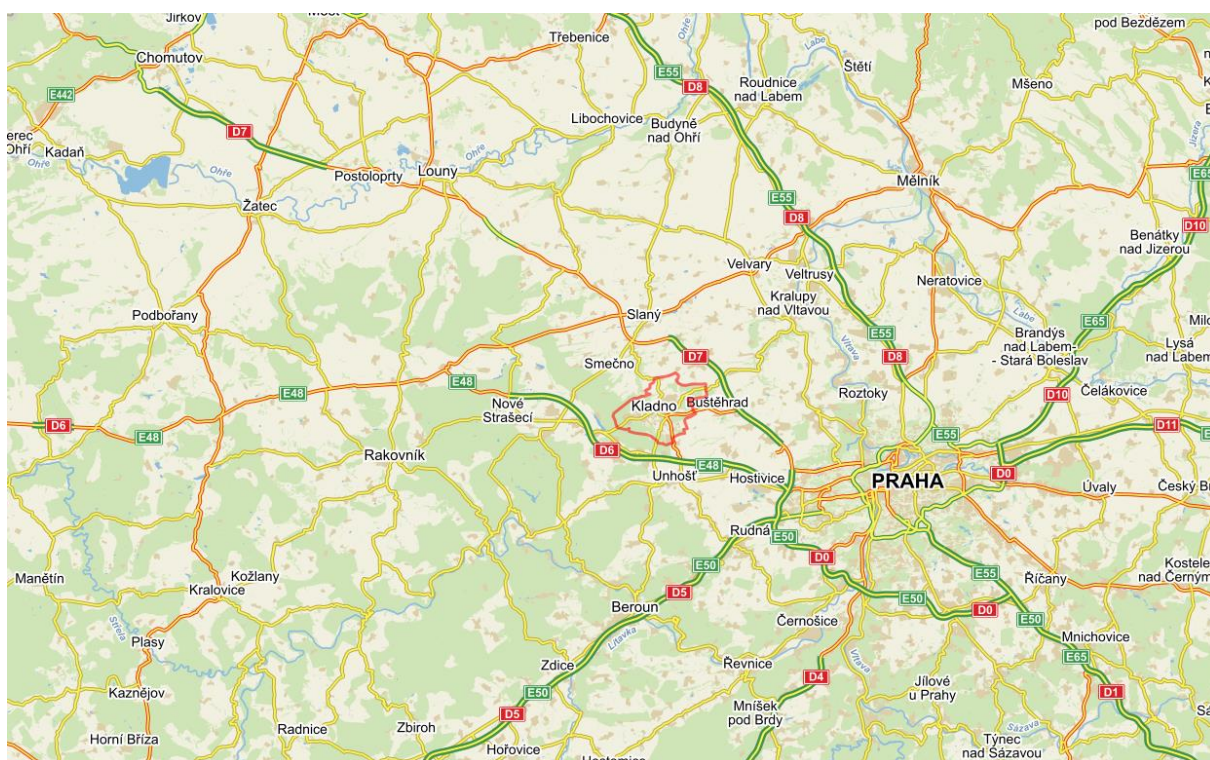
Podnětem k vypracování této práce byla plánovaná rekonstrukce prostoru náměstí Magistrátem města Kladna. Jednotlivé návrhy byly vypracovány dle požadavků magistrátu a jsou v souladu s platnými právními předpisy, normami a technickými podmínkami a

z koncepčního hlediska jsou řešené podle současných tendencí v projektování komunikací. Výsledná práce bude městu předložena a může sloužit jako podklad pro budoucí projektovou dokumentaci.

1. Stávající dopravní situace v Kladně

1.1. Širší vztahy

Město Kladno se nachází severozápadně od hlavního města Prahy ve vzdálenosti necelých 30 km. Jeho rozloha činí 36,9 km² a dle Českého statistického úřadu je ke dni 1. 1. 2016 domovem pro 68 466 obyvatel a tím je největším městem Středočeského kraje.[1] Je to bývalé okresní město.



Obrázek 1 - Mapa širších vztahů [2]

1.2. Historie města

Dějiny města Kladna sahají až do čtrnáctého století, kdy je datována první zmínka o osadě Kladno. V historii tato osada neměla velkou důležitost, a to až do devatenáctého století, kdy byla nejprve roku 1830 zprovozněna koňská dráha spojující Kladno s Prahou, roku 1850 první důl a roku 1889 ocelárny Poldi. Kladno se tím stává rychle rostoucím průmyslovým městem, přičemž hornický a strojírenský průmysl začíná utvářet krajinu v okrese Kladno. Na

začátku dvacátého století je již otevřeno na tři desítky dolů. S přibývajícím důlním činností roste počet pracovních příležitostí. Takovýto nárůst pracovních míst se odrazil také na počtu obyvatelstva města. V roce 1869 je podle Českého statistického úřadu udáván počet obyvatel 16 421. O 30 let později, na začátku dvacátého století, je již tento počet 42 521 obyvatel, což je dvou a půl násobek původního počtu.[3] S rostoucím počtem obyvatel se samozřejmě rozrůstá i město. Postupně jsou ke Kladnu připojovány okolní vesnice, jež dodnes tvoří městské části. Toto začleňování je ukončeno až roku 1980, kdy je ke Kladnu připojena poslední z vesnic, a to Kladno – Švermov. V průběhu dvacátého století docházelo k postupnému uzavírání hlubinných dolů v okolí Kladna, přičemž poslední důl ukončil svou činnost roku 2002 a tím skončila éra hornictví.

Obdobně dopadla také sféra těžkého průmyslu. V devadesátých letech došlo k neefektivní privatizaci podniku Poldi Kladno, která vyústila jeho krachem. V současnosti je v areálu bývalého podniku Poldi umístěno několik menších firem, ale jejich celkový počet zaměstnanců se přibližuje pouze ke čtvrtině původního podniku.[4]

1.3. Vývoj dopravní infrastruktury

1.3.1. Průmyslová revoluce v 19. století

Objev uhelných ložisek s následnou výstavbou dolů a železáren vyvolaly velkou potřebu přepravy uhlí, surovin, materiálu a hotových výrobků. V devatenáctém století byla tato potřeba saturována nejprve koněspřežnými dráhami, které byly rychle nahrazovány parostrojní železnicí. Síť železničních tratí určených především k dopravě uhlí k železárnám byla velice hustá. Dodnes je možné v terénu v katastru města Kladna a jeho okolí nalézt velké množství pozůstatků tratí v podobě průseků a náspů, které jsou dnes buď zcela zapomenuty, nebo jsou využívány jako zkratky pro místní obyvatele. Některé bývalé trati byly po úpravě povrchu využity po roce 2000 díky své konstrukci mírných stoupání i k vybudování části sítě cyklostezek. Mezi nejznámější a nejpoužívanější patří cyklotrasa číslo 0017.

Jednou ze zachovalých tratí je například trať z dolu Mayrau, který zakončil těžbu v roce 1994. Trať je dodnes využívána příležitostně k rekreačním účelům a k akcím spojených s touto lokalitou. Tento důl byl po svém uzavření v devadesátých letech pro své unikátní technické zařízení přetvořen na hornický skanzen. Součástí expozice je z pohledu dopravy asi nejzajímavější exponát prvního exempláře tachografu, který právě na tomto místě vyvinul a patentoval závodní Dolu Mayrau Jan Karlík koncem devatenáctého století. Tachograf sloužil k záznamům rychlosti těžní klece a jednoduchých signálů, které si předávali strojníci

s obsluhou výtahu. Tento patent se okamžitě rozšířil po celém tehdejší Rakousko-Uhersku do všech důlních zařízení. Zmenšený tachograf se v období po druhé světové válce vyskytoval prakticky ve všech vozidlech nákladní a osobní dopravy, než byl nahrazen elektronickým záznamníkem na počátku tohoto století.

1.3.2. Vývoj dopravy v poválečné době

V rámci slučování dolů došlo v poválečné době k masivnímu opouštění malých tratí, jejichž existence nebyla z důvodu změn přepravních tepen opodstatněná. Trati byly rušeny a měněny na obyčejné cesty, nebo je pohltila nová zástavba. S rozvojem městské hromadné dopravy v padesátých letech a s výstavbou nových sídlišť, například Kladno – Rozdělův, došlo i k prvním podstatnějším úpravám silniční infrastruktury. Právě zde v Rozdělůvě došlo v šedesátých letech k jednomu z prvních přemostění železniční trati z důvodu bezpečnějšího a rychlejšího propojení velkého sídliště s centrem města a s železárnami. Zároveň vznikla potřeba rychlého silničního spojení s Prahou, které bylo zajišťováno především autobusy Československé státní automobilové dopravy. Díky této potřebě byla vyprojektována a realizována silniční komunikace, která dnes nese označení D7. Upřednostnění silniční dopravy odsunulo železnici do role přepravce materiálu a cestující byli ve značných objemech přepravováni právě autobusy.

1.3.3. Vývoj po roce 1989

Plánování osobní přepravy a dopravní infrastruktury vedlo sice k vytvoření dopravních tepen napříč Kladnem, důsledky nedostatku celkové koncepce dopravy však město nese dodnes. Rozvoj individuální osobní dopravy odhalil slabiny, které projektantům v předlistopadových dobách nepřišly na mysl.

Dodnes je velmi problematickým bodem oblast náměstí Svobody, kde se sjíždí individuální i hromadná silniční doprava z obcí ze západního směru (Rakovník, Velká Dobrá), a kudy je nucen projet prakticky každý, kdo potřebuje vjet do centra města.

Dalším problémovým místem je křižovatka Kübeck, jejíž situace je ještě horší, neboť musí pojmout veškerý provoz ze severního směru od Slaného. Situace zde je komplikována nechráněným železničním přejezdem, který je využíván jen několikrát do roka při zvláštních příležitostech, a zastávkou MHD. Tato zastávka je umístěna v jízdním pruhu za křižovatkou, takže za ranní a odpolední špičky se při zastavení autobusu tvoří kolony. Situaci nenapomáhá, že objízdná trasa vede buď přes obce Vinařice a Libušín k již zmíněnému náměstí Svobody nebo trasou přes Brandýsek a Cvrčovice. Obě objízdné trasy měří deset kilometrů. Jakákoli nehoda v tomto místě komplikuje dopravu na dlouhou dobu. Přitom

umístění areálu bývalé Poldi z jedné strany a husté zástavby ze strany druhé nenabízí žádnou jinou alternativu.

1.4. Členění

Město Kladno je od roku 2000 statutární město a dělí se na šest částí. Jmenovitě jsou to: Kladno, Rozdělův, Kročehlavy, Dubí, Vrapice a Švermov. Navzdory statutu statutárního města jednotlivé části nejsou samostatnými správními celky. Kladno je rozděleno na sedm katastrálních území.



Obrázek 2 - Katastrální členění města Kladna [5]

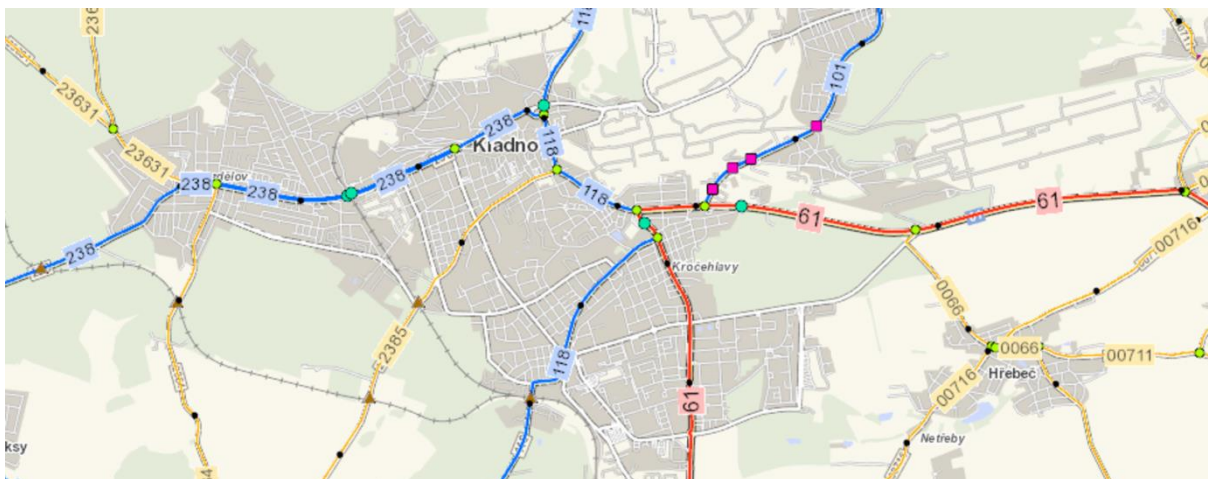
1.5. Doprava

1.5.1. Silniční doprava

Hlavní přepravní proud na Kladně je směrem na Prahu. S Prahou je Kladno spojeno pomocí dvou hlavních silničních tepen. Tou první je již výše zmiňovaná D7. Tato dálnice se nachází 3 km severně od území města a komunikace k ní vedoucí prochází sídlištěm Okrsek, podél obcí Lidice a Makotřasy, kde je vybudován nájezd na D7. Trasa dálnice vede přes města

Praha – Kladno – Slaný – Louny – Chomutov – Hraniční přechod Hora Sv. Šebestiána / Reitzenhain. Další tepnou je dálnice D6. Tato komunikace se naopak nachází na jihu 2 km od území města. Přípojná komunikace je komplikována průjezdy obcemi Velké a Malé Přítočno se železničním přejezdem. Trasa této dálnice vede přes města Praha – Kladno – Karlovy Vary – Cheb – Hraniční přechod Pomezí nad Ohří / Schirnding. Obě tyto dálnice nemají směrem k německým hranicím kontinuální šířkové uspořádání a střídavě přecházejí ze čtyř pruhové dálnice na dvoupruhovou silnici I. třídy.

Silniční síť města Kladna se dá definovat jako radiálně – tangenciální. Nejvýznamnější komunikace I/61, která spojuje Kladno jak s dálnicí D7, tak s dálnicí D6, má jasně radiální průběh. Naproti tomu neméně důležité komunikace II/238 a II/118 mají průběh tangenciální.



Obrázek 3 - Silniční síť Kladna [6]

1.5.2. Železniční doprava

Železniční síť se skládá ze dvou hlavních tratí a bezpočtu vleček. Hlavní jsou tratě číslo 120 a 093. Trať číslo 120 spojuje město Rakovník s Prahou právě přes Kladno, a to v západovýchodním směru. Trať číslo 093 spojuje Kladno pouze s městem Kralupy nad Vltavou. Železniční doprava je začleněna do systému ROPID, který propojuje městskou dopravu Prahy se satelitními městy díky koordinaci jízdních řádů příměstských a městských spojů.

Vzhledem k historickému vývoji se ve městě nachází velké množství nevyužívaných vleček a soukromých tratí, které byly obvykle používány k dopravě materiálů z dolů a z oceláren

Poldi. Tyto vlečky se dnes využívají k dopravě materiálů do firem a k rekreačním účelům. Při různých výročích a svátcích jsou organizovány projížďky a poznávací výlety těmito vlečkami.

1.5.3. Městská hromadná doprava

Ve městě je provozována městská hromadná doprava pouze pomocí autobusů, a to v množství sedmnácti linek. Provozovatelem autobusové dopravy je přepravní společnost ČSAD Kladno. Autobusové linky obsluhují převážně území města, ale zajišťují také příměstskou dopravu z přilehlých obcí a dálkovou přepravu do okolních měst (Praha, Beroun, Rakovník, Slaný). Hlavním uzlem veřejné hromadné dopravy je autobusové nádraží lokalizované u historického centra města. Nevýhodou této polohy je poměrně značná vzdálenost od vlakového nádraží, nacházejícího se na jižním okraji města, přibližně ve vzdálenosti tří kilometrů. To je důsledkem koncepce dopravy poválečného období. Kvůli tomuto nedostatku nelze plynule přestoupit z dálkové vlakové dopravy na příměstskou autobusovou dopravu.

Součástí veřejné hromadné dopravy jsou také menší dopravní firmy, které zajišťují přepravu na trase Kladno – Praha po dálnici D7.

