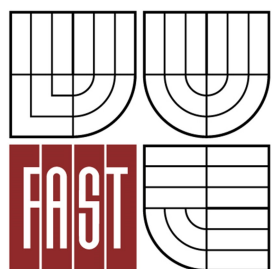




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

STUDIE PŘESTAVBY KŘIŽOVATKY SILNIC I/56 A II/469 V HLUČÍNĚ

LOCATION STUDY OF CROSSROAD OF ROADS I/56 AND II/469 IN HLUČÍN

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ANETA ŠKVAINOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL RADIMSKÝ, Ph.D.

BRNO 2014



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav pozemních komunikací

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. Aneta Škvainová
Název	Studie přestavby křižovatky silnic I/56 a II/469 v Hlučíně
Vedoucí diplomové práce	Ing. Michal Radimský, Ph.D.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2013
Datum odevzdání diplomové práce	17. 1. 2014
V Brně dne 31. 3. 2013	

.....
doc. Dr. Ing. Michal Varaus
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

- příslušné ČSN a zahraniční normy, Technické podmínky, Vzorové listy, mapové podklady

Zásady pro vypracování

Předmětem diplomové práce je variantní návrh přestavby křižovatek silnice I/56 se sil. II/469 v Hlučíně. Řešení bude provedeno v několika variantách, boplněno o základní dopravně – inženýrské výpočty kapacit a bude proveden orientační odhad nákladů.

Přílohy diplomové práce: Průvodní zpráva, situace variant, vzorové příčné řezy, vlečné křivky vozidel, D-I výpočty.

Předepsané přílohy

.....
Ing. Michal Radimský, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

Předmětem mé diplomové práce je variantní návrh přestavby křižovatek silnic I/56 a II/469 v Hlučíně. Křižovatky se nachází v blízkosti autobusového nádraží. Rozsahu úprav brání objekt bývalé sýpky. Prověřovány jsou prostorové možnosti pro úpravu dvou stávajících průsečných křižovatek na okružní v rozsahu odpovídající studii. V rámci jednotlivých variant je různým způsobem řešeno stavební uspořádání křižovatek, možnost napojení autobusového nádraží do křižovatky a zároveň je řešeno převedení komunikace pro pěší dopravu přes navržené křižovatky. Součástí práce je dopravní průzkum a kapacitní posouzení navržených křižovatek.

Klíčová slova

spirálová okružní křižovatka, křižovatka, středový ostrov, okružní jízdní pás, prstenec, dělicí a ochranné ostrůvky, přechod pro chodce, příčný řez

Abstract

The subject of my Master's thesis is the variant redevelopment of intersections I/56 and II/469 in Hlučín. Both intersections are situated nearby bus terminal. Extent of adjustment obstructs the object of former granary. There are checked spatial options for adjusting both existing intersections to the roundabouts. In the frame of variants, there is a different manner of solution of structural layout of both intersections, possibility of connection of bus terminal and transfer of pedestrian traffic across designed intersections. Part of Master's thesis is traffic survey and capacity analysis of designed intersections.

Keywords

turbo roundabout, intersection, central island, circulatory roadway area, truck apron, rouge and dividing island, crosswalk, cross section

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Aneta Škvainová *Studie přestavby křižovatky silnic I/56 a II/469 v Hlučíně*. Brno, 2014. 45 s., 98 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing. Michal Radimský, Ph.D..

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 17.1.2014

.....
podpis autora
Bc. Aneta Škvainová

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 17.1.2014

.....
podpis autora
Bc. Aneta Škvainová

Poděkování

Ráda bych poděkovala panu Ing. Michalu Radimskému, Ph.D. za vedení mé diplomové práce a rodině za podporu při studiu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

STUDIE PŘESTAVBY KŘIŽOVATKY SILNIC I/56 A II/469 V HLUČÍNĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ANETA ŠKVAINOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL RADIMSKÝ, Ph.D.

BRNO 2014

OBSAH PRŮVODNÍ ZPRÁVY

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.1	Stavba.....	3
1.2	Objednavatel stavby.....	3
1.3	Zhotovitel stavby	3
2	ZDŮVODNĚNÍ DOKUMENTACE.....	3
2.1	Vazba na územní plán.....	5
2.2	Potřebnost a naléhavost stavby	6
3	STANOVENÍ ZÁJMOVÉ OBLASTI.....	6
3.1	Popis stávajícího stavu.....	6
3.2	Začátek a konec stavby	8
3.3	Přehled dotčených pozemků	8
4	VÝCHOZÍ ÚDAJE PRO NÁVRH VARIANT	9
4.1	Kategorie a funkční skupina křižujících se komunikací.....	9
4.2	Plánovací podklady a průzkumy.....	9
4.3	Dopravní zatížení dotčených komunikací.....	9
4.4	Kapacitní posouzení stávajících křižovatek.....	15
4.5	Posouzení nehodovosti stávajících křižovatek	15
5	ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY NAVRŽENÝCH VARIANT	16
5.1	Souhrnný popis řešení varianty A.....	16
5.2	Souhrnný popis řešení varianty B.....	17
5.2.1	Kapacitní posouzení navržených křižovatek	19
5.2.2	Orientační odhad stavebních nákladů.....	20
5.3	Souhrnný popis řešení varianty C.....	20
5.3.1	Kapacitní posouzení navržených křižovatek	22
5.3.2	Orientační odhad stavebních nákladů.....	22
5.4	Souhrnný popis řešení varianty D.....	23

5.4.1	Kapacitní posouzení navržených křižovatek	24
5.4.2	Orientační odhad stavebních nákladů	25
5.5	Porovnání variant a výběr výsledné varianty	26
6	POPIS VÝSLEDNÉ VARIANTY	28
6.1	Prostorové řešení výsledné varianty	28
6.2	Konstrukce zpevněných ploch	31
6.3	Odvodnění	32
6.4	Inženýrské sítě	32
7	ZÁVĚR	33

Přílohy průvodní zprávy:

Příloha A. 1: Vlečné křivky vozidel - varianta A

Příloha A. 2: Vlečné křivky vozidel - varianta B

Příloha A. 3: Vlečné křivky vozidel - varianta c

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Stavba

Název stavby:	Studie přestavby křižovatky silnic I/56 a II/469 v Hlučíně
Město:	Hlučín
Katastrální území:	Hlučín (č. k. ú.: 639711)
Kraj:	Moravskoslezský
Druh stavby:	přestavba
Stupeň dokumentace:	studie (ST)

1.2 Objednavatel stavby

Objednavatel:	FAST VUT v Brně
Adresa objednatele:	Veveří 331/95, 602 00, Brno

1.3 Zhotovitel stavby

Zhotovitel:	Aneta Škvainová
Adresa zhotovitele:	Horní 222, 747 15, Šilheřovice

2 ZDŮVODNĚNÍ DOKUMENTACE

Předmětem diplomové práce „Studie přestavby křižovatky silnic I/56 a II/469 v Hlučíně“ je prověření prostorových možností dvou stávajících průsečných křižovatek silnic I/56 a II/469 pro plánovanou přestavbu na okružní (viz podkapitola 2.1 Vazba na územní plán) a zároveň prověření kapacity takto navržených křižovatek na základě vlastního průzkumu dopravy. První křižovatkou ve směru od Opavy je průsečná křižovatka I/56 (ulice Opavská) – II/469 (ulice Čs. Armády) – MK (k supermarketu Billa). V rámci diplomové práce je tato křižovatka nazvána křižovatkou u Billy. Jedná se o křižovátku se světelným signalizačním zařízením (dále jen „SSZ“). Za touto křižovatkou, ve vzdálenosti cca 120 m, následuje neřízená průsečná křižovatka I/56 (ulice Opavská a Ostravská) – II/469 (ulice Celní) – místní komunikace (ulice Opavská). Křižovatka je v bezprostřední blízkosti Autobusového nádraží Hlučín, proto je pro zjednodušení nazvána jako křižovatka u autobusového nádraží. Hlavní komunikací obou křižovatek je silnice I/56 (ulice Opavská a Ostravská), tedy silniční průtah spojující města Ostrava a Opava. Průtah silnice II/469

spojuje městský obvod Ostrava Poruba s Hlučínem, Darkovičkami, Hatí a pokračuje na Polsko.

Stávající křižovatky jsou charakterizovány vysokým dopravním zatížením hlavní komunikace (silnice I/56). Křižovatky se vzhledem ke své blízkosti ovlivňují, a to z důvodu tvorby kongescí. V odpolední špičkové hodině zasahuje fronta vozidel tvořící se v prostoru křižovatky u Billy až do křižovatky u autobusového nádraží. V mezikřižovatkovém úseku je dopravní zatížení kumulované z obou silnic a dosahuje ve stávajícím stavu cca 16 000 vozidel za 24 hodin.

Funkci stávajícího silničního průtahu silnice I/56 převezme v budoucnu severní obchvat Hlučina (viz Obr. 2.1 Územní plán Hlučina). Tím dojde k přesunu tranzitní dopravy do navržené přeložky a stávající průtahové silniční komunikace (silnice I/56 a II/469) budou dopravně odlehčeny. V rámci „Koncepte rozvoje dopravní infrastruktury Moravskoslezského kraje“ z roku 2003 se uvažuje s poklesem dopravy na stávajícím průtahu o 50 %.

