

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Návrh opatření vedoucích ke zklidnění automobilové dopravy
v Náchodě

Bc. Martin Kuba

Diplomová práce
2011

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin KUBA**
Osobní číslo: **D09745**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Návrh opatření vedoucích ke zklidnění automobilové
dopravy v Náchodě**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

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

Úvod

1. Analýza současného stavu dopravní situace
2. Návrhy opatření ke zklidnění automobilové dopravy
3. Vyhodnocení navržených opatření

Závěr

Rozsah grafických prací: 3-5
Rozsah pracovní zprávy: 40-50
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- (1) Internetové stránky ŘSD, Dostupné z: <http://www.rsd.cz>
- (2) TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích, V-projekt s.r.o. Ostrava, červenec 2000
- (3) TP 188 - Posuzování kapacity neřízených úrovnňových křižovatek, Zpracovatel: pro MD ČR - EDIP s.r.o. (r. 2004 - 2007), Nakladatelství Koura publishing, Mariánské Lázně, 2007
- (4) Český normalizační institut, ČSN 73 6102 - Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, Praha, 2007
- (5) Interní materiály Odboru dopravy města Náchod

Vedoucí diplomové práce: Ing. Michaela Ledvinová, Ph.D.
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: 1. února 2011
Termín odevzdání diplomové práce: 23. května 2011


prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.


doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2011

Prohlašuji:

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

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 23. května 2011

Martin Kuba

ANOTACE

Vzhledem k současnému neúnosnému stavu dopravy v intravilánu města Náchod na ulici Pražská a při současném stavu financí ve státním rozpočtu a jeho фонdech nelze v brzké době očekávat realizaci obchvatu Náchoda silnicí I/33. Z tohoto důvodu se diplomová práce zabývá analýzou současného stavu dopravy na území města, dále pak navržením a zhodnocením několika alternativních opatření, která by měla vést k částečnému zklidnění automobilové dopravy na nejvytíženější ulici v Náchodě.

KLÍČOVÁ SLOVA

Náchod, automobilová doprava, kongesce dopravy, organizace dopravy, okružní křižovatky

TITLE

Proposal of measures pointing to modulation of automobile transport in Náchod

ANNOTATION

Regarding the current intolerable situation of transport in Nachod on the street Prazska and the current situation of finances in the state budget can not be expected implementation of the bypass around Nachod by road I/33. For this reason, the thesis deals with analysis of current transport, propositioning and evaluating of several alternative measures, which should lead to modulation of automobile transport on the busiest street in Nachod.

KEYWORDS

Nachod, automobile transport, traffic congestion, organization of transport, roundabouts

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval své vedoucí diplomové práce Ing. Michaele Ledvinové, Ph.D. za odborné vedení při zpracování diplomové práce a poskytnutí cenných rad. Děkuji také svým rodičům a rodinným příslušníkům za podporu během mého studia.

Obsah

ÚVOD.....	8
1 CHARAKTERISTIKA MĚSTA NÁCHOD.....	9
2 DOPRAVA A DOPRAVNÍ SÍŤ V REGIONU A NA ÚZEMÍ MĚSTA.....	10
2.1 Silniční doprava.....	11
2.1.1 Silniční síť v regionu.....	11
2.1.2 Silniční síť na území města.....	11
2.2 Železniční doprava.....	13
2.3 Letecká doprava.....	14
2.4 Hromadná doprava.....	14
2.5 Pěší a cyklistická doprava.....	14
2.5.1 Pěší doprava.....	15
2.5.2 Cyklistická doprava.....	15
2.6 Doprava v klidu.....	17
3 DOPRAVNÍ PROBLÉMY NA ÚZEMÍ MĚSTA.....	18
3.1 Intenzity dopravy.....	18
3.2 Organizace dopravy.....	20
3.3 Okružní křižovatky.....	21
4 ANALÝZA OKRUŽNÍ KŘÍŽOVATKY „U SLAVIE“.....	23
4.1 Terminologie a použití okružních křižovatek.....	23
4.2 Dělení okružních křižovatek.....	24
4.3 Současný stav okružní křižovatky „U Slavie“.....	25
4.4 Dopravní průzkum - kapacita okružní křižovatky „U Slavie“.....	27
5 PLÁNOVANÉ ZÁMĚRY.....	33
5.1 Obchvat Náchoda.....	33
5.2 Dálnice D11.....	35
6 NÁVRHY OPATŘENÍ KE ZLEPŠENÍ DOPRAVNÍ SITUACE.....	36
6.1 Organizace a regulace dopravy.....	36
6.1.1 „Obrácení“ provozu v jednosměrné ulici Volovnice.....	37
6.1.2 Otevření části ulice Českých Bratří pro běžný provoz.....	37
6.1.3 „Obrácení“ jednosměrného vjezdu/výjezdu do/z Masarykova náměstí.....	37
6.2 Stavební úprava okružních křižovatek.....	38
6.2.1 Okružní křižovatka „U Slavie“.....	40
6.2.2 Okružní křižovatka „U Čedoku“.....	42
6.2.3 Okružní křižovatka „U Itálie“.....	43
7 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ.....	45
7.1 Zhodnocení úprav v organizaci dopravy.....	45
7.1.1 Současná situace na dopravní síti.....	47
7.1.2 Situace na dopravní síti po provedených úpravách.....	48
7.2 Zhodnocení stavebních úprav okružních křižovatek.....	50
ZÁVĚR.....	52
Seznam použitých informačních zdrojů.....	53
Seznam obrázků.....	54
Seznam tabulek.....	55
Seznam zkratk.....	56
Seznam příloh.....	57

ÚVOD

Přeprava osob a věcí z jednoho místa na druhé je důležitou součástí života každého z nás. S obrovským růstem obchodu a hospodářství se potřeba přepravy mnohonásobně zvýšila, přičemž největší podíl přeprav zastupuje doprava silniční. Zatímco na počátku 20. století byl automobil používán pouze malým počtem lidí, převážně těmi nejbohatšími, dnes je vlastnictví automobilu běžnou záležitostí. Bohužel nikdo neočekával tak velký nárůst automobilizace a zvětšení objemu silniční dopravy. Tento stav přináší mnoho negativních vlivů, které každý den ovlivňují náš život. Jedním takovým problémem je vedení důležitých silnic intravilány měst a obcí. Tyto průtahy se stávají kapacitně nedostačujícími, čímž dochází k tvorbě kolon vozidel a ke kolapsům dopravy. S problémem propustnosti průtahu silnice I/33 skrze město se potýká i východočeské město Náchod. V době dopravních špiček zde dochází k tvorbě až kilometrových kolon stojících vozidel směrem od České Skalice a Nového Města nad Metují. Jednou z možností jak řešit tento problém je vybudování obchvatu města, jeho realizace je však vzhledem k neprávoplatnému územnímu rozhodnutí v nedohlednu. Z tohoto důvodu je cílem této práce navrnutí a zhodnocení takových úprav a opatření, která by zlepšila nejen dopravní situaci ve městě, převážně na ulici Pražská, ale i každodenní život obyvatel Náchoda. Navržená opatření by měla být realizovatelná v krátkém časovém horizontu s nízkými náklady na jejich uvedení do provozu.

1 CHARAKTERISTIKA MĚSTA NÁCHOD

Náchod byl založen roku 1254 rytířem Hronem z rodu Načeraticů. Nyní je Náchod okresním a správním městem, nachází se v severovýchodní části královehradeckého kraje u hranic s Polskou republikou asi 40 km severně od krajského města Hradce Králové a přibližně 150 km od hlavního města Prahy. Náchod je hraniční město s přímou vazbou na polskou Kudowu Zdrój a další příhraniční polská lázeňská města Dušníki Zdrój a Polanica Zdrój. Rozkládá se v členitém terénu v údolí obou břehů řeky Metuje v Náchodské vrchovině, svou obytnou zástavbou však zasahuje i na okolní svahy a stále se rozrůstá. Terén na obou stranách řeky prudce stoupá, jihovýchodním směrem k podhůří Orlických hor a na opačné straně směřuje přes Javoří a Rychlebské hory k našim nejvyšším horám Krkonoším. Ze severovýchodu je potom krajina ovlivněna oblastí pískovcových skal. Nejvýznamnějším tokem v území je již zmiňovaná Metuje, která protéká údolím mezi Náchodem a Novým Městem nad Metují.

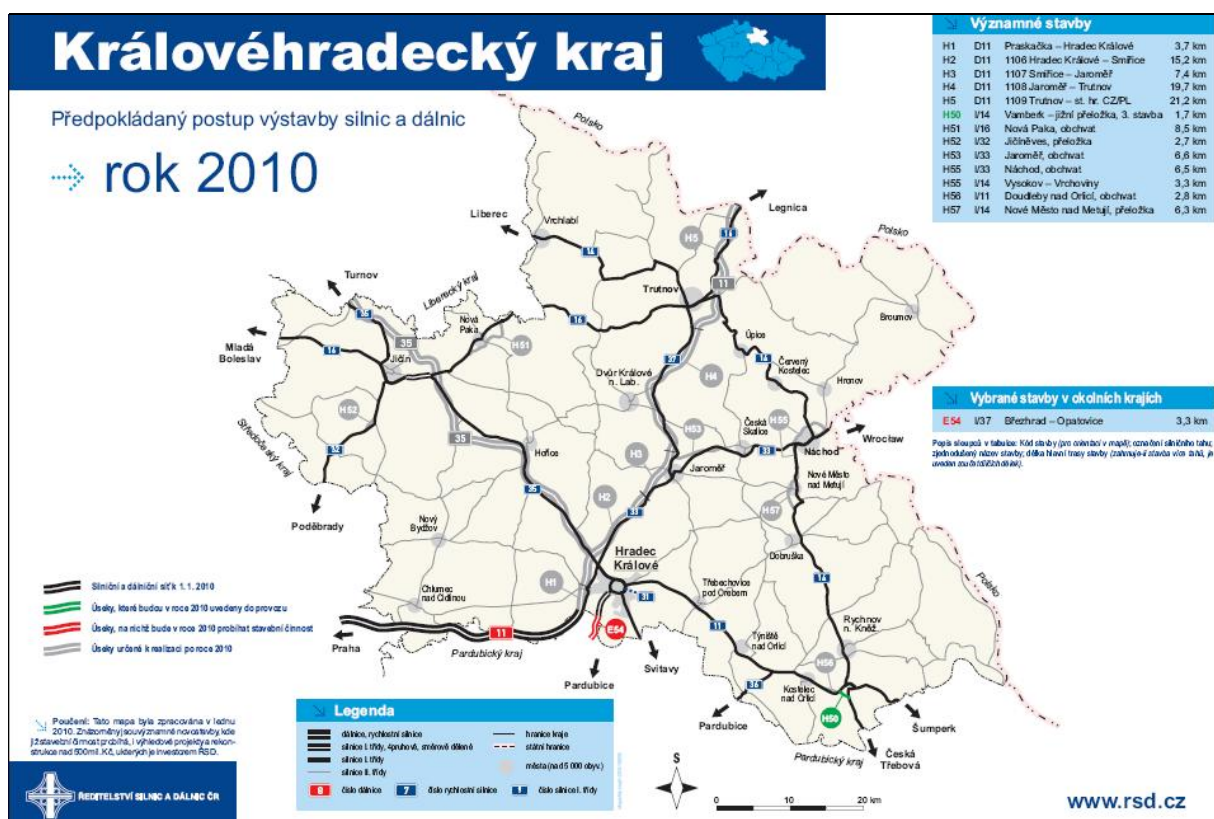
V současné době má Náchod přibližně 21 000 trvale žijících obyvatel, je největším městem regionu, ve kterém pracuje převážná většina obyvatel území. Hlavními průmyslovými odvětvími se po průmyslu textilním stal průmysl gumárenský a elektrotechnický. Město dále disponuje širokou nabídkou obchodů a služeb, které se neustále rozrůstají, vlastním pivovarem a lázněmi se zdrojem známé minerální vody Ida. Lázně Běloves jsou v současné době mimo provoz, město má však zájem o jejich obnovu.

Náchod je městem s udržovanými historickými památkami i moderní výstavbou, městem s bohatou kulturní a literární tradicí a za zmínku stojí i válečné památky připomínající rok 1866 i ojedinělý komplex vojenského opevnění z roku 1938. V samotném centru města se nachází celá řada historických staveb, renesanční zámek s francouzskou zahradou, gotický kostel sv. Vavřince na Masarykově náměstí, stará barokní radnice, nová novorenesanční radnice a další. Ve městě se nachází regionální muzeum a galerie výtvarného umění. Náchod je správním, hospodářským a kulturním centrem turistické oblasti mezi Krkonošemi a Orlickými horami a důležitou křižovatkou turistických cest. (1)

2 DOPRAVA A DOPRAVNÍ SÍŤ V REGIONU A NA ÚZEMÍ MĚSTA

Hustota a kvalita dopravních sítí odráží a zároveň podmiňuje celkovou hospodářskou úroveň jakéhokoliv města či regionu. Železniční a především silniční síť zabezpečuje poměrně dobré dopravní spojení Náchoda s jednotlivými regionálními a mikroregionálními centry i s většinou obcí náchodského regionu. Samo město je pak napojeno na dopravní tepny celostátního i mezinárodního významu. Velký problém však představuje skutečnost, že stále rostoucí intenzity dopravy na stávajících hlavních silnicích procházejících náchodským regionem, zejména intravilánem města, mají za následek to, že kapacita komunikací dosahuje v posledních několika letech mezních hodnot.

Náchod se nachází v severovýchodní části východočeského regionu (Obr. 1), svojí geografickou polohou je nejen křižovatkou cest spojujících důležité oblasti z hlediska regionu, ale díky spojení s Polskou republikou je také dopravním uzlem mezinárodního významu. Město Náchod tvoří vstupní prostor do Broumovského výběžku a do oblasti Kladského pomezí, jehož část se nachází v Polské republice.



Obr. 1 – Královéhradecký kraj (2)

2.1 Silniční doprava

Délka silnic v Královehradeckém kraji k 1. červenci 2010 je 3 773 km, z čehož je v okrese Náchod celkem 636 km silnic, což představuje necelých 17 % z celého kraje. Silniční síť v okrese Náchod se skládá z 65 km silnic I. třídy, 152,4 km silnic II. třídy a ze 419 km silnic III. třídy. (2)

2.1.1 Silniční síť v regionu

Silnice I/33

Náchodský regionem prochází silnice I/33, která pod označením E 67 slouží jako mezinárodní tah Praha – Wroclaw – Warszawa – Moskva. Na území regionu spojuje města Hradec Králové – Jaroměř – Náchod. Do Náchoda přichází od České Skalice a směřuje na hraniční přechod do Polska. Svým charakterem tato silnice spadá mezi dálkově regionální, dálkově vnitrostátní, a ve vztahu k Broumovsku jako územně regionální a rekreační.

Silnice I/14

Další významnou komunikací je silnice I/14, která kopíruje podhůří hraničních pohoří a spojuje města Ústí n. O. – Nové Město n. M.– Náchod – Trutnov – Harrachov – Liberec. K silnici I/33 se připojuje pod Vysokovem nedaleko za vjezdem do města. Odpojuje se až na okružní křižovatce „U Čedoku“. Dále prochází městskou částí Plhov a po opuštění města na jeho severní straně pokračuje směrem k Červenému Kostelci.

Silnice II/303

Mezi další významnější komunikace patří i silnice II/303 spojující Náchod – Hronov – Polici n. M. – Broumov. Silnice je řazena mezi vybrané tahy pouze s regionálním významem, má však značný význam pro celý Broumovský výběžek. Na území města tvoří paralelní trasu k silnici I/33 a je zaústěna do silnice I/14 na okružní křižovatce „U Itálie“.

2.1.2 Silniční síť na území města

Místní komunikační síť tvoří průtahy silnic I/33, I/14 a II/303, doplňují ji silnice třetí třídy a místní komunikace, které tak dotváří silniční systém města.

Silnice III/28526

Vede ze směru od Orlických hor a v Náchodě je zaústěna do silnice I/33 na okružní křižovatce „U Slavie“.

Silnice III/30413

Zajišťuje napojení obcí ležících severozápadně od města. Její trasa na území města prochází obytnou zástavbou, poté v těsné blízkosti míjí historické centrum města a napojuje se do silnice I/33 na okružní křižovatce „U Slavie“.

Silnice III/01420

Dopravně obsluhuje městské části Staré Město nad Metují, Bražec a Skalka. Svým vedením tvoří spojku silnice I/14, ze které se odpojuje mimo území města, a spojku silnice I/33, do které ústí na křižovatce u Přádelny Bartoň.

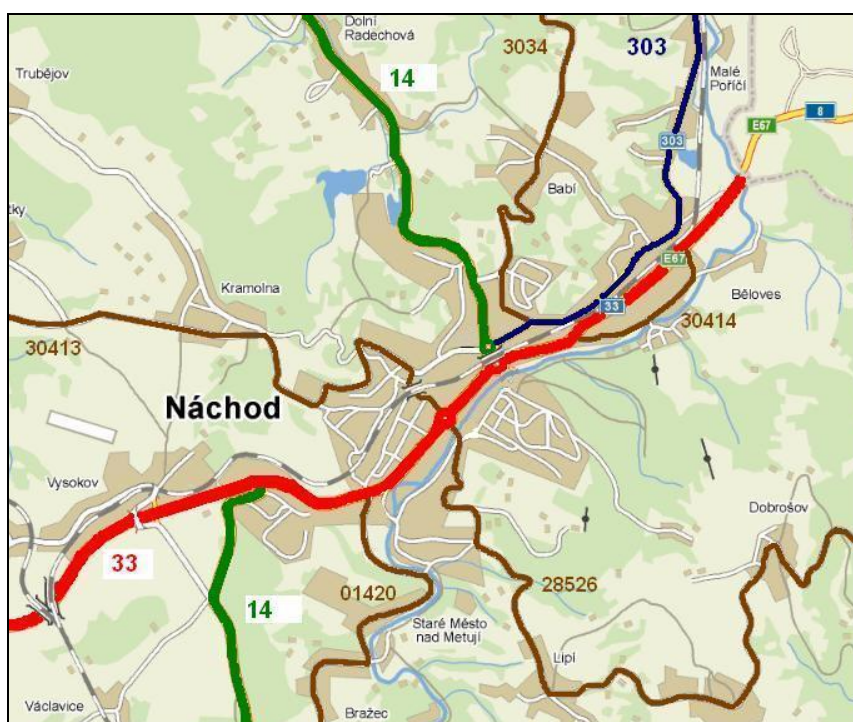
Silnice III/3034

Slouží především jako spojení s městskou částí Babí. Je napojena na silnici II/303 u vlakového a autobusového nádraží.