1.5.4. Cyklistická doprava

I přes relativně malou rozlohu vlastního města není cyklistická doprava viditelně podporována jako alternativa ke konzervativnějším druhům dopravy. Ve městě se nachází pouze několik cyklostezek vedených v komunikaci či na vlastním tělese. Centrum města protíná pouze jedna cyklotrasa, která je navíc na mnoha místech přerušena a je vedena bez značení v jízdním pásu. Nenabízí tak cyklistům atraktivní a plynulý způsob přepravy městem.

Oproti tomuto pak vyvstává skutečnost, že okolí města je takřka protkáno změtí tras a cyklistických stezek. Důvodem k tomuto je fakt, že je okolí města zalesněno (zvláště jihozápad) a umožňuje tak využití území k rekreační činnosti za jakou lze cyklistiku považovat.

1.6. Řešená lokalita

Lokalita, variantně řešená v této diplomové práci, se nachází v západní části města v katastrálním území Kladno. Jedná se o náměstí Karla Kindla. Náměstí je pojmenováno po starostovi Kladna třicátých let minulého století.



Obrázek 4 - Lokalizace náměstí Karla Kindla v Kladně [2]

Do prostoru náměstí vstupuje celkem šest ulic. Jsou jimi ulice Severní, Tylova, Klikorkova, Šachetní, Antonína Škváry a Libušínská. Náměstí je v současnosti značeno jako okružní křižovatka, čemuž však neodpovídá tvar ani technický stav (viz kapitola 2). Lokalita kolem náměstí má obytnou funkci. Ve vlastním prostoru křižovatky se nachází autobusová zastávka a na středovém ostrově je situován památník. Jedná se o památník obětem druhé světové války. Při realizaci návrhu je podmínkou zachování pomníku ve stávajícím stavu a místě. Do prostoru křižovatky jsou dnes bez jakékoliv úpravy vyvedeny dva vjezdy z okolních pozemků.



Obrázek 5 - Detail řešeného území [7]

Všechny ulice jsou v následující tabulce č. 1 rozděleny dle zákona č. 13/1997 a dle normy ČSN 73 6110 do patřičných tříd.[8,9]

Tabulka 1 - Členění komunikací [autor]

Název ulice	Třída komunikace	Funkční skupina
Severní	III.	C
Tylova	III.	C
Klikorkova	III.	C
Šachetní	III.	C
Antonína Škváry	III.	C
Libušínská	III.	C

1.6.1. Dopravní průzkum intenzity dopravy

Dopravní průzkum je jeden z nástrojů dopravního inženýrství, jehož pomocí se zjišťují základní charakteristiky dopravního proudu, jako je intenzita dopravy, hustota a rychlost. Mezi těmito základními charakteristikami platí vztah zvaný rovnice kontinuity, který vyplývá z prostorově-časového měření a má tvar:

$$q = v \cdot t$$

kde

q je intenzita dopravy [voz/časový usek]

v je rychlost dopravního proudu [km/h]

t je měřený čas [s]

Pro charakteristiku jednotlivých větví křižovatky lze použít pouze intenzitu dopravy, kterou můžeme zjišťovat několika způsoby. Jde konkrétně o měření v bodě, měření podél komunikace, měření plovoucím vozidlem a prostorově časové sledování. Měření v bodě je nejjednodušším způsobem průzkumu, neboť je v určitém bodě sledován počet projíždějících aut po daný čas. Měření podél komunikace se provádí zpravidla pomocí videozáznamu z vysoko položeného měřícího bodu. K měření pomocí plovoucího vozidla se užívá vozu doplněného o sčítače vozidel v pruhu jízdy a v protisměru jízdy vozu. Prostorově-časové sledování je pak kombinací několika měření v bodě, kdy je z těchto průseků vytvořen graf jízdy jednotlivých zaznamenaných vozidel o osách délky l a času t .

Pro danou lokalitu je z hlediska významu komunikací postačujícím způsobem měření v bodě. Principem měření je pečlivé zaznamenávání všech projetých vozidel a zápis, z jaké větve křižovatky přijely a jakým výjezdem křižovatku opustí. Měření proběhlo z pozice středového ostrova křižovatky. Vzhledem k značné velikosti prostoru náměstí bylo možné bezpečně a přesně určit počty aut a jejich směry do jednotlivých větví křižovatky. Průzkum byl prováděn poučenou osobou do předem připraveného záznamového archu.

Cílem dopravního průzkumu bylo zjištění hodinových intenzit na jednotlivých větvích okružní křižovatky na náměstí Karla Kindla.

1.6.1.1. Průběh průzkumu

Pro zjištění potřebných dat byly provedeny dva průzkumy. K průzkumu došlo ve čtvrtek 20. 4. 2017, za polojasného počasí s dobrou viditelností, a to v časech 7:00 – 9:00 a 16:00 – 18:00. Odpolední čas byl zvolen takto, jelikož je v TP 189 udáván jako doporučený čas průzkumu. [10] Dopolední čas byl určen také dle TP 189, ale doporučená délka průzkumu nebyla dodržena, proto lze tato data považovat pouze za kontrolní a nikoliv výchozí.

Předpokladem měření bylo, že všechny komunikace jdoucí ke křižovatce budou mít značně malou intenzitu a nebude zapotřebí více než jednoho sčítače. Tento předpoklad se potvrdil a měření proběhlo bez komplikací.

1.6.1.2. Výpočet RPDI dle TP 189

K výpočtu RPDI se používá následujícího vzorce:

$$RPDI_x = I_m \cdot k_{m,d} \cdot k_{d,t} \cdot k_{d,RPDI}$$

kde

$RPDI_x$ je roční průměr denních intenzit pro naměřený úsek [voz/den]

I_m je intenzita dopravy zjištěná v době průzkumu [voz/2h]

$k_{m,d}$ je přepočtový koeficient intenzity dopravy v době průzkumu na denní intenzitu dopravy dne průzkumu

$k_{d,t}$ je přepočtový koeficient intenzity dopravy v době průzkumu na týdenní intenzitu dopravy dne průzkumu

$k_{t,RPDI}$ je přepočtový koeficient týdenního průměru denních intenzit dopravy na roční průměr denních intenzit dopravy.

Přepočtové koeficienty je nutno dopočítat dle charakteru dopravního průzkumu:

$$k_{m,d} = \frac{100\%}{\sum \rho^{di}}$$

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

$$k_{t,RPDI} = \frac{100\%}{\rho^{ri}}$$

hodnoty ρ^{di} , ρ^{ti} a ρ^{ri} , se pak odčítají z tabulek v přílohách 2.6, 4.6 a 5.6 zmíněných v TP

po dosazení:

$$k_{m,d} = \frac{100\%}{7,52 + 6,41} = 7,18$$

$$k_{d,t} = \frac{100\%}{111,3} = 0,90$$

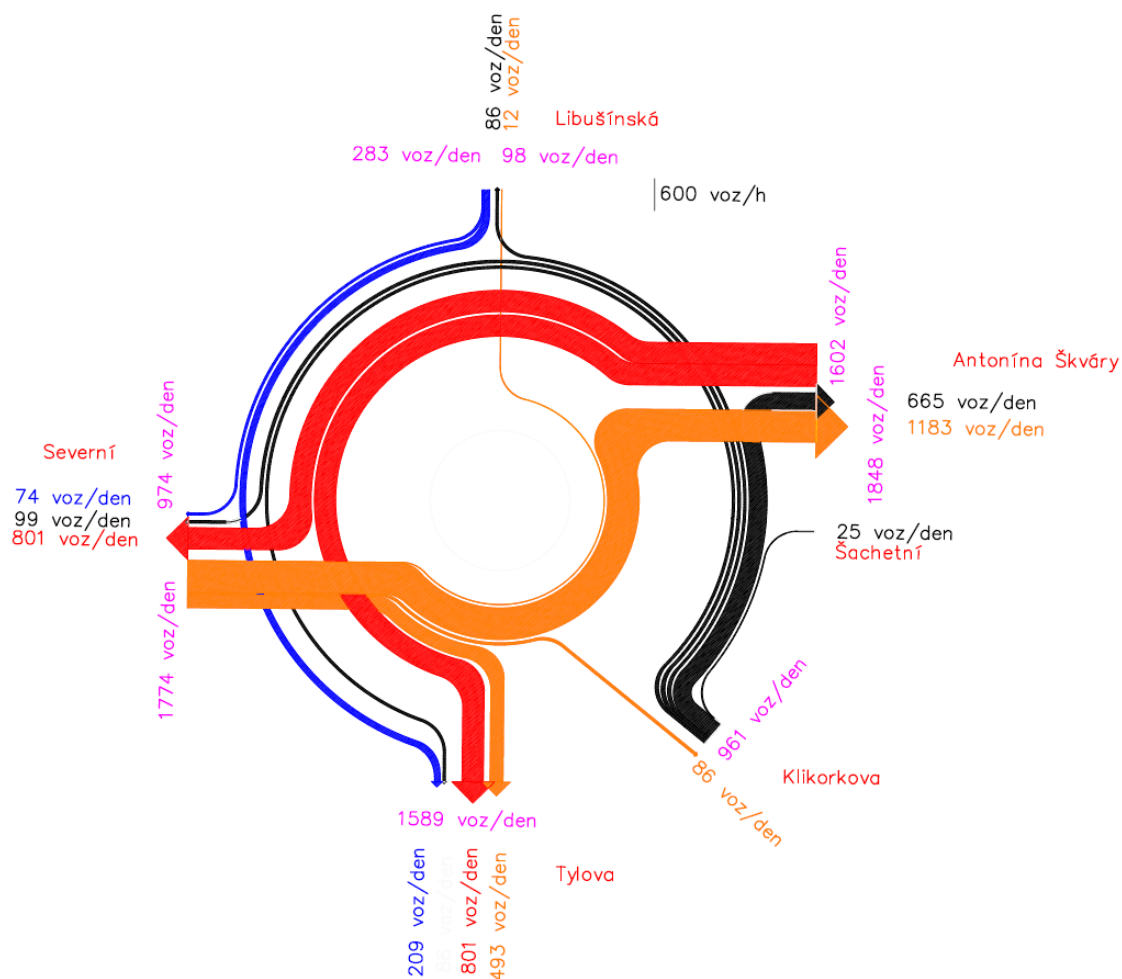
$$k_{t,RPDI} = \frac{100\%}{104,7} = 0,96$$

a po dosazení do základního vzorce vycházejí RPDI pro jednotlivé směry dle následující tabulky takto:

Tabulka 2 - Hodnoty RPDI pro jednotlivé směry [autor]

Směry	I_m [voz/2h]	$RPDI_x$ [voz/24h]
Libušínská - Severní	12	74
Libušínská - Tylova	34	209
Severní - Libušínská	2	12
Severní - Tylova	80	493
Severní - Klikorkova	14	86
Severní - Antonína Škváry	192	1183
Klikorkova - Libušínská	14	86
Klikorkova - Severní	16	99
Klikorkova - Tylova	14	86
Klikorkova - Šachetní	4	25
Klikorkova - Antonína Škváry	108	665
Antonín Škváry - Severní	130	801
Antonín Škváry - Tylova	130	801

V době průzkumu nebyly naměřeny hodnoty v některých směrech, a to z důvodu nulového pohybu vozidel v těchto směrech. Grafické vyjádření vypočtených intenzit provozu je znázorněno na zátěžovém diagramu intenzit, tzv. pentlogram.



Obrázek 6 – Pentlogram průměrných denních intenzit z odpoledního měření [autor]

Celkové hodnoty intenzit na jednotlivých větvích jsou přehledně zpracovány v následující tabulce, z níž je patrné větší vytížení ve větvi Antonína Škváry a ve větvích Severní a Tylova. Pravděpodobným původcem této zátěže je přilehlé sídliště, které působí jako zdroj a cíl dopravy v oblasti náměstí.

Tabulka 3 - Celkové hodnoty intenzit na jednotlivých větvích, odpolední měření [autor]

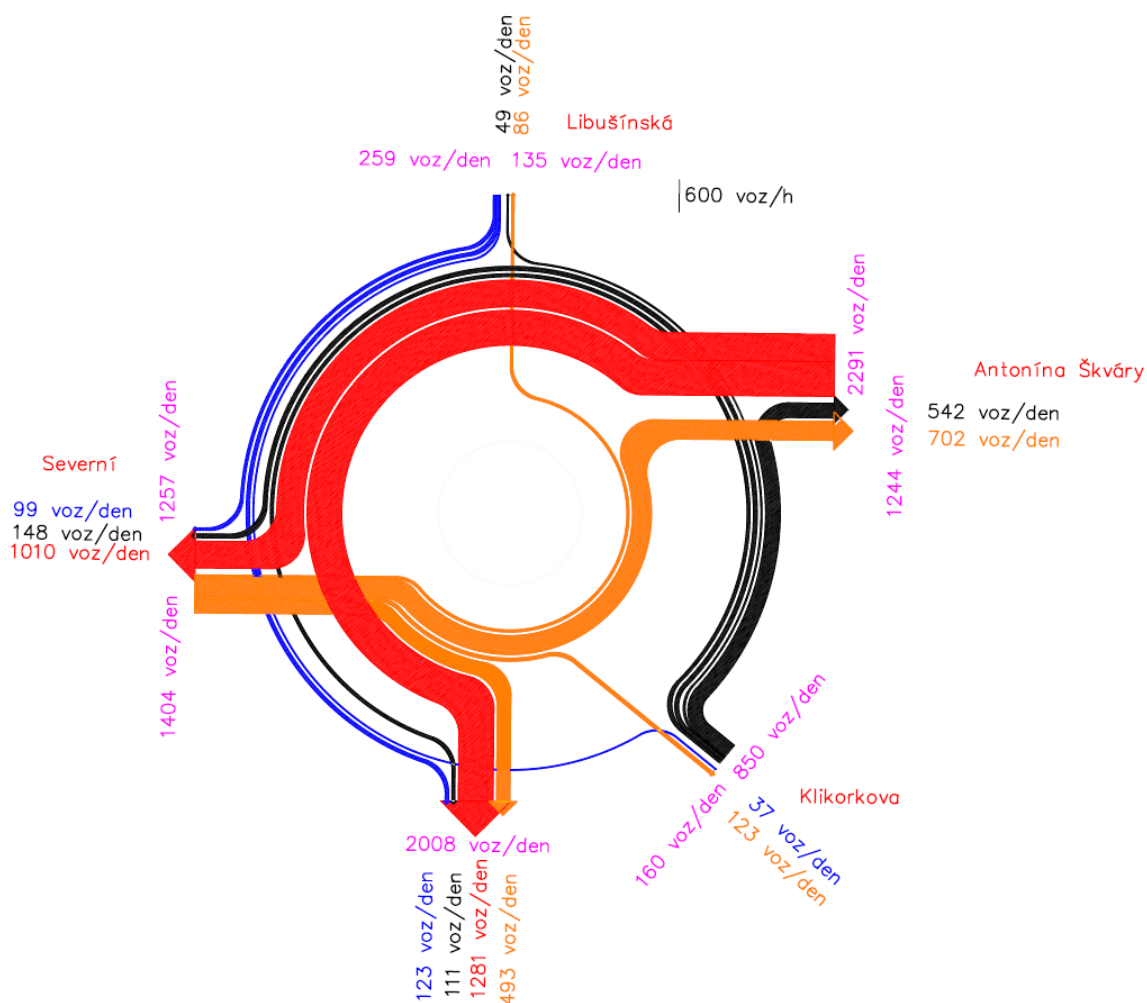
Ulice	Intenzita vozidel [voz/den]		
	vjíždějících do křižovatky	opouštějících křižovatku	Celkem
Antonína Škváry	1602	1848	3450
Šachetní	0	25	25
Klikorkova	961	86	1047
Tylova	0	1589	1589
Severní	1774	974	2748
Libušínská	283	98	381

Druhé kontrolní měření vychází z dat naměřených v ranní špičce v čase od 7:00 do 9:00. Naměřené a přepočítané hodnoty jsou znázorněny v následující tabulce:

Tabulka 4 – Hodnoty RPDI pro jednotlivé směry [autor]

Směry	I_m [voz/2h]	$RPDI_x$ [voz/24h]
Libušínská - Severní	16	99
Libušínská - Tylova	20	123
Libušínská - Klikorkova	6	37
Severní - Libušínská	14	86
Severní - Tylova	80	493
Severní - Klikorkova	20	123
Severní - Antonína Škváry	114	702
Klikorkova - Libušínská	14	86
Klikorkova - Severní	24	148
Klikorkova - Tylova	18	111
Klikorkova - Antonína Škváry	88	542
Antonína Škváry - Severní	164	1010
Antonína Škváry - Tylova	208	1281

Pro výpočet RPDI byly použity adekvátní koeficienty dle tabulek příloh TP 189. Při ranním průzkumu také nebyly zaznamenány určité směry a nejsou tudíž v tabulce zahrnuty. Grafické znázornění hodnot druhého měření je provedeno v následujícím pentlogramu. Celkové hodnoty intenzit na jednotlivých větvích jsou zaznamenány v tabulce č. 5.