V současné době je zpracována pouze technická studie přeložky I/56 a s jejíž realizací se v nejbližší době neuvažuje. Územní plán počítá také s přeložkou silnice II/469 (viz Obr. 2.1 Územní plán Hlučina). Dopravní zatížení křižovatek může z části ovlivnit také stavba Silnice I/11 Mokré Lazce (nyní ve výstavbě), která má být uvedena do provozu v srpnu 2015.

Řešení křižovatek bylo zpracováno v rámci „Studie umístění okružní křižovatky silnic I/56 a II/469 v Hlučíně“ v roce 2007. Ve výhledovém stavu však tyto křižovatky nevyhoví na požadovanou úroveň kvality dopravy. Návrhy křižovatek v této studii navíc počítají s demolicí objektu na parcele č. 212. Předmětem této diplomové práce je prověření prostorových možností umístění křižovatek při zachování objektu bývalé sýpky. Návrhem nových křižovatek by mělo dojít především ke zkapacitnění daných křižovatek spolu se zvýšením plynulosti a bezpečnosti dopravy. Toto je prověřeno posouzením dle TP 234 Posuzování kapacity okružních křižovatek. Během návrhového období se s výstavbou severního obchvatu nepočítá.

Možným řešením daných křižovatek je úprava stávající světelně řízené křižovatky u Billy a osazení SSZ v křižovatce u autobusového nádraží, které by respektovalo stávající uspořádání křižovatky. Světelné řízení křižovatek však nebylo zadáním diplomové práce.

Volba typu okružních křižovatek je v souladu s platným Územním plánem Hlučina. V rámci jednotlivých variant je různým způsobem řešeno stavební uspořádání křižovatek, napojení autobusového nádraží do křižovatky a zároveň je variantně řešeno převedení komunikace pro pěší dopravu přes navržené křižovatky.

Všechny varianty jsou navrženy v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

2.1 Vazba na územní plán

Dopravní řešení je v souladu s Územním plánem Hlučína schváleným roku 2003. Tento územní plán počítá s výstavbou okružních křižovatek a napojením autobusového nádraží do okružní křižovatky. Křižovatka u autobusového nádraží by se tak stala pětiramennou (viz. výkres B01 Situace širších vztahů). Poté, co bylo v květnu roku 2006 otevřeno zrekonstruované autobusové nádraží, není tato možnost aktuální. Jako varianta je pětiramenná křižovatka v této diplomové práci prostorově prověřena.

Studie přestavby křižovatek je také v souladu s novým Územním plánem (2013), který se v současné době projednává. Pro jeho realizaci je vymezena funkční plocha DS (plocha dopravní infrastruktury silniční). Variantně je pro přestavbu křižovatek využívána také plocha P 1.3 (navržená plocha přestavby) na parcele č. 212 o výměře 0,14 ha.

Záměr výstavby severního obchvatu Hlučína (přeložka silnice I/56) je patrný z Obr. 2.1. Z obrázku je dále zřejmá spojka silnice II/469 a stávající silnice I/56 vedená podél jihozápadního okraje města v souběhu s trasou přeložky silnice I/56.



Obr. 2.1: Územní plán Hlučína (Urbanistické středisko Ostrava s.r.o., 2013, Výkres dopravy)

2.2 Potřebnost a naléhavost stavby

Přestavba křižovatek silnic I/56 a II/469 není v současné době aktuální. Realizace přestavby souvisí především s výstavbou severního obchvatu Hlučína.

3 STANOVENÍ ZÁJMOVÉ OBLASTI

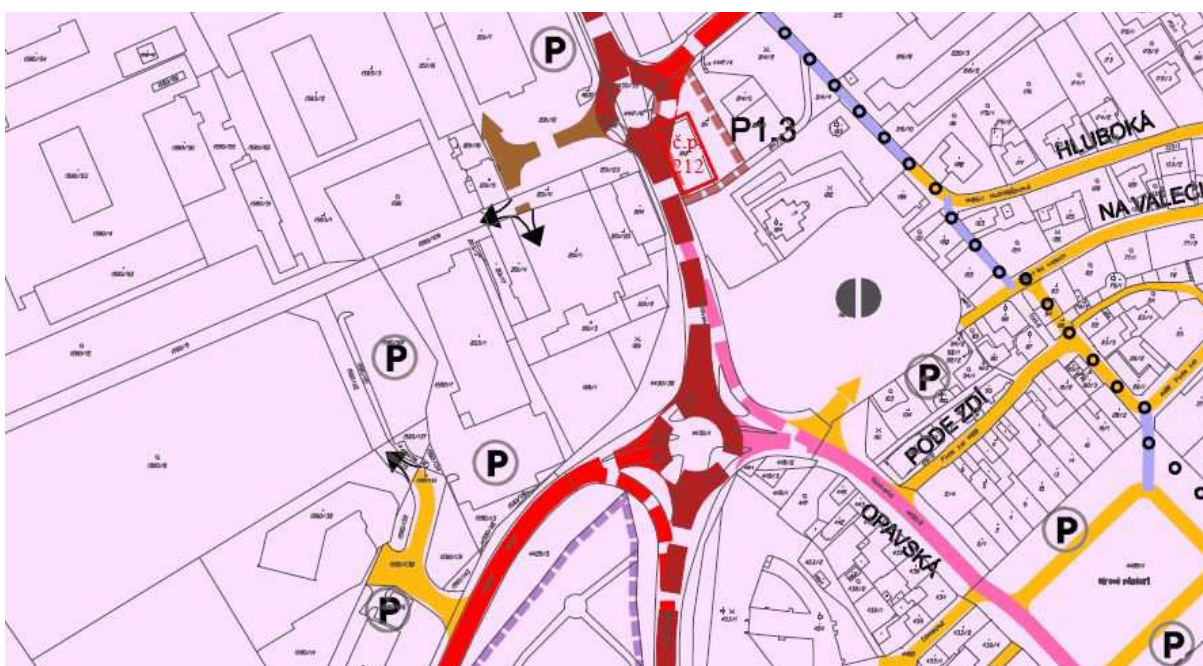
3.1 Popis stávajícího stavu

Silniční doprava je dlouhodobě problémovým místem rozvoje města. Sít' pozemních komunikací Hlučína je charakterizována radiálně okružním uspořádáním hlavních komunikací procházejících centrem. Hlavní dopravní tepnou je silnice I/56 (ulice Opavská a Ostravská), která tvoří spojnici mezi městy Ostrava a Opava. Další významnou silnicí v zájmové oblasti je silnice II/469 (ulice Celní a Čs. Armády), která propojuje městský obvod Ostrava Poruba s Hlučínem, Darkovičkami, Hatí a pokračuje na Polsko. Dvě zmíněné silnice se kříží v Hlučíně v podobě dvou průsečných křižovatek, které jsou předmětem této diplomové práce. Zájmové území je vyznačeno na Obr. 3.1.1.



Obr. 3.1.1: Vymezení zájmového území

První křižovatkou ve směru od Opavy je průsečná křižovatka se SSZ – křižovatka u Billy. Hlavní komunikace je vedena po silnici I/56 (ulice Opavská) ve směru na Opavu a Ostravu, vedlejšími komunikacemi jsou silnice II/469 (ulice Čs. Armády) ve směru na Darkovičky a místní komunikace napojující supermarket Billa. Na silnici I/56 (ulice Opavská) jsou zřízeny přídatné pruhy pro odbočení vlevo. Na silnici II/469 (ulice Čs. Armády) a místní komunikaci (supermarket Billa) jsou sdružené jízdní pruhy. Uspořádání jednotlivých pruhů je vyznačeno vodorovným dopravním značením bez ochranných či dělících ostrůvků. V rámci křižovatky je na větví od Opavy a od místní komunikace (Billa) vybudován přechod pro chodce. Přestavbě této křižovatky na okružní brání objekt na parcele č. 212. Pokud nedojde k demolici objektu, bude zkapacitnění křižovatek pouze částečné. Poloha objektu je patrná z Obr. 3.1.2.



Obr. 3.1.2: Pohled na polohu objektu bývalé sýpky na parcele č. 212 – plocha P1.3 (Urbanistické středisko Ostrava s.r.o., 2013, Výkres dopravy)

Druhou křižovatkou v zájmové lokalitě je křižovatka u autobusového nádraží. Jde o neřízenou průsečnou křižovatku se směrovými ostrůvky. Na hlavní komunikaci a na vjezdu z ulice Celní jsou zřízeny přídatné pruhy pro odbočení vlevo. Pravá odbočení jsou realizována pomocí spojovacích větví. Na větví od Ostravy (na silnici I/56) je zřízen přechod pro chodce, který je rozdělen pomocí směrových ostrůvků do třech částí. Ve střední části je veden přes tři jízdní pruhy.

V mezikřižovatkovém úseku se také nachází přechod pro chodce veden přes tři jízdní pruhy.

3.2 Začátek a konec stavby

Návrh řešeného úseku na silnici I/56 ze směru od Opavy (ulice Opavská) začíná v místě začátku stávajících přídatných pruhů a končí za přídatnými pruhy neřízené křižovatky ze směru od Ostravy (ulice Ostravská). V ulici Čs. Armády končí návrh řešení za stávajícím přechodem pro chodce. Také v ulici Celní končí návrh za stávajícím přechodem pro chodce. Navrhovaná řešení na místních komunikacích se liší v jednotlivých variantách. Zájmové území je vyznačeno na Obr. 3.1.1.