Silnice III/30414

Tvoří paralelní trasu silnice I/33, ze které odbočuje a obsluhuje městskou část Běloves.

Na Obr. 2 jsou znázorněny všechny významné a výše zmiňované silnice, které tvoří páteří silniční síť města.



Obr. 2 – Silniční síť v Náchodě a okolí (3, úprava: autor práce)

2.2 Železniční doprava

Z hlediska železniční dopravy se Náchod nachází mimo hlavní dopravní tahy, prochází jím železniční trať číslo 026 Choceň – Týniště nad Orlicí – Václavice – Náchod – Meziměstí. Tato trať má pouze regionální charakter, čímž je značně omezen její rozvoj. K trati číslo 032 Jaroměř – Starkoč – Trutnov je připojena pomocí spojovací tratě číslo 033 a dvou úvratí ve Starkoči a Václavicích. Železniční tratě v Náchodě a okolí jsou znázorněny na Obr. 3.



Obr. 3 – Železniční síť v okolí Náchoda (3, úprava: autor práce)

Trať číslo 026 je využívána především pro osobní dopravu, ovšem svůj podíl má i doprava nákladní. V Náchodě se nacházejí celkem čtyři zastávky, k přepravě mohou cestující použít mezilehlé zastávky Náchod – zastávka, Náchod železniční stanice, Náchod – Běloves a Náchod – Malé Poříčí. Železniční stanice Náchod je společně s autobusovým nádražím umístěna v samotném centru města a tvoří tak přestupní uzel z jednoho druhu dopravy na druhý. V nádražní budově je cestujícím poskytováno vnitrostátní i mezinárodní odbavení včetně rezervačních dokladů, úschovna zavazadel a čekárna. Zastávku Náchod využívají především obyvatelé Starého Města nad Metují, Skalky, Branky a Klínku, pro které je časová dostupnost železniční stanice Náchod příliš velká. Vzhledem k nízkému počtu cestujících využívajících tuto zastávku je výpravní budova uzavřena a odbavení cestujících probíhá ve vlaku. Zastávka Náchod – Běloves slouží obyvatelům Bělovse a cestujícím směřujícím na hraniční přechod s Polskou republikou nebo do některého z obchodních center, které se nacházejí v blízkosti zastávky. Odbavení cestujících probíhá ve vlaku. Obyvatelé Malého Poříčí mohou pro přepravu použít zastávku Náchod – Malé Poříčí, odbavení cestujících probíhá opět ve vlaku.

Okolím města dále prochází železniční trať číslo 032 z Trutnova do Jaroměře. I tato trať je pro Náchod dopravně významná a je s ním propojena pomocí spojovací tratě číslo 033, která spojuje tratě 032 a 026 mezi stanicemi Starkoč a Václavice. Délka spojovací tratě je 2,182 km. Toto spojení je možné pouze pomocí úvratě, což pro cestující znamená zvýšenou cestovní dobu a přestup minimálně v jedné z koncových stanic tratě číslo 033.

2.3 Letecká doprava

V širším okolí Náchoda je letecká doprava provozována na 3 letištích, v Novém Městě nad Metují a ve Velkém Poříčí se nacházejí veřejná vnitrostátní letiště a ve Vysokově je provozováno letiště s plochou pro sportovní létající zařízení.

2.4 Hromadná doprava

Hromadnou dopravu na území města zajišťuje autobusová a železniční doprava. Pomocí autobusové dopravy je v Náchodě realizováno několik spojů, které slouží pro obsluhu města, ale vzhledem k jejich intenzitě se nejedná o plnohodnotnou městskou hromadnou dopravu. Tuto obsluhu doplňují meziměstské spoje, které zastavují v rámci města na více zastávkách. Železniční doprava je na území města limitována čtyřmi zastávkami a úvratěmi Starkoč – Václavice.

Veškerá osobní doprava je integrována do jednotného systému – IREDO (integrovaná regionální doprava). Správnou funkčnost integrovaného systému spravuje společnost OREDO (organizátor regionální dopravy), která byla založena v roce 2003 Královéhradeckým krajem. Jejím úkolem je shromažďovat podklady o přepravních potřebách v jednotlivých částech kraje, vyhodnocovat je a předkládat kraji varianty řešení dopravní obslužnosti. Dále průběžně monitoruje a optimalizuje dopravní obslužnost ve vztahu k přiděleným finančním prostředkům. Celý systém zahrnuje oblasti Náchodska, Rychnovska, Novoměstska, Jaroměřska, Trutnovska a Hradce Králové. (4)

2.5 Pěší a cyklistická doprava

Jak již bylo zmíněno v první kapitole, Náchod se rozlehá v údolí řeky Metuje, přičemž okraje městské zástavby vystupují na okolní kopce. Kvůli kopcovitému terénu je nutné v mnoha případech překonávat velké výškové rozdíly. Z tohoto důvodu se hustší pohyb chodců a cyklistů odehrává v blízkosti hlavní zástavby, která se nachází v údolní části města.

Ovšem v těchto místech je vzhledem k těsné zástavbě nejméně prostoru pro osamostatnění pěší a cyklistické dopravy od provozu motorových vozidel.

2.5.1 Pěší doprava

Hlavní pěší trasa slouží jako spojnice autobusového a vlakového nádraží s centrem města a jeho západní částí. Začíná na autobusovém a vlakovém nádraží, pokračuje přes ulici Plhovská, kde byl vybudován kvůli bezpečnosti chodců a plynulosti silničního provozu mimoúrovňový nadchod. Trasa dále pokračuje pěší zónou, která vede ulicemi Kamenice a Palackého a končí na Masarykově náměstí. Celá pěší zóna je v jedné výškové úrovni a je doplněna drobnou architekturou zamezující rychlou jízdu vozidel zásobování. Důležitou pěší osou je i průtah silnice I/33. Další důležité trasy spojují obytné čtvrti města s centrem a autobusovým či vlakovým nádražím. Jedná se zejména o ulice Plhovská, Komenského a Bartoňova, na které je napojena síť dalších chodníků a stezek.

2.5.2 Cyklistická doprava

Ačkoliv rozvoj cyklistické dopravy není ve většině měst až tak dynamický, v posledních letech přeci jen nabývá na důležitosti. Náchod je toho důkazem, v roce 2009 město vyhrálo celostátní soutěž měst a obcí zaměřenou na rozvoj cyklistické dopravy a cykloturistiky. Především v Náchodě by se mohla cyklistická doprava stát vhodnou alternativou pěšího provozu a motorové dopravy na kratší vzdálenosti. Hlavními překážkami výstavby nových cyklotras a cyklostezek jsou především vysoké intenzity silniční dopravy, hustá zástavba a nutnost zachování dostatečného počtu parkovacích míst v uličním profilu místních komunikací. Cyklistickou dopravu můžeme všeobecně podle účelu rozdělit na dvě skupiny.

První skupinu tvoří cyklisté, kteří využívají tento druh dopravy k přemístění do zaměstnání, škol, k vyřizování soukromých záležitostí, nákupům a podobně. Pro tuto skupinu cyklistů není dopravní infrastruktura na území města nijak zvlášť stavebně upravena. Z tohoto důvodu se cyklisté musí pohybovat v běžném provozu, což může být pro mnoho lidí odrazující.

Druhou skupinu tvoří rekreační cyklisté a cykloturisté, kteří pouze projíždí městem za účelem pokračovat dále do svého cíle. Ke svým cestám mohou použít některou z následujících cyklotras (Obr. 4), které městem procházejí po méně významných komunikacích.

Cyklotrasa číslo 22

Je nejvýznamnější cyklotrasou celého Náchodského regionu. Má nadregionální význam a spojuje podhůří Krkonoš s Orlickými horami. Prochází obcemi Olešnice v Orlických horách, Náchod, Adršpach a Trutnov. Její délka je přibližně 91 km, v intaravilánu Náchoda vede v délce 5,25 km.

Cyklotrasa číslo 4034

Má pouze regionální význam a začíná ve Starém Městě nad Metují. Propojuje obce Náchod, Nové Město nad Metují a Josefov u Jaroměře. V úseku Náchod – Nově Město nad Metují je vedena údolím řeky Metuje. Její celková délka je přibližně 30 km, na území Náchoda však pouze 1,4 km.

Cyklotrasa číslo 4095

I tato cyklotrasa má pouze regionální význam, spojuje oblasti Trutnovska a Náchodska. Vede přes obce Rтынě v Podkrkonoší, Červený Kostelec a Náchod, kde je ukončena u hranic s Polskou republikou. Její délka je přibližně 18 km, na území Náchoda 5,4 km.



Obr. 4 – Cyklotrasy v Náchodě a okolí (3)

2.6 Doprava v klidu

Statická doprava vytváří obecný problém většiny měst, jelikož automobil je po většinu svého času mimo provoz a je tedy nutné ho někde zaparkovat či odstavit. Tento fakt vyžaduje vhodně a s dostatečnou kapacitou umístit značné plochy s ohledem nejen na současný stupeň automobilizace, ale i pro výhledové období, kdy je předpokládán jeho další růst. Pro využívání parkovacích a odstavných stání je nutné zachovat optimální docházkové vzdálenosti, které jsou u parkování maximálně 200 m a pro odstavování maximálně 500 m. Při překročení docházkových vzdáleností nejsou vybudovaná zařízení využívána v takové míře a vynaložené investice se tak míjejí účinkem.

V centrální části města se nachází několik větších mimouličních parkovišť. Jedná se o parkoviště na Masarykově náměstí a o parkoviště při ulicích Riegrova a Plhovská. Dále je pro potřeby parkování využíváno množství rozšířených profilů místních komunikací, zejména v intenzivně zastavěném území. Jelikož je kapacita v centrální části města nedostačující, jsou navrhovány nové plochy na okraji centrální zóny, které by měly uspokojit potřeby návštěvníků centra. Se stejnými problémy se potýkají i obyvatelé sídlišť, jelikož jsou v současné době pro odstavování vozidel využívána především parkovací stání.

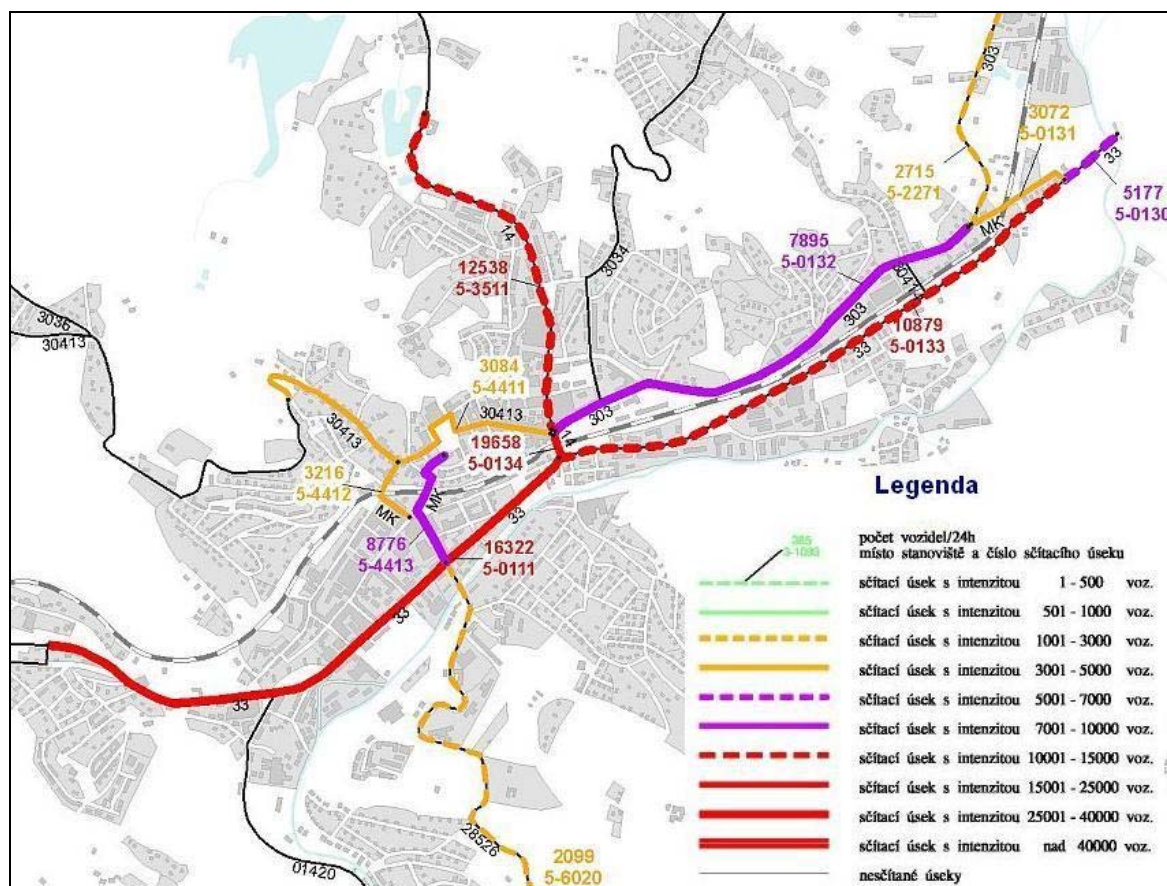
Vhodným řešením jsou v tomto případě vícepodlažní hromadné garáže a to nejen u sídlišť, ale i v centrální části města. Bohužel jsou v současné době pro investory nezajímavé a jejich umístění, zvláště pak v centrech měst se potýká s nemalými problémy. Do budoucna by se však mělo počítat se stále zvyšujícím se počtem automobilů a staré nepotřebné budovy by měly být po demolici určeny právě těmto stavbám.

3 DOPRAVNÍ PROBLÉMY NA ÚZEMÍ MĚSTA

Mnoho měst se potýká s různým množstvím dopravních problémů, všeobecně můžeme hovořit o špatném technickém stavu dopravní infrastruktury, nevhodné organizaci dopravy, která společně s průtahy silnic vyšší kategorie centrálními částmi měst má za následek vysoké intenzity dopravy a tím nedostačující kapacity dopravních komunikací. Intenzita dopravy je dána skutečným počtem vozidel, který daným úsekem projede za určitý časový interval (5). Kapacita komunikace je nejvyšší možný počet vozidel, který je daná komunikace schopna převzít v určitém časovém intervalu (5). Všechny výše zmiňované problémy lze spatřit i v Náchodě, kde jsou navíc umocňovány nedostatkem prostoru v úzkém údolí řeky Metuje.

3.1 Intenzity dopravy

Hodnoty intenzit uvedené v této kapitole (Obr. 5, Tab. 1) pocházejí z celostátního sčítání dopravy, které se provádí každých pět let na celém území ČR. Jedná se o profilové sčítání na vybraných úsecích v daném území. Zhotovitelem prováděných průzkumů je Ředitelství silnic a dálnic. Výsledky jsou udávány ve skutečných vozidlech v obou směrech za 24 hodin průměrného dne.



Obr. 5 – Intenzity dopravy v Náchodě z roku 2005 (2)

Vzhledem k tomu, že prozatím nebyly k dispozici naměřené intenzity z roku 2010, jsou v tabulce uvedeny intenzity z let 1995, 2000 a 2005.