Obrázek 7 - Pentlogram průměrných denních intenzit dopolední měření [autor]

Tabulka 5 - Celkové hodnoty intenzit na jednotlivých větvích, ranní měření [autor]

Ulice	Intenzita vozidel [voz/den]		
	vjíždějících do křižovatky	opouštějících křižovatku	Celkem
Antonína Škváry	2291	1244	3535
Šachetní	0	0	0
Klikorkova	850	160	1010
Tylova	0	2008	2008
Severní	1404	1257	2661
Libušínská	259	135	394

Kontrolní měření potvrdilo výsledky prvního měření, a to zvýšenou zátěž ve větvích ulice Antonína Škváry, Severní a Tylova. Dále je znatelný nárůst intenzit v ranních hodinách, což znovu ukazuje na blízké sídliště jako zdroj dopravy.

Přesnost výpočtu závisí na délce, času a dni měření. Datum a čas měření byly dle doporučených hodnot dodrženy, délka měření nebyla, jak TP doporučují, dlouhá 4 hodiny, ale pouze hodiny 2. Důvodem k tomuto byly omezené zdroje a vybraný typ způsobu měření. Pro výpočet přesnosti měření uvádí TP vztah:

$$\delta = 0,95 \cdot \left(\frac{I_m}{RPDI} \cdot 100 \right)^{-0,60}$$

kde

δ je odchylka odhadu ročního průměru intenzit dopravy v [%]

I_m je intenzita dopravy v době průzkumu [voz/doba průzkumu]

$RPDI$ je odhad ročního průměru denních intenzit dopravy [voz/den]

Výsledná hodnota odchylky je pro hlavní odpolední měření po dosazení hodnot do vzorce $\delta = 17,84 \% \cong 18 \%$. Odchylka předpokládaná dle TP 189 činí 20 %. Z tohoto hlediska je výpočet v uváděném rozsahu a lze ho považovat za věrohodný. Tato data jsou použita jako podklad k návrhu varianty B, která řeší křižovatku rozdílným způsobem než jako okružní.

2. Analýza nedostatků stávajícího stavu

V dané lokalitě byla provedena vizuální prohlídka za účelem zjištění stávajících nedostatků křižovatky. Během prohlídky bylo nalezeno sedm závažných problémů, které negativně ovlivňují pohyb v křižovatce ať již motorové dopravy, pěších účastníků, či osob s omezenou schopností orientace.



Obrázek 8 - Mapa problémů zjištěných v oblasti křižovatky [7]

2.1. Zjištěné nedostatky

2.1.1. Nedostatek č. 1: Tangenciální průjezdy

Z hlediska individuální automobilové dopravy lze hovořit o dané lokalitě jako o potenciálně velmi nebezpečné, a to hned z několika důvodů. Prvním z nich je možnost tangenciálních průjezdů křižovatkou ve třech možných směrech.



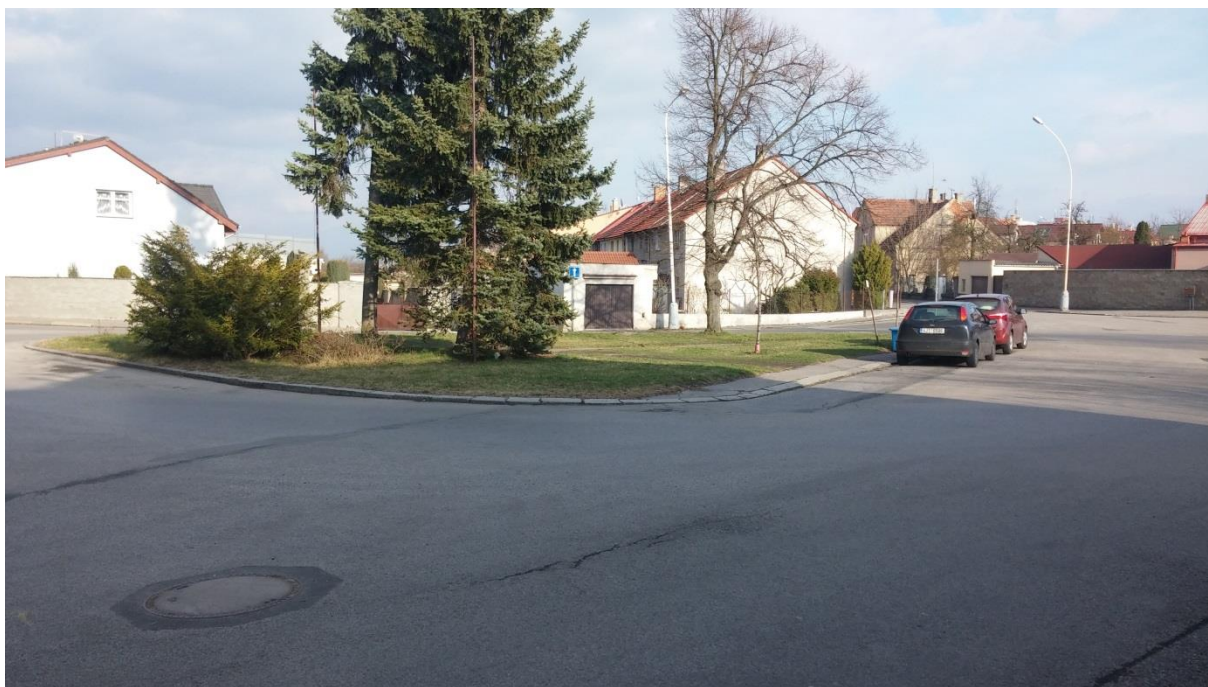
Obrázek 9 - Tangenciální průjezdy křižovatkou [7]

Nejzávažnějšími jsou pak tangenciální průjezdy mezi ulicemi Klikorkova – Severní a Klikorkova – Libušínská. Tyto průjezdy je totiž možné uskutečnit obousměrně. Kvůli značně rozlehlému prostoru křižovatky řidič může uskutečnit manévry vjetí do protisměru takřka bez povšimnutí, že tak učinil, a to zvláště v nočních hodinách. Tato skutečnost byla potvrzena, neboť v průběhu obou dopravních průzkumů byly tyto manévry zaznamenány. S tímto souvisí celková nepřehlednost křižovatky umocněná chybějícím svislým dopravním značením na středovém ostrůvku, C3a, přikázaný směr jízdy zde vpravo a chybějícím vodorovným dopravním značením, převážně V 1a, podélná čára souvislá a V 2b, podélná čára přerušovaná, pro účel kanalizace křižovatky.

2.1.2. Nedostatek č. 2: Parkování v prostoru křižovatky

Doprava v klidu je z hlediska bezpečnosti v řešené lokalitě také problémem. K parkování osobních vozů je často využíván středový ostrov, podél něhož motoristé odstavují své vozy, a to i přes skutečnost, že zákon o provozu na pozemních komunikacích v Hlavě II, § 27 odst. 1 písm. d) tento způsob parkování zakazuje. Píše se zde: „Řidič nesmí zastavit a stát na křižovatce a ve vzdálenosti kratší než 5 m před hranicí křižovatky a 5 m za ní; tento zákaz

neplatí v obci na křižovatce tvaru „T“ na protější straně vyúsťující pozemní komunikace.“ [11] Důvodem existence tohoto problému je celkové vzezření křižovatky. Šíře okružního pásu v tomto problémovém místě činí nejméně 8,5 m a nejvíce pak 22 m. Takováto vzdálenost mezi obrubníky okružního pásu budí dojem spíše široké ulice s možností podélného parkování než okružního pásu křižovatky.



Obrázek 10 - Příklad parkování vozidel podél středového ostrova křižovatky [autor]

Dalším prvem narušující bezpečnost křižovatky je existence nelegálního parkování přímo v prostoru křižovatky, a to před místním kioskem na rohu ulicí Klikorkova a Tylova. Šíře okružního pásu v tomto prostoru křižovatky činí přibližně 20 m. Takovýto prostor je pak využíván k šikmému parkování, a to převážně v letních měsících, kdy mnoho zákazníků využívá prostor před prodejnou k parkování. V obou případech tak účastníci provozu parkují přímo v prostoru křižovatky, čímž ohrožují bezpečnost v lokalitě.

2.1.3. Nedostatek č. 3: Autobusová zastávka Kladno, Bresson



Obrázek 11 - Trasy MHD křižovatkou [7]

Veřejná hromadná doprava je v lokalitě zastoupena pouze linkou číslo 3 patřící MHD Kladno. Zastávka je umístěna přímo v prostoru křižovatky v rozporu s platnou normou ČSN 73 6425, která říká v kapitole 6.1.1.1 bodu k), že: „Zastávky se nesmí umísťovat v prostoru křižovatky; lze to jen v odůvodněných případech, např. při malém počtu zastavení a malé intenzitě dopravy na křižujícím směru (např. při 5 zastavení autobusu za 24 hodin a výjezdu z místní komunikace s rodinnými domky).“ V bodu l) stejné kapitoly je dále specifikováno, že: „Zastávky se nesmí umísťovat v rozhledových polích křižovatky a na připojovacích, odbočovacích a řadicích pruzích křižovatek.“ [12]

Vzhledem ke značně velkému prostoru pro předjetí autobusu ostatními vozidly nebrání zastávka v provozu na křižovatce, ovšem vzhledem ke skutečnosti, že přechod pro chodce je situován až za autobusovou zastávkou a jeho délka činí 10 m, lze hovořit o potenciálním nebezpečí pro pěší. Umístění je zároveň v rozporu s normou ČSN 73 6425, která o situování přechodu pro chodce hovoří v kapitole 6.2.1.15 takto: „Přechody pro chodce se navrhují

zásadně ve směru jízdy před koncem zastávky umístěné na jízdním pruhu tak, aby byla dodržena potřebná vzdálenost od přilehlé hrany přechodu (bližší k zastávce) ke konci stojícího vozidla na zastávce pro zajištění rozhledu pro řidiče na chodce.“ [12] Autobus stojící v zastávce v tomto případě brání ve výhledu ostatním účastníkům provozu na zmíněný přechod pro chodce a tím znemožňuje včasné zaregistrování přecházejících na přechodu.

Dalším problémem této zastávky je absence jakékoliv úpravy pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. V zastávkovém prostoru chybí kontrastní pás po celé délce zastávky a také signální pás při označnicku, což také neodpovídá zmiňované normě ČSN 73 6425 příloze D, Bezbariérové užívání zastávek. [12]

2.1.4. Nedostatek č. 4: Přechod pro chodce v ulici Tylova



Obrázek 12 - Špatné provedení přechodu pro chodce [autor]

V ulici Tylova se nachází přechod pro chodce, který svojí délkou 10 m překračuje normovou hodnotu, neboť norma ČSN 73 6110 v kapitole 10.1.3.3 říká, že: „*Na nově navrhovaných komunikacích má být největší délka neděleného přechodu 6,50 m mezi obrubami (v odůvodněných případech na stávajících přechodech při rekonstrukcích 7,00 m)*“. [9] Dalším problémem tohoto přechodu je provedení signálního pásu, neboť navádí chodce mimo osu přechodu přímo do prostoru křižovatky, a to na obou stranách ulice Tylova, čímž porušuje normu ČSN 73 6110 kapitola 10.1.3.8 ve znění: „*Tento pás označuje místo odbočení*

z vodící linie k přechodu, přístup k němu a současně určuje směr přecházení přes jízdni pruhy. Proto musí být umístěn v prodloužené ose přechodu nejméně v délce 1,50 m.“ [9]

2.1.5. Nedostatek č. 5: Nedostatečná šířka chodníku



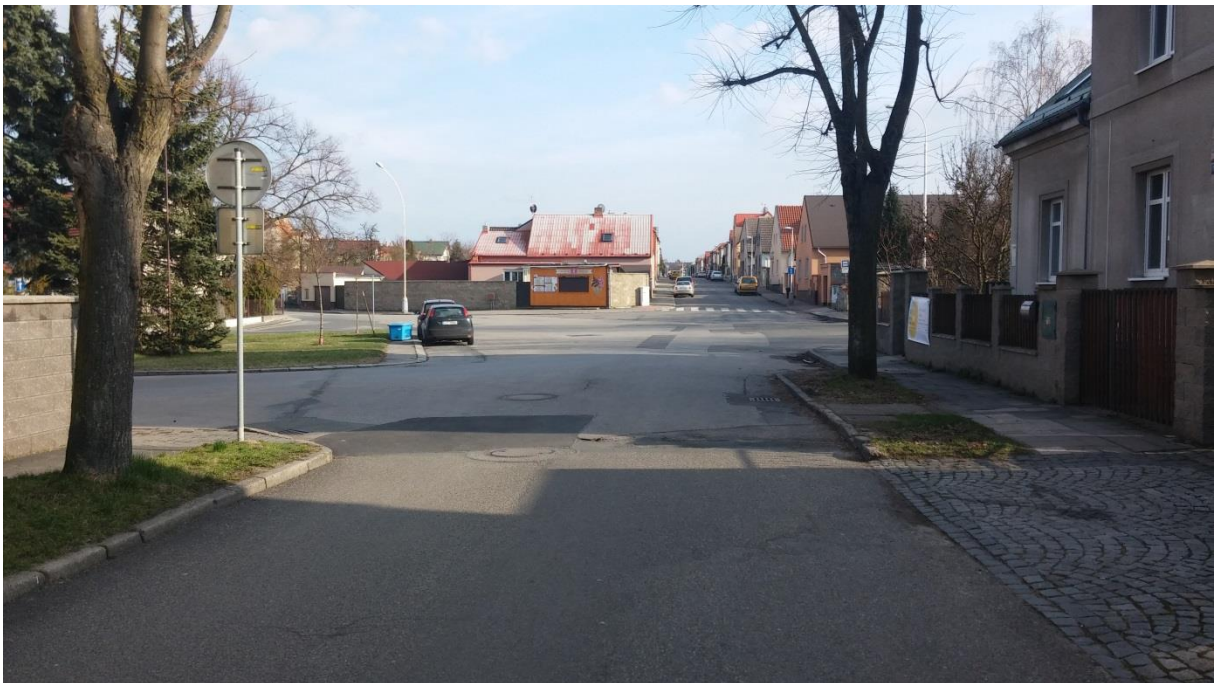
Obrázek 13 - Nedostatečná šířka chodníku větve ústící do ulice Šachetní [autor]

Na trase směru z ulice Klikorkova do ulice Šachetní a do ulice Antonína Škváry se nachází po pravé straně okružního pásu křižovatky chodník. Tento chodník má při překonávání větve ulice Šachetní šířku neodpovídající normě, neboť norma ČSN 73 6110 v kapitole 10.1.5.1.5 říká, že nejmenší efektivní šířka pásu pro chodce jsou celé násobky délky 0,75 m, přičemž násobek n je obvykle > 1 . K této šířce je zapotřebí připočítat 0,50 m šířky jako nezbytný bezpečnostní odstup od vozovky a 0,25 m od pevné překážky na vnější straně chodníku. Minimální šířka chodníku měřená od hrany pevné překážky po hranu komunikace tak činí 1,5 m.[9] Zároveň po ručním přeměření nevyhovuje šířka ani vyhlášce 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, která v příloze 2, technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání pozemních komunikací a veřejného prostranství části 1.2.2. říká, že: „*Technické vybavení komunikace lze v odůvodněných případech umístit tak, že bude průchozí prostor místně zúžen až na 900 mm.*“[13]



Obrázek 14 - Nedostatečná šířka chodníku na větvi v ulici Klikorkova [autor]

2.1.6. Nedostatek č. 6: Absence přechodu/místa pro přecházení



Obrázek 15 - Chybějící přechod/místo pro přecházení v ulici Libušinská [autor]



Obrázek 16 - Chybějící přechod/místo pro přecházení v ulici Šachetní [autor]



Obrázek 17 - Chybějící přechod/místo pro přecházení v ulici Antonína Škváry [autor]

Ulice Libušínská, Šachetní a Antonína Škváry postrádají úpravu pro přesuny pěších v rámci křižovatky. Tento nedostatek se pak negativně odráží na pohybu pěších účastníků provozu v rámci křižovatky, kteří nemají možnost využití míst pro přecházení a přechodů pro chodce, se pohybují v prostoru křižovatky neorganizovaně. Toto bylo potvrzeno v průběhu dopravního průzkumu, kdy byl několikrát zaznamenán pohyb chodců napříč křižovatkou.