3.3 Přehled dotčených pozemků

Přestavbou křižovatek budou dotčeny parcely v Tab. 3.3.1. Čísla parcel byly zjištěny z digitální katastrální mapy a informace o parcelách byly získány na portálu ČÚZK.

Okres: OPAVA		Obec: Hlučín	Katastrální území: 639711 Hlučín
Poř.č.	Parcela č.	Způsob využití pozemku	Vlastník
1	118	ostatní plocha	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
2	198/1	ostatní plocha	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
3	199	ostatní plocha - zeleň	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
4	201/10	ostatní plocha	ALLIB Leasing s.r.o. Želetavská 1525/1, Michle, 14010 Praha
5	201/23	ostatní plocha	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
6	211	zastavená plocha a nádvoří	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
7	212	zastavená plocha a nádvoří	Skaba Eduard Ing, Jaselská 740/8, 74801 Hlučín
8	214/1	zastavená plocha a nádvoří	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
9	214/2	ostatní plocha	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
10	214/3	ostatní plocha	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
11	449/2	ostatní plocha	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
12	4430/1	ostatní plocha	ŘSD ČR Na Pankráci 546/56, Nusle, 14000 Praha
13	4430/3	ostatní plocha	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
14	4430/35	ostatní plocha	ŘSD ČR Na Pankráci 546/56, Nusle, 14000 Praha
15	4430/36	ostatní plocha	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
16	4447/3	ostatní plocha	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
17	4447/4	ostatní plocha	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
18	4447/6	ostatní plocha	Moravskoslezský kraj, 28. října 2771/117, Moravská Ostrava, 70218 Ostrava
19	4607	zastavená plocha a nádvoří	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín
20	4608	zastavená plocha a nádvoří	Město Hlučín Mírové náměstí 24/23, 748 01 Hlučín

Tab. 3.3.1: Přehled dotčených pozemků

4 VÝCHOZÍ ÚDAJE PRO NÁVRH VARIANT

4.1 Kategorie a funkční skupina křižujících se komunikací

Šířkové uspořádání silnice I/56 mimo zastavěné území odpovídá kategorii S 9,5/70 dle ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic, které v zastavěném území v ulici Opavské přechází odhadem v příčné uspořádání MS2 20/9/50 (dvoupruhová komunikace s chodníky oddělené od hlavního dopravního prostoru zeleným pásem se základní šířkou jízdního pruhu 3,5 m). V úseku ulice Ostravská je příčné uspořádání odhadem MS2c 11/11/50 (dvoupruhová komunikace se zpevněnými krajnicemi). V zastavěném území má tedy silnice I/56 charakter sběrné komunikace s funkcí dopravně – obslužnou (funkční skupina B dle ČSN 73 61 10 Projektování místních komunikací).

Šířkové uspořádání silnice II/469 mimo zastavěné území v navazujících úsecích má kategorii S 7,5/50. V zastavěném území úseku ulice Čs. Armády je příčné uspořádání odhadem MS2 15/8,5/50 (dvoupruhová komunikace se základní šířkou jízdního pruhu 3,25 m a chodníky po obou stranách komunikace). Ulici Celní lze charakterizovat příčným uspořádáním MS 11,5/9/50 (dvoupruhová komunikace se základní šířkou jízdního pruhu 3,5 m a chodníkem umístěným na jedné straně komunikace). Silnice II/469 je tedy v zastavěném území sběrnou komunikací s funkcí dopravně – obslužnou.

Ulice Opavská (směrem k Mírovému náměstí) je komunikací funkční skupiny C, tedy obslužnou místní komunikací s funkcí obslužnou.

4.2 Plánovací podklady a průzkumy

Pro zpracování diplomové práce byly využity následující územně plánovací podklady:

- digitální technická mapa (DTM)
- zdigitalizovaná katastrální mapa daného území
- digitální ortofotomapa
- Územní plán Hlučína (Urbanistické středisko Ostrava s.r.o.; 2013)
- Celostátní sčítání dopravy 2010 (ŘSD ČR; 2011)
- ruční sčítání dopravy ve špičkových hodinách

4.3 Dopravní zatížení dotčených komunikací

Dopravním řešením jsou dotčeny silnice I/56, II/469 a místní komunikace napojující supermarket Billa a ulice Opavská. Zájmovým územím jsou vedeny tři linky městské hromadné dopravy a osm linek příměstské dopravy. Dle platných jízdních řádů

(www.kodis.cz; Kodis) bylo vyhodnoceno, že křižovatkou u autobusového nádraží projede celkem 641 autobusů za den. Směr jízdy autobusů je patrný z Přílohy C. 1.13. Z dostupných podkladů (celostátní sčítání dopravy) bylo určeno dopravní zatížení u silnic I/56 a II/469 z roku 2010 (viz Tab. 4.3.1).

Ulice	O 2010 voz/den	M 2010 voz/den	N 2010 voz/den	K 2010 voz/den	A 2010 voz/den	SV 2010 voz/den
Ostravská (sč. úsek: 7-0754) Silnice I/56	10 999	120	1573	313	247	13252
Celní (sč. úsek: 7-2791) Silnice II/469	5556	102	545	60	40	6303
Opavská (sč. úsek: 7-0751) Silnice I/56	8013	66	1307	286	69	9741
Čs. armády (sč. úsek: 7-2781) Silnice II/469	6103	110	730	44	118	7105

Tab. 4.3.1: Výsledky celostátního sčítání dopravy 2010 (www.rsd.cz; ŘSD ČR)

Vysvětlivky: O – osobní automobily, M – motocykly, N – nákladní automobily, K – nákladní soupravy, A – autobusy, SV – součet všech vozidel

Výchozím údajem pro návrh konstrukce vozovky je počet těžkých nákladních vozidel (TNV) za den. Nejvyšší hodnota TNV byla zjištěna na ulici Ostravské – 1454 voz/den (www.rsd.cz; ŘSD ČR). Dle ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic se návrh netuhých vozovek provádí pro návrhové období 25 let. Výhledový koeficient růstu počtu TNV dle TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy je 1,11. Hodnota TNV pro návrhové období 25 let je tedy 1614 voz/den. Návrhová úroveň porušení je D0, II. třída dopravního zatížení (max. 3500 TNV v návrhovém období 25 let).

Dne 10. 10. 2013 (čtvrtek) v době od 14:30 do 16:30 bylo zpracovatelem diplomové práce provedeno ruční sčítání dopravy. V době průzkumu bylo zataženo, průzkum nebyl ovlivněn dopravní nehodou, pracemi na silniční infrastruktuře nebo jinými vlivy. Na křižovatce u Billy bylo sčítání zaznamenáváno do vlastních „sčítacích listů“.

Druhá křižovatka, tedy křižovatka u autobusového nádraží, byla snímána na kameru. Počty vozidel byly následně také zaznamenány do „sčítacích listů“. Rozdělení vozidel bylo zvoleno podle TP 189 Stanovení intenzity dopravy na pozemních komunikacích.

Po konzultaci s vedoucím diplomové práce byl dopravní průzkum rozšířen o ranní sčítání, které bylo provedeno dne 17. 10. 2013 (čtvrtek) v době od 7:15 do 8:15 na neřízené křižovatce u autobusového nádraží a dne 7. 11. 2013 v době od 7:15 do 8:15 na světelně řízené křižovatce u Billy. Intenzita špičkové hodiny byla určena ze čtyř maximálních za sebou jdoucích čtvrt hodin. Odpolední špičková hodina byla stanovena na dobu od 15:15 do 16:15.

Celkové zatížení křižovatky u Billy, tedy suma vjíždějících vozidel do této křižovatky, je v odpolední špičkové hodině 1890 vozidel celkem, z toho 100 nákladních (5 % z celkového počtu vozidel). Intenzita přecházejících chodců na větvi od Opavy je cca 28 ch/hod.

Celkové zatížení křižovatky u autobusového nádraží je v odpolední špičkové hodině 2143 vozidel celkem, z toho 145 nákladních (7% z celkového počtu vozidel). Počet přecházejících chodců na větvi od Ostravy je 93 ch/hod. Přechodem pro chodce umístěným v mezikřižovatkovém úseku projde 48 ch/hod.

Pro srovnání je uvedeno celkové zatížení křižovatky v ranní špičkové hodině, které činí v křižovatce u Billy 1575 vozidel celkem, z toho 219 nákladních (13 % z celkového počtu vozidel). Křižovatka u autobusového nádraží je zatížená v ranní špičkové hodině 1679 vozidly celkem, z toho 279 nákladními (17 % z celkového počtu vozidel). Z porovnání intenzit dopravy v různých časových úsecích vyplývá, že je intenzita dopravy v odpolední špičkové hodině vzhledem k ranní špičkové hodině vyšší o cca 10%. Z dopravního průzkumu je dále zřejmé, že v ranní špičkové hodině je podíl nákladních automobilů vyšší.

Hodnoty jsou uváděny bez zohlednění skladby dopravního proudu.