Tab. 1 – Vývoj intenzity dopravy v Náchodě v letech 1995 – 2010 (2, úprava: autor práce)

Číslo sčítacího profilu	Naměřené hodnoty (počet vozidel/24 hod)		
	1995	2000	2005 ¹⁾
5 – 0111	14885	21420	16322
5 – 0130	3217	3145	5177
5 – 0131	1783	1962	3071
5 – 0132	5859	4194	7895
5 – 0133	5337	8614	10879
5 – 0134		15300	19658
5 – 2271	6588	9193	2715
5 – 3511	6859	8482	12538
5 – 4411		2359	3084
5 – 4412	1158	2903	3217
5 – 4413	3976	10098	8776
5 – 6020	1123	1004	2099

1) Výsledné hodnoty intenzit získané profilovým průzkumem v roce 2005 mohou být nepřesné z důvodu rekonstrukce ulic Broumovská a Kladská v době provádění profilového průzkumu

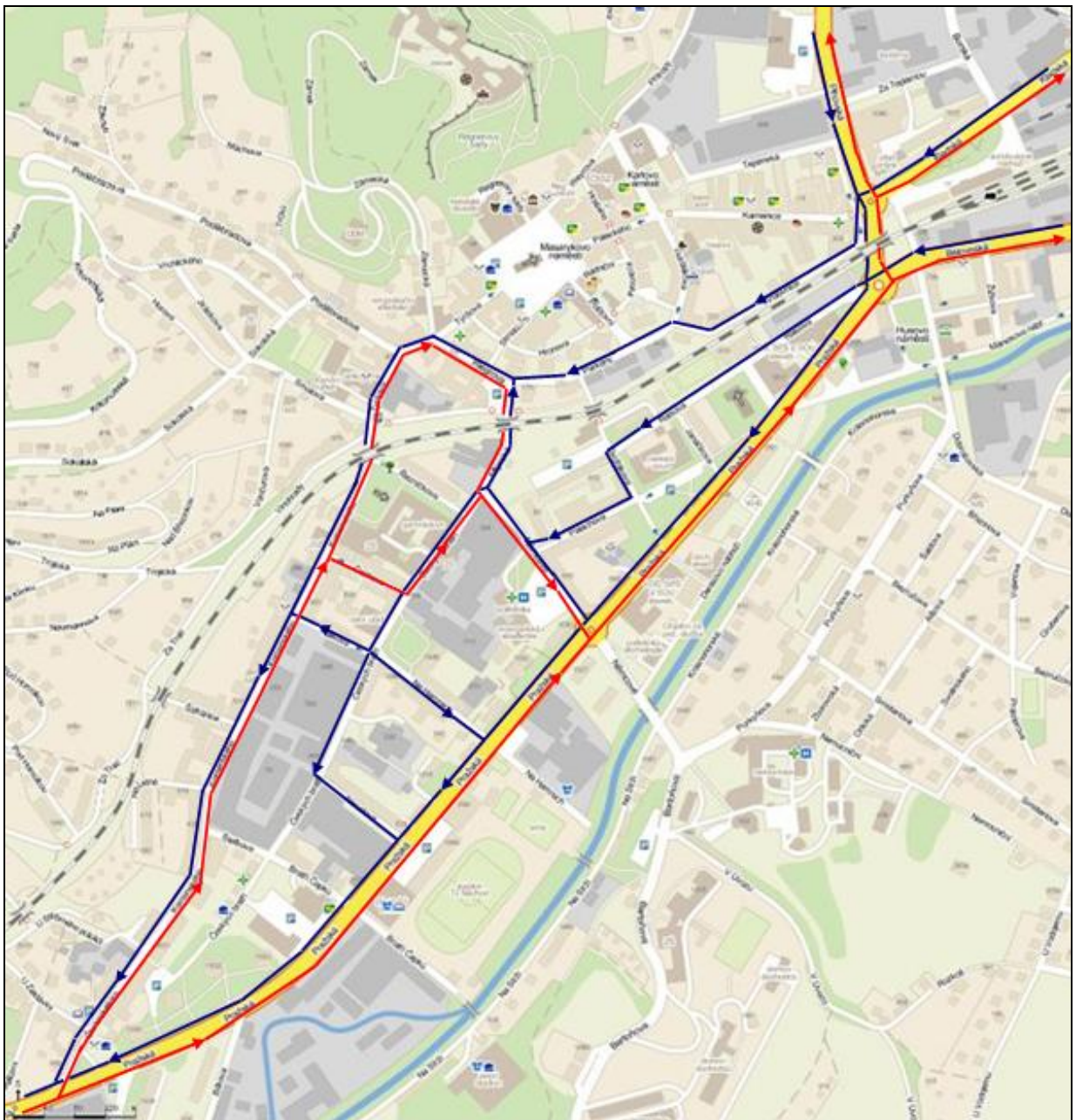
Sčítací profily v Náchodě (viz Obr. 5)

- 5 – 0111 I/33 ulice Pražská (u Okresního úřadu).
- 5 – 0130 I/33 hraniční přechod.
- 5 – 0131 MK část ulice Kladská.
- 5 – 0132 II/303 ulice Kladská.
- 5 – 0133 I/33 ulice Polská.
- 5 – 0134 I/14 ulice Plhovská (podjezd pod tratí).
- 5 – 2271 II/303 ulice Broumovská.
- 5 – 3511 I/14 Plhovské náměstí.
- 5 – 4411 III/30413 ulice Volovnice.
- 5 – 4412 MK ulice Komenského (u školy).
- 5 – 4413 MK ulice Mlýnská (podjezd pod tratí).
- 5 – 6020 III/28526 ulice Bartoňova.

Na ulici Pražská, nejvytíženější komunikaci z celého Náchoda, byla v roce 2005 celoroční průměrná intenzita 16 322 vozidel, z čehož 12 394 vozidel bylo osobních, 3 812 těžkých nákladních a 116 motocyklů.

3.2 Organizace dopravy

Hlavním dopravním problémem je společný průtah dvou státních silnic I/14 a I/33 intravilánem města a blízkost hraničního přechodu od zastavěného území. Vzhledem k četnosti úrovnových křižovatek na silnici I/33 s místními komunikacemi dochází k vyčerpání kapacity páteřní komunikace města I/33 – ulice Pražská. Důsledky souběhu silnic I/14 a I/33 neulehčuje ani současná organizace dopravy průjezdu městem, která je znázorněna na Obr. 6.



Obr. 6 – Průjezd Náchodem (3, úprava: autor práce)

Ve směru od České Skalice a Nového Města nad Metují směrem do Červeného Kostelce, Hronova a Polska (**červená barva**) je průjezd městem možný pouze po ulici Pražská. Jediná alternativní trasa, která vede ulicemi Českoskalická a Komenského se k ulici Pražská opět připojuje na okružní křižovatce „U Slavie“. Vozidla, která použijí tuto alternativní trasu, potom paradoxně brzdí nejen vozidla přijíždějící po ulici Pražská, ale i po ulici B. Němcové směrem od nemocnice, jelikož odbočují vlevo a projíždí téměř přes celou okružní křižovatku. Právě okružní křižovatka „U Slavie“ je místem s nejnižší propustností na této trase a vzhledem k vysokým intenzitám dopravy ve špičkových hodinách vznikají ve směru od České Skalice i několik kilometrů dlouhé kolony vozidel. Tento stav tak ovlivňuje dopravu i na dopravní síti v centrální části města a tím dochází ke kompletnímu kolapsu dopravního systému.

V opačném směru průjezdu městem (**modrá barva**) se kromě průjezdu po ulici Pražská nabízejí dvě další alternativní trasy, čímž je situace příznivější. Jedná se o průjezd ulicí Volovnice nebo ulicí Raisova. Trasa po ulici Volovnice je využívána častěji, jelikož přímo přes ulice Parkány a Riegrova navazuje na ulice Komenského a Českoskalická. Tím se vozidla vyhnou okružní křižovatce „U Slavie“ a připojí se na ulici Pražská téměř až u výjezdu z města.

3.3 Okružní křižovatky

Křižovatky tvoří úzká hrdla, která vyvolávají vzdouvání dopravního proudu a tvorbu kolon. Dopravní proud představuje sled všech vozidel, které se pohybují v jednom pruhu za sebou stejným jízdním směrem. Kolona je řada vozidel v jízdním pruhu bez možností předjetí, ovlivněná prvním vozidlem. (5)

V Náchodě se na ulici Pražská v těsné blízkosti za sebou nacházejí tři malé okružní křižovatky, jejich umístění je znázorněno na Obr. 7. Vzdálenost mezi okružní křižovatkou „U Slavie“ a okružní křižovatkou „U Čedoku“ je přibližně 600 m, od okružní křižovatky „U Čedoku“ po zbývající okružní křižovatku „U Itálie“ je vzdálenost pouhých 100 m. Okružní křižovatka „U Slavie“ představuje nejužší hrdlo z celého Náchoda, jelikož tímto nejužším hrdlem musí projet téměř každý, kdo realizuje nějakou cestu v rámci města nebo jím pouze projíždí. Důvodem je málo alternativních tras, které by se této křižovatce vyhýbaly (viz kapitola 3.2). I zbývající okružní křižovatky mají své nedostatky a problémy, ty však nejsou takového rozsahu jako u okružní křižovatky „U Slavie“. Na druhou stranu lze

konstatovat, že přestavba nejzatíženějších křižovatek ve městě na křižovatky okružní, společně s ostatními bezpečnostními prvky, snížila počet dopravních nehod na přílehlých úsecích dopravních komunikací a zvýšila tak celkovou bezpečnost dopravy.



Obr. 7 – Okružní křižovatky na ulici Pražská (3, úprava: autor práce)

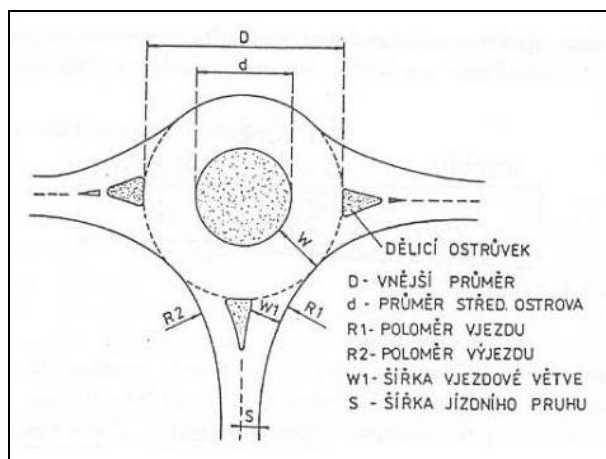
4 ANALÝZA OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY „U SLAVIE“

4.1 Terminologie a použití okružních křižovatek

Okružní křižovatka je specifický druh úroňové křižovatky. Vozidla do ní vjíždějí odbočením vpravo a pohybují se jednosměrně po okruhu kolem středního ostrova proti směru hodinových ručiček až k požadovanému výjezdu, na kterém odbočují vpravo. Stavební prvky okružní křižovatky jsou znázorněny na Obr. 8.

Základní stavební prvky okružních křižovatek

- Střední ostrov – je fyzická nebo optická překážka ve tvaru kruhu nebo co nejvíce se kruhu blížící. Slouží k usměrnění pohybu vozidel po okružním pásu. Součástí středního ostrova může být i prstenec, kterým se v některých případech lemuje okraj středního ostrova.
- Prstenec – bývá součástí středního ostrova a je navržen tak, aby mohl být výjimečně pojížděn. Povrchová úpravu a příčný sklon je odlišný od vozovky okružního pásu.
- Okružní pás – jízdní pás zpevněné vozovky kolem středního ostrova.
- Vjezd – jízdní pruh, ze kterého se vjíždí na okružní pás křižovatky.
- Výjezd – jízdní pruh, kterým vozidla vyjíždějí z okružního pásu křižovatky.
- Dělicí směrovací ostrůvek – plocha ohraničená ze všech stran fyzicky nebo opticky od přilehlých dopravních pruhů, která na paprsku křižovatky odděluje a usměrňuje proud vozidel vjíždějících na okružní pás od proudu vozidel z něj vyjíždějících.
- Dělicí pás – plocha ohraničená fyzicky nebo opticky od přilehlých dopravních pruhů, která na paprsku křižovatky odděluje jízdní pásy v délce nad 20 m délky od okružního pásu křižovatky. (7)



Obr. 8 – Prvky malé okružní křižovatky (7)

Použití okružních křižovatek

- K zajištění nižší rychlosti vozidel při průjezdu křižovatkou z důvodu zvýšení bezpečnosti silničního provozu.
- K zdůraznění konce komunikace s vyšší návrhovou rychlostí nebo změně dopravního režimu či funkce komunikace (vjezd/výjezd do/z obce).
- K zajištění plynulého provozu na všech paprscích křižovatky.
- V případě, že křižovátku tvoří více než čtyři paprsky.
- Pokud mají komunikace, které se křižují, stejný význam a podobné intenzity. (6)

4.2 Dělení okružních křižovatek

Podle technických parametrů se okružní křižovatky dělí na mini, malé a velké.

Velké okružní křižovatky

Jsou křižovatky, na kterých je umožněno proplétání vozidel. Na okružním pásu křižovatky se nacházejí alespoň 2 jízdní pruhy, přičemž počet jízdních pruhů na jednotlivých vjezdech a výjezdech je 1 a více. Vnější průměr křižovatky je obvykle větší než 50 m a není na nich budován pojížděný prstenec. Ostatní rozměry křižovatky, jako je poloměr středního ostrova, vjezdové a výjezdové šířky, vjezdové a výjezdové poloměry a plocha celé křižovatky, jsou ovlivněny počtem paprsků křižovatky (tím i počtem průpletových úseků) a podmínkou shodné rychlosti na jízdním pruhu na okružním pásu i vjezdu do okružní křižovatky.

Malé okružní křižovatky

Neumožňují průplet vozidel, jelikož na okružním pásu je pouze 1 jízdní pruh. Proto je vhodné výrazně redukovat rozměry křižovatky, především vnější průměr okružní křižovatky, který je zpravidla od 25 m do 40 m a vjezdové pruhy směřovat k okružnímu pásu nejlépe kolmo, čímž se zřetelně zdůrazní potřeba snížit rychlost vozidel při vjezdu do křižovatky. Pojížděný prstenec na těchto křižovatkách může nebo nemusí být součástí středního ostrova. Na jednotlivých vjezdech a výjezdech je vždy pouze 1 jízdní pruh.

Mini okružní křižovatky

Budují se v případě, že není možné dodržet minimální rozměry malé okružní křižovatky, především průměr křižovatky. Jejich průměr je obvykle od 14 m do 22 m. Střední ostrov

tvoří pouze pojížděný prstenec, kvůli zabezpečení průjezdu rozměrných vozidel. Na okružním pásu je 1 jízdní pruh o minimální šířce 4 m.

Výhody okružních křižovatek z dopravně inženýrského hlediska

- Disponují vyšší bezpečností provozu oproti neřízeným průsečným křižovatkám.
- Dochází na nich k méně závažným dopravním nehodám, z důvodu nízké rychlosti projíždějících vozidel než na neřízených průsečných křižovatkách.
- Oproti neřízeným křižovatkám disponují vyšší kapacitou, čímž dochází k menšímu zdržení vozidel.
- Mají nižší rychlost průjezdu, oproti rychlosti hlavních proudů na neřízených průsečných křižovatkách.
- Je na nich jednoznačně určena přednost v jízdě oproti neřízeným křižovatkám.
- Je na nich umožněno otáčení (návrat do původního směru) oproti průsečným křižovatkám. (6)

Nevýhody okružních křižovatek z dopravně inženýrského hlediska

- Nelze na nich ovlivnit, popř. omezit provoz na rozdíl od řízených křižovatek.
- Oproti průsečným křižovatkám je na nich obtížnější průjezd dlouhých vozidel.
- Při silné frekvenci chodců na přilehlých přechodech dochází k ovlivňování plynulosti pohybu vozidel oproti neřízeným průsečným křižovatkám. (6)

4.3 Současný stav okružní křižovatky „U Slavie“

Svémi parametry (Tab. 2) se tato křižovatka řadí mezi malé okružní křižovatky. Křižovatka je řešena jako čtyřramenná s jedním jízdním pruhem na okružním pásu a s jedním řadícím pruhem na každém vjezdu. Na všech ramenech křižovatky jsou umístěny přechody pro chodce s ochrannými ostrůvky. Šířka jízdních pruhů na vjezdech a výjezdech a šířka jízdního pruhu na okružním pásu je v Tab. 2 uvedena mezi vodorovným dopravním značením. Stavební řešení křižovatky je znázorněno na Obr. 9.

Tab. 2 – Parametry okružní křižovatky „U Slavie“ (9, úprava: autor práce)

Názvy komunikací	Pražská x Boženy Němcové				
Dopravní význam komunikací	I/33 x III/28526				
Dovolená rychlost [km/h]	50				
Číslo ramene	1	2	3	4	
Počet pruhů na vjezdu	1	1	1	1	
Počet pruhů na výjezdu	1	1	1	1	
Šířka jízdních pruhů	vjezd [m]	5	3	4,5	3,5
	výjezd [m]	4	3,5	4	4
Vzdálenost přechodů od okružního pásu [m]	8	4,5	7	4,5	
Směrovací ostrůvek (Ano / Ne)	Ano	Ano	Ano	Ano	
Šířka přechodu [m]	3	3	3	4	
Délka přechodu [m]	14	10	11	12	
Vnější průměr křižovatky [m]	30,5				
Šířka jízdního pruhu na okružním pásu [m]	10				
Šířka pojezděného prstence [m]	není vybudován				
Průměr středního ostrova [m]	7,5				

Výhody:

- ochranný ostrůvek pro přecházení chodců na každém rameni okružní křižovatky,
- soulad s okolní zástavbou.

Nevýhody:

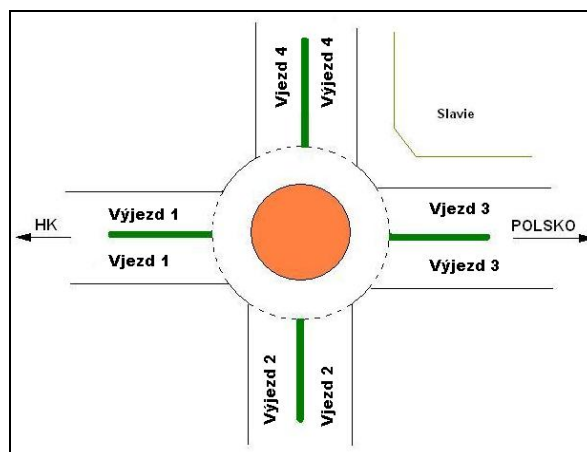
- malý průměr středního ostrova,
- chybějící pojezděný prsteneček,
- příliš široký jízdní pruh na okružním pásu,
- vzhledem k provozu, jaký na této křižovatce je, jsou přechody pro chodce umístěny v nedostatečné vzdálenosti od okružní křižovatky.



Obr. 9 – Pohled na okružní křižovatku „U Slavie“ (10)

4.4 Dopravní průzkum - kapacita okružní křižovatky „U Slavie“

V pátek dne 5.11. 2010 byl v době odpolední špičky mezi 15:00 – 16:00 za příznivého počasí proveden dopravní průzkum, jehož účelem bylo získání konkrétních dat o dopravní situaci na okružní křižovatce „U Slavie“. U každého vjezdu do okružní křižovatky bylo umístěno sčítací stanoviště, kde sčítač sledoval pohyb vjíždějících vozidel a zaznamenával druh vozidla a výjezd, kterým vozidlo křižovatku opustilo. Schéma okružní křižovatky včetně označení jednotlivých vjezdů a výjezdů je znázorněno na Obr. 10. Při provádění průzkumu byla vozidla dělena na osobní, nákladní, nákladní soupravy a autobusy. Výsledky dopravního průzkumu jsou uvedeny v Tab. 3 ve skutečných počtech vozidel. Kartogram zatížení okružní křižovatky v době dopravního průzkumu je Přílohou A této práce.