2.1.7. Nedostatek č. 7: Vjezdy do prostoru křižovatky u napojení ulice Antonína Škváry

V křižovatce, na větvi vedoucí z ulice Antonína Škváry na okružní pás, se nacházejí dva vjezdy k rodinným domům. Tyto vjezdy mají hned několik nedostatků. Zaprvé, ústí přímo do okružního pásu křižovatky, takže při parkovacím manévru vozidlo blokuje prostor v křižovatce, čímž narůstá bezpečnostní riziko kolize s vozidlem na okružním pásu. Zadruhé, stav nájezdového obrubníku neumožňuje plynulý nájezd vozidla do vjezdu, což prodlužuje čas potřebný k zaparkování vozidla a znovu tím narůstá bezpečnostní riziko. Zatřetí, v celé délce vjezdu není varovný pás. Správně by podle normy ČSN 73 6110 kapitoly 10.1.3.8 měl být varovný pás v celé délce sníženého obrubníku, výšky menší než 0,80 m, mezi pruhem pro chodce a jízdním/parkovacím pruhem. [9]



Obrázek 18 - Pozice a stav vjezdů [autor]

2.2. Nehodovost v dané lokalitě

K zjištění nehodovosti v dané lokalitě byly použity záznamy z jednotné dopravní vektorové mapy přístupné z webového portálu [14]. Z těchto dat vyplývá, že za posledních deset let se na křižovatce nebo v její těsné blízkosti událo celkem jedenáct dopravních nehod. Z toho pouze jedna nehoda s lehce zraněnou osobou (v mapce vykreslena žlutě). Tato nehoda se odehrála na přechodu pro chodce v ulici Severní a jde konkrétně o havárii cyklisty, kterému byla naměřena hladina alkoholu v krvi vyšší než 1,5 promile. Ostatní nehody měly následky pouze v materiálních hodnotách. Příčiny nehod lokalizovaných přímo v prostoru křižovatky, udávané portálem, jsou ve čtyřech případech „*nepřiměřená rychlosti dopravně technickému stavu vozovky,*“ ve dvou případech „*nesprávné otáčení nebo couvání*“ a v posledním případě „*jízda po nesprávné straně, vjetí do protisměru.*“ Poslední dvě zmíněné příčiny mohou přímo souviset s nepřehledností okružní křižovatky.



Obrázek 19 - Mapka výskytu dopravních nehod v lokalitě [14]

3. Návrhové řešení

Jednotlivé varianty návrhu úprav náměstí byly vypracovány v souladu s požadavky Magistrátu města Kladna, který plánuje v blízké budoucnosti rekonstrukci dané oblasti. Mezi podmínky stanovené magistrátem patří především zachování pomníku obětem druhé světové války na středovém ostrově křižovatky, zakomponování parkování vozidel v blízkosti kiosku a preference zachování stávající místní úpravy, tzn. zachování okružní křižovatky.

Dle zadání byly vypracovány tři varianty řešení. První dvě varianty, označené jako A.1 a A.2 zachovávají stávající okružní uspořádání křižovatky. Navrhované varianty A.1 a A.2 se od sebe liší pouze řešením prostoru před kioskem. Varianta třetí, označená jako varianta B., pak navrhuje přestavbu křižovatky na kombinaci stykové a průsečné křižovatky. Tato varianta byla vytvořena jako alternativa k řešení prostoru jako okružní křižovatky.

Při vypracování jednotlivých řešení bylo použito jako podkladových dat materiálů poskytnutých Statutárním městem Kladno. Jedná se o datové podklady GIS. Tyto materiály byly doplněny o data ze serveru Českého úřadu zemědělského a katastrálního. [15] Dalším podkladem byly data z měření intenzity dopravy. Jako posledním zdrojem dat byly údaje zjištěné pomocí měřicím pásmem na místě křižovatky.

3.1. Varianta A.1

Varianta A.1 počítá s řešením prostoru křižovatky dle stávající koncepce, tedy jako okružní křižovatku. Jsou zachovány všechny místní úpravy. Je zde dbán důraz na bezpečnost dopravy jak pěších, tak motorových účastníků dopravy. Bezpečnost je docílena úpravami, které mají za úkol snížit velikost plochy vozovky v prostoru křižovatky a svým tvarem odkanalizovat křižovatku s co nejmenší možností dopravního excesu. Tyto úpravy spočívají zejména v nasměrování os jednotlivých větví do středu křižovatky; navržení zpevněné srpovité krajnice; navržení změny tvaru středového ostrova do pravidelného oválovitého tvaru s pojížděným prstencem; zvětšení ploch pro pohyb chodců v oblasti a umožnění přecházení po nových místech pro přecházení a místech usnadňující přecházení přes všechny větve křižovatky a zakomponování nových ploch zeleně.

3.1.1. Ulice Antonína Škváry

V této ulici došlo k několika změnám. Především zde návrh počítá s přesunem autobusové zastávky „Kladno, Bresson“ z prostoru křižovatky, a to do vzdálenosti necelých 30 m od

hrany úpravy ulice. Tato zastávka má délku nástupní hrany 13 m a šířku 2 m. Jsou na ní vybudovány jak kontrastní pás v celé délce, tak signální pás u označnicku zastávky šířky 0,80 m.

Šíře chodníků po obou stranách komunikace je 2 m, kopíruje tak stávající širší chodníku v ulici. Povrch chodníku je proveden tak, aby plynule navazoval na již stávající typ v ulici, tedy chodník z betonové zámkové dlažby tvaru „I“ a betonové obruby. V části ulice před autobusovou zastávkou jsou upraveny dva vjezdy k přilehlým pozemkům. Jedná se o snížený vjezd. Na hraně obrubník – vozovka je navržen varovný pás v celé délce snížené obruby, což je do výšky obrubníku 0,08 m. Výškový rozdíl obrubníku vůči komunikaci je +0,02 m. Ve vzdálenosti 2 m od hrany nástupiště autobusové zastávky u označnicku je navržena úprava vjezdu přilehlého pozemku stejným způsobem jako u předešlých vjezdů. Ve vzdálenosti 9 m od tohoto vjezdu je navrženo místo pro přecházení. Je složeno ze tří částí. První část překonává jízdní pruh směrem do křižovatky. Délka této části je 4,5 m. Druhá část se nachází na dělicím ostrůvku, který rozděluje protisměrné pruhy větve křižovatky. Tato část má délku přibližně 3 m. Poslední část tohoto místa pro přecházení pak překonává jízdní pruh směřující z prostoru křižovatky, délka činí 4,5 m. Toto místo pro přecházení je navrženo s varovnými pásy na každém styku s vozovkou a s vodorovným značením V 7b, které označuje hrany místa pro přecházení. Kvůli nedostačující šířce chodníku na obou stranách zde nelze navrhnout signální pás, jelikož minimální délka signálního pásu činí 1,5 m. Již zmíněný dělicí ostrůvek má celkovou plochu 72 m^2 , kde 15 m^2 je navrženo jako místo pro přecházení, tedy dlážděný povrch, a zbytková plocha 57 m^2 je navržena jako zezeň. Takto navržený ostrůvek zajišťuje bezpečný přechod pěších účastníků provozu přes oba jízdní pásy a zároveň navádí ostatní účastníky provozu ke správnému vjezdu do křižovatky.

Dále, 6,5 m od hrany místa přecházení, ve směru do prostoru křižovatky, se nachází vjezd. Jedná se o sloučený vjezd šíře 5,6 m. Díky pozici vjezdu vůči prostoru křižovatky (problém č. 7) je vjezd upraven, tak aby bylo umožněno bezpečné zaparkování a vjetí do prostoru křižovatky s dostatečným rozhledem. Toto je docíleno upravenou 48 m^2 rozlehlou plochou před prostorem vjezdu. Povrch plochy před vjezdem je vyveden z kamenné dlažby, konkrétně se jedná o žulové kostky. Tím dochází k optickému oddělení této plochy od asfaltového jízdního pásu. Vozidlo, které chce učinit parkovací manévr, má dostatek prostoru tak učinit, aniž by překáželo provozu v průběžném jízdním pruhu. Tato skutečnost byla dokázána prověřením vlečnými křivkami při parkovacím manévru vozidla do obou vjezdů.

Na protější straně, 1 m od hrany úpravy ulice, je obdobně jako v předchozím případě přesunuta autobusová zastávka „Kladno, Bresson“. Délka nástupní hrany je 13 m a šíře činí

2 m a je doplněna o signální pás délky 1,85 m a kontrastní pás délky 13 m. Tato zastávka je v současnosti umístěna na křižovatce Antonína Škváry – Hromadova. Došlo tedy k jejímu přesunu o cca 80 m blíže křižovatce. Důvodem k přesunu je přiblížení zastávky k cíli dopravy, kterým je v oblasti nedaleké sídliště nacházející se západně od křižovatky. Dalším důvodem k přesunu zastávky je přiblížení obou zastávek „Kladno, Bresson“ blíže k sobě.

Ve vzdálenosti 2 m od konce hrany autobusové zastávky je navržen 13,5 m dlouhý snížený společný vjezd. V tomto prostoru je zakomponován jeden přístup na pozemek a čtyři vjezdy. Na hraně vjezd - vozovka je v celé délce sníženého obrubníku navržen varovný pás. Za tímto vjezdem se větev v oblouku stáčí do prostoru křižovatky k větvi ulice Šachetní. Ve vzdálenosti 12 m od hrany společného vjezdu se nachází již popsané místo pro přecházení. Dále se větev napojuje na okružní pás křižovatky.

3.1.2. Ulice Libušínská

Šířkové uspořádání ulice Libušínská je neměnné oproti stávajícímu stavu, a to do vzdálenosti 6 m od hranice úprav ulice. Na západní straně, 1 m od hrany úprav, dochází k rekonstrukci plochy třech společných vjezdů, neboť stávající stav je nevyhovující. Tato plocha je v délce 9 m přebudována na souvislou nájezdovou rampu vjezdu, o šířce 1,7 m. Šířka chodníku zůstává neměnná. Při hraně rampa - chodník je zbudován varovný pás v celé délce vjezdu. Bezprostředně za nájezdovou rampou se nachází místo pro přecházení celkové šířky 3 m a délky 6,5 m. Toto místo pro přecházení má kromě úpravy varovného pásu v celé šířce navržen také signální pás, který navádí chodce přes vozovku tak, aby nedošlo k opuštění prostoru místa pro přecházení ve vozovce, a je veden od vnější hrany chodníku. Je také doplněno o odpovídající vodorovné značení V 7b. Komunikace se posléze stáčí ke středovému ostrovu a šířka jízdního pruhu se postupně zvyšuje z hodnoty 2,7 m na hodnotu 3 m. Za místem pro přecházení se po pravé straně podél hrany stávající zástavby nachází chodníková plocha ustupující šířky. Na ní z vnější strany navazuje plocha zeleně, využitá k výsadbě vegetace. Na tuto plochu směrem do křižovatky navazuje srpovitá krajnice, která tvaruje jízdní pruh a usměrňuje vozidla ke středovému ostrovu. Zároveň umožňuje jízdu rozměrnějších vozidel do oblouku k větvi ulice Severní. Pro zpřehlednění a rozdělení vjezdu a výjezdu z okružního pásu je uprostřed této větve navržen dělicí ostrůvek, jenž ostrůvek má plochu 9,5 m². Povrch dělicího ostrůvku a srpovité krajnice je vyveden z žulových kostek. Touto úpravou je zabráněno tangenciálním průjezdům křižovatkou, které jsou popsány v problému číslo jedna.

Na východní straně ulice je od hrany úprav v délce 6,4 m zachován stávající pás zeleně šířky 1,7 m a podél hrany zástavby chodník šířky 1,5 m. Bezprostředně za prostorem zeleného

pásu se nachází zmíněné místo pro přecházení, které je upraveno stejným způsobem jako na opačné straně ulice. Od místa pro přecházení podél stávající zástavby směrem do ulice Antonína Škváry je navržen chodník konstantní šíře 2 m. Tento chodník pokračuje ke hraně vjezdu zmíněnému v problému 7. Na vnější hraně chodníku směrem k okružnímu pásu je navržena plocha zeleně o rozloze 40 m². Tato plocha je tvarem přizpůsobena okružnímu pásu křižovatky a je využita k výsadbě vegetace.

3.1.3. Ulice Severní

V ulici Severní, obdobně jako v ulici Libušínská, se nemění šířkové uspořádání, a to až do vzdálenosti 17 m od hrany úprav. Šířka chodníků je oproti současnému stavu neměnná a činí 1,5 m. Stávající přechod pro chodce je nahrazen místem pro přecházení v šířce 4 m a délce 5,1 m. Místo pro přecházení je vyvedeno na obou stranách ulice s varovnými pásy u snížené obruby. Díky nedostatečné šířce chodníku zde nelze navrhnout signální pás.

Ve vzdálenosti 17 m od hrany úprav dochází k rozšiřování pravého jízdního pruhu až do vzniku dvou nových jízdních pruhů. Prvním je pruh vedoucí přímo na okružní pás křižovatky sloužící k odbavení vozidel směřujících do ulic Klikorkova, Šachetní, Antonína Škváry a Libušínská. Tento pruh má šíři 4 m. Ke kanalizaci dopravy do ulice Tylova slouží samostatný odbočovací jízdní pruh, jeho šíře je 3 m. K oddělení tří jízdních pruhů ve větvi křižovatky jsou navrženy dva směrovací ostrůvky. První ostrůvek oddělující protisměrný provoz je navržen o ploše 7 m². Druhý ostrůvek, oddělující nově vzniklé dva jízdní pruhy směřující z ulice Severní, má plochu 7 m². Materiálem použitým k úpravě povrchu obou těchto směrovacích ostrůvků je žulový kámen ve formě kostky. Těmito úpravami je obdobně jak v ulici Libušínská zabráněno tangenciálním průjezdům křižovatky.

Po severní straně ulice od hrany místa pro přecházení podél stávající zástavby je navržen chodník o konstantní šíři 1,5 m. Tento chodník se po vzdálenosti 16 m od hrany místa pro přecházení stáčí do ulice Libušínská a postupně se rozšiřuje. Z vnější strany na něj navazuje zmíněný pás zeleně a srpovitá krajnice.

Za místem pro přecházení na jižní straně ulice pokračuje chodník konstantní šířky 1,5 m, který se stáčí do větve ulice Tylova. Z vnější strany na něj navazuje srpovitá krajnice vyvedená z žulových kostek. Plocha krajnice činí 23 m². Stávající autobusová zastávka je přesunuta do ulice Antonína Škváry a prostory přístřešku zastávky jsou nahrazeny zelenou plochou, která je osázena vhodným typem vegetace.