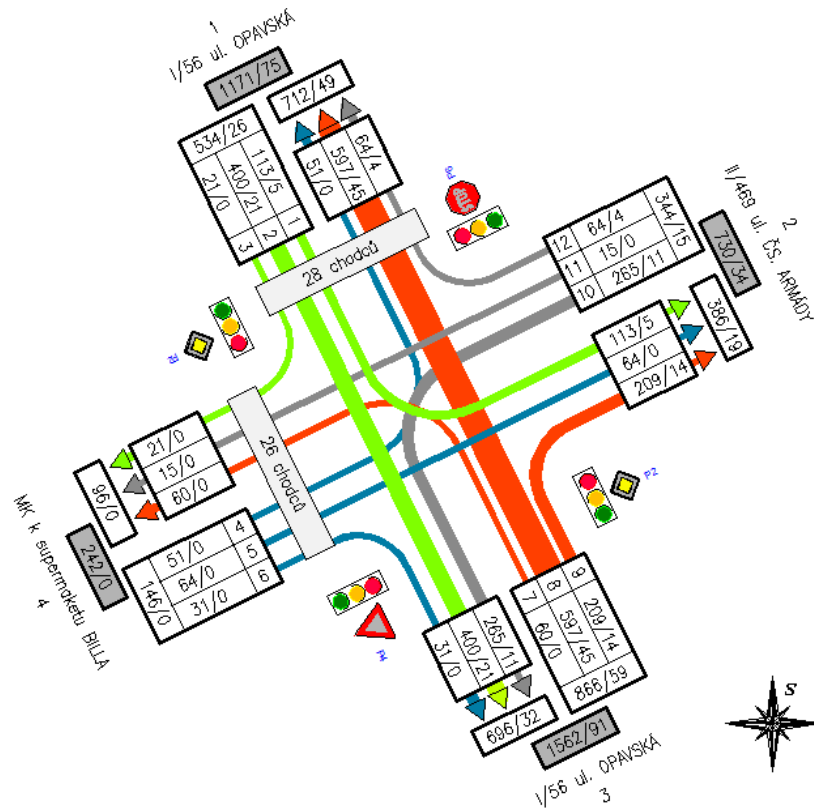
Pro přehlednost jsou v Průvodní zprávě zpracovány hodnoty z odpoledního sčítání. Počty vozidel zjištěné během ranní špičkové hodiny jsou součástí přílohy C. 1. Intenzita dopravy v odpolední špičkové hodině v křižovatce u Billy je uvedena v Tab. 4.3.2, v křižovatce u autobusového nádraží v Tab. 4.3.3 na str. 11. Grafické znázornění jednotlivých dopravních proudů v podobě pentlogramů je zřejmé Obr. 4.3.1 a Obr. 4.3.2 na str. 12.

Křižovatka u Billy				ROK 2013			
Špičková hodina 15:15-16:15							
č. dopr. proudu	O	M	N	A	K	SV	P
Silnice I/56 Opavská (od S)							
1	107	1	5	0	0	113	28
2	377	2	10	4	7	400	
3	21	0	0	0	0	21	
MK k supermarketu Billa							
4	51	0	0	0	0	51	26
5	64	0	0	0	0	64	
6	31	0	0	0	0	31	
I/56 Opavská (od J)							
7	59	1	0	0	0	60	-
8	550	2	34	7	4	597	
9	195	0	2	7	5	209	
II/469 Čs. Armády							
10	250	4	3	5	3	265	-
11	15	0	0	0	0	15	
12	60	0	3	0	1	64	
Celkové zatížení křižovatky							
CELKEM	1780	10	57	23	20	1890	54

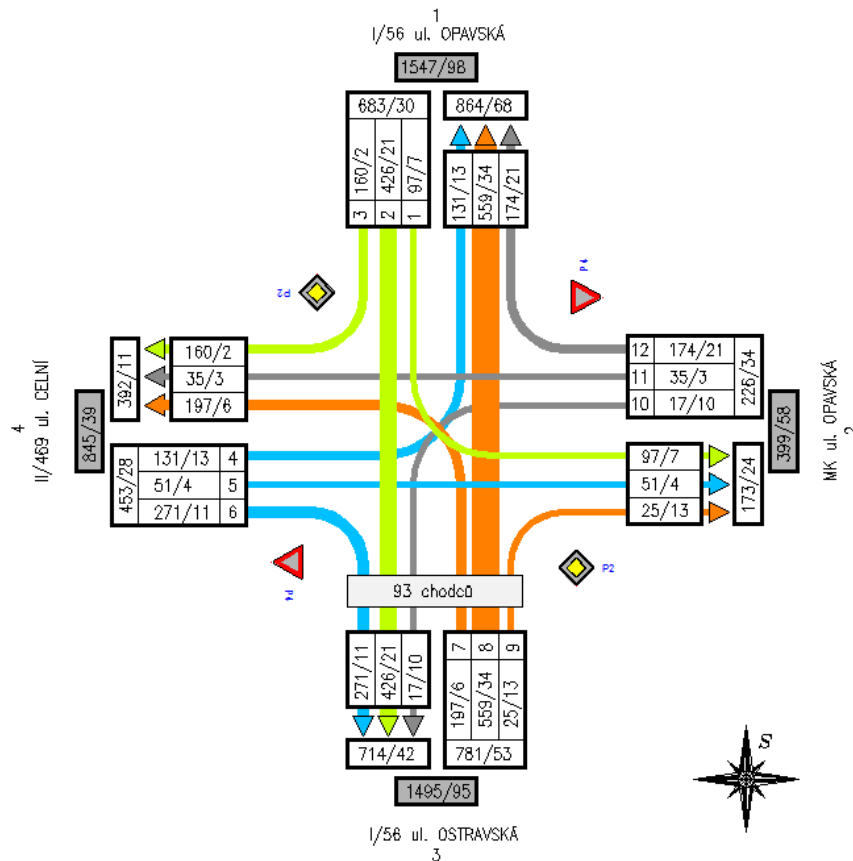
Tab. 4.3.2: Intenzita odpolední špičkové hodiny dle vlastního sčítání – křižovatka u Billy

Křižovatka u autobusového nádraží				ROK 2013			
Špičková hodina 15:15-16:15							
I/56 Opavská							
č. dopr. proudu	O	M	N	A	K	SV	P
1	90	0	0	7	0	97	-
2	401	4	11	2	8	426	
3	155	3	1	0	1	160	
II/469 Celní							
4	117	1	9	1	3	131	-
5	46	1	2	2	0	51	
6	258	2	9	0	2	271	
I/56 Ostravská							
7	189	2	3	0	3	197	93
8	523	2	29	0	5	559	
9	12	0	0	13	0	25	
MK ul. Opavská							
10	7	0	0	10	0	17	-
11	32	0	1	2	0	35	
12	152	1	5	16	0	174	
Celkové zatížení křižovatky							
CELKEM	1982	16	70	53	22	2143	93

Tab. 4.3.3: Intenzita odpolední špičkové hodiny dle vlastního sčítání – křižovatka u autobusového nádraží



Obr. 4.3.1: Pentlogram stávajících (odpoledních) intenzit dopravy na jednotlivých větvích křižovatky u Billy – špičková hodiny 15:15-16:15



Obr. 4.3.2: Pentlogram stávajících (odpoledních) intenzit dopravy na jednotlivých větvích křižovatky u autobusového nádraží – špičková hodiny 15:15-16:15

Dále bylo provedeno srovnání s údaji dostupnými na www.rsd.cz, kde pro sčítací úseky byly vypočítány hodnoty ročních průměrů denních intenzit (dále jen „RPDI“). Hodnoty RPDI a srovnání s výsledky z celostátního sčítání dopravy z roku 2010 jsou v Tab. 4.3.4. Přepočty byly provedeny dle TP 189 Stanovení intenzity dopravy na pozemních komunikacích. Protokoly s výpočty jsou v příloze C. 1.2 této diplomové práce.

Ulice	CSD 2010 RPDI [voz/den]	Ruční sčítání ranní RPDI 2013 [voz/den]	Ruční sčítání odpolední RPDI 2013 [voz/den]	Průměrný nárůst o
Ostravká (I/56)	13252	16394	16224	23%
Celní (II/469)	6303	8871	9049	42%
Opavská (I/56)	9741	13863	13550	41%
Čs. Armády (II/469)	7105	8869	7959	18%

Tab. 4.3.4: Porovnání výsledků z celostátního sčítání dopravy 2010 s vlastním sčítáním dopravy 2013 (hodnoty RPDI)

Dále byly porovnány hodinové intenzity dopravy. V souladu s TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích jsou na silnici I/56 uvedeny padesátirázové intenzity dopravy a na silnici II/469 jsou uvedeny špičkové hodinové intenzity dopravy (viz Tab. 4.3.5).

Ulice	CSD 2010	Ruční sčítání ranní 2013	Ruční sčítání odpolední 2013
Ostravká (I/56)	$I_{50}=1338$ voz/h	$I_{50}=1656$ voz/h	$I_{50}=1639$ voz/h
Celní (II/469)	$I_{sh}=668$ voz/h	$I_{sh}=985$ voz/h	$I_{sh}=1004$ voz/h
Opavská (I/56)	$I_{50}=984$ voz/h	$I_{50}=1400$ voz/h	$I_{50}=1369$ voz/h
Čs. Armády (II/469)	$I_{sh}=710$ voz/h	$I_{sh}=984$ voz/h	$I_{sh}=883$ voz/h

Tab. 4.3.5: Porovnání výsledků z celostátního sčítání dopravy 2010 s vlastním sčítáním dopravy 2013 (padesátirázové intenzity a intenzity dopravy špičkové hodiny)

Výhledové intenzity byly vypočteny pomocí výhledových koeficientů dle TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy II. vydání (viz Tab. 4.3.6). Návrhové období je uvažováno pro rok 2033.