Obr. 10 – Schéma okružní křižovatky „U Slavie“ (autor práce)

Tab. 3 – Výsledky dopravního průzkumu (autor práce)

Dopravní proud		Druh vozidla					Vjezd $\Sigma\Sigma$	Výjezd $\Sigma\Sigma$
z	do	O	NV	NS	A	S		
Vjezd 1	Výjezd 2	81	1	0	0	82	Vjezd 1	Výjezd 1
	Výjezd 3	228	15	82	13	338		
	Výjezd 4	10	0	0	0	10		
						430	665	
Vjezd 2	Výjezd 1	109	4	0	0	113	Vjezd 2	Výjezd 2
	Výjezd 3	65	8	0	1	74		
	Výjezd 4	94	2	0	0	96		
						283	345	
Vjezd 3	Výjezd 1	454	14	38	7	513	Vjezd 3	Výjezd 3
	Výjezd 2	75	1	0	1	77		
	Výjezd 4	36	0	0	0	36		
						626	729	
Vjezd 4	Výjezd 1	38	1	0	0	39	Vjezd 4	Výjezd 4
	Výjezd 2	184	2	0	0	186		
	Výjezd 3	310	5	0	2	317		
						542	142	

Naměřené hodnoty o intenzitě dopravy a složení dopravního proudu byly použity pro výpočet ročního průměru denních intenzit dopravy (RPDI) a intenzity špičkové hodiny pomocí metodiky TP 189. Tato metoda rozlišuje následující druhy vozidel:

- O – osobní vozidla,
- N – nákladní vozidla a autobusy,
- K – nákladní soupravy.

Hodnoty RPDI se vypočítají podle vztahu 4.1 a hodnoty intenzit špičkové hodiny se vypočítají podle vztahu 4.2. Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v Tab. 4. a tabulky zbývajících dopravních proudů jsou Přílohou B této práce. Při výpočtu byly použity přepočtové koeficienty variace intenzit dopravy, které zpracovala společnost EDIP.

$$RPDI = I_m \cdot k_{m,d} \cdot k_{d,t} \cdot k_{t,RPDI} \quad [\text{voz/den}] \quad (4.1) \quad (11)$$

kde:

- RPDI roční průměr denních intenzit [voz/den],
- I_m intenzita dopravy za dobu průzkumu [voz],
- $k_{m,d}$ přepočtový koeficient denních variací [-],
- $k_{d,t}$ přepočtový koeficient týdenních variací [-],
- $k_{t,RPDI}$ přepočtový koeficient ročních variací [-].

$$I_{sh} = RPDI \cdot k_{RPDI,sh} \quad [\text{voz}] \quad (4.2) \quad (11)$$

kde:

- I_{sh} intenzita špičkové hodiny [voz],
- RPDI roční průměr denních intenzit [-],
- $k_{RPDI,sh}$ přepočtový koeficient [-].

Tab. 4 – Stanovení RPDI a intenzity špičkové hodiny (autor práce)

Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 1 - Výjezd 3	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace		S I			
2	Charakter provozu		smíšený			
			druh vozidel			
			O	N	K	S
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	228	28	82	338
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	3 056	462	1 417	4 753
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	2 568	384	1 276	4 041
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	2 851	404	1 264	4 284
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,sh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	220	32	98	330

V Tab. 5 jsou uvedeny hodnoty intenzit špičkové hodiny. K určení intenzity špičkové hodiny pro výhledové období byly použity přepočtové koeficienty vycházející z celostátního sčítání dopravy z roku 2005. Výhledové koeficienty pro rok 2030 jsou 1,31 pro osobní vozidla, 1,14 pro nákladní vozidla, autobusy i nákladní soupravy a 1,28 pro součet všech vozidel.

Tab. 5 – Intenzita špičkové hodiny pro současné a výhledové období (autor práce)

Dopravní proud		Intenzita špičkové hodiny 2010 [voz/hod]				Intenzita špičkové hodiny 2030 [voz/hod]			
z	do	O	N	K	S	O	N	K	S
Vjezd 1	Výjezd 2	79	2	0	81	104	3	0	104
	Výjezd 3	220	32	98	330	289	37	112	423
	Výjezd 4	10	0	0	10	14	0	0	13
Vjezd 2	Výjezd 1	106	5	0	111	139	6	0	143
	Výjezd 3	63	11	0	73	83	13	0	94
	Výjezd 4	91	3	0	94	120	4	0	121
Vjezd 3	Výjezd 1	437	24	46	501	573	28	53	642
	Výjezd 2	73	3	0	76	96	4	0	98
	Výjezd 4	35	0	0	36	46	0	0	47
Vjezd 4	Výjezd 1	37	2	0	39	49	3	0	50
	Výjezd 2	178	3	0	182	234	4	0	233
	Výjezd 3	299	8	0	310	392	10	0	397

Před samotným výpočtem kapacity okružní křižovatky podle metodiky TP 135 (EPFL), resp. ČSN 73 6102 je nutné zohlednit skladbu dopravních proudů na přepočtená vozidla (pvoz) pomocí přepočtových koeficientů:

- O = 1 pvoz,
- N = 2 pvoz,
- K = 3 pvoz.

Přepočtené hodnoty vozidel pro současné období jsou uvedeny v Tab. 6 a hodnoty pro výhledové období v Tab. 7.

Tab. 6 – Přepočtené hodnoty vozidel pro současné období (autor práce)

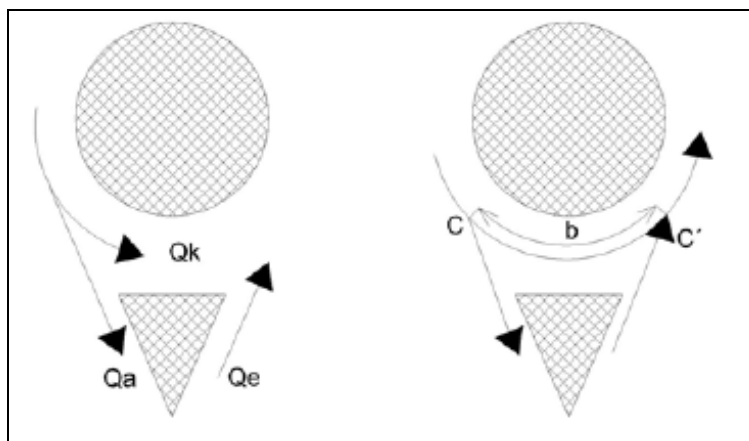
Dopravní proud		Přepočtené hodnoty vozidel 2010 [pvoz/hod]				Vjezd	Výjezd
z	do	O	N	K	S	ΣΣ	ΣΣ
Vjezd 1	Výjezd 2	79	4	0	83	Vjezd 1	Výjezd 1
	Výjezd 3	220	64	294	578		
	Výjezd 4	10	0	0	10		
						671	780
Vjezd 2	Výjezd 1	106	10	0	116	Vjezd 2	Výjezd 2
	Výjezd 3	63	22	0	85		
	Výjezd 4	91	6	0	97		
						298	346
Vjezd 3	Výjezd 1	437	48	138	623	Vjezd 3	Výjezd 3
	Výjezd 2	73	6	0	79		
	Výjezd 4	35	0	0	35		
						737	978
Vjezd 4	Výjezd 1	37	4	0	41	Vjezd 4	Výjezd 4
	Výjezd 2	178	6	0	184		
	Výjezd 3	299	16	0	315		
						540	142

Tab. 7 – Přepočtené hodnoty vozidel pro výhledové období (autor práce)

Dopravní proud		Přepočtené hodnoty vozidel 2030 [pvoz/hod]				Vjezd	Výjezd
z	do	O	N	K	S	$\Sigma\Sigma$	$\Sigma\Sigma$
Vjezd 1	Výjezd 2	104	6	0	110	Vjezd 1	Výjezd 1
	Výjezd 3	289	74	336	699		
	Výjezd 4	14	0	0	14		
						823	994
Vjezd 2	Výjezd 1	139	12	0	151	Vjezd 2	Výjezd 2
	Výjezd 3	83	26	0	109		
	Výjezd 4	120	8	0	128		
						388	456
Vjezd 3	Výjezd 1	573	56	159	788	Vjezd 3	Výjezd 3
	Výjezd 2	96	8	0	104		
	Výjezd 4	46	0	0	46		
						938	1220
Vjezd 4	Výjezd 1	49	6	0	55	Vjezd 4	Výjezd 4
	Výjezd 2	234	8	0	242		
	Výjezd 3	392	20	0	412		
						709	188

Výpočet kapacity byl proveden na základě přepočtených hodnot pro současné i výhledové období. Stanovení výkonnosti křižovatky se určuje nejen pro současné zátěže, ale především pro zátěže výhledové. Kapacita okružní křižovatky je dána vždy kapacitou nejzatíženějšího vjezdu. Z hlediska výpočtu kapacity se intenzita vjezdu na okružní pás posuzuje pouze u malých okružních křižovatek. Teoretická kapacita vjezdu závisí na intenzitě na okruhu a intenzitě na výjezdu, která se započítává poměrem závislým na vzdálenosti kolizních bodů $C - C'$ (hodnota b) podmiňující hodnotu α , která se následně odečítá z grafu. Na základě hodnot dopravního zatížení se na každém paprsku okružní křižovatky určí následující tři hodnoty, které jsou znázorněny i na Obr. 11:

- Q_e – intenzita vozidel na vjezdu [pvoz/hod],
- Q_a – intenzita vozidel na výjezdu [pvoz/hod],
- Q_k – intenzita vozidel na okružním pásu křižovatky mezi výjezdem a následujícím posuzovaným vjezdem [pvoz/hod].



Obr. 11 – Schéma intenzit na okružní křižovatce (8)

Maximální teoretickou kapacitu vjezdu (L_e) určíme dosazením do vztahu 4.3.

$$L_e = 1500 - \frac{8}{9} \cdot (Q_k + \alpha \cdot Q_a) \quad \text{[voz]} \quad (4.3) \quad (7)$$

kde:

- L_e kapacita vjezdu [voz],
- Q_k intenzita vozidel na okružním pásu křižovatky mezi výjezdem a následujícím posuzovaným vjezdem [pvoz/hod],
- Q_a intenzita vozidel na výjezdu, který danému vjezdu předchází [pvoz/h],
- α faktor udávající vzdálenost b (viz Obr. 11).

Z výsledků, které jsou uvedeny v Tab. 8 je zřejmé, že při použití teoretického výpočtu L_e je pro současné období kapacita křižovatky dostačující. Přesto se v dopravních špičkách tvoří kolony stojících vozidel, především ve směru od Nového Města nad Metují a České Skalice. Střední čekací doba tak přesahuje 1 minutu a křižovatka se tak stává nevyhovující. Pro výhledové období již okružní křižovatka kapacitně nevyhovuje.

Tab. 8 – Výsledky kapacity pro současné a výhledové období (autor práce)

2010	Q_k	Q_a	b	alfa	L_e	Q_e	$L_e > Q_e$
Vjezd 1	578	780	16.0	0.3	753	671	ANO
Vjezd 2	903	346	16.7	0.28	601	298	ANO
Vjezd 3	192	978	15.1	0.35	988	737	ANO
Vjezd 4	818	142	16.0	0.3	731	540	ANO
2030	Q_k	Q_a	b	alfa	L_e	Q_e	$L_e > Q_e$
Vjezd 1	758	994	16.0	0.3	528	823	NE
Vjezd 2	1125	456	16.7	0.28	373	388	NE
Vjezd 3	251	1220	15.1	0.35	850	938	NE
Vjezd 4	1043	188	16.0	0.3	517	709	NE

5 PLÁNOVANÉ ZÁMĚRY

Na způsob vyřešení dopravních problémů v Náchodě existuje několik názorů. Jedním z nich je stavba obchvatu města a odvedení především tranzitní dopravy z intravilánu města. Druhý způsob řešení naopak stavbu obchvatu zamítá a počítá s urychlenou dostavbou dálnice D11, resp. rychlostní silnice R11, která by z Náchoda odvedla především nákladní dopravu směřující do Polské republiky, neřeší však dopravu směřující do celého Broumovského výběžku.

5.1 Obchvat Náchoda

Výstavba obchvatu (Obr. 12) je v současnosti vedením města upřednostňovanou variantou vedoucí k zlepšení stávající situace. Význam stavby a cílem obchvatu je odstranění problémů souvisejících se společným průtahem silnic I/14 a I/33, jde o odvedení především tranzitní dopravy ze zastavěné části města, snížení hlukové a exhalační zátěže obyvatel a zvýšení bezpečnosti silničního provozu na území města. V rámci výstavby obchvatu je řešena i okružní křižovatka v obci Vysokov a přeložka silnice I/14.

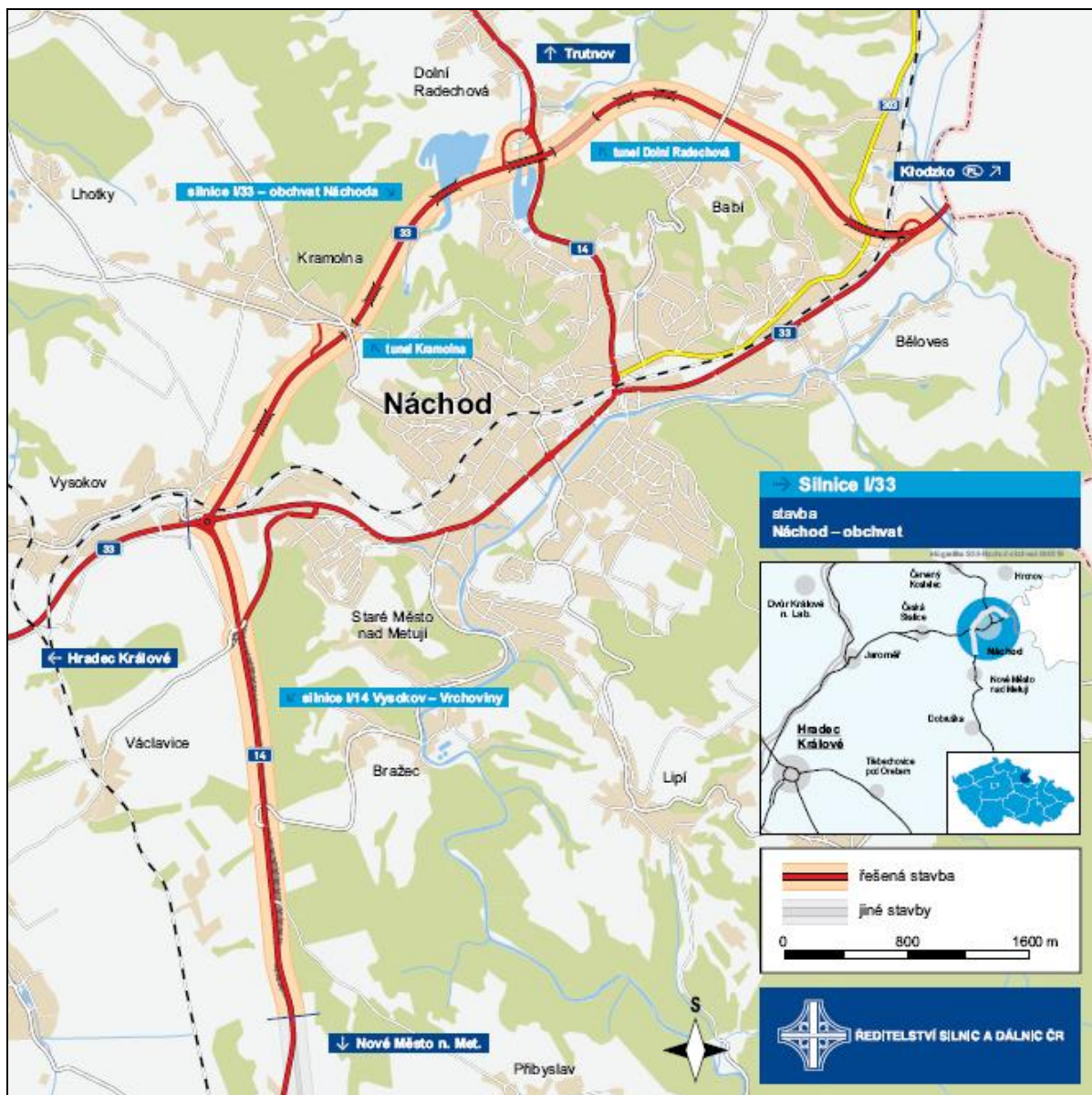
Stavba vytvoří severovýchodní obchvat města Náchod. Silnice I/33 je navržena v kategorii S 11,5/70 v celkové délce 6 465 m, silnice I/14 v kategorii S 9,5/80 délky 3 318 m, obě vozovky budou provedeny s asfaltovým povrchem. Předpokládaná cena stavby obchvatu bez daně je 2 643 000 000 Kč. (2)

Silnice I/33 Náchod – obchvat

Stavba začíná na stávající silnici I/33 pětiramennou okružní křižovatkou o vnějším průměru 70 m na katastru obce Vysokov vzdálené asi 150 metrů od stávající křižovatky do Vysokova směrem k Náchodu. Tato okružní křižovatka zajistí propojení silnice I/33 s přeložkou silnice I/14. V km 1,580 je navrženo napojení Kramolny stykovou křižovatkou. V km 3,410 je navržena styková křižovatka k napojení silnice I/14 směrem na Trutnov. Vlastní silnici I/14 kříží obchvat mimoúrovňově v km 3,665. Na konci úpravy je navržena mimoúrovňová křižovatka Běloves, v ní se napojuje stávající silnice I/33 a přeložka silnice II/303 Běloves – Velké Poříčí. Obchvat Náchoda končí napojením na silnici I/33 před mostem přes Metuji těsně před hranicí s Polskou republikou. V trase obchvatu jsou navrženy dva tunely. Hloubený tunel Kramolna délky 100 m a ražený tunel Dolní Radechová délky 363 m. Největší navržené mosty jsou v Dolní Radechové o délce 256 m a v Bělovesi o délce 326 m.