3.1.4. Ulice Tylova

Z důvodu jednosměrnosti v ulici Tylova bude popis brán ze směru od okružní křižovatky. Větev ulice Tylova začíná napojením na okružní pás křižovatky. Po západní straně je navržen zmíněný dělicí ostrůvek ve větví ulice Severní. Za prostorem tohoto ostrůvku se napojuje větev ulice Severní odbočovací pruhem právě do ulice Tylova. Postupně je jízdní pruh zužován na konečnou hodnotu 4,0 m. Prostor bývalé autobusové zastávky s přístřeškem je nahrazen zelení. Bezprostředně za tímto prostorem je zrušen přechod pro chodce, který je nahrazen místem pro přecházení, o délce 4 m a šířce 4 m. Kvůli šířkovým poměrům nelze místo pro přecházení doplnit o signální pás. Toto místo je společně s přilehlým vjezdem upraveno jako snížená chodníková plocha s nášlapem 0,02 m. Celková délka této snížené plochy tak činí 7,6 m a po celé její délce na hraně s vozovkou je navržen varovný pás šířky 0,4 m. Za prostorem sníženého vjezdu je navrženo odklonění jízdního pásu směrem do středu uličního prostoru. Toto odbočení probíhá na délce 10 m. a je provedeno pomocí 13 m^2 velké plochy žulových kostek. Tím vznikne po západní straně ulice parkovací pruh šíře 2 m. Tento pruh mimo vjezdy pak slouží rezidentům jako odstavná plocha pro vozy. S tímto usměrněním jízdního pruhu dochází také k rozšíření chodníku, a to na konstantní šíři 2 m až do hrany úprav ulice Tylova. Za prostorem rozšíření jsou upraveny dva stávající vjezdy na soukromé pozemky, a to jako snížené vjezdy. První v délce 7,7 m a druhý v délce 5,8 m. Tyto vjezdy jsou na hraně s vozovkou po celé délce sníženého obrubníku doplněny o varovný pás šířky 0,4 m.

Po levé straně od napojení větve na okružní pás je navržena zvýšená plocha o rozměrech 340 m^2 , která slouží jako pobytový prostor. Je navržena jako kombinace chodníkových ploch a ploch zeleně. Prostor zužující se šíře přilnutý k okružnímu pásu o celkové ploše 73 m^2 je navržen jako plocha zeleně. V této části je vysázeno pět nových stromů za účelem zpříjemnění prostředí. Za tímto prostorem se nachází chodníková plocha, která slouží především jako trasa mezi místy pro přecházení přes větev ulice Tylova a Klikorkova. Tento prostor má možné využití i pro místní kiosek pro rozšíření zahrádky. Bezprostředně za prostorem místa pro přecházení se nachází plocha zeleně o velikosti 14 m^2 s vysazeným stromem. Za touto plochou dochází již k zmíněnému nasměrování jízdního pruhu do středu uličního prostoru. Zároveň s tímto odbočením je zužována šířka chodníku po východní straně ulice, a to z hodnoty 3,5 m do hodnoty 2 m. V této šíři je chodník proveden až do konce úprav ulice. Zároveň se snižováním šíře chodníku dochází k vytvoření prostoru pro podélné stání šířky 2 m, a to již od hrany konce prostoru zeleně. Tento pás je pak vyveden po celé délce ulice, mimo prostory vjezdů, až do hrany úprav ulice. V trase chodníku jsou navrženy dva upravené vjezdy na soukromé pozemky, oba stejné šíře 6,4 m. Tyto vjezdy jsou navrženy jako snížené a na hraně s vozovkou jsou doplněny v celé délce o varovný pás

šíře 0,4 m. Šíře jednosměrného jízdního pásu v ulici je od hrany vzniku podélného stání po západní straně konstantní a činí 3,9 m. Toto umožňuje průjezd všem vozidlům dle skladby dopravního proudu.

3.1.5. Ulice Klikorkova

Šířkové uspořádání této ulice se mění již od napojení od ulice Ladislava Zápotockého. Dochází zde k rozšíření chodníků, a to po pravé straně na 2 m průběžné šířky a po levé straně na 3 – 2,4 m. 36 m od hrany úprav v prostoru vjezdu na soukromý pozemek je navržen snížený vjezd v celkové šíři 3 m. Na hraně tohoto vjezdu s vozovkou je navržen varovný pás šíře 0,4 m. Ve vzdálenosti 50 m od hrany úprav dochází k naklonění osy větve na středový ostrov křižovatky. Zároveň s tímto nakloněním dochází k rozdělení protisměrných jízdních pruhů pomocí dělicího ostrůvku. Tento ostrůvek má plochu 45 m^2 a je z části proveden jako chodníková plocha, která je součástí místa pro přecházení, a z části jako pojížděná dlažba. V místě začátku naklonění je navržena ve zmíněném zvýšeném prostoru plocha zeleň, o velikosti 43 m^2 . Na této ploše je navržena výsadba dvou stromů. V ulici dochází ke zrušení stávajícího přechodu pro chodce, který je nahrazen novým místem pro přecházení. Toto místo se nachází 2 m od okružního pásu a má šíři 3 m a je rozděleno, obdobně jako místo pro přecházení v ulici Antonína Škváry, na 3 části. První část překonává jízdní pruh od křižovatky do ulice Klikorkova. Délka této části činí 4 m. Následuje druhá část, která se nachází na dělicím ostrůvku. Tato část je dlouhá v nejužším místě 3,3 m a v nejširším 5 m. Třetí část, která překonává jízdní pruh směrem do křižovatky, má šířku 3,8 m. Na všech hranách místa pro přecházení s vozovkou jsou navrženy varovné pásy o šířce 0,4 m. Plocha místa pro přecházení je ve vozovce vyznačena vodorovným značením V 7b. V místě naklonění osy ulice po severní straně se na nároží chodníku nachází zúžené místo, které má v nejužším bodě šíři 1,2 m. Je tak zachována nejnižší možná hodnota průchozího prostoru 0,9 m. Za tímto místem dochází k rozšíření chodníkové plochy podél zástavby směrem do ulice Šachetní. Šíře této plochy se od nejužšího místa zvětšuje až do hodnoty 3,1 m.

3.1.6. Ulice Šachetní

Vjezd do ulice Šachetní je upraven jako pojížděná chodníková plocha o šířce 14 m. Toto řešení je výsledkem skutečnosti, že na ulici šachetní v bezprostřední blízkosti navazují další dva vjezdy na soukromé pozemky a je zapotřebí k těmto vjezdům umožnit přístup. Tato přejezdová chodníková plocha má proměnnou šíři. Severním směrem se zužuje z 3 m na šíři 1,3 m. Za tímto zúženým prostorem dochází k rozšíření na hodnotu 1,9 m. V celé délce této plochy je navržen varovný pás šířky 0,4 m. Hrana této plochy s hranou ulice Šachetní je

opatřena varovným pásem v celé šíři ulice, což je 4,8 m. V ulici byla zachována jednosměrnost dle stávajícího stavu.

3.2. Varianta A.2

Tato varianta je z velké části stejná jako předchozí varianta A.1. Liší se pouze v řešení prostoru před kioskem a tvarem dělicího ostrůvku na větvi ulice Klikorkova. V tomto řešení je prostor před kioskem rozdělen na několik částí. Na plochu zeleně, místo pro přecházení, plochu pro pohyb pěších bezprostředně před kioskem a hlavně na „bypass“, který propojuje větev ulice Tylova s větví ulice Klikorkova. Tento bypass je navržen přibližně uprostřed této plochy. Od okružního pásu je oddělen pásem zeleně proměnné šířky od 2 m do 4,5 m s plochou čítající 40 m². Na zelený pás směrem do ulice Klikorkova navazuje plocha pro pěší, na které se nachází místo pro přecházení. Pozice tohoto místa je stejná jako ve variantě A.1. Pěší plocha je od bypassu oddělena varovným pásem v šířce 0,4 m. Výška obruby u hrany chodníkové plochy a bypassu činí 0,06 m.

Bypass samotný má šířku v nejužším bodě 5 m. Tato šíře je odůvodněna podélným parkovacím pásem navrženým u pravé obruby bypassu. Tento parkovací pás má šíři 2 m a je navržen tak, aby pojmul tři zaparkovaná vozidla. Pro bezpečný průjezd kolem zaparkovaných vozidel zbývají 3 m šířky, což je vyhovující pro uvažovaný typ projíždějících vozidel. První parkovací místo je navrženo délky 5,25 m, což odpovídá délce krajního parkovacího stání s volným vjezdem. Druhé parkovací stání je navrženo v délce 5,75 m a poslední třetí stání je navrženo v délce 7,75 m. To umožňuje bezpečné zaparkování vozidla jízdu vpřed. Velikosti jednotlivých parkovacích míst odpovídají normovým hodnotám. [16]

Vjezd do bypassu se nachází 2 m od hrany okružního pásu křižovatky ve větví ulice Tylova. Tento vjezd má šíři 10 m a umožňuje přístup nejen z okružního pásu křižovatky, ale také z pravého odbočného pruhu větve ulice Severní do ulice Tylova.

Výjezd z tohoto bypassu má šíři 5,5 m a umožňuje bezpečné vyjetí do ulice Klikorkova ve směru od křižovatky. Dělicí ostrůvek větve ulice Klikorkova je oproti variantě A. 1 zmenšen na plochu 23 m². Tvar původního ostrůvku je vyznačen vodorovným značením V 2b. Tato úprava je důsledkem umožnění odbočení doleva z prostoru bypassu, a to jak z posledního parkovacího stání, tak z vedlejšího průjezdného prostoru. Mezi stávající zástavbou a bypassem se nachází chodníková plocha, která je v celé délce, při hraně bypassu, čítající 22,2 m, doplněna o varovný pás šířky 0,4 m. Nášlap obrubníku chodníku u hrany

s bypassem čítá 0,02 m. Vjezd i výjezd z bypassu je od jízdnic pruhů výškově oddělen obrubníkem nášlapu 0,06 m. Plocha bypassu je oproti vozovce vyvýšena, což zabraňuje vjetí a vyjetí z bypassu ve velké rychlosti a umožňuje tak chodcům bezpečný přesun přes bypass k místu pro přecházení. Plocha bypassu je provedena z žulových kostek a čítá 128 m².

3.3. Varianta B

Tato varianta je řešena zcela rozdílným způsobem oproti předchozím variantám, a to jako kombinace průsečné a stykové křižovatky. Ulice Antonína Škváry, Severní, Libušínská a Klikorkova jsou propojeny jako průsečná křižovatka spolu s ulicí Klikorkova. Ve vzdálenosti 15 m od hrany této křižovatky pak dochází k oddělení jízdnic pásu do ulice Tylova. Těmito úpravami vznikají velké prostory mezi ulicemi Antonína Škváry – Libušínská a mezi ulicemi Antonína Škváry – Klikorkova, které jsou využity jak pro pěší dopravu, tak pro výsadbu zeleně.

3.3.1. Ulice Antonína Škváry

Tato větev je až do pozice třetího vjezdu, na severní straně ulice, neměnná oproti předchozím variantám, a to jak po pravé tak po levé straně. Od hrany tohoto vjezdu je navrženo odklonění jízdnic pruhu jižním směrem. Podél jízdnic pruhu je navržen chodník široký 2 m a dlouhý 25 m, který se poté od vozovky odklání. Ve vzdálenosti 15 m od hrany výchozího vjezdu je vyprojektováno místo pro přecházení, jež má šířku 3 m a délku 7 m. Místo pro přecházení je na obou stranách komunikace doplněné o varovný pás šířky 0,4 m. Ve vzdálenosti 1,8 m od hrany místa pro přecházení je navržen přejezdový chodník, sloužící jako část komunikace ke společnému vjezdu (problém č.7). Je dlouhý 5,2 m a má šířku 2 m. Příjezdová komunikace k vjezdu má celkovou délku 7 m (bez přejezdového chodníku) a je zhotovena z kamenné dlažby. Za hranou tohoto vjezdu se chodník odklání k současnému pomníku. Jeho šířka je stále konstantní 2 m a je veden podél levé strany upravené plochy pomníku až na ulici Libušínskou. Při výstavbě chodníku bude zapotřebí odstranit dva stávající stromy na ploše středového ostrova. Na odvrácené straně od pomníku je navržen zelený pás, který odděluje chodník od jízdnic pásu. Tento pruh má proměnnou šířku a jeho celková plocha činí 70 m². V prostoru mezi pomníkem a hranou zástavby jsou navrženy chodník široký 2 m u hrany zástavby a plocha zeleně o rozměru 255 m². Na této ploše jsou navrženy sadové úpravy.

Šířka jízdnic pruhu v ulici je také proměnná, z hodnoty 9 m v oblasti autobusových zastávek je snížena na hodnotu 7 m v oblasti místa pro přecházení. Posléze směrem ke křižovatce se

znovu hodnota šíře vozovky zvedá na 8 m. V této šířce setrvává až na křižovatku s ulicemi Severní a Libušínská.

Jižní strana ulice je od hrany popisu neměnná oproti předchozím variantám, a to až do pozice místa pro přecházení. Od tohoto místa dochází k postupnému rozšiřování chodníkové plochy. Vzniklý prostor je pak upraven jako přejezdová chodníková plocha. Důvodem k této úpravě je umožnění vjezdu vozidlům do ulice Šachetní a na vjezdy, které jsou v bezprostřední blízkosti ulice Šachetní. Tento prostor má plochu 85 m^2 . Primární dopravou na tomto prostoru však stále bude pěší, proto je tento povrch navržen jako přejezdový chodník. Vzhledem ke značné ploše je barevně odlišen od stávajícího chodníku. Na hraně tohoto prostoru s vozovkou je zřízen po celé délce 12,6 m varovný pás, jenž je vyveden i v celé šíři ulice Šachetní u napojení na přejezdový chodník.

3.3.2. Ulice Šachetní

V této ulici došlo již k zmíněnému návržení přejezdového chodníku. Od levého obrubníku tohoto chodníkového přejezdu pak začíná velká plocha mezi ulicemi Antonína Škváry a Klikorkovou. Tuto plochu lze rozdělit na dvě části. První z nich tvoří pěší trasy a druhou zelené plochy. Pěší trasy se potkávají na hraně chodníkového přejezdu a vedou ve třech směrech. Prvním z nich je pěší trasa podél stávající zástavby do ulice Klikorkova. Tento chodník má od křížení s ostatními trasami zužující se šířku do hodnoty 2 m. Takto je veden až do ulice Klikorkova. Druhá pěší trasa je trasa vedená v severojižním směru. Tato trasa má za úkol převést pěší z ulice Antonína Škváry do ulice Tylova. Na konci této trasy je navrženo místo pro přecházení přes ulici Klikorkova, šíře 3 m a délky 7 m. Mezi těmito dvěma trasami je navržena zeleň o ploše 68 m^2 . Třetí trasou je trasa východo-západní, která má za úkol převést pěší do ulice Severní. Na jejím konci je navržen přechod pro chodce. Tato trasa je oddělena od ulice Antonína Škváry zeleným pásem s proměnlivou šířkou 2 až 5 m a celkovou plochou 57 m^2 . Druhá a třetí trasa jsou také od sebe odděleny plochou zeleně, tentokrát velikosti 83 m^2 . Na plochách zeleně jsou navrženy sadové úpravy.

3.3.3. Ulice Klikorkova

Po pravé straně ve směru do křižovatky je jako v předchozích variantách navržen chodník podél stávající zástavby o šířce 2 m. Tento chodník je veden podél jízdniho pruhu až na novou křižovatku, kde je ukončen přechodem pro chodce do ulice Severní. Přechod pro chodce je doplněn o varovný pás při hraně vozovka - chodník a o signální pás, jenž vede chodce v ose přechodu a je napojen ve vzdálenosti 3,5 m na vodící linii obrubníku. V prostoru, kde chodník protíná zmíněná severojižní pěší trasa, je navrženo místo pro přecházení. Toto místo má šíři 3 m a délku 7 m. Na obou stranách komunikace je vyveden

varovný pás u hrany s vozovkou. Dále je místo pro přecházení doplněno o vodorovné značení V 7b a o signální pás. Signální pás navádí chodce v ose místa pro přecházení a je napojen ve vzdálenosti 3 m na vodící linii parkového obrubníku.

Levá strana je taktéž oproti předchozím variantám neměnná, a to až do místa stávající hrany křižovatky. Zde dochází k rozšíření plochy před kioskem, ovšem znatelně méně než ve variantě A, pouze na 150 m^2 . Na této ploše jsou pak navržena dvě místa pro přecházení. Jedno, již zmíněné, ve směru do ulice Šachetní, a druhé přes ulici Tylova o šířce 3 m a délky 4 m. U těchto míst pro přecházení jsou navrženy signální pásy, které navádějí chodce do os míst pro přecházení. Tyto pásy poté pokračují směrem do chodníkové plochy a jsou propojeny se třetím pásem, který je vyveden v jihoseverním směru od hrany zástavby ulice Tylova. K propojení těchto pásů dochází ve vzdálenosti 4,5 m od místa pro přecházení přes ulici Tylova a 6 m od hrany stávající zástavby. Signální pás směřující přes ulici Klikorkova je pak natočen tak, aby do prostoru spojení pásů byl naveden kolmo.