Skupina vozidel	LV		TV	
	I	II+III	I	II+III
Typ komunikace				
Koef. vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok (2013)	1,05	1,04	1,01	1
Koef. vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok (2033)	1,56	1,51	1,13	1,05
Koeficient prognózy intenzit dopravy	1,49	1,45	1,12	1,05

Tab. 4.3.6: Výhledové koeficienty pro rok 2033 (TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy II. vydání)

Vysvětlivky: LV – lehká vozidla (motocykly a osobní automobily), TV – těžká vozidla (nákladní automobily, autobusy a nákladní soupravy)

Výsledné výhledové koeficienty byly použity pro přepočítání intenzity špičkové hodiny z ručního sčítání. Tyto hodnoty byly aplikovány na pentlogramy intenzit dopravy obou okružních křižovatek. Tabulky s přepočtenými hodnotami a výsledné pentlogramy jsou z důvodu přehlednosti Průvodní zprávy součástí přílohy C. 1 této diplomové práce.

4.4 Kapacitní posouzení stávajících křižovatek

Kapacitní posouzení stávajícího stavu křižovatky se stávajícími intenzitami (pro rok 2013) bylo provedeno pouze pro křižovatku u autobusového nádraží. Posuzovaná křižovatka kapacitně nevyhovuje, a to jak v ranní tak v odpolední špičkové hodině (viz příloha C. 1). Požadavky na úroveň kvality dopravy (dále jen „UKD“) nejsou splněny na levém odbočení z vedlejší komunikace (ulice Celní), kapacita je na tomto rameni překročena (UKD na stupni F). Na hlavní komunikaci jsou požadavky na UKD splněny (stupeň A). Posouzení bylo prováděno podle TP 188 Posuzování kapacity neřízených úrovněvých křižovatek.

Kapacitní posouzení stávajícího stavu světelně řízené křižovatky u Billy nebylo provedeno z důvodu často se měnícího signálního plánu křižovatky. Na místě však bylo zjištěno, že ve špičkové hodině zasahuje tvořící se kongesce do křižovatky u autobusového nádraží. V rámci „Studie umístění okružní křižovatky silnic I/56 a II/469 v Hlučíně“ byl stanoven základní pravděpodobnostní odhad (dle Highway Capacity Manual), dle kterého bylo určeno, že daná geometrie (dopravní řešení) křižovatky nevyhovuje.

4.5 Posouzení nehodovosti stávajících křižovatek

Pomocí jednotné dopravní vektorové mapy (www.jdvm.cz; Jednotná dopravní vektorová mapa) byly zjištěny nehodová místa a příčiny těchto nehod na řešených křižovatkách.

V období od 1. 1. 2007 do 1. 9. 2013 došlo na světelně řízené křižovatce u Billy k 13 nehodám. Nehody jsou způsobeny vjetím do křižovatky (z ulice Čs. Armády) proti příkazu dopravní značky P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě“, při odbočování vlevo nebo nedodržením bezpečné vzdálenosti mezi vozidly. Toto může být přisuzováno špatným rozhledovým poměrům na křižovatce a nedodržením povolené rychlosti na hlavní komunikaci.

V neřízené křižovatce u autobusového nádraží došlo během stejného období k 49 nehodám, z toho 8 nehod bylo zapříčiněno srážkou vozidla s chodcem. To je přisuzováno nebezpečnému přechodu na větví od Ostravy vedeného přes tři jízdni pruhy. Dalších 17 nehod bylo způsobeno vjetím do křižovatky proti příkazu dopravní značky P 4 „Dej přednost

v jízdě“. To může být zapříčiněno nesouladem psychologické a skutečné přednosti v jízdě či nedodržením povolené rychlosti na hlavní komunikaci.

V mezikřižovatkovém úseku došlo celkem ke 2 nehodám způsobených nedodržením bezpečné vzdálenosti mezi vozidly.

5 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY NAVRŽENÝCH VARIANT

Navrženy jsou čtyři varianty řešení křižovatek.

Varianta A zahrnuje pouze úpravu světelně řízené křižovatky u Billy a navrhuje přebudování křižovatky u autobusového nádraží na světelně řízenou křižovátku. Tato varianta v co největší míře respektuje stávající uspořádání křižovatek.

Varianta B je řešena jako dvě okružní křižovatky s jednopruhovými vjezdy. Křižovatka u Billy je navržena tak, že by nemělo dojít k demolici objektu bývalé sýpky. Křižovatka u autobusového nádraží je navržena jako pětiramenná se samostatnou větví napojující autobusové nádraží.

Varianta C je z části totožná s předchozí variantou. Návrh přestavby křižovatky u Billy se shoduje. Křižovatka u autobusového nádraží je zde řešena jako spirálová okružní křižovatka s dvoupruhovými vjezdy a jednopruhovými výjezdy na silnici I/56.

Varianta D je prostorově nejnáročnější a zahrnuje návrh přestavby obou křižovatek na spirálové okružní křižovatky (tzv. vejcovité), tedy s dvěma dvoupruhovými vjezdy a výjezdy na silnici I/56. Na vedlejších komunikacích jsou vjezdy a výjezdy jednopruhové. V této variantě je počítáno s demolicí objektu bývalé sýpky na parcele č. 212, která je v soukromém vlastnictví. Vyžaduje také zásah do parcely č. 201/10 (parkoviště vyhrazené supermarketu Billa), která je také v soukromém vlastnictví.

5.1 Souhrnný popis řešení varianty A

Tato varianta zahrnuje úpravu dopravního řešení světelné křižovatky u Billy. Z důvodu relativně silného levého odbočení z ulice Čs. Armády je navržen samostatný jízdní pruh pro odbočení vlevo. Pro přímou jízdu a jízdu vpravo je zřízen sdružený jízdní pruh s délkou vyřazovacího úseku (L_v) 40,0 m a délkou zpomalovacího úseku (L_d) 27,0 m. Na větví ulice Čs. Armády bude vybudován nový přechod po chodce.

Na ulici Opavské (silnice I/56) ve směru od Ostravy je také navrženo zvýšení počtu jízdních pruhů. To je provedeno pomocí spojovací větve, neboli „bypassu“, umístěné mezi objektem bývalé sýpky na parcele č. 212 a bytovým domem na parcele č. 214/5. Návrh spojovací větve, jak v této tak ve variantách B a C, byl projednán na Městském úřadě

v Hlučíně dne 4. 12. 2013 se starostou Hlučina panem Ing. Pavolem Kubušem, místostarostou panem Ing. Alfonsem Laňkou a s panem Ing. Robertem Vitáskem z odboru dopravy a silničního hospodářství. Na spojovací větvi je navržen sjezd pro případnou obsluhu objektu bývalé sýpky. Spojovací větev je lemována chodníkem o šířce 2,5 m a je doplněna o dva přechody pro chodce. S obsluhou bytového domu se uvažuje z ulice Hluboké (viz výkres B07 Varianta A – úprava křižovatky u Billy). Projednáno bylo také parkování autobusů, pro které je dnes využíván prostor mezi objektem bývalé sýpky a bytovým domem. Parkoviště to ovšem není. S parkováním autobusů lze uvažovat na parkovišti u sportovně-rekreačního areálu Hlučín, které se nachází cca 800 m od křižovatek směrem na Ostravu Porubu.

Přechod pro chodce v mezikřižovatkovém úseku je doplněn o dělicí ostrůvek s funkcí dělicí a ochrannou. Přídavný pruh pro odbočení vlevo, který je součástí křižovatky u Billy bude posunut za dělicí ostrůvek. Délka odbočovacího pruhu (L_{po}) je 35 m je dostačující vzhledem k intenzitě vozidel odbočujících vlevo.

Geometrie křižovatky u autobusového nádraží zůstane zachována. Návrh osazení SSZ respektuje stávající uspořádání křižovatky.

Vzhledem k rozsahu diplomové práce nebyly křižovatky kapacitně posuzovány. Z důvodu vzájemného ovlivňování v době špičkových hodin je nutná jejich vzájemná koordinace.