Přeložka I/14 Vysokov – Vrchoviny

Trasa přeložky vede z okružní křižovatky Vysokov až po křižovatku se stávající silnicí I/14 v nezastavěném území. Od této křižovatky vede přeložka v koridoru stávající silnice I/14.

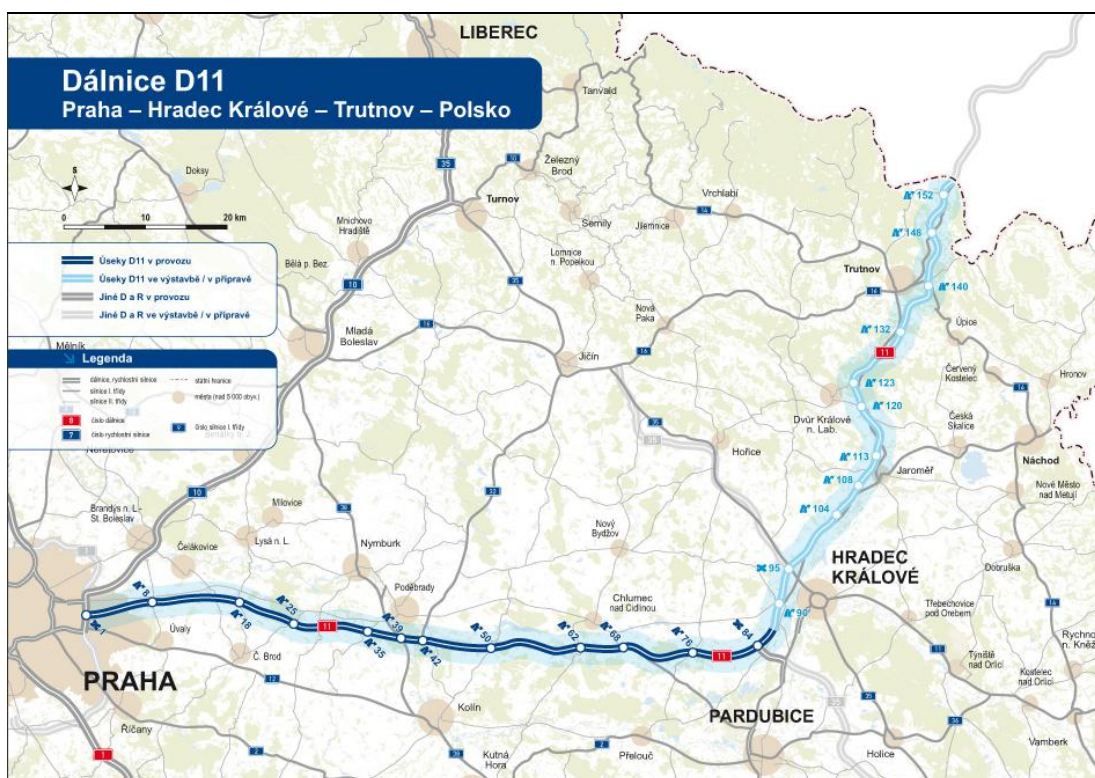


Obr. 12 – Obchvat Náchoda (2)

Obchvat Náchoda je kromě vedení města podporován i investorem, kterým je Ředitelství silnic a dálnic (ŘSD) a Ministerstvem dopravy. V současné době je však v koncepci ministerstva dopravy do roku 2025, vzhledem k neprávoplatnému územnímu rozhodnutí výstavby obchvatu, upřednostňována dostavba dálnice D11, resp. R11.

5.2 Dálnice D11

Trasa dálnice D11 je plánována ve směru Praha – Hradec Králové – Trutnov – Polsko (Obr. 13). V současné době je v provozu úsek do Hradce Králové o délce přibližně 91 km. Pro dokončení dálnice je třeba dostavět zbývajících cca 64 km na polské hranice. Kolem Hradce Králové povede D11 společně s R35 až k druhé dálniční křižovatce R35 – D11, kde se R35 odpojí směrem na Liberec. Trasa dále povede přes Smiřice, Jaroměř a Trutnov na státní hranice s Polskou republikou, kde se napojí na plánovanou polskou dálnici A3, popř. rychlostní silnici S3. Od Jaroměře bude dálnice pokračovat už jen jako rychlostní silnice R11.



Obr. 13 – Dálnice D11 (2)

Úsek mezi Hradcem Králové, Smiřicemi a Jaroměřem bude postaven v kategorii D 27,5/120, mezi Jaroměřem a Trutnovem v kategorii R 27,5/120 a od Trutnova na státní hranice v kategorii R 26,5/100. Plánovaná zahájení a ukončení výstavby jednotlivých úseků, včetně předpokládaných nákladů jsou uvedeny v Tab. 9.

Tab. 9 – Plánovaná výstavba dálnice D11 (2, úprava: autor práce)

Název stavby	Zahájení	Ukončení	Náklady[mld. Kč]
D11 Hradec Králové - Smiřice	2012	2016	6,32
D11 Smiřice - Jaroměř	2017	2018	2,7
R11 Jaroměř - státní hranice	2018	2021	12

6 NÁVRHY OPATŘENÍ KE ZLEPŠENÍ DOPRAVNÍ SITUACE

Vzhledem k současnému a již dlouhodobě trvajícím, kritickému stavu dopravy v Náchodě a při současném nepravoplatném stavu územního rozhodnutí a stavu financí ve státním rozpočtu a jeho fondech, nelze v brzké době očekávat realizaci obchvatu Náchoda. Vzhledem k této skutečnosti již nelze dále jen čekat na výstavbu obchvatu, ale je nutné alespoň částečně zklidnit dopravu v intravilánu Náchoda pomocí alternativních opatření, která by měla být realizovatelná v krátké době s nízkými náklady na jejich uvedení do provozu.

6.1 Organizace a regulace dopravy

Jak již bylo zmíněno, poslední možností řešení dopravních problémů v Náchodě jsou úpravy, které by se prováděly přímo uvnitř města. Podstatou organizace a regulace dopravy je upravit dopravní síť tak, aby lépe splňovala požadavky všech účastníků dopravy, ale zároveň byla bezpečně a efektivně využívána. Konkrétní situaci je vždy dobré podrobně zmapovat a provést odpovídající průzkumy.

Organizace dopravy

Organizační opatření jsou ta, která pomocí dopravního značení a bez větších stavebních úprav zlepšují podmínky pohybu všech vozidel. Tyto úpravy lze provést v krátkém časovém horizontu a nejsou stavebně ani finančně náročné. Opatření organizace dopravy jsou například:

- zjednosměrnění ulic,
- zákazy odbočení,
- příkázání směru jízdy.

Regulace dopravy

Regulační opatření mají za úkol omezit určitý typ dopravy za účelem zlepšení podmínek pro jiné typy dopravy. Regulační opatření jsou realizovatelné v delším časovém horizontu. Jsou také stavebně i finančně náročnější než opatření organizační. Příklady regulace dopravy:

- zákazy vjezdů průjezdné dopravě,
- zákazy vjezdů nákladní dopravě,
- regulace parkování,
- vyhrazení ulic nebo uličních ploch pouze pro pěší.

6.1.1 „Obrácení“ provozu v jednosměrné ulici Volovnice

Nyní existuje ve směru od Nového Města nad Metují a České Skalice na Hronov, Červený Kostelec a státní hranice s Polskou republikou pouze jedna trasa průjezdu městem (viz kapitola 3.2). Vhodnou možností získání nové alternativní trasy v tomto směru je „obrácení“ provozu v jednosměrné ulici Volovnice. Tím by vznikla možnost průjezdu městem přes ulice Českoskalická, Komenského, Tyršova, Riegrova, Parkány a zmiňované Volovnice. Do ulice Volovnice by měl být povolen vjezd pouze vozidlům do 3,5 t, avšak mimo vozidel zásobování obsluhující obchody na pěší zóně Kamenice. Současná intenzita vozidel v ulici Volovnice je přibližně 3000 voz/den. Vzhledem k tvorbě kolon a větší poptávce vozidel v opačném směru má toto opatření své opodstatnění a dá se předpokládat, že nová paralelní trasa k silnici I/33 částečně zlepší dopravní situaci ve městě. Náklady na vytvoření této trasy jsou nízké, nevýhodou je ovšem nárůst dopravy v centrální části města. „Obrácený“ směr ulice Volovnice je znázorněn na Obr. 14 **hnědou barvou**.

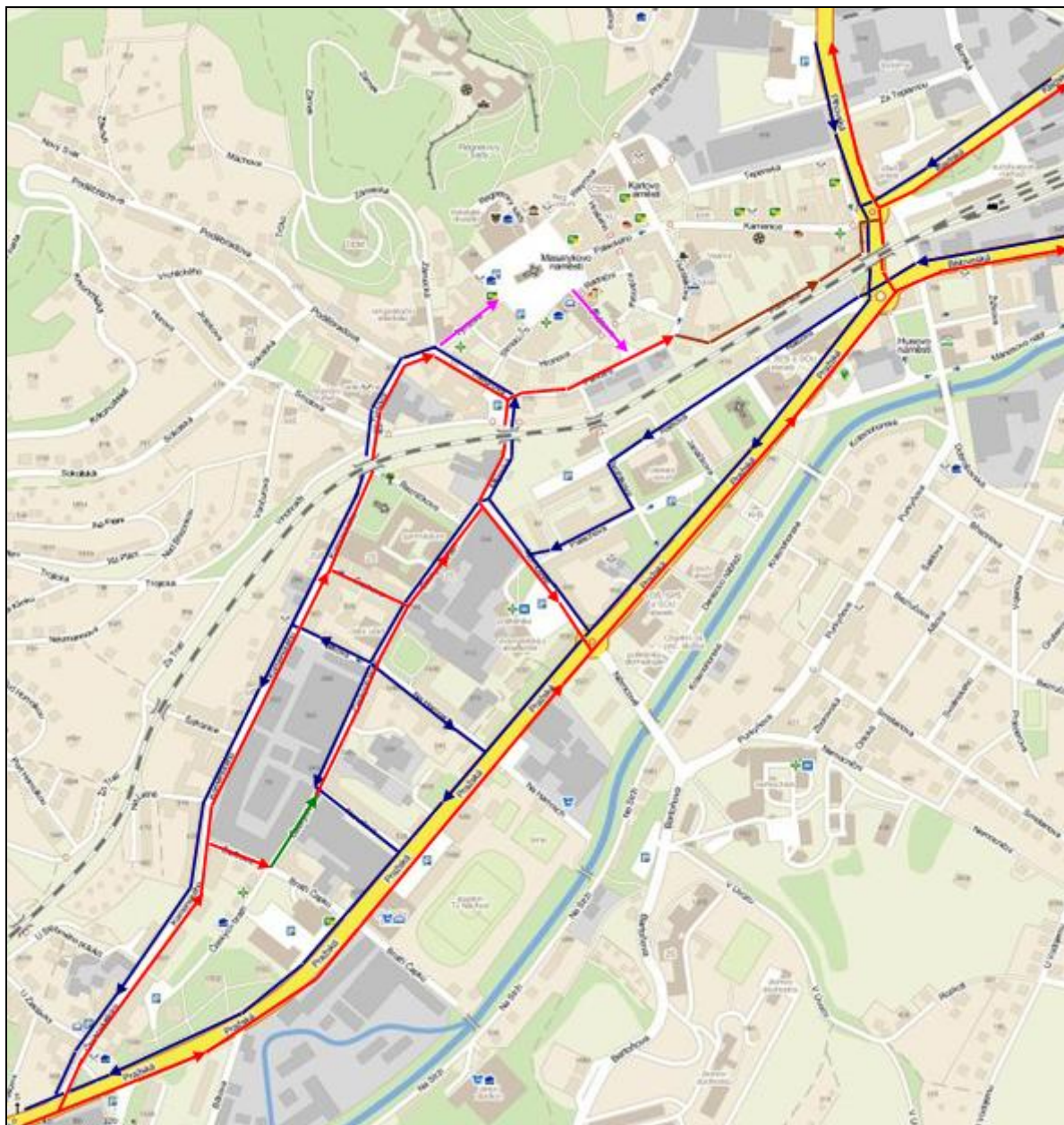
6.1.2 Otevření části ulice Českých Bratří pro běžný provoz

Část této ulice momentálně slouží pro potřeby podniku Rubena a.s., pokud by však došlo k jejímu otevření, pak by na úseku mezi ulicemi Komenského a Riegrova vznikla další alternativní trasa. Tím by došlo k dalšímu rozptýlení automobilové dopravy po dopravní síti města. Ačkoli by bylo možné, vzhledem k parametrům silnice, umožnit provoz v obou směrech, postačilo by ji otevřít pouze pro směr od Nového Města nad Metují a České Skalice na Hronov, Červený Kostelec a státní hranice s Polskou republikou, jelikož v opačném směru mohou řidiči pro výjezd z města využít napojení na silnici I/33 pomocí ulice Nerudovy. Na Obr. 14 je tato úprava znázorněna **zelenou barvou**.

6.1.3 „Obrácení“ jednosměrného vjezdu/výjezdu do/z Masarykova náměstí

Tato úprava v organizaci dopravy souvisí se změnou provozu v ulici Volovnice. Pokud dojde k „obrácení“ jednosměrné zmiňované ulice, bude vhodné „obrátit“ i jednosměrný vjezd a jednosměrný výjezd do a z náměstí. Řidiči jedoucí ze směru od Nového Města nad Metují a České Skalice tak využijí pro vjezd na náměstí ulici Tyršovu, čímž nebudou nuceni zajíždět až do ulice Parkány, kde se budou pohybovat vozidla převážně pouze projíždějící městem. Další výhodou této úpravy je, že řidiči směřující z Masarykova náměstí směrem na Hronov, Červený Kostelec a Polskou republiku se ihned napojí na „obrácenou“ Volovnici, aniž by nějak ovlivňovali provoz dvěma levými odbočeními do a z ulice Riegrova. Řidiči směřující z Masarykova náměstí směrem na Nové Město nad Metují a Českou Skalici odbočí dvakrát vpravo a napojí se na ulici Riegrova a mohou pokračovat po ulici Komenského. Na řidiče,

kteří pojedou v opačném směru průjezdu městem, tedy od Hronova, Červeného Kostelce a Polské republiky, nebude mít toto opatření, kromě prodloužení trasy, žádný jiný negativní vliv. Úprava je znázorněna na Obr. 14 **fialovou barvou**.



Obr. 14 – Změny v organizaci dopravy (3, úprava: autor práce)

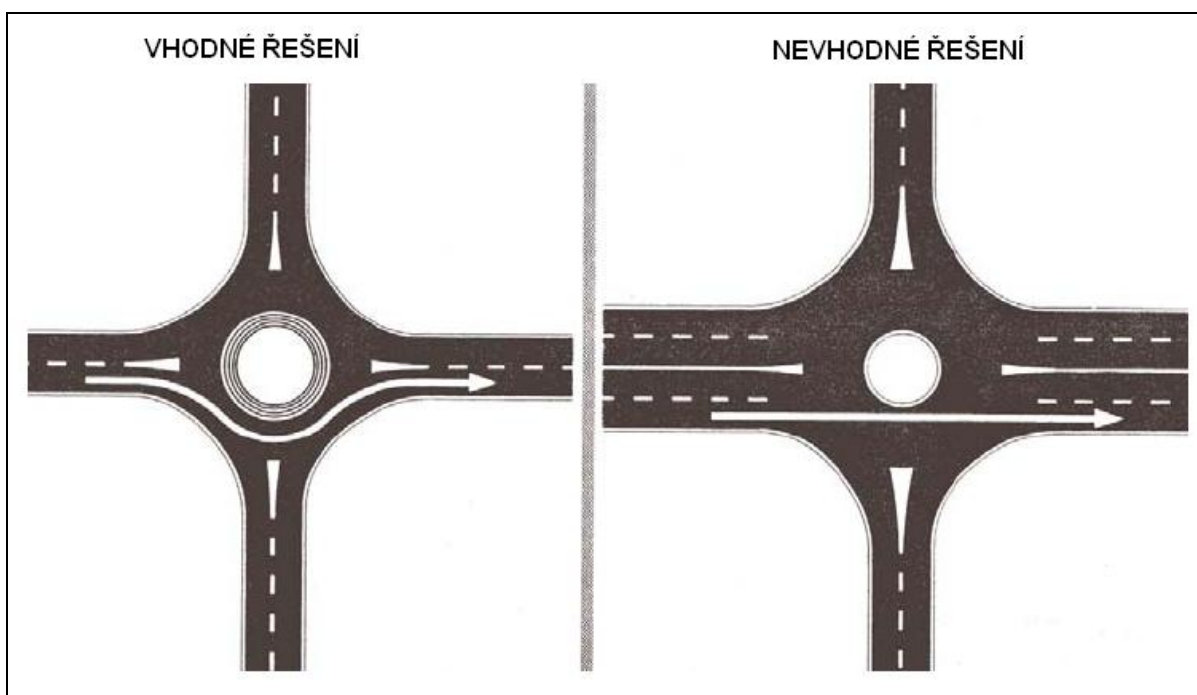
6.2 Stavební úprava okružních křižovatek

Při návrhu okružní křižovatky je třeba věnovat zvýšenou pozornost pohybu chodců a u rozměrově menších okružních křižovatek, kde je častý provoz rozměrných nákladních vozidel, popř. kloubových autobusů, se jejich průjezd musí zajistit dostatečnou šířkou okružního pásu. V neposlední řadě je nutné správnou stavební úpravou (Obr. 15) zamezit

přímý průjezd vozidel okružní křižovatkou, to má za následek snížení rychlosti vozidel a tím dochází ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu při průjezdu okružní křižovatkou. Snížit rychlost vozidel na vjezdu do okružní křižovatky lze i zmenšením šířky vjezdu a poloměru vjezdu, naopak pomocí větší šířky výjezdu a poloměru výjezdu lze zvýšit komfort vozidel, která z křižovatky vyjíždějí. V Tab. 10 jsou uvedeny doporučené hodnoty parametrů malých okružních křižovatek, tyto hodnoty jsou však pouze orientační a nejčastěji používané. V praxi jsou tyto hodnoty často ovlivněny dalšími důležitými hledisky jako je např. druh vozidel, která budou danou křižovatkou projíždět, intenzita dopravy na vjezdech do křižovatky, návrhová rychlost, kategorie křižujících se komunikací a prostorové a terénní poměry v blízkosti křižovatky.