3.3.4. Ulice Tylova

Z důvodu jednosměrnosti v ulici Tylova bude popis brán obdobně jako u varianty A.1, a to ze směru od křižovatky. Po celé délce této komunikace je navržen po pravé straně chodník šířky 3 m. Stávající chodník byl zrušen a je nahrazen zeleným pásem plochy 115 m^2 . Od křižovatky je ve vzdálenosti 4 m naprojektováno po pravé straně již zmíněné místo pro přecházení. Ve vzdálenosti 15 m od křížení pak dochází k oddělení ramene do ulice Tylova. Toto rameno má šíři 4 m. Ve vzdálenosti 9 m od tohoto oddělení je navrženo také již zmíněné místo pro přecházení. Za ním ve vzdálenosti 1,5 m je navržen vjezd na přilehlý pozemek, a to pomocí nájezdové rampy délky 3,6 m a šířky 1,5 m. Zbýlá vzdálenost od rampy ke vjezdu je pak navržena jako přejezdový chodník. Za hranou tohoto vjezdu se nachází uliční prostor rozšířený na celkovou šíři 7,8 m, která umožňuje parkovací pruhy po obou stranách komunikace. Jejich šířka je 2 m. Chodníky jsou v této ulici navrženy po obou stranách v šířce 2 m. V ulici jsou navrženy 4 snížené společné vjezdy rozdílných délek opatřené varovným pásem (dva po pravé a dva po levé straně ulice).

3.3.5. Ulice Severní

V ulici Severní dochází ze začátku ke stejným úpravám jako ve variantě A, a to až na hranu místa pro přecházení. Zde po pravé straně dochází k rozšíření chodníku na šířku 3 m. Chodník se v prostoru nové křižovatky stáčí do ulice Klikorkova a později i do prostoru ulice Tylova. U pravého obrubníku tohoto chodníku je navržen zelený pás o ploše 115 m^2 , který se nachází v místě původního chodníku. K tomuto pásu je připojena plocha bývalé autobusové zastávky, která je také upravena na zeleň. V tomto prostoru je navržena

výsadba čtyř dřevin. Po levé straně je od hrany místa pro přecházení udržována širší chodník 1,5 m, a to až do odbočení do ulice Libušínská, kde dochází k jeho postupnému rozšíření na 2,5 m.

3.3.6. Ulice Libušínská

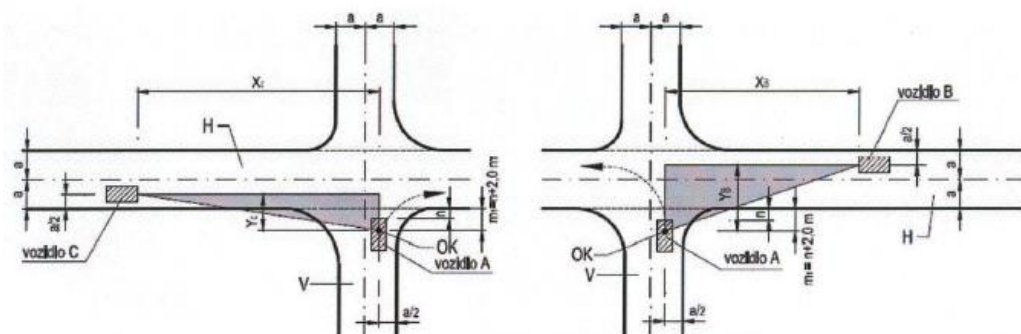
V této ulici dochází ke stejným úpravám jako v předchozí variantě, a to až do koncové hrany nájezdové rampy. Od tohoto místa je navržen po pravé straně zelený pás o ploše 13 m^2 . V průběhu tohoto pásu dochází k rozšíření vozovky na 7 m. Bezprostředně za zeleným pásem je navrženo místo pro přecházení, šířky 3 m a délky 7 m, které je vedeno ve směru trasy do ulice Antonína Škváry. Místo pro přecházení je provedeno se signálním i varovným pásem. Signální pás je napojen kolmo na stávající zástavbu. Za místem pro přecházení se chodník stáčí v šířce 2,5 m do ulice Šachetní, kde přechází v šířku 1,5 m. Po levé straně je současný zelený pás napojen na vzniklou plochu mezi ulicemi Antonína Škváry a Libušínská. Po napojení je ve vzdálenosti 10 m navrženo zmíněné místo pro přecházení s navrženým signálním pásem napojeným na vodící linii obruby.

3.3.7. Rozhledové trojúhelníky

Vzhledem k tomu, že je varianta navržena jako průsečná křižovatka, je zapotřebí prozkoumat, zda vyhovuje na rozhledové poměry. Toto bylo prověřeno za užití normy ČSN 73 6102 a její změny Z1, která upravuje tabulky týkající se rozhledových trojúhelníků a polí.

[17]

a) uspořádání A podle 5.2.9.2.2



Obrázek 20 - Schéma znázorňující uspořádání A [17]

Norma udává, že schéma A lze použít u křižovatky s předností v jízdě na hlavní komunikaci určenou dopravní značkou „Hlavní pozemní komunikace“, umístěnou na hlavní komunikaci

a se zastavením vozidla na vedlejší komunikaci (dopravní značka „dej přednost v jízdě“, nebo „Stůj, dej přednost v jízdě“) umístěná na vedlejší komunikaci.[17] Což je právě tento případ.

Tabulka 19 – Délky stran rozhledových trojúhelníků v m s předností v jízdě podle uspořádání A, typická příčná uspořádání komunikace (a) až (d) a skupiny vozidel 1 až 4 podle 5.2.9.2.2

Strany rozhledového trojúhelníku v m								
Rychlost ^{a)} [km/h]	Vozidla skupiny 1		Vozidla skupiny 2		Vozidla skupiny 3		Vozidla skupiny 4	
	X _B	X _C	X _B	X _C	X _B	X _C	X _B	X _C
20	30	25	35	25	45	40	50	40
30	40	35	45	35	55	45	60	50
40	55	50	60	50	75	65	80	70
50	70	65	80	65	100	85	110	95
60	90	80	100	85	125	110	140	125
70	110	100	125	105	160	140	170	155
80	135	120	150	130	195	170	210	190
90	160	145	180	160	230	210	250	230

^{a)} Dovolená rychlost na hlavní komunikaci.
Vrchol rozhledového trojúhelníku na vedlejší pozemní komunikaci je umístěn do osy přední části vozidla ve vzdálenosti 3 m od vnějšího okraje vodicího proužku (vnějšího okraje zpevnění, pokud není vodicí proužek na pozemní komunikaci vyznačen). Pro šířku jízdních i přídatných pruhů a příčná uspořádání podle 5.2.9.2.2 platí: uspořádání (a) – Y_B = 8,5 m, uspořádání (b) – Y_B = 12,0 m, uspořádání (c) – Y_B = 16,0 m a uspořádání (d) – Y_B = 19,0 m; pro všechna uspořádání Y_C = 5,0 m.

Obrázek 21 - Tabulka s hodnotami stran rozhledových trojúhelníků [17]

Po určení skupiny vozidla (skupina dvě) a návrhové rychlosti (50 km/h) byly z tabulky odečteny hodnoty X_B a X_C. Po zakreslení rozhledových polí dle hodnot bylo zjištěno, že výsledné pole pro rychlost 50 km/h, protíná stávající zástavbu, a tedy nevyhovuje. Proto byla návrhová rychlost snížena pomocí značky B20a s textem „30“. Následně byla varianta prozkoumána z hlediska rozhledových polí pro rychlost 30 km/h. V tento moment již varianta vyhověla.

4. Použité konstrukce

Při návrhu skladeb vozovky, vjezdu a chodníku bylo postupováno dle TP 170 – dodatek č. 1 Navrhování vozovek pozemních komunikací.[18] Navržené konstrukce vozovek, vjezdů, srpovitých krajinic a chodníků jsou rozepsány v následujících tabulkách.

4.1.1. Konstrukce asfaltové vozovky

Název vrstvy	Značení	Tloušťka	Příslušná norma
Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11	40 mm	ČSN EN 13108 – 1
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+	60 mm	ČSN EN 13108 – 1
Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	150 mm	ČSN 73 6126 – 1
Štěrkoďř	ŠD _B	200 mm	ČSN 73 6126 – 1
Celkem		450 mm	

Tato konstrukce je využita u návrhu jízdních pruhů v jednotlivých ramenech a větvích křižovatky.

4.1.2. Konstrukce chodníku

Název vrstvy	Značení	Tloušťka	Příslušná norma
Betonová zámková dlažba tvaru I	DL	60 mm	ČSN 73 6131
Ložní vrstva	L	30 mm	ČSN 73 6126 – 1
Štěrkoďř	ŠD _A	150 mm	ČSN 73 6126 – 1
Štěrkoďř	ŠD _B	150 mm	ČSN 73 6126 – 1
Celkem		390 mm	

Tato konstrukce je využita na všech chodníkových plochách v návrzích včetně částí míst pro přecházení na dělicích ostrůvcích.

4.1.3. Konstrukce vjezdu

Název vrstvy	Značení	Tloušťka	Příslušná norma
Betonová zámková dlažba tvaru I	DL	80 mm	ČSN 73 6131
Ložní vrstva	L	40 mm	ČSN 73 6126 – 1
Štěrkoďř	Š _{DA}	150 mm	ČSN 73 6126 – 1
Štěrkoďř	Š _{DB}	200 mm	ČSN 73 6126 – 1
Celkem		420 mm	

Tato konstrukce je využita pouze u vjezdech na pozemek a u přejezdových částí chodníkových ploch.

4.1.4. Konstrukce srpovité krajnice/ pojížděný prsteneč/ parkovacího stání/ dělicích ostrůvků

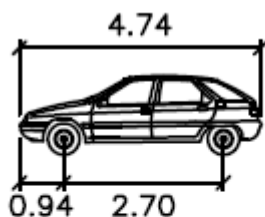
Název vrstvy	Značení	Tloušťka	Příslušná norma
Kamenná dlažba – žulová kostka	DL	10 mm	ČSN 73 6131
Ložní vrstva	L	40 mm	ČSN 73 6126 – 1
Štěrkoďř	Š _{DA}	150 mm	ČSN 73 6126 – 1
Štěrkoďř	Š _{DB}	200 mm	ČSN 73 6126 – 1
Celkem		400 mm	

Tato vrstva, jak už název napovídá, je použita u srpovitých krajnic, pojížděného prstence okružní křižovatky, dělicích ostrůvků a u specifických parkovacích ploch. Konkrétně se jedná ve variantě A.1 o plochu příjezdové cesty k vjezdu zmíněném v problému č. 7. A ve variantě A.2 o plochu bypassu s parkovacím pruhem před prostorem kiosku.

5. Prověření vlečnými křivkami

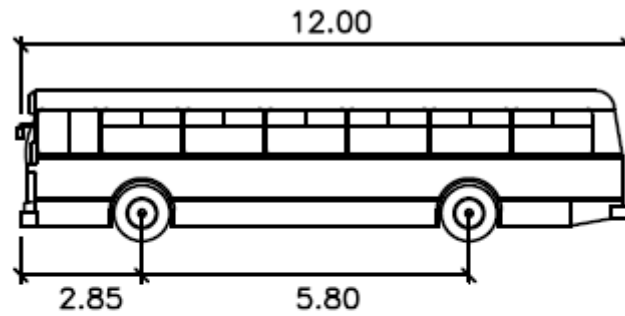
Dle TP 171 jsou vlečné křivky definovány jako plochy, které vznikají při průjezdu vozidla směrovým obloukem, kdy jsou přední kola motorového vozidla vedena převážně v linii udávané volantem, zatímco zadní kola se pohybují v závislosti na rozměrech motorového vozidla a způsobu jízdy po křivce bližší vnitřní straně oblouku. Tento způsob průběhu vede ke vzniku charakteristického srpovitého rozšíření plochy překrývané motorovým vozidlem při průjezdu směrovým obloukem, neboli ke vzniku vlečných křivek. Znalost vlečných křivek určitého vozidla umožňuje zjistit a v projektu zohlednit plochu, kterou toto vozidlo při průjezdu směrovým obloukem nárokuje. Tímto je možno dosahovat hospodárného využití místa a optimalizace geometrie návrhu, což je žádoucí zejména v intravilánu, kde je místa zpravidla nedostatek, respektive je potřebné místem šetřit.[19]

I průjezdnost a funkčnost návrhů přestavby okružní křižovatky na náměstí Karla Kindla byla prověřena vlečnými křivkami. K tomuto účelu bylo využito programu AutoTurn, který umožňuje virtuálně simulovat průjezd vozidel různých typů a velikostí navrhovaným řešením. Tento program má v sobě zabudovanou databázi vozidel odpovídající technickým předpisům číslo 171. Vzhledem ke skladbě dopravního proudu v lokalitě bylo zapotřebí užití vlečných křivek rozměrnějších vozidel. Pro simulaci pohybu vozidel v křižovatce bylo použito čtyř různých typů vozidel. Vybrán byl osobní automobil o délce 4,74 m a šířce 1,76 m, linkový autobus celkové délky 12 m a šířky 2,5 m; vozidlo pro svoz komunálního odpadu dlouhé 9,9 m a široké také 2,5 m a nákladní vozidlo s přívěsem o celkové délce 16,5 m a šířce 2,5 m. Použité vozy jsou znázorněny na následujících schématech.



O1	meters
Width	: 1.76
Track	: 1.76
Lock to Lock Time	: 6.0
Steering Angle	: 36.1

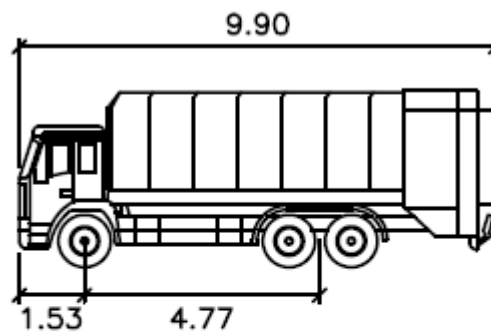
Obrázek 22 - Schéma použitého osobního automobilu [autor]



BUS 12
meters

Width : 2.50
Track : 2.50
Lock to Lock Time : 6.0
Steering Angle : 50.9

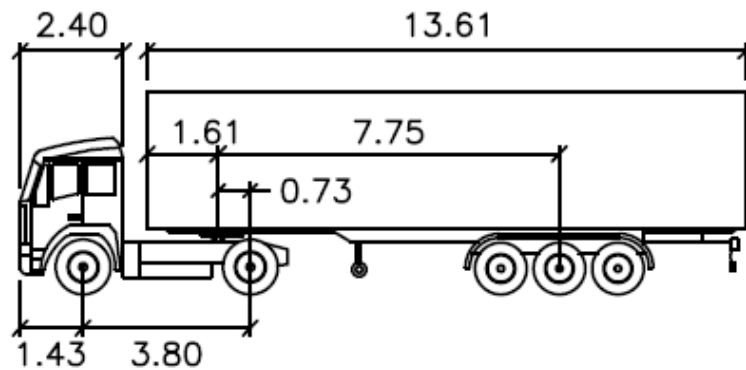
Obrázek 23 - Schéma použitého linkového autobusu [autor]



KO 3N meters

Width : 2.50
Track : 2.50
Lock to Lock Time : 6.0
Steering Angle : 34.9

Obrázek 24 - Schéma použitého vozidla pro svoz komunálního odpadu [autor]



NS
meters

Tractor Width	: 2.50	Lock to Lock Time	: 6.0
Trailer Width	: 2.50	Steering Angle	: 39.1
Tractor Track	: 2.50	Articulating Angle	: 70.0
Trailer Track	: 2.50		

Obrázek 25 - Schéma použitého nákladního vozidla s přívěsem [autor]

5.1. Varianta A.1

U této varianty byla použita všechna uvedená schémata. Při zjišťování vlečných křivek bylo počítáno s předpokladem, že největším možným vozidlem, které se na křižovatce bude pohybovat ve všech směrech, bude vozidlo na svoz komunálního odpadu označené jako KO 3N. Nejprve bylo zjištěno, zda je vozidlo KO 3N schopné jízdy po celém okružním pásu křižovatky, aniž by jeho vlečné křivky zasahovaly mimo prostor vozovky. Bylo zjištěno, že je vozidlo schopné bez problému tento manévr provést. Následně bylo nezbytné zjistit průjezdnost jednotlivých větví okružní křižovatky, jak na vjezdech, tak na výjezdech. I tomuto požadavku navrhované řešení vyhovělo.