5.2 Souhrnný popis řešení varianty B

Návrh počítá s přestavbou průsečných křižovatek na okružní. Okružní křižovatka je vhodným urbanistickým prvkem městské komunikační sítě a je v souladu s Územním plánem Hlučína. Návrhem křižovatky u Billy je částečně dotčena parcela č. 201/10, která je v soukromém vlastnictví. Dojde ke zrušení 2 parkovacích míst na parkovišti vyhrazeném pro supermarket Billa. Objekt bývalé sýpky na parcele č. 212 bude zachován. Křižovatka u autobusového nádraží je navržena na pozemcích ve vlastnictví města a je řešena jako pětiramenná okružní křižovatka

Návrhové prvky okružní křižovatky u Billy:

počet větví:	4
vnější průměr:	28,0 m
průměr středového ostrova:	13,0 m
šířka okružního jízdního pásu:	5,5 m
příčný sklon okružního pásu:	2,5 %
šířka pojížděného prstence:	2,0 m
příčný sklon pojížděného prstence:	6,0 %

Větev	vjezd		výjezd	
	poloměr [m]	šířka [m]	poloměr [m]	šířka [m]
A (ulice Opavská od S)	14	4,25	15	4,75
B (ulice Čs. Armády)	14	4,25	17	5,00
C (ulice Opavská od J)	16	4,25	18	5,00
D (MK Billa)	14	3,75	16	4,75

Tab. 5.2.1: Poloměry a šířky vjezdových a výjezdových větví – okružní křižovatka u Billy (varianta B)

Mezi vjezdem a výjezdem na větví A okružní křižovatky je navržen směrovací dělicí ostrůvek, který v místě přechodů slouží jako ochranný. Šířka dělicího ostrůvku v místě přechodu pro chodce má min. 1,75 m (stísněné poměry). Ostrůvky na větvích B a C jsou pouze směrovací a jsou navrženy jako pojížděné. Na větví D je usměrnění vjezdu a výjezdu znázorněno dopravním značením. Odbočení z ulice Opavské (směr od Ostravy) vpravo na ulici Čs. Armády je realizováno pomocí spojovací větve umístěné mezi objektem bývalé sýpky a bytovým domem. Šířka spojovací větve mezi zvýšenými obrubami je 5,5 m (pro možnost objezdu případně ostaveného vozidla). Spojovací větev je lemována chodníkem o šířce 2,5 m a je doplněna o přechod pro chodce. S obsluhou bytového domu se uvažuje z ulice Hluboká (viz výkres B08 Přehledná situace varianty B). Připojení spojovací větve na ulici Čs. Armády je provedeno pomocí zkráceného připojovacího pruhu, který je v souladu s ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích. Celková délka připojovacího pruhu je 35 m. Spojovací větev odlehčí dopravu v křižovatce především v odpolední špičkové hodině.

Návrh dále zahrnuje úpravy komunikací pro pěší. Ty budou bezbariérové a doplněny systémem přirozených a umělých vodících linií (dle vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb). Přechody pro chodce jsou navrženy přes větve A a D a respektují tak umístění stávajících přechodů pro chodce. Přechod pro chodce v mezikřižovatkovém úseku je doplněn o dělicí ostrůvkem s funkcí dělicí a ochrannou.

Průjezdnost všech větví křižovatky je ověřena vlečnými křivkami pomocí programu AutoTurn (viz Příloha A. 1).

Návrhové prvky okružní křižovatky u autobusového nádraží:

počet větví:	5
vnější průměr:	46,0 m
průměr středového ostrova:	32,0 m
šířka okružního jízdniho pásu:	5,0 m

příčný sklon okružního pásu:	2,5 %
šířka poježděného prstence:	2,0 m
příčný sklon poježděného prstence:	6,0 %

Větev	vjezd		výjezd	
	poloměr [m]	šířka [m]	poloměr [m]	šířka [m]
A (ulice Opavská)	18	4,75	15	5,20
B' (autobusové nádraží)	14	5,00	15	6,50
B (MK ulice Opavská)	9	4,00	16	5,00
C (Ostravská)	15	3,75	15	5,00
D (ulice Celní)	15	4,00	20	5,00

Tab. 5.2.2: Poloměry a šířky vjezdových a výjezdových větví – okružní křižovatka u autobusového nádraží (varianta B)

Mezi vjezdem a výjezdem na větvích A, B', C a D okružní křižovatky jsou navrženy směrovací dělicí ostrůvky, které v místě přechodů slouží jako ochranné. Na větví B je vjezd a výjezd rozdělen pouze dopravním značením. Přechody pro chodce jsou navrženy přes každou větev křižovatky. Na větví D je přechod pro chodce odsazen od okružní křižovatky a respektuje stávající umístění přechodu pro chodce. Jízda vozidel z ulice Celní na ulici Ostravskou je umožněna prostřednictvím spojovací větve, která respektuje stávající stav. V místě napojení větve D do okružní křižovatky je navržena sprpovitá krajnice pro průjezd návěsové soupravy.

Větev napojující autobusové nádraží je navržena ve stejném šířkovém uspořádání jako ve stávajícím stavu, tedy na výjezdu je umístěna autobusová zastávka určena pouze pro výstup cestujících. Způsob jízdy autobusů po autobusovém nádraží je zachován.

Průjezdnost všech větví křižovatky je ověřena vlečnými křivkami pomocí programu AutoTurn (viz. Příloha A. 1).

5.2.1 Kapacitní posouzení navržených křižovatek

Kapacitní posouzení bylo prováděno dle TP 234 Posuzování kapacity okružních křižovatek. Posouzení okružní křižovatky u Billy prokázalo dostatečnou rezervu kapacity pro stávající intenzity (2013). Požadavky na UKD jsou splněny na všech paprscích. UKD křižovatky u Billy je na stupni B (viz. Příloha C. 2.2). Vozidla, které by měla využít spojovací větve, nejsou zahrnuta do výpočtu. Pro návrhové období (rok 2033) je však kapacita překročena a to na všech vjezdech kromě větve D. Kapacita výjezdu nevyhovuje na větví A (viz Příloha C. 2.3). K vyčerpání kapacity by mělo dojít kolem roku 2025.

Posouzení pětiramenné okružní křižovatky kapacitně vyhovuje pro stávající intenzity (viz Příloha C. 2.4). UKD křižovatky je na stupni B. V návrhovém období bude kapacita křižovatky překročena.

5.2.2 Orientační odhad stavebních nákladů

Odhad cenových nákladů byl proveden orientačně na základě publikace „Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury, aktualizace za rok 2012“, kterou vydal Ústav územního rozvoje v roce 2012. Celková orientační cena realizace okružních křižovatek je stanovena bez úprav inženýrských sítí a bez svislého a vodorovného dopravního značení.

Orientační odhad stavebních nákladů					
	konstrukční charakteristika	měrná jednotka	cena v Kč za měrnou jednotku	počet jednotek	celkem cena v Kč (bez DPH)
ZEMNÍ A PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	odstranění povrchu vozovky (z asfaltové vrstvy)	m ²	805	6900	5 554 500
	odstranění povrchu chodníků (dlažba z betonových dlaždic)	m ²	130	2800	364 000
	odstranění stařiny (neudržovaného travního porostu)	m ³	18	400	7 200
KOMUNIKACE	vozovka netuhá: D0-N-1-II-PII (dle TP170) - včetně podílu zemních prací, obrubníků a vodícího proužku	m ²	1456	5722	8 331 232
	chodník dlážděný: D2-D1-CH-PIII (dle TP 170)	m ²	896	2323	2 081 408
	dlažba z žulových kostek	m ²	2500	519	1 297 500
ÚPRAVA PLOCH	založení travního porostu	m ²	27	3871	104 517
CELKEM					17 740 357
Rezerva - další nezahrnuté výdaje			15%		2 661 054
CELKEM					20 401 411 Kč

Tab. 5.2.2.1: Orientační odhad stavebních nákladů – Varianta B

Orientační celková cena bez DPH a s 15% rezervou na nezahrnuté výdaje je cca 20 400 000 Kč.

5.3 Souhrnný popis řešení varianty C

Návrh uvažuje s přestavbou křižovatek na okružní. Návrh okružní křižovatky u Billy a spojovací větev mezi objektem bývalé sýpky a bytovým domem je totožný s variantou B,

z tohoto důvodu už zde není popisována. Křižovatka u autobusového nádraží je v této variantě řešena jako spirálová okružní křižovatka.

Návrhové prvky okružní křižovatky u autobusového nádraží:

počet větví:	4
vnější průměr:	42,0 m
největší průměr středového ostrova:	32,0 m
šířka jízdních pruhů okružního jízdního pásu:	5,5 m
příčný sklon okružního pásu:	2,5 %
šířka pojížděného prstence:	3,0 m
příčný sklon pojížděného prstence:	6,0 %

Větev	vjezd		výjezd	
	poloměr [m]	šířka [m]	poloměr [m]	šířka [m]
A (ulice Opavská)	18	4,00/4,00	25	4,75
B (MK ulice Opavská)	17	5,30	50	5,00
C (ulice Ostravská)	18	4,00/4,00	18	5,50
D (ulice Celní)	6	6,00	18	5,00

Tab. 5.3.1: Poloměry a šířky vjezdových a výjezdových větví – spirálová okružní křižovatka u autobusového nádraží (varianta C)

Vjezdové větve A a C jsou navrženy jako dvoupruhové, ostatní vjezdy jsou jednopruhé. Výjezdové větve jsou řešeny jako jednopruhé. Uspořádání jízdních pruhů před křižovatkou respektuje stávající stav. Mezi vjezdem a výjezdem na všech větvích křižovatky jsou navrženy dělící ostrůvky. Ostrůvek na větví B je navržen jako pojížděný. Na větví C je vybudován přechod pro chodce, který je na vjezdu veden před dva jízdní pruhy. Ostrůvek na větví C má v místě přechodu min. šířku 2,50 m. V této variantě jsou zachovány 2 spojovací větve, a to z ulice Celní na ulici Ostravskou a od autobusového nádraží a centra na ulici Ostravskou.