Tab. 10 – Doporučené parametry malých okružních křižovatek (8, úprava: autor práce)

Parametr	Označení	Hodnota
Vnější průměr	D	25 m - 40 m
Průměr středního ostrova	d	min. 11 m, závisí na D a w
Poloměr vjezdu	R1	8 m - 12 m
Poloměr výjezdu	R2	10 m - 15 m
Šířka vjezdové větve	w1	4 m
Šířka výjezdové větve	w2	5 m
Šířka okružního pásu	w	7 m - 8 m
Šířka prstence	p	1,5 m - 3 m (min. 1 m)



Obr. 15 – Vhodné a nevhodné řešení okružních křižovatek (12)

6.2.1 Okružní křižovatka „U Slavie“

Základní parametry okružní křižovatky „U Slavie“ jsou uvedeny v kapitole 4.2. Velkým nedostatkem této čtyřramenné okružní křižovatky je příliš široký jízdní pruh na okružním pásu. Tento fakt má za následek, že průjezd okružní křižovatkou je možný vyšší rychlostí a najetí do křižovatky z ostatních vjezdů se tak pro řidiče stává obtížnější. Na Obr. 16 je zobrazen současný stav při průjezdu okružní křižovatkou. Z obrázku je zřejmé jakou stopu řidiči nejčastěji volí, dále je zobrazena nadbytečná šířka okružního pásu a nebezpečná konfliktní situace dvou vozidel, která vyplývá právě z naddimenzované šířky okružního pásu. K této konfliktní situaci může dojít, pokud řidič jednoho vozidla pokračuje v jízdě po okružním pásu a druhý řidič vjede do křižovatky současně s ním a opouští křižovatkou na nejbližším výjezdu.

Umístění přechodů pro chodce je též špatně vyřešeno, přechody jsou umístěné příliš blízko jednotlivých vjezdů a výjezdů okružní křižovatky. Při provozu jaký na této křižovatce je a při dání přednosti chodců při přecházení vozovky, velmi často nastává situace, kdy dojde k úplnému zastavení pohybu vozidel na celé okružní křižovatce.



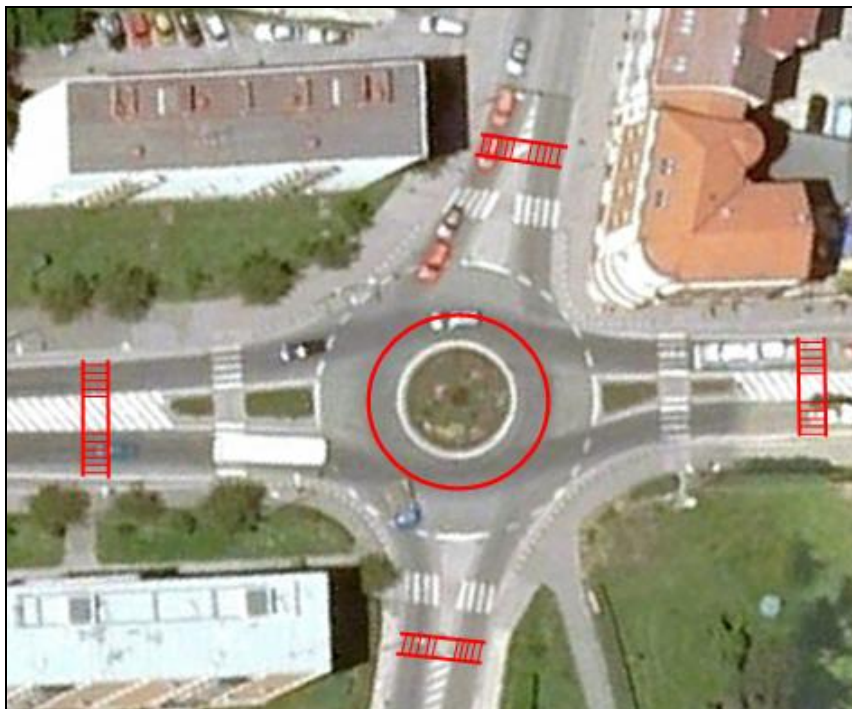
Obr. 16 – Vyznačené nedostatky na okružní křižovatce „U Slavie“ (9, úprava: autor práce)

Základní a velmi potřebnou úpravou by na této křižovatce mělo být zvětšení středního ostrova a vybudování pojížděného prstence, popř. pouze zvětšení středního ostrova, pokud by pojížděný prstenec nevyhovoval hlukovým limitům. Další nutnou úpravou je posunutí přechodů pro chodce na všech jejich ramenech.

Střední ostrov a pojížděný prstenec, nebo pouze střední ostrov by měl být zvětšen tak, aby šířka jízdního pruhu na okružním pásu mezi vodorovným dopravním značením nebyla větší než 6 m, avšak při vybudování pojížděného prstence o šířce 1 m by šířka jízdního pruhu mezi vodorovným dopravním značením a pojížděným prstencem mohla být pouze 5 m.

Přechody pro chodce na hlavním tahu, kde se pohybuje velké množství nákladních souprav, by měly být posunuty do vzdálenosti nejméně 16 m od vnější hrany okružní křižovatky. Toto posunutí zajistí, že mezi přechodem pro chodce a vnější hranou okružní křižovatky mohou zastavit a dát přednost chodcům 3 osobní vozidla, popř. 1 nákladní souprava obvyklé délky. Na vedlejším tahu, kde se pohybují pouze osobní a nákladní vozidla, by přechody pro chodce měly být posunuty na vzdálenost nejméně 10 m od vnější hrany okružní křižovatky. Tak mohou dát přednost chodcům na přechodu 2 osobní vozidla, popř. 1 vozidlo nákladní, aniž by se omezila jízda vozidel po okružní křižovatce. Aby se chodci pohybovali pouze po vyznačených přechodech a nezkracovali si cestu přecházením blíže k okružní křižovatce, mělo by být ještě z důvodu zajištění jejich bezpečnosti prodlouženo stávající zábradlí mezi chodníky a okružní křižovatkou až k nově posunutým přechodům. Ačkoli je pravděpodobné, že opatření ohledně posunutí přechodů pro chodce budou kritizovat někteří obyvatelé, především z řad chodců, nemělo by být zamítnuto, jelikož je to společně s úpravou středního ostrova, ať už s pojížděným prstencem nebo bez něho, jediná možnost jak zvýšit počet vozidel, které projedou okružní křižovatkou – kapacitu komunikace.

Výstavba podchodů nebo nadchodů není vzhledem k umístění inženýrských sítí a zachování průjezdné výšky realizovatelná. Návrh okružní křižovatky „U Slavie“ se změnami v jejím stavebním provedení je Přílohou C této práce. Stavební úprava, kterou by křižovatka měla projít je znázorněna na Obr. 17.



Obr. 17 – Úprava okružní křižovatky „U Slavie“ (10, úprava: autor práce)

6.2.2 Okružní křižovatka „U Čedoku“

Vzhledem k uspořádání jednotlivých ramen má tato okružní křižovatka velmi specifický tvar (Obr. 18, Obr. 19). Přechody pro chodce jsou umístěné v dostatečné vzdálenosti od jednotlivých vjezdů a výjezdů. Jedinou úpravou by mělo být, stejně jako u předchozí okružní křižovatky, zvětšení středního ostrova a pojížděného prstence a to tak, aby i nadále byl průjezd pro autobusy, nákladní vozidla a soupravy bezproblémový. Úprava této okružní křižovatky je znázorněna na Obr. 19, náčrt upravené křižovatky je Přílohou D této práce.



Obr. 18 – Pohled na okružní křižovatku „U Čedoku“ (autor práce)



Obr. 19 – Úprava okružní křižovatky „U Čedoku“ (10, úprava: autor práce)

6.2.3 Okružní křižovatka „U Itálie“

Okružní křižovatka „U Itálie“ je řešena jako čtyřramenná, přičemž jedno rameno tvoří pouze výjezd do ulice Volovnice (Obr. 20). I na této okružní křižovatce by měl být zvětšen střední ostrov i pojížděný prsteneček tak, aby šířka jízdního pruhu na okružním pásu nebyla větší než 6 m. Pokud bude „obrácen“ provoz v ulici Volovnice mělo by dojít i k úpravě dělicího ostrova u vjezdu do okružní křižovatky právě z této ulice. Tato úprava zajistí řidičům snadnější vjezd do křižovatky, jelikož Volovnice vychází z okružní křižovatky téměř jako tečna.

Vzhledem ke stávajícímu uspořádání chodníků, nadchodu pro chodce a parkovišti pro osobní vozidla je možná úprava přechodu pro chodce pouze na výjezdu směrem na Červený Kostelec silnicí I/14. Jedná se tzv. odsazený přechod, jehož vzdálenost mezi ním a vnější hranou okružní křižovatky na výjezdu by měla být nejméně 16 m. Stejně jako u okružní křižovatky „U Slavie“ tato úprava zajistí, že přednost chodcům mohou dát 3 osobní vozidla, popř. 1 nákladní souprava, aniž by se omezila jízda vozidel po okružní křižovatce.



Obr. 20 – Pohled na okružní křižovatku „U Itálie“ (autor práce)

Úprava středního ostrova, odsazeného přechodu a vjezdu do okružní křižovatky z ulice Volovnice je znázorněna na Obr. 21, nákres je Přílohou E této práce.



Obr. 21 – Úprava okružní křižovatky „U Itálie“ (10, úprava: autor práce)

7 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ

7.1 Zhodnocení úprav v organizaci dopravy

Úpravy v organizaci dopravy byly vyhodnoceny v softwaru OmniTRANS, který umožňuje modelovat toky všech dopravních prostředků včetně chodců po dopravní síti. Jedná se o tzv. čtyřstupňový dopravní model, jehož podstatou je:

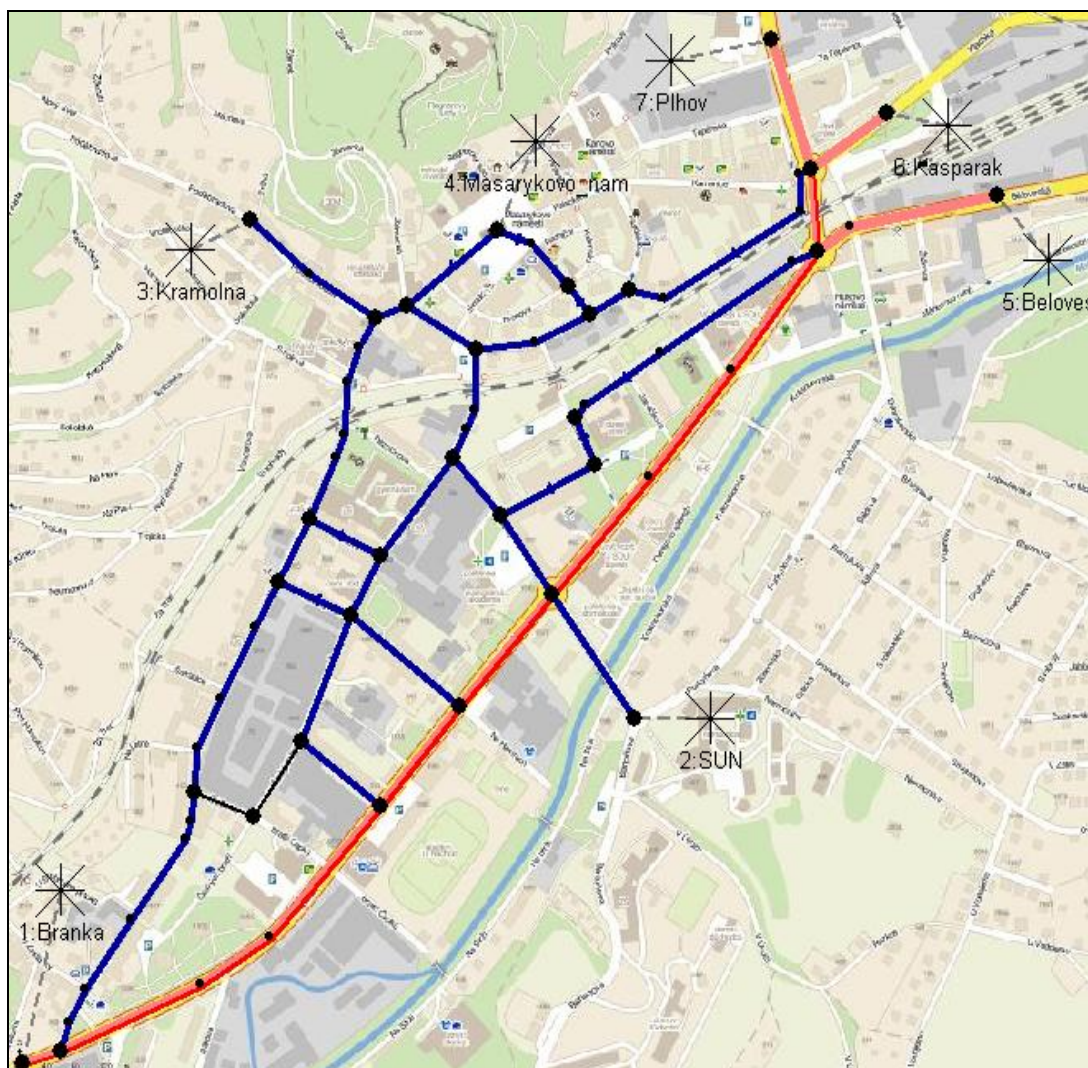
- stanovení zdrojových a cílových proudů (trip generation),
- směřování dopravních proudů (trip distribution),
- dělba přepravní práce (modal split)
- přiřazení dopravních proudů na konkrétní úseky dopravní sítě (traffic assignment).

Definování silniční sítě a centroidů

Silniční síť je shodná se silniční sítí uvedené v kapitolách 3.1 a 6.2. Je definována 2 druhy pozemních komunikací (S I a MK), u kterých je rozlišena rychlost vozidel, které se na dané komunikaci pohybují a kapacita komunikace. Jedná se o maximální kapacitu v jednom směru za sledované období, tedy za 24 hodin, jelikož pro stanovení atrakce a produkce byly použity hodnoty intenzit dopravy z celostátního sčítání dopravy z roku 2005. Po vytvoření silniční sítě byly zadány centroidy, které představují místo vzniku a zániku vozidel. Se silniční sítí jsou spojeny pomocí konektorů, které představují vstup/výstup do/z centroidů. Řešené území bylo rozděleno pouze pomocí centroidů, nedošlo k rozdělení na samostatné zóny. Do silniční sítě bylo umístěno celkem 7 centroidů, které představují vozidla jedoucí směrem od/do:

- Branky,
- sídliště U Nemocnice (SUN),
- Kramolny,
- Masarykova náměstí,
- Bělovse,
- Kašparáku a
- sídliště Plhov.

Nadefinovaná silniční síť s centroidy je znázorněna na Obr. 22. Vzhledem k tomu, že většina nákladních vozidel a nákladních souprav projíždějí Náchodem po silnici I/33 a vjezd do centrální části města je těmito vozidly s výjimkou zásobování zakázán, byla v modelu brána v úvahu pouze vozidla osobní.



Obr. 22 – Silniční síť s centroidy (výstup z OmniTRANS)

Stanovení atrakce a produkce

Hodnoty atrakce a produkce byly stanoveny pomocí intenzit dopravy z roku 2005. Atrakce představuje počet osobních vozidel směřujících do centroidu a produkce představuje počet osobních vozidel jedoucích z centroidu.

Výpočet distanční matice

Pomocí algoritmu byla vytvořena distanční matice, která určuje vzdálenosti mezi jednotlivými centroidy.

Výpočet směřování dopravních proudů

Pomocí dalšího algoritmu byla vytvořena OD matice, která představuje počet cest mezi jednotlivými centroidy.

Přirazení proudů do dopravní sítě

V posledním kroku se pomocí algoritmů „All or Nothing“ (vše nebo nic) a „EQILIBRIUM“ namodelovaly intenzity vozidel. Algoritmus „All or Nothing“ je vhodné použít např. při uzavírkách mostů, úseků pozemních komunikací apod. a algoritmus „EQILIBRIUM“ např. při stavební činnosti, kdy dochází ke snížení rychlosti vozidel a kapacity komunikace v daném úseku.

Validace modelu

Je důležitou součástí celého modelu, upravují se hodnoty atrakce a produkce jednotlivých centroidů, tak aby se model co nejvíce podobal reálné situaci. V tomto modelu byly hodnoty atrakce a produkce (Tab. 11) v porovnání s naměřenými intenzitami upraveny tak, aby se model podobal skutečné situaci, přičemž pro zjednodušení došlo k zaokrouhlení na celá sta.