Následně byla prověřena průjezdnost nově upravených přístupů ke vjezdům na pozemky zmiňované v problému číslo sedm. K prověření těchto vlečných křivek bylo použito vozidla s označením O1, tedy osobního automobilu. Je předpokládáno, že řidič k vjetí na pozemek využije upraveného prostoru před vjezdem v celé šířce, a to pomocí parkovacího manévru při couvání. Simulace potvrdila, že upravené vjezdy jsou k provedení parkovacího manévru dostatečně prostorné.

Další součástí kontroly průjezdnosti okružní křižovatky bylo prověření pohybu linkového autobusu ve směru z ulice Antonína Škváry do ulice Tylova a z ulice Klikorkova do ulice Antonína Škváry. Tyto směry jsou v současnosti využívány pro jízdu linkového autobusu městské hromadné dopravy. K tomuto účelu bylo použito vozu s označením BUS 12. V obou případech návrh vlečným křivkám vyhověl.

Posledním prověřením bylo ujištění, že je křižovatka schopna pojmout i vozidlo, které by se zde nemělo vyskytnout. Pro tento účel byl vybrán nákladní automobil s přívěsem, označený NS. Vzhledem k pozici křižovatky je předpoklad, že se takovéto vozidlo může objevit pouze z větve ulice Severní a z ulice Antonína Škváry. Vzhledem k navrženému prostoru pro parkovací manévr ve větvi ulice Antona Škváry je prostor pro vjetí vozidla NS více než dostačující a není zapotřebí tuto skutečnost prověřovat vlečnými křivkami. Jiným případem je větev ulice Severní. Proto byla provedena simulace vjezdu nákladního automobilu z této větve, jízdy po okružním pásu křižovatky a následně opuštění křižovatky výjezdem zpět do větve ulice Severní. Ani zde se nevyskytl problém s průjezdností vozidla za předpokladu využití srpovité krajnice a pojížděného prstence vozidlem.

5.2. Varianta A.2

Jelikož jsou varianty A.1a a A.2 v mnoha aspektech stejné, nebylo zapotřebí znovu prověřovat všechny pohyby v křižovatce. Bylo ovšem nutné prověřit, zda navržený prostor před kioskem vyhovuje pro zamýšlený parkovací manévr. Dále bylo nutné zkontrolovat, zda je umožněn bezpečný průjezd prostorem bypassu v situaci, kdy je parkovací prostor bypassu plně obsazen odstavenými vozidly. Dostatečná šíře vjezdu bypassu umožňuje vjezd vozidel jak z prostoru okružního pásu křižovatky, tak z odbočovacího pruhu větve ulice Severní. Závěrem bylo zapotřebí prověřit výjezd z tohoto prostoru. Jelikož v ulici Klikorkova není žádný cíl dopravy, je nutno předpokládat, že vozidla opouštějící bypass budou směřovat zpět do prostoru křižovatky. K tomuto účelu je v této variantě upraven dělicí ostrůvek větve Klikorkova tak, že je zmenšen a z části nahrazen vodorovným značením V 2b. Díky této úpravě je pak provedení odbočného manévru na okružní pás bez komplikací. Návrh počítá s využitím parkovacích míst a bypassu pouze osobními automobily, proto bylo k prověření použito model osobního automobilu pod označením O1. Dle výkresu je zřejmé, že návrh těmto všem parametrům bez výjimky vyhověl.

5.3. Varianta B

Jelikož tato varianta řeší prostor náměstí zcela odlišným způsobem než předchozí dvě varianty, bylo zapotřebí znovu prověřit průjezdnost všech možných tras a vozidel. Pro ověření průjezdnosti této varianty byly použity tři typy vozidel, konkrétně se jedná o BUS 12, KO 3N, O1. Typ vozidla O1 je použit pro zjištění možnosti odbočení z ulice Antonína Škváry do prostoru vjezdu (problém č. 7), a to z obou možných směrů jízdy, tedy odbočení vpravo z pravého jízdního pásu ulice Antonína Škváry a odbočení vlevo z téže ulice v opačném směru. Těmto pohybům návrh vyhověl.

Typ vozidla BUS 12 byl použit pro prověření jízdy z ulice Antonína Škváry do ulice Klikorkova s odbočením do ulice Tylova za prostorem křižovatky. Dále byl použit na prověření opačného směru jízdy, tedy z ulice Klikorkova do ulice Antonína Škváry. V obou případech bylo prověření úspěšné.

Typ vozidla KO 3N měl prověřit ostatní pohyby v křižovatce, konkrétně průjezdnost jízdy z ulice Libušínská do ulice Severní, z ulice Severní do ulice Klikorkova a z ulice Klikorkova do ulice Tylova. Ve všech těchto případech návrh vyhověl. Poslední pohyb, který bylo nutno zkontrolovat, byl pohyb vozu na svoz komunálního odpadu do ulice Šachetní přes plochu přejezdového chodníku, a to ve dvou směrech. Levé odbočení ze směru z ulice Antonína Škváry a pravé odbočení z téže ulice při jízdě v opačném směru. V obou případech návrh těmto křivkám vyhověl.

6. Dopravní opatření během výstavby

Dle TP č. 66 se nabízejí dvě možnosti řešení dopravního opatření během realizace výstavby křižovatky. První z nich je postupná výstavba, tedy pouze částečné omezení provozu a zachování průjezdnosti oblasti. Vzhledem k rozsáhlosti výstavby se však nabízí spíše varianta druhá, a to úplná uzavírka celé křižovatky s rekonstruovanými částmi ulic. Tato varianta je umožněna za předpokladu nízkých intenzit dopravy v oblasti (viz kapitola 1.6.1. Dopravní průzkum intenzity dopravy) a vhodné zvolení objízdné trasy.

6.1. Objízdná trasa

Objízdná trasa byla zvolena jako nejkratší možná varianta pro odklonění dopravy z prostoru náměstí Karla Kindla. Při volbě trasy byl brán ohled na výsledky měření intenzity dopravy, tedy že hlavní přepravní proudy jsou mezi ulicemi Antonína Škváry – Severní, Antonína Škváry – Tylova a Severní – Tylova. Výsledná objízdná trasa měří 1,5 km a má následující průběh.

Začátek objízdné trasy ze směru z ulice Antonína Škváry je na křížení této ulice s ulicí Hromadova, kde se stáčí objízdná trasa na jih. Trasa po pravé straně míjí ulici Šachetní a napojuje se na ulici Klikorkova, zde se stáčí západním směrem a po 30 m znovu odbočuje jižním směrem do ulice Ladislava Zápotockého. Po 100 metrech se znovu objízdná trasa stáčí západním směrem do ulice Josefa Černohorského a posléze po 60 m znovu odbočuje jižně do ulice Tylova. V této ulici je objízdná trasa vedena až na křížení s ulicí Vítěznou. Zde se stáčí západním směrem kolem čerpací stanice až na křížení s ulicí Míru. Zde se stáčí objízdná trasa severním směrem a je vedena ulicí Míru až do křížení s ulicí Severní, kde objízdná trasa končí.

Opačný směr, tedy od ulice Severní, je veden podobným způsobem jako předchozí. Ze začátku je objízdná trasa vedena po ulici Míru až na křížení s ulicí Vítěznou, zde se stáčí východním směrem a pokračuje tak až na křížení s ulicí Tylova. Zde se stáčí severním směrem a po vzdálenosti 37 m se stáčí do ulice Ladislava Zápotockého. V této ulici je objízdná trasa vedena až na křížení s ulicí Klikorkova. Zde se trasa stáčí Východním směrem a po 30m se stáčí na sever do ulice Hromadova. V této ulici objízdná trasa pokračuje až do křížení s ulicí Antonína Škváry, kde končí.

Aby tato trasa mohla být použita, musí být doplněna o vhodné dopravní značení zajišťující krátkodobou úpravu parkování na místech s užším hlavním silničním prostorem. Při dodržení následujících zásad značení by trasa měla být průjezdná jak pro osobní automobily, tak pro autobusy městské hromadné dopravy.

6.2. Dopravní značení

Pro vyznačení pracovních míst a objízdné trasy bylo navrženo následující umístění dopravních značek. Především každé rameno křižovatky musí být zaslepeno pomocí značení Z2, zábrana pro označení uzavírky. Zábrany byly použity v celé šířce vozovky tak, aby neumožnily jejich objetí. Toto značení bylo použito spolu s výstražnými světly typu 1, v počtu 3 světel na zábranu, které svítí v režimu současného blikání. Důvodem k tomuto opatření je zabezpečení viditelnosti zábrany i v nočních hodinách. Dále byly tyto značky doplněny o značku B1, zákaz vjezdu všech vozidel, s doplňkovou značkou E13, dodatková tabulka, s doplňkovým textem „mimo vozidel stavby“. Chodníky byly navrženy se značkou B30, zákaz vstupu chodců, doplněné o dodatkovou tabulku E13 s nápisem „chodník uzavřen“. Takto byly zajištěny všechny ulice kromě ulice Šachetní, ve které nebyla osazena značka E13 neboť se nepředpokládá pohyb vozidel stavby v tomto prostoru.

Na křížení ulic Antonína Škváry - Hromadova byly osazeny tři dopravní značky. První je značka IS11a, návěst před objížděnkou, ve směru z ulice Antonína Škváry. Tato značka informuje o uzavírce na následující křižovatce a přibližuje objízdnou trasu. Značka je v tomto směru doplněna značkou IS11c, směrová tabule pro vyznačení objíždědky, která navádí účastníky provozu na směr objízdné trasy. Značka IS11c je osazena také ve směru z ulice Hromadova.

U ústí ulice Šachetní na křížení s ulicí Hromadova byla dočasně po dobu výstavby zrušena značka B2, zákaz vjezdu všech vozidel, a to pomocí zakrytí celé značky. Důvodem je neprůjezdnost ulice Šachetní. Je tedy nutno zpřístupnit ulici Šachetní z prostoru mimo stavbu, a to právě od křížení z ulice Hromadova. Dále byla do stejného prostoru usazena značka IP10a, slepá pozemní komunikace, která informuje o neprůjezdnosti ulice Šachetní.

Na křížení ulice Hromadova – Klikorkova byla ve směru popisu osazena dopravní značka IS11c, značící směr objízdné trasy. Dále po odbočení do ulice Klikorkova byla osazena značka B28, zákaz zastavení. Důvodem k tomuto omezení je fakt, že v tomto prostoru se potkávají oba směry objízdné trasy. Z důvodu, že se v dopravním proudu nacházejí i

rozměrnější vozidla než osobní vozy, je nutno zabezpečit bezpečný pohyb těchto vozidel na objízdné trase. Toho je docíleno právě omezením značky B28, neboť vozidlům nebudou v tomto prostoru překážet zaparkovaná auta. V opačném směru na tomto křížení je také osazena značka IS11c pro směr do ulice Hromadova.

Na křížení ulice Ladislava Zápotockého – Klikorkova je osazena značka IS11c ve směru popisu. Rameno ulice Klikorkova směřující k náměstí Antonína Škváry je zaslepeno již zmiňovanou kombinací značek B1, B30 E13, Z2. Dále na začátku ulice Ladislava Zápotockého je osazena značka B28, znovu za účelem snazšího průjezdu rozměrnějších vozidel. V opačném směru je na křížení osazena značka IS11c a za křížením v ulici Klikokově značka B28.

Před křížením ulice Ladislava Zápotockého - Josefa Černohorského je osazena značka IS11c. V opačném směru je pak osazena značka B28. Ulice Ladislava Zápotockého není až do křížení s ulicí Tylova osazena žádným značením.

Za křížením ulic Josefa Černohorského a Ladislava Zápotockého je osazena značka B28. Tento úsek ulice Josefa Černohorského je osazen jen na křížení s ulicí Tylovou, a to značkami IS11c ve směru popisu a značkou B28 proti směru popisu. Další osazené dopravní značení se nachází, jak již bylo avizováno, až na křížení ulice Tylova a Ladislava Zápotockého. Jedná se o značení IS11c směřující proti směru popisu.

Na křížení ulice Tylova – Vítězná se nacházejí tři značení IS11c. První ve směru popisu směřující do ulice Vítězná. Další dvě stejná značení jsou umístěna na místě dělicího pásu křižovatky a na pravé straně křižovatky. Tato značení odkazují na objízdnou trasu z opačného směru. Z důvodu malého rozměru dělicího pásu v prostoru křižovatky je značení posunuto před vznik levého odbočného pruhu.

Další dopravní značení se nachází na křížení ulice Vítězná – Míru. Jedná se o značení IS11c po pravé straně vozovky ve směru popisu a o stejné značení v proti směru v ulici Míru. V celé ulici Míru jsou osazeny dopravní značky IS11b s textem „Ant. Škváry“, a to na všech kříženích s vedlejšími ulicemi. Konkrétně se jedná o ulice Kordačova, Římská, Sevastopolská, Sokolovská a 3 nepojmenované ulice sloužící jako příjezdové cesty k bytovým domům v kolonii.

Na křížení ulice Severní – Míru je označení IS11a. Tato značka informuje o uzavírce na následující křižovatce a přibližuje objízdnou trasu. Je nutno podotknout i značení v ulici

Libušínská. Zde na křížení s ulicí Heydukova je osazena značka IP10a, oznamující zaslepenost ramene, spolu se značením IS11c odkazující na objízdnu trasu. Dále na křížení ulic Heydukova a Hromadova je umístěné značení IS11c upřesňující směr objížděky.

Tato objízdna trasa, doplněná o dopravní značení, je dostačující alternativou pro oba nejzatíženější směry přepravy přes prostor náměstí Karla Kindla.

7. Porovnání navržených variant

Aby byla zjištěna ekonomická efektivita jednotlivých variant, byly porovnány z hlediska finanční náročnosti realizace. K tomu byl využit dokument Ministerstva pro místní rozvoj Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury, dostupné z webového portálu [20]. Tento dokument obsahuje přehledné průměrné ceny jednotlivých investičních nákladů pro stavby dopravní infrastruktury. Jak dokument uvádí na 7. straně, hodnotové údaje jsou v cenové úrovni druhého pololetí roku 2015, a to bez DPH, a je vhodné je považovat za průměrné a orientační. Podle toho bylo také přistupováno k výpočtu cen jednotlivých variant. Je nutno podotknout, že cenový návrh nepočítá s financováním prací souvisejících s úpravou sítí dotčených vlastníků, jako jsou přeložky či chráničky, ani s financováním odvodňovacího zařízení. Jednotlivé práce lze rozdělit na přípravné, stavební a konečné. Mezi přípravné práce patří likvidace stávajících dřevin, které překážejí ve výstavbě záměru, a odstranění stávajícího povrchu vozovky a chodníkových ploch. Jako stavební práce lze považovat zprvu zemní práce, poklad vozovky, chodníků a vjezdů s osazením obrubníků podél těchto ploch, osazení svislého dopravního značení a výsadbu stromů. Za dokončovací práce lze označit založení trávníku na příslušných plochách a vytvoření vodorovného dopravního značení.