Možným problémovým úsekem této varianty je průpletový úsek navržen jako prodloužení spojovací větve od autobusového nádraží a centra. Řidiči mají možnost pokračovat rovně směrem do navržené spojovací větve umístěné mezi objekt sýpky a bytový dům nebo se zařadit do průběžného jízdního pruhu a pokračovat směrem na Opavu. Taktéž řidiči jedoucí ze spirálové okružní křižovatky mohou využít průpletový úsek a pokračovat spojovací větví na ulici Čs. Armády. Úsek má délku 27,0 m a je posouzen jako průpletový úsek pro velkou okružní křižovatkou.

Návrh zahrnuje úpravy komunikací pro pěší, které budou bezbariérové a budou doplněny systémem přirozených a umělých vodících linií (dle vyhl. č. 398/2009 Sb.).

Průjezdnost všech větví křižovatky je ověřena vlečnými křivkami pomocí programu AutoTurn (viz. Příloha A. 2).

5.3.1 Kapacitní posouzení navržených křižovatek

Kapacitní posouzení bylo prováděno na základě TP 234 Posuzování kapacity okružních křižovatek. Vzhledem k tomu, že dvoupruhový vjezd na větvích A a C nelze posuzovat jako celek s koeficientem zohledňujícím počet pruhů na vjezdu $n_{i,koef}=1,5$ jak je tomu v TP 234, byl výpočet upraven. S rovnoměrným rozdělením do jednotlivých jízdních pruhů se nedá uvažovat. Jízdní pruh umožňující jízdu přímo a vpravo má výrazně vyšší intenzitu než jízdní pruh pro odbočení vlevo. Ostatní větve, tedy B a D, jsou posuzovány klasicky podle TP 234. Spirálová okružní křižovatka vykazuje dostatečnou rezervu kapacity pro stávající intenzity. Požadavky na UKD jsou splněny na všech paprscích a jsou na stupni A. Vozidla jedoucí po spojovacích větvích nejsou zahrnuta do výpočtu (viz Příloha C. 2.5). V návrhovém období (rok 2033) vykazuje křižovatka rezervu kapacity a UKD křižovatky je na stupni C (viz Příloha C. 2.6).

5.3.2 Orientační odhad stavebních nákladů

Celková orientační cena realizace okružních křižovatek je stanovena bez úprav inženýrských sítí a bez svislého a vodorovného dopravního značení.

Orientační odhad stavebních nákladů					
	konstrukční charakteristika	měrná jednotka	cena v Kč za měrnou jednotku	počet jednotek	celkem cena v Kč (bez DPH)
ZEMNÍ A PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	odstranění povrchu vozovky (z asfaltové vrstvy)	m ²	805	6900	5 554 500
	odstranění povrchu chodníků (dlažba z betonových dlaždic)	m ²	130	2800	364 000
	odstranění stařiny (neudržovaného travního porostu)	m ³	18	400	7 200
KOMUNIKACE	vozovka netuhá: D0-N-1-II-PII (dle TP170) - včetně podílu zemních prací, obrubníků a vodícího proužku	m ²	1456	6730	9 798 880
	chodník dlážděný: D2-D1-CH-PIII (dle TP 170)	m ²	896	1880	1 684 480
	dlažba z žulových kostek	m ²	2500	318	795 000
ÚPRAV A PLOCH	založení travního porostu	m ²	27	2750	74 250
CELKEM					18 278 310
Rezerva - další nezahrnuté výdaje			15%		2 741 747
CELKEM					21 020 057 Kč

Tab. 5.3.2.1: Orientační odhad stavebních nákladů – Varianta C

Orientační celková cena bez DPH a s 15% rezervou na nezahrnuté výdaje je cca 21 000 000 Kč.

5.4 Souhrnný popis řešení varianty D

Varianta D zahrnuje návrh přestavby obou křižovatek na spirálové okružní křižovatky. Typologicky jsou navržené okružní křižovatky stejné. Jedná se o vejcovité okružní křižovatky, neboli „egg roundabouts“, charakteristické dvěma dvoupruhovými vjezdy a dvěma dvoupruhovými výjezdy. Tento typ je vhodný zejména při křižování silného přímého dopravního proudu na nadřazené komunikaci a slabšího dopravního proudu na komunikaci podružné. Varianta D je prostorově nejnáročnější. Je zde počítáno s demolicí objektu bývalé sýpky na parcele č. 212, která je v soukromém vlastnictví. Vyžaduje také zásah do parcely č. 201/10 (parkoviště vyhrazené supermarketu Billa), která je ve vlastnictví společnosti ALLIB Leasing.

Návrhové prvky okružní křižovatky u Billy:

počet větví:	4
vnější průměr:	36,0 m
největší průměr středového ostrova:	16,0 m
šířka jízdních pruhů okružního jízdního pásu:	5,2 m
příčný sklon okružního pásu:	2,5 %
šířka pojížděného prstence:	2,5 m
příčný sklon pojížděného prstence:	6,0 %

Větev	vjezd		výjezd	
	poloměr [m]	šířka [m]	poloměr [m]	šířka [m]
A (ulice Opavská od S)	20	3,50/3,50	17	4,00/4,20
B (ulice Čs. Armády)	16	5,85	18	5,00
C (ulice Opavská od J)	18	3,75/3,75	18	4,00/4,25
D (MK Billa)	15	4,50	16	4,50

Tab. 5.4.1: poloměry a šířky vjezdových a výjezdových větví – spirálová okružní křižovatka u Billy (varianta D)

Na větvích A a C jsou navrženy dvoupruhové vjezdy a dvoupruhové výjezdy. Větve C a D jsou řešeny jako jednopruhové. Rozšíření komunikace na větví A je realizováno pomocí řadícího pruhu (na vjezdu) a pomocí připojovacího pruhu (na výjezdu). Na větvích A až C jsou zřízeny dělicí ostrůvky. Přejech pro chodce je veden přes větev C a D. Větev D má vjezd a výjezd rozdělen pomocí dopravního značení. Geometrické uspořádání křižovatky si

vyžádalo posunutí stávající větve D napojující supermarket Billa jižně od Billy. Dojde tedy ke zrušení parkovacích stání na parkovišti vyhrazeného supermarketu Billa. Bylo by tedy vhodné navrhnout nové parkoviště umístěného blíže supermarketu Billa a tím nahradit zrušená parkovací stání.

Návrhové prvky okružní křižovatky u autobusového nádraží:

počet větví:	4
vnější průměr:	44,0 m
největší průměr středového ostrova:	22,5 m
šířka jízdních pruhů okružního jízdního pásu:	5,5 m
příčný sklon okružního pásu:	2,5 %
šířka pojížděného prstence:	2,5 m
příčný sklon pojížděného prstence:	6,0 %

Větev	vjezd		výjezd	
	poloměr [m]	šířka [m]	poloměr [m]	šířka [m]
A (ulice Opavská)	18	3,75/3,75	18	4,10/4,10
B (MK ulice Opavská)	16	7,00	20	5,00
C (ulice Ostravská)	18	3,75/3,75	17	4,00/4,10
D (ulice Celní)	14	6	18	4,75

Tab. 5.4.2: Poloměry a šířky vjezdových a výjezdových větví – spirálová okružní křižovatka u autobusového nádraží (varianta D)

Mezikřižovatkový úsek je navržen ve čtyřpruhovém uspořádání (navazuje na dvoupruhové vjezdy a výjezdy) se středním dělicím pásem šířky 1,75 m. Komunikace přechází ke křižovatce u autobusového nádraží (větev A), kde tvoří dvoupruhové vjezdy a dvoupruhové výjezdy. Na všech větvích křižovatky jsou navrženy dělicí ostrůvky. Dělicí ostrůvek na větví B je pojížděný. Na větvích A a C jsou vybudovány přechody pro chodce. Dělicí ostrůvky mají v místech přechodů pro chodce také funkci ochrannou.

Návrh zahrnuje úpravy komunikací pro pěší, které budou bezbariérové a budou doplněny systémem přirozených a umělých vodících linií (dle vyhl. č. 398/2009 Sb.).

Průjezdnost větví obou křižovatek je ověřena vlečnými křivkami pomocí programu AutoTurn (viz Příloha A. 3) pro návěsovou soupravu a kloubový autobus.

5.4.1 Kapacitní posouzení navržených křižovatek

Kapacitní posouzení bylo prováděno na základě TP 234 Posuzování kapacity okružních křižovatek. Počet jízdních pruhů na vjezdu větví A a C byl zohledněn pomocí koeficientu $n_{i,koef} = 1,5$.

Navržená spirálová okružní křižovatka u Billy vykazuje dostatečnou rezervu kapacity pro stávající intenzity (viz Příloha C. 2.7). UKD na všech větvích je na stupni A. Dostatečná rezerva kapacity je prokázána také pro návrhové období (viz Příloha C. 2.8). UKD ulice Čs. Armády je na stupni D.

Navržená spirálová okružní křižovatka u autobusového nádraží také vykazuje dostatečnou rezervu kapacity (viz Příloha C. 2.9). UKD na všech větvích křižovatky je na stupni A. V návrhovém období je prokázána rezerva kapacity. UKD ulice Celní je na stupni D (viz. Příloha C. 2.10).