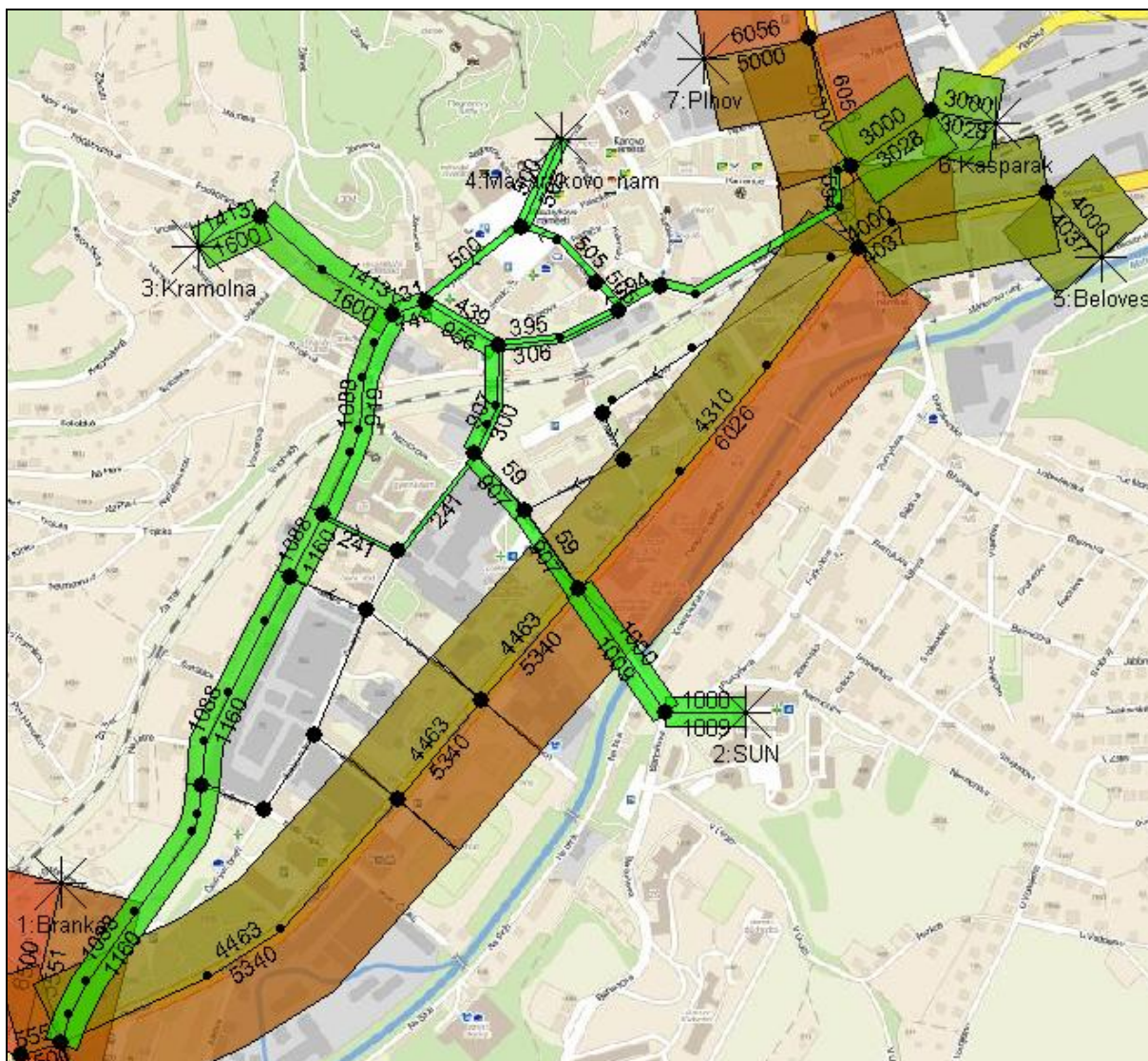
Tab. 11 – Stanovení atrakce a produkce (autor práce)

Centroid	Atrakce	Produkce
Branka	6500	5500
SUN	1000	1000
Kramolna	1600	1400
Masarykovo náměstí	500	500
Běloves	4000	4000
Kašparák	3000	3000
Přihov	5000	6000

7.1.1 Současná situace na dopravní síti

Na Obr. 23 je namodelován současný stav intenzit dopravy na jednotlivých pozemních komunikacích. Zatížení komunikací je podle rostoucího počtu projíždějících vozidel znázorněno od zelené po červenou barvu. Největší intenzity dopravy, jsou stejně jako ve skutečnosti, v obou směrech jízdy na ulici Pražská. Pro průjezd městem od Nového Města nad Metují a České Skalice řidiči projíždějí po ulici Pražská, nebo společně s řidiči směřující na Kramolnu využívají alternativní trasu po ulicích Českoskalická a Komenského a na ulici Pražská se opět připojují na okružní křižovatce „U Slavie“. V opačném směru jízdy řidiči většinou volí trasu po ulici Pražská, v menší míře využívají alternativní trasu po ulicích Volovnice, Komenského a Českoskalická. Současná intenzita vozidel v ulici Volovnice je v reálné situaci přibližně 3000 voz/den, tento fakt je ovšem obtížné namodelovat, jelikož použitý software vyhledává nejkratší možné trasy mezi jednotlivými centroidy. Z tohoto

důvodu je na Obr. 23 v ulici Volovnice znázorněna intenzita vozidel směřujících pouze na Masarykovo náměstí a směrem na Kramolnu.



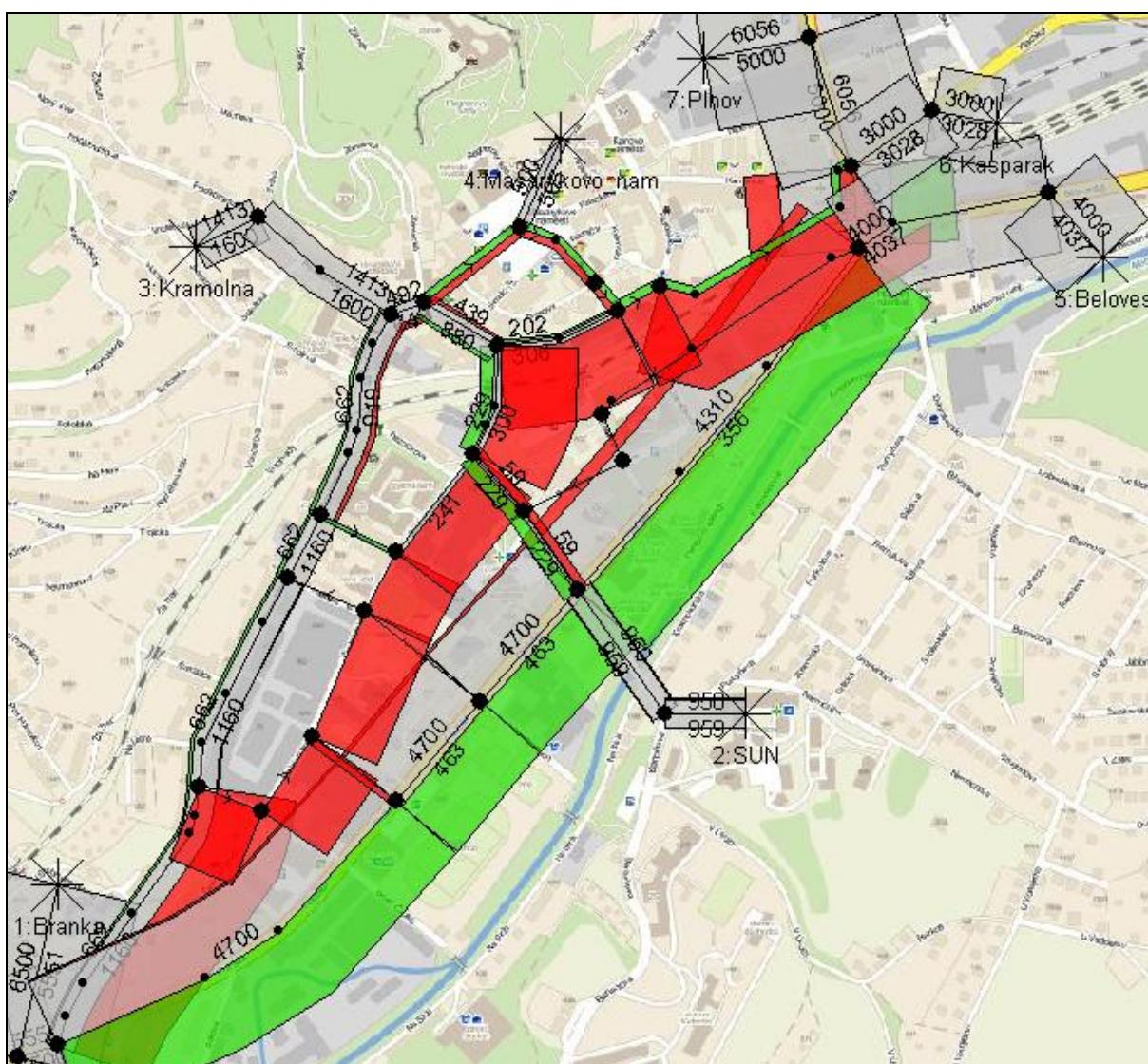
Obr. 23 – Současná situace na dopravní síti (výstup z OmniTRANS)

7.1.2 Situace na dopravní síti po provedených úpravách

Po změně úprav v organizaci dopravy je z Obr. 24 zřejmé, že řidiči jedoucí od Nového Města nad Metují a České Skalice se rozptýlí po celé dopravní síti a pro průjezd městem využívají především trasu, která vznikla úpravou „obrácení“ provozu v ulici Volovnice a otevřením části ulice Českých bratří. Tím došlo k výraznému poklesu intenzity dopravy na ulici Pražská. Vzhledem k „obrácení“ vjezdu a výjezdu do a z Masarykova náměstí řidiči využívají pro vjezd na náměstí a směrem na Kramolnu trasu po ulicích Českoskalická a Komenského. V opačném směru průjezdu městem se intenzita dopravy na ulici Pražská

logicky zvýšila o vozidla, která dříve projížděla po ulici Volovnice. Nárůst automobilové dopravy je znázorněn červenou barvou, pokles barvou zelenou a téměř nezměněné intenzity barvou šedou.

Z modelu vyplývá, že úpravy v organizaci dopravy povedou ke zklidnění dopravy a snížení intenzit na ulici Pražská, jelikož řidiči pro průjezd městem v kritickém směru volí vzniklou alternativní trasu. Ačkoliv zmíněnými úpravami v organizaci dopravy dojde k nárůstu dopravy v centrální části města, je to jediný efektivní způsob, vedoucí ke zlepšení kritické dopravní situace v Náchodě.



Obr. 24 – Situace na dopravní síti po změnách v organizaci dopravy (výstup z OmniTRANS)

7.2 Zhodnocení stavebních úprav okružních křižovatek

Nejvýznamnější výhodou okružních křižovatek je bezpečnost, ta je i jednou z hlavních důvodů přestaveb úrovnových křižovatek na okružní. Je to především proto, že na okružních křižovatkách se vyskytují pouze přípojné a odbočné kolizní body. Čtyřramenná křižovatka má 32 kolizních bodů, pokud je přebudována na okružní křižovatku, počet kolizních bodů se sníží na 8. Kolizní bod je místo, ve kterém se vzájemné trasy vozidel, cyklistů a chodců jakýmkoliv způsobem protínají. K vyšší bezpečnosti přispívá i nižší rychlost projíždějících vozidel. Platí, že čím nižší rychlost, tím vyšší bezpečnost a zároveň se i vjezd z ostatních ramen do okružní křižovatky stává pro řidiče z psychologického hlediska bezpečnější. Vedle vyšší bezpečnosti nabízejí okružní křižovatky i relativně vyšší kapacitu, kterou ovlivňuje její správné stavební provedení. Nadbytečná šířka jízdního pruhu na okružním pásu umožňuje průplety vozidel a průjezd vozidel vyššími rychlostmi, což negativně působí na bezpečnost provozu i kapacitu křižovatky. Kapacita výjezdů je ovlivněna i ostatními účastníky dopravy, především chodci. Nedostatek kapacity na jednotlivých výjezdech může mít za následek blokování celé okružní křižovatky na rozdíl od vjezdu, kde v případě nedostatečné kapacity dochází k tvorbě kolon a nárůstu zdržení pouze na daném rameni. Nevhodné umístění přechodů, příliš blízko od vnější hrany okružní křižovatky, má za následek blokování přechodů pro chodce stojícími vozidly na výjezdech nebo vede k blokování okružního pásu, pokud vozidla zastaví před přechodem na výjezdech z okružní křižovatky.

Navržené úpravy u okružní křižovatky „U Slavie“, odsunutí přechodů pro chodce a zvětšení středního ostrova, povedou ke zvýšení bezpečnosti i kapacity. Zvětšením středního ostrova dojde ke zmenšení šířky jízdního pruhu na okružním pásu, tím budou řidiči nuceni projíždět křižovatkou po větším poloměru, což umožní, že se po okružním pásu bude moci pohybovat více vozidel najednou. I odsunutí přechodů pro chodce povede ke zvýšení kapacity, jelikož při dávání přednosti chodcům při přecházení ramene křižovatky, nebude docházet k zastavení pohybu vozidel na okružním pásu v takové míře jako nyní. Současné rozhledové poměry a umístění dopravního značení lze na této křižovatce považovat za vyhovující.

Jedinou navrženou úpravou u okružní křižovatky „U Čedoku“ je zvětšení středního ostrova a pojížděného prstence. Úprava zajistí snížení rychlosti vozidel přijíždějících směrem od okružní křižovatky „U Slavie“ a přispěje tak, ke snadnějšímu najetí vozidel do okružní

křižovatky směrem od Polské republiky (Bělovse). I u této křižovatky lze současné rozhledové poměry a umístění dopravního značení považovat za vyhovující.

Při „obrácení“ provozu v ulici Volovnice, musí být realizovány i navržené úpravy u okružní křižovatky „U Itálie“, jelikož bude třeba zvýšit její kapacitu. To by mělo opět zajistit zvětšení středního ostrova a pojížděného prstence společně s vybudováním odsazeného přechodu na výjezdu s největší intenzitou dopravy směrem na Červený Kostelec. Úprava dělicího ostrova mezi okružní křižovatkou a Volovnicí zajistí snadnější vjezd do křižovatky, protože Volovnice vychází z okružní křižovatky téměř jako tečna. Rozhledové poměry a umístění dopravního značení lze i na této okružní křižovatce považovat za vyhovující.

ZÁVĚR

Diplomová práce byla rozdělena na 7 kapitol. První kapitola se věnuje charakteristice a představení Náchoda. V druhé až čtvrté kapitole je analyzován současný stav dopravní situace na území města. Pátá kapitola popisuje záměry ŘSD, kterými lze zklidnit dopravu v intravilánu Náchoda. Jedná se o výstavbu obchvatu a dostavbu dálnice D11, resp. R11 na hraniční přechod Královec. V šesté kapitole jsou navržena opatření, která by měla vést k částečnému zlepšení kritické dopravní situace a v sedmé kapitole jsou tato opatření následně zhodnocena.

V šesté kapitole této práce je představeno několik návrhů pro zlepšení kritické dopravní situace v Náchodě. Nejdůležitější úpravou jsou změny v organizaci dopravy, především „obrácení“ provozu v jednosměrné ulici Volovnice. Společně s dalšími úpravami v organizaci dopravy se celkové množství automobilové dopravy od Nového Města nad Metují a České Skalice, dnes soustředěné pouze do jednoho tahu, rozptýlí po dopravní síti města.

Další efektivní opatření představuje stavební úprava okružní křižovatky „U Slavie“. Nejprve by mělo dojít k odsunutí přechodů pro chodce a poté ke zvětšení průměru středního ostrova, tak aby se zamezilo téměř přímému průjezdu vozidel. Jízda nákladních vozidel a nákladních souprav po pojížděném prstenci povede k dalšímu zvýšení hlukové zátěže a s největší pravděpodobností bude překračovat povolené hlukové limity, jelikož už nyní se hluková zátěž blíží limitním hodnotám. Z tohoto důvodu se nedoporučuje vybudovat pojížděný prstenec, ale pouze zvětšit průměr středního ostrova.

Úpravy zbylých dvou okružních křižovatek nejsou zcela nezbytné, ale i ty jistou mírou přispějí ke snadnějšímu průjezdu městem. Pojížděný prstenec na obou okružních křižovatkách bude vhodné vybudovat tak, aby byl pojížděn pouze autobusy, nákladními automobily a soupravami a pro přejezd osobních automobilů se znatelně snížil komfort jízdy.

Veškerá opatření uvedená v této práci jsou sice realizovatelná v krátkodobém časovém horizontu s nízkými náklady na jejich uvedení do provozu, ale neodstraňují negativní dopady automobilové dopravy na obyvatele města. Pokud se bude i nadále uvažovat s růstem automobilové dopravy, pak je potřeba výstavby obchvatu města pro Náchod velice důležitá.