7.1. Varianta A.1

Tabulka 6 - Ceny přípravných prací varianty A.1 [autor]

Přípravné práce				
Činnost	počet	měrná jednotka	cena měrné jednotky [Kč]	celkem [Kč]
kácené stromy	0	m^2	2 229	0
kácené keře	2	m^2	228	456
odstranění asfaltového povrchu	3 242	m^2	700	2 269 400
odstranění chodníků	985	m^2	165	162 525
Celkem [Kč]				2 432 381

Tabulka 7 - Ceny stavebních prací varianty A.1 [autor]

Stavební práce				
Činnost	počet	měrná jednotka	cena měrné jednotky [Kč]	celkem [Kč]
zemní práce	2 114	m^3	60	126 840
asfaltová vozovka	2 485	m^2	1478	3 672 830
chodníky	1 060	m^2	1166	1 235 960
vjezdy	132	m^2	1247	164 604
srpovitá krajnice/ prsteneček/ ostrůvek/ parkovací pruh	195	m^2	1247	243 165
obrubník	968	bm	382	369 776
výsadba stromů	13	ks	1878	24 414
svislé dopravní značení	17	ks	2000	34 000
Celkem [Kč]				5 871 589

Tabulka 8 - Ceny dokončovacích prací varianty A.1 [autor]

Dokončovací práce				
Činnost	počet	měrná jednotka	cena měrné jednotky [Kč]	celkem [Kč]
založení trávníku	685	m^2	138	94 530
vodorovné dopravní značení	68	m^2	800	54 400
Celkem [Kč]				148 930

Cena přípravných prací varianty A.1 je dle výpočtu 2 432 381 Kč. Cena stavebních prací činí 5 871 589 Kč a cena dokončovacích prací je 148 930 Kč. Celková cena po sečtení dílčích částek činí poté **8 452 900 Kč**.

7.2. Varianta A.2

Tabulka 9 - Ceny přípravných prací varianty A.2 [autor]

Přípravné práce				
Činnost	počet	měrná jednotka	cena měrné jednotky [Kč]	celkem [Kč]
kácené stromy	0	m^2	2 229	0
kácené keře	2	m^2	228	456
odstranění asfaltového povrchu	3 242	m^2	700	2 269 400
odstranění chodníků	985	m^2	165	162 525
			Celkem [Kč]	2 432 381

Tabulka 10 - Ceny stavebních prací varianty A.2 [autor]

Stavební práce				
Činnost	počet	měrná jednotka	cena měrné jednotky [Kč]	celkem [Kč]
zemní práce	2 114	m^3	60	126 840
asfaltová vozovka	2 507	m^2	1478	3 705 346
chodníky	1 009	m^2	1166	1 176 494
vjezdy	132	m^2	1247	164 604
srpovitá krajnice/ prstenec/ ostrůvek/ parkovací pruh	237	m^2	1247	295 539
obrubník	961	bm	382	367 102
výsadba stromů	8	ks	1878	15 024
svislé dopravní značení	17	ks	2000	34 000
			Celkem [Kč]	5 884 949

Tabulka 11 - Ceny dokončovacích prací varianty A.2 [autor]

Dokončovací práce				
Činnost	počet	měrná jednotka	cena měrné jednotky [Kč]	celkem [Kč]
založení trávníku	612	m^2	138	84 456
vodorovné dopravní značení	65	m^2	800	52 000
Celkem [Kč]				136 456

Cena přípravných prací varianty A.2 je dle výpočtu 2 432 381 Kč. Cena stavebních prací činí 5 884 949 Kč a cena dokončovacích prací je 136 456 Kč. Celková cena po sečtení dílčích částek činí poté **8 453 786 Kč**

7.3. Varianta B

Tabulka 12 - Ceny přípravných prací varianty B [autor]

Přípravné práce				
Činnost	počet	měrná jednotka	cena měrné jednotky [Kč]	celkem [Kč]
kácené stromy	5	m^2	2 229	11 145
kácené keře	0	m^2	228	0
odstranění asfaltového povrchu	3 242	m^2	700	2 269 400
odstranění chodníků	985	m^2	165	162 525
Celkem [Kč]				2 443 070

Tabulka 13 - Ceny dokončovacích prací varianty B [autor]

Dokončovací práce				
Činnost	počet	měrná jednotka	cena měrné jednotky [Kč]	celkem [Kč]
založení trávníku	775	m^2	138	106 950
vodorovné dopravní značení	40	m^2	800	32 000
Celkem [Kč]				138 950

Tabulka 14 - Ceny stavebních prací varianty B [autor]

Stavební práce				
Činnost	počet	měrná jednotka	cena měrné jednotky [Kč]	celkem [Kč]
zemní práce	2 114	m^3	60	126 840
asfaltová vozovka	2 278	m^2	1478	3 366 884
chodníky	1 277	m^2	1166	1 488 982
vjezdy	203	m^2	1247	253 141
srpovitá krajnice/ prstenec/ ostrůvek/ parkovací pruh	50	m^2	1247	62 350
obrubník	903	bm	382	344 946
výsadba stromů	21	ks	1878	39 438
svislé dopravní značení	10	ks	2000	10 000
Celkem [Kč]				5 702 581

Cena přípravných prací varianty A.2 je dle výpočtu 2 443 070 Kč. Cena stavebních prací činí 5 702 581 Kč a cena dokončovacích prací je 138 950 Kč. Celková cena po sečtení dílčích částek činí poté **8 284 601 Kč**.

Porovnání finanční náročnosti jednotlivých variant je zaznamenáno v následující tabulce.

Tabulka 15 - Srovnání cen jednotlivých variant a jejich dílčích částí [autor]

Srovnání cen jednotlivých variant (v Kč)				
Varianta	Přípravné práce	Stavební práce	Dokončovací práce	Celkem
A.1	2 432 381	5 871 589	148 930	8 452 900
A.2	2 432 381	5 884 949	136 456	8 453 786
B	2 443 070	5 702 581	138 950	8 284 601

Jak z této tabulky porovnání finanční náročnosti jednotlivých variant vyplývá, ekonomické zatížení je u všech variant podobné, a proto při výběru vhodného řešení není finanční stránka varianty rozhodujícím faktorem.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo navržení rozdílných variant úprav náměstí Karla Kindla v Kladně s ohledem na bezpečnost všech účastníků provozu. Tohoto cíle bylo v diplomové práci dosaženo.

První varianta A.1 řeší území jako okružní křižovatku. Osy jednotlivých větví jsou oproti stávajícímu stavu upraveny tak, aby eliminovaly tangenciální průjezdy, a jsou na nich rozděleny vjezdy a výjezdy z okružního pásu, a to pomocí dělících ostrůvků. Ve značné míře je zmenšena šíře okružního pásu a křižovatka je doplněna o dva pojížděné prstence srpovitého tvaru na středovém ostrovu a o dvě srpovité krajnice. Varianta dále usnadňuje chodcům přesun přes území náměstí pomocí pěti míst pro přecházení, přes jednotlivé větve, pomocí přejezdového chodníku v části vjezdů a ústí ulice Šachetní.

Varianta A.2 je řešena obdobným způsobem jako varianta první. Rozdíl v těchto variantách je v přístupu k ploše před kioskem. V této variantě je pomocí širokého vyvýšeného bypassu umožněno parkování v tomto prostoru. Vjetí do prostoru bypassu je upraveno tak, aby všechna vozidla v prostoru křižovatky mohla bypass užít. Tímto je splněn požadavek města zachovat parkování v prostoru před kioskem.

Třetí varianta, označená jako B, pak přistupuje k řešení prostoru zcela odlišně. Je navržena jako kombinace průsečné a stykové křižovatky. Na průsečné křižovatce jsou hlavní směry upraveny tak, aby odpovídaly výsledkům z dopravního průzkumu. V této variantě je použito pěti míst pro přecházení, jednoho přechodu pro chodce a jedné pojížděné chodníkové plochy za účelem bezpečnějšího a přímějšího pohybu chodců v křižovatce.

Mezi kladné aspekty návrhu A.1 patří bezpečnost pěších účastníků provozu, zamezení tangenciálním průjezdům okružní křižovatkou a zúžení okružního pásu křižovatky. Nevýhodou této varianty je značné omezení parkování v prostoru křižovatky, neboť tomu úpravy zamezují.

Kladné aspekty varianty A.2 jsou stejné jako u varianty první doplněné o možnost parkování v prostoru před kioskem. Toto parkování sice na jedné straně plní požadavek města, ale na druhé straně je silně netradiční a díky vjezdům do prostoru bypassu může být ohrožena bezpečnost účastníků provozu.

Varianta třetí B pak svým řešením zvětšuje plochy pro pěší v oblasti a tím usnadňuje pohyb chodců přes náměstí. Nevýhodou této úpravy je značný nárůst kolizních bodů, neboť v průsečné křižovatce dosahují počtu 32. Vzhledem k relativně nízkým denním intenzitám však tato skutečnost nepředstavuje závažnější riziko.

Jak z předchozích uvedených údajů vyplývá, je doporučenou variantou návrhu varianta A.1 i přes fakt absence parkování před kioskem, a to z důvodu přístupu návrhu k bezpečnosti účastníků provozu v prostoru křižovatky. Vzhledem k propočtu finanční náročnosti výstavby jednotlivých variant není finanční stránka rozhodujícím faktorem, neboť rozdíly v jednotlivých návrzích se pohybují v řádu dvou statisíců.

Seznam zkratk a symbolů

MHD – Městská hromadná doprava

ROPID – Regionální organizátor pražské integrované dopravy

ČSAD – Československá státní automobilová doprava

TP – Technické podmínky

ČSN – Česká technická norma

RPDI – Roční průměr denních intenzit

DPH – Daň z přidané hodnoty

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Mapa širších vztahů [2].....	12
Obrázek 2 - Katastrální členění města Kladna [5]	15
Obrázek 3 - Silniční síť Kladna [6].....	16
Obrázek 4 - Lokalizace náměstí Karla Kindla v Kladně [2]	18
Obrázek 5 - Detail řešeného území [7].....	19
Obrázek 6 – Pentlogram průměrných denních intenzit z odpoledního měření [autor].....	23
Obrázek 7 - Pentlogram průměrných denních intenzit dopolední měření [autor]	25
Obrázek 8 - Mapa problémů zjištěných v oblasti křižovatky [7]	27
Obrázek 9 - Tangenciální průjezdy křižovatkou [7].....	28
Obrázek 10 - Příklad parkování vozidel podél středového ostrova křižovatky [autor]	29
Obrázek 11 - Trasy MHD křižovatkou [7]	30
Obrázek 12 - Špatné provedení přechodu pro chodce [autor]	31
Obrázek 13 - Nedostatečná šířka chodníku větve ústící do ulice Šachetní [autor]	32
Obrázek 14 - Nedostatečná šířka chodníku na větvi v ulici Klikorkova [autor]	33
Obrázek 15 - Chybějící přechod/místo pro přecházení v ulici Libušínská [autor].....	33
Obrázek 16 - Chybějící přechod/místo pro přecházení v ulici Šachetní [autor].....	34
Obrázek 17 - Chybějící přechod/místo pro přecházení v ulici Antonína Škváry [autor].....	34
Obrázek 18 - Pozice a stav vjezdů [autor].....	35
Obrázek 19 - Mapka výskytu dopravních nehod v lokalitě [14].....	36
Obrázek 20 - Schéma znázorňující uspořádání A [17]	47
Obrázek 21 - Tabulka s hodnotami stran rozhledových trojúhelníků [17].....	48
Obrázek 22 - Schéma použitého osobního automobilu [autor]	51
Obrázek 23 - Schéma použitého linkového autobusu [autor]	52
Obrázek 24 - Schéma použitého vozidla pro svoz komunálního odpadu [autor].....	52
Obrázek 25 - Schéma použitého nákladního vozidla s přívěsem [autor]	53

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Členění komunikací [autor].....	19
Tabulka 2 - Hodnoty RPDl pro jednotlivé směry [autor].....	22
Tabulka 3 - Celkové hodnoty intenzit na jednotlivých větvích, odpolední měření [autor]	23
Tabulka 4 – Hodnoty RPDl pro jednotlivé směry [autor].....	24
Tabulka 5 - Celkové hodnoty intenzit na jednotlivých větvích, ranní měření [autor].....	25
Tabulka 6 - Ceny přípravných prací varianty A.1 [autor].....	61

Tabulka 7 - Ceny stavebních prací varianty A.1 [autor]	61
Tabulka 8 - Ceny dokončovacích prací varianty A.1 [autor].....	61
Tabulka 9 - Ceny přípravných prací varianty A.2 [autor].....	62
Tabulka 10 - Ceny stavebních prací varianty A.2 [autor]	62
Tabulka 11 - Ceny dokončovacích prací varianty A.2 [autor].....	63
Tabulka 12 - Ceny přípravných prací varianty B [autor].....	63
Tabulka 13 - Ceny dokončovacích prací varianty B [autor]	63
Tabulka 14 - Ceny stavebních prací varianty B [autor].....	64
Tabulka 15 - Srovnání cen jednotlivých variant a jejich dílčích částí [autor]	64

Seznam použitých zdrojů

- [1] Český statistický úřad. *Počet obyvatel v obcích České republiky k 1. 1. 2016* [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:
<https://www.czso.cz/documents/10180/32853387/1300721603.pdf/cba78096-1cf5-4fde-b20a-3074b2f135f9?version=1.0>
- [2] Mapy.cz. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?x=14.1144101&y=50.1201395&z=10&source=muni&id=3661&q=kladno>
- [3] Český statistický úřad. *Počet obyvatel/domů v okrese Kladno České republiky v letech 1869 – 2011* [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:
<https://www.czso.cz/documents/10180/20537734/130084150203.pdf/8f29cc25-f080-4a97-b74b-cac9168a6dc5?version=1.2>
- [4] Historie Kladna. *Městokladno.cz* [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:
<https://www.mestokladno.cz/o-kladne/d-1401489/p1=2100050743>
- [5] Katastrální mapa Kladna. *Wikipedia.cz* [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Katastr%C3%A1ln%C3%AD_mapa_Kladna.png
- [6] Geoportál ŘSD. *Silniční a dálniční síť ČR (veřejná aplikace)* [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>
- [7] Český úřad zeměměřičský a katastrální. *Ortofoto mapa*. [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>
- [8] Zákon č. 13/1997 Sb. Zákon o pozemních komunikacích In: *ASPI* [právní informační systém]. Wolters Kluwer ČR [vid. 2017-05-25]
- [9] ČSN 73 6110, *Projektování místních komunikací*. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2006.

- [10] BARTOŠ, Luděk. *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích: TP 189. 2.* vyd. Plzeň: EDIP, 2012. ISBN 978-80-87394-06-9.
- [11] Zákon č. 361/2000 Sb. Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů In: *ASPI* [právní informační systém]. Wolters Kluwer ČR [vid. 2017-05-25]
- [12] ČSN 73 6425, *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 1: Navrhování zastávek*. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2007.
- [13] Vyhláška č. 398/2009 Sb. Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb In: *ASPI* [právní informační systém]. Wolters Kluwer ČR [vid. 2017-05-25]
- [14] Jednotná dopravní vektorová mapa. *Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu na vybrané lokalitě* [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodynalokalite/Search.aspx>
- [15] Český úřad zeměměřičský a katastrální. *DGN katastrální mapy* [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://services.cuzk.cz/dgn/ku/>
- [16] ČSN 73 6056, *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*. Praha: ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ, 2011.
- [17] ČSN 73 6102 Změna Z1, *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha: ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ, 2011
- [18] KOLEKTIV AUTORŮ. 2004, 2010. *Navrhování vozovek pozemních komunikací + dodatek č. 1*. Ministerstvo dopravy České republiky. Dostupné z: <http://www.pjpk.cz/technicke-podminky-tp/>
- [19] TP 171 - *Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2004. ISBN 80-86502-14-7.
- [20] Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky. *Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury* [online]. [cit. 2014-05-25]. Dostupné z:

<https://www.mmr.cz/cs/Uzemni-a-bytova-politika/Uzemni-planovani-a-stavebnirad/Publikace-a-odborne-texty/Prumerne-ceny-dopravni-a-technicke-infrastruktury>

Seznam příloh

1. Situace varianta A.1
2. Vlečné křivky varianta A.1
3. Situace varianta A.2
4. Vlečné křivky varianta A.2
5. Situace varianta B
6. Vlečné křivky varianta B
7. Pentlogram odpoledních intenzit
8. Pentlogram ranních intenzit
9. DIO – objízdná trasa
10. DIO – schéma 1
11. DIO – schéma 2
12. DIO – schéma 3
13. Vzorové příčné řezy 1
14. Vzorové příčné řezy 2
15. Vzorové příčné řezy 3
16. Rozhledové poměry varianty B
17. Fotodokumentace