Seznam použitých informačních zdrojů

- (1) Internetové stránky města Náchod [online]. [cit. 2011-04-20]. Dostupné z: <<http://www.mestonachod.cz>>
- (2) Internetové stránky Ředitelství silnic a dálnic [online]. [cit. 2011-04-20]. Dostupné z: <<http://www.rsd.cz>>
- (3) Internetové stránky mapy.cz [online]. [cit. 2011-04-20]. Dostupné z : <<http://www.mapy.cz>>
- (4) Internetové stránky Organizátora regionální dopravy [online]. [cit. 2011-04-20]. Dostupné z: <<http://www.oredo.cz>>
- (5) Český normalizační institut . ČSN 73 6100 – *Názvosloví pozemních komunikací*. Praha, 2008
- (6) *Okružní křižovatky* [online]. [cit. 2011-04-20]. Dostupné z: <http://www.tsk-praha.cz/web/doprava/udipraha/zajimavosti_o_doprave/novinky_okr_kriz>
- (7) Český normalizační institut. ČSN 73 6102 – *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha, 2007
- (8) TP 135 – *Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích*, V-projekt, Ostrava, červenec 2000
- (9) Interní materiály města Náchod
- (10) Software Google Earth
- (11) TP 189 – *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích*, EDIP, Nakladatelství Koura publishing, Mariánské Lázně, 2007
- (12) KOTAS, P. *Dopravní systémy a stavby*, ČVUT Praha, 2002. 353 s. ISBN 80-01-02321-4

Seznam obrázků

Obr. 1 – Královehradecký kraj	10
Obr. 2 – Silniční síť v Náchodě a okolí	12
Obr. 3 – Železniční síť v okolí Náchoda	13
Obr. 4 – Cyklotrasy v Náchodě a okolí	16
Obr. 5 – Intenzity dopravy v Náchodě z roku 2005	18
Obr. 6 – Průjezd Náchodem	20
Obr. 7 – Okružní křižovatky na ulici Pražská	22
Obr. 8 – Prvky malé okružní křižovatky	23
Obr. 9 – Pohled na okružní křižovatku „U Slavie“	27
Obr. 10 – Schéma okružní křižovatky „U Slavie“	28
Obr. 11 – Schéma intenzit na okružní křižovatce.....	31
Obr. 12 – Obchvat Náchoda	34
Obr. 13 – Dálnice D11	35
Obr. 14 – Změny v organizaci dopravy	38
Obr. 15 – Vhodné a nevhodné řešení okružních křižovatek.....	39
Obr. 16 – Vyznačené nedostatky na okružní křižovatce „U Slavie“	40
Obr. 17 – Úprava okružní křižovatky „U Slavie“	42
Obr. 18 – Pohled na okružní křižovatku „U Čedoku“	42
Obr. 19 – Úprava okružní křižovatky „U Čedoku“	43
Obr. 20 – Pohled na okružní křižovatku „U Itálie“	44
Obr. 21 – Úprava okružní křižovatky „U Itálie“	44
Obr. 22 – Silniční síť s centroidy	46
Obr. 23 – Současná situace na dopravní síti	48
Obr. 24 – Situace na dopravní síti po změnách v organizaci dopravy	49

Seznam tabulek

Tab. 1 – Vývoj intenzity dopravy v Náchodě v letech 1995 – 2010	19
Tab. 2 – Parametry okružní křižovatky „U Slavie“	26
Tab. 3 – Výsledky dopravního průzkumu	28
Tab. 4 – Stanovení RPDI a intenzity špičkové hodiny	29
Tab. 5 – Intenzita špičkové hodiny pro současné a výhledové období	30
Tab. 6 – Přepočtené hodnoty vozidel pro současné období	30
Tab. 7 – Přepočtené hodnoty vozidel pro výhledové období	31
Tab. 8 – Výsledky kapacity pro současné a výhledové období.....	32
Tab. 9 – Plánovaná výstavba dálnice D11	35
Tab. 10 – Doporučené parametry malých okružních křižovatek.....	39
Tab. 11 – Stanovení atrakce a produkce.....	47

Seznam zkratk

a.s.	akciová společnost
HK	Hradec Králové
IREDO	integrovaná regionální doprava
MK	místní komunikace
OK	okružní křižovatka
OREDO	organizátor regionální dopravy
RPDI	roční průměr denních intenzit
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
S I	silnice I. třídy

Seznam příloh

Příloha A – Kartogram zatížení okružní křižovatky v době dopravního průzkumu

Příloha B – Stanovení RPDI a intenzity špičkové hodiny

Příloha C – Nákres okružní křižovatky „U Slavie“

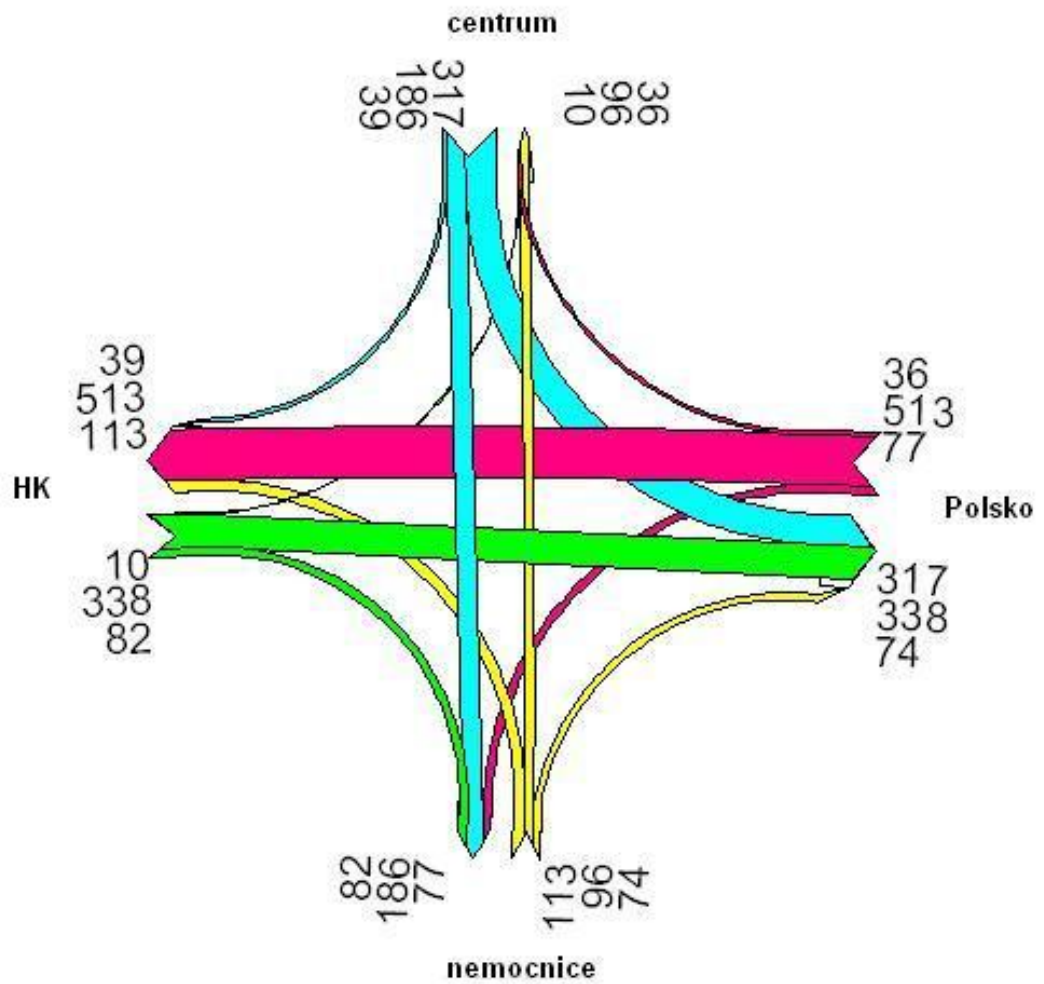
Příloha D – Nákres okružní křižovatky „U Čedoku“

Příloha E – Nákres okružní křižovatky „U Itálie“

PŘÍLOHY

Příloha A

Kartogram zatížení okružní křižovatky „U Slavie“ v době dopravního průzkumu (autor práce)



Příloha B

RPDI a intenzity špičkové hodiny podle směru jednotlivých dopravních proudů (autor práce)

Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 1 - Výjezd 2	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace		S I			
2	Charakter provozu		smíšený			
			druh vozidel			
			O	N	K	S
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	81	1	0	82
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	1086	17	0	1153
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	913	15	0	981
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	1 014	16	0	1 040
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,sh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	79	2	0	81
Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 1 - Výjezd 3	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace		S I			
2	Charakter provozu		smíšený			
			druh vozidel			
			O	N	K	S
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	228	28	82	338
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	3 056	462	1 417	4 753
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	2 568	384	1 276	4 041
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	2 851	404	1 264	4 284
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,sh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	220	32	98	330
Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 1 - Výjezd 4	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace		S I			
2	Charakter provozu		smíšený			
			druh vozidel			
			O	N	K	S
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	10	0	0	10
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	134	0	0	141
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	113	0	0	120
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	126	0	0	128
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,sh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	10	0	0	10

Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 2 - Výjezd 1	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace		S I			
2	Charakter provozu		smíšený			
			druh vozidel			
			O	N	K	S
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	109	4	0	113
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	1461	66	0	1589
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	1 228	55	0	1 351
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	1 364	58	0	1 433
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,sh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	106	5	0	111

Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 2 - Výjezd 3	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace		S I			
2	Charakter provozu		smíšený			
			druh vozidel			
			O	N	K	S
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	65	9	0	74
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	871	149	0	1041
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	732	124	0	885
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	813	131	0	939
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,sh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	63	11	0	73

Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 2 - Výjezd 4	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace		S I			
2	Charakter provozu		smíšený			
			druh vozidel			
			O	N	K	S
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	94	2	0	96
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	1260	33	0	1350
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	1 059	28	0	1 148
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	1 176	30	0	1 217
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,sh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	91	3	0	94

Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 3 - Výjezd 1	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace	S I				
2	Charakter provozu	smíšený				
		druh vozidel				
		O	N	K	S	
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	454	21	38	513
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	6084	347	657	7213
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	5 111	289	592	6 132
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	5 674	304	587	6 500
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,šh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	437	24	46	501

Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 3 - Výjezd 2	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace	S I				
2	Charakter provozu	smíšený				
		druh vozidel				
		O	N	K	S	
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	75	2	0	77
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	1005	33	0	1083
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	845	28	0	921
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	938	30	0	977
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,šh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	73	3	0	76

Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 3 - Výjezd 4	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace	S I				
2	Charakter provozu	smíšený				
		druh vozidel				
		O	N	K	S	
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	36	0	0	36
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	483	0	0	507
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	406	0	0	431
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	451	0	0	457
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,šh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	35	0	0	36

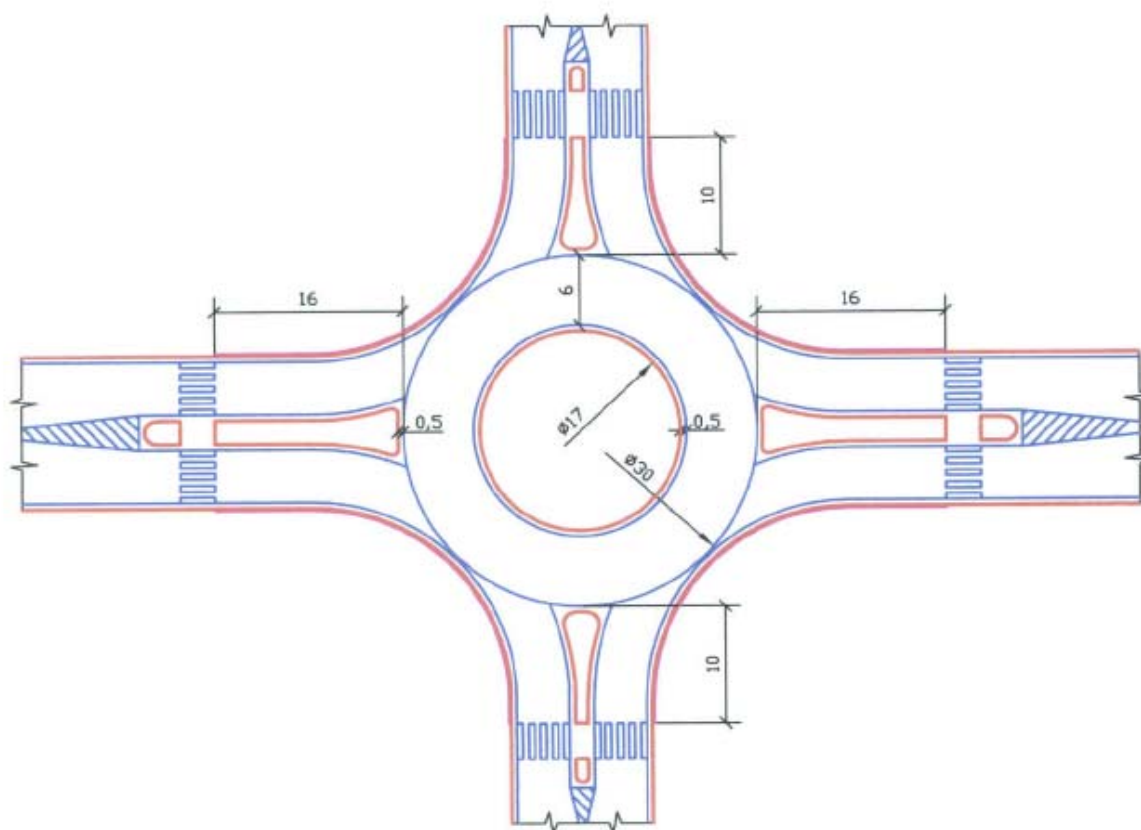
Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 4 - Výjezd 1	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace	S I				
2	Charakter provozu	smíšený				
		druh vozidel				
		O	N	K	S	
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	38	1	0	39
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	510	17	0	549
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	429	15	0	467
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	477	16	0	496
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,sh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	37	2	0	39

Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 4 - Výjezd 2	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace	S I				
2	Charakter provozu	smíšený				
		druh vozidel				
		O	N	K	S	
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	184	2	0	186
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	2466	33	0	2616
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	2 072	28	0	2 224
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	2 300	30	0	2 358
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,sh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	178	3	0	182

Místo:	OK "U Slavie"	Datum:	5.11.2010			
Číslo komunikace:	I/33 (E67)	Den týdne:	pátek			
Stanoviště:	Vjezd 4 - Výjezd 3	Doba průzkumu:	15:00 - 16:00			
1	Kategorie a třída komunikace	S I				
2	Charakter provozu	smíšený				
		druh vozidel				
		O	N	K	S	
3	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	310	7	0	317
4	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	13.40	16.50	17.27	14.06
5	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	4154	116	0	4458
6	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0.84	0.83	0.90	0.85
7	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	3 490	97	0	3 790
8	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	1.11	1.05	0.99	1.06
9	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	3 874	102	0	4 018
10	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI,sh}$ [-]	0.077			
11	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	299	8	0	310

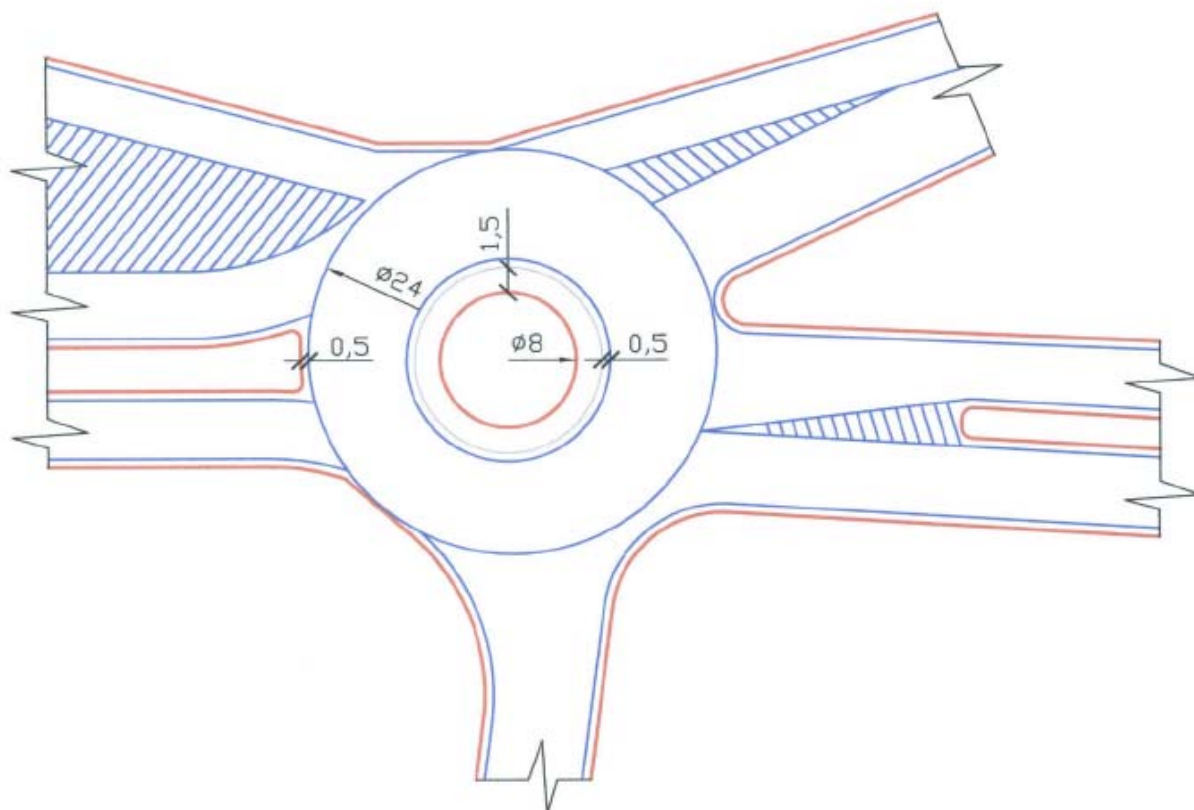
Příloha C

Nákres okružní křižovatky „U Slavie“ (autor práce)



Příloha D

Nákres okružní křižovatky „U Čedoku“ (autor práce)



Příloha E

Nákres okružní křižovatky „U Itálie“ (autor práce)