5.4.2 Orientační odhad stavebních nákladů

Celková orientační cena realizace okružních křižovatek je stanovena bez úprav inženýrských sítí a bez svislého a vodorovného dopravního značení.

Orientační odhad stavebních nákladů					
	konstrukční charakteristika	měrná jednotka	cena v Kč za měrnou jednotku	počet jednotek	celkem cena v Kč (bez DPH)
ZEMNÍ A PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	odstranění povrchu vozovky (z asfaltové vrstvy)	m ²	805	7750	6 238 750
	odstranění povrchu chodníků (dlažba z betonových dlaždic)	m ²	130	2800	364 000
	odstranění stařiny (neudržovaného travního porostu)	m ³	18	400	7 200
KOMUNIKACE	vozovka netuhá: D0-N-1-II-P11 (dle TP 170) - včetně podílu zemních prací, obrubníků a vodícího proužku	m ²	1456	7993	11 637 808
	chodník dlážděný: D2-D1-CH-P111 (dle TP 170)	m ²	896	1996	1 788 416
	dlážba z žulových kostek	m ²	2500	332	830 000
ÚPRAVA PLOCH	založení travního porostu	m ²	27	3000	81 000
OSTATNÍ	demolice objektu bývalé sýpky (30x15x15 m)	m ³	1000	1700	1 700 000
CELKEM					22 647 174
Rezerva - další nezahrnuté výdaje			15%		3 397 076
CELKEM					26 044 250 Kč

Tab. 5.4.2.1.: Orientační odhad stavebních nákladů – varianta D

Orientační celková cena bez DPH a s 15% rezervou na nezahrnuté výdaje je cca 26 000 000 Kč.

5.5 Porovnání variant a výběr výsledné varianty

Porovnání variant je provedeno pouze na základě slovního hodnocení.

VÝHODY							
Varianta A		Varianta B		Varianta C		Varianta D	
Kritérium	Poznámka	Kritérium	Poznámka	Kritérium	Poznámka	Kritérium	Poznámka
Návaznost na stávající stav	Rozsah úprav komunikací je minimální.	Napojení autobusového nádraží do okružní křižovatky	Návrh neuvažuje s křížením autobusů s vozidly jedoucimi z centra Hlučína.	Zvýšení bezpečnosti dopravy	Výstavbou okružních křižovatek dojde ke snížení rychlosti vozidel a tím ke zvýšení bezpečnosti.	Zvýšení bezpečnosti dopravy	Výstavbou okružních křižovatek dojde ke snížení rychlosti vozidel a tím ke zvýšení bezpečnosti.
Investiční náklady	Nižší v porovnání s ostatními variantami.	Estetika a možnost architektonického řešení	Větší plocha středového ostrova poskytuje možnosti pro estetické řešení.	Estetika a možnost architektonického řešení	Větší plocha středového ostrova poskytuje možnosti pro estetické řešení.	Estetika a možnost architektonického řešení	Větší plocha středového ostrova poskytuje možnosti pro estetické řešení.
		Soulad s územním plánem	Platný územní plán navrhuje přestavbu křižovatky u aut. nádraží na pětiramennou.	Soulad s územním plánem	Nový územní plán navrhuje přestavbu křižovatky u aut nádraží na čtyřramennou.	Soulad s územním plánem	Nový územní plán navrhuje přestavbu křižovatky u aut. nádraží na čtyřramennou.
		Objekt bývalé sýpky	Objekt bývalé sýpky je v této variantě zachován.	Objekt bývalé sýpky	Objekt bývalé sýpky je v této variantě zachován.	Kapacita křižovatek	Křižovatky vykazují dostatečnou kapacitu v návrhovém období.

Tab. 5.3.1: Výhody jednotlivých variant

NEVÝHODY							
Varianta A		Varianta B		Varianta C		Varianta D	
Kritérium	Poznámka	Kritérium	Poznámka	Kritérium	Poznámka	Kritérium	Poznámka
Plynulost dopravy	Omezení plynulosti dopravy na silničním průtahu silnice I/56.	Složitost dopravního řešení	Nezvyk řidičů na spirálové okružní křižovatky.	Složitost dopravního řešení	Nezvyk řidičů na spirálové okružní křižovatky.	Složitost dopravního řešení	Nezvyk řidičů na spirálové okružní křižovatky.
Spolehlivost SSZ	Nečekané přerušení dodávky el. energie může zařízení vyřadit z provozu.	Pěší doprava	Prodloužení cest pro pěší dopravu.	Průpletový úsek	Příliš krátký průpletový úsek může být možnou příčinou dopravních nehod.	Objekt bývalé sýpky	Je navržena demolice objektu bývalé sýpky, tím dojde ke zvýšení investičních nákladů.
Provozní náklady	Vyšší než u ostatních variant.	Investiční náklady	Vyšší v porovnání s variantou A.	Investiční náklady	Vyšší v porovnání s variantou A a B.	Investiční náklady	Vyšší v porovnání s ostatními variantami.
Zvýšené požadavky na pozornost řidiče		Kapacita křižovatek	Kapacita obou okružní křižovatek je v návrhovém období překročena.	Kapacita křižovatek	Kapacita křižovatky u Billy je v návrhovém období překročena.	Nároky na zábor pozemků	Vyšší v porovnání s ostatními variantami.

Tab. 5.3.2: Nevýhody jednotlivých variant

6 POPIS VÝSLEDNÉ VARIANTY

Na základě slovního zhodnocení variant (podkapitola 5.3) byla vybrána jako výsledná varianta D. Hlavní kritériem je zkapacitnění obou křižovatek. Výslednou variantou je tedy návrh přestavby dvou průsečných křižovatek na spirálové okružní křižovatky (tzv. vejcovité). Průjezdnost všech větví křižovatky je ověřena vlečnými křivkami pomocí programu AutoTurn (viz Příloha A. 3).

6.1 Prostorové řešení výsledné varianty

Spirálová okružní křižovatka u Billy

Okružní jízdní pás se středovým ostrovem a pojížděným prstencem

Okružní křižovatka je navržena jako spirálová (větvě A - D dle výkresové části návrhu) vejcovitého tvaru. Maximální vnější průměr okružního jízdního pásu je 36,00 m. Maximální průměr středového ostrova činí 16,00 m. Středové ostrovy jednotlivých poloměrů jsou od sebe vzdáleny 5,20 m, tímto posunutím je vytvořen vejcovitý tvar okružní křižovatky. Polohy středu jsou patrné z výkresové části. Šířka jízdních pruhů okružního jízdního pásu činí v celé jeho délce 5,20 m s příčným sklonem 2,5 % k vnější hraně. Pro ojedinělý pojezd rozměrnějších vozidel je dále kolem středového ostrova navržen dlážděný pojížděný prstenec v šířce 2,50 m s příčným sklonem 6,0 % směrem do vozovky okružního pásu.

Větev A- silnice I/56 (ulice Opavská) od severu

Počátek úpravy této větve je situován do vzdálenosti cca 120 m před hranou okružního jízdního pásu navržené křižovatky. Základní šířka ulice Opavské je 9,00 m mezi obrubami (dva jízdní pruhy šířky 3,50 m). Na vjezdu větve A je navržen řadící pruh s celkovou délkou 80m, v místě připojení k okružní křižovatce tak tvoří dvoupruhový vjezd. Dvoupruhový výjezd větve A je sveden do jednoho jízdního pruhu pomocí připojovacího pruhu celkové délky 110 m. V prostoru připojení větve A k okružnímu pásu křižovatky je trasa komunikace rozdělena na vjezdovou větev a výjezdovou větev dělicím ostrůvkem se zelení v šířce 1,75 m (z důvodu stísněných poměrů). Délka ostrůvku je 15,00 m. Parametry vjezdové a výjezdové větve jsou navrženy dle TP 135 (viz Tab. 5.4.1). Příčný sklon komunikace je po odpojení od okružního jízdního pásu navržen jako střežovitý 2,5 %.

Větev B – silnice II/469 (ulice Čs. Armády)

Úpravy této větve začínají cca 50 m od hrany okružního jízdního pásu. Základní šířka ulice Čs. Armády je 7,50 m mezi obrubami (dva jízdní pruhy šířky 3,25 m). V místě napojení na okružní jízdní pás je trasa komunikace rozdělena dělicím ostrůvkem se zelení na vjezdovou

větev šířky 5,85 m a výjezdovou větev šířky 5,00 m (viz Tab. 5.4.1.). Ostrůvek je 9,00 m dlouhý. Příčný sklon komunikace je po odpojení od okružního jízdniho pásu navržen jako střešovitý 2,5 %.

Větev C - silnice I/56(ulice Opavská) od jihu

Vjezd a výjezd je navržen jako dvoupruhový a je rozdělen dělicím ostrůvkem se zelení v šířce 2,00 m. Ve vzdálenosti 12 m od okružního pásu je navržen přechod pro chodce šířky 4,00 m. Dělicí ostrůvek má v místě přechodu pro chodce funkci ochrannou.

Větev D – místní komunikace napojující supermarket Billa

Úprava této větve zasahuje do pozemku p. č. 201/10. Z důvodu zajištění vyhovujícího napojení větve na okružní pás křižovatky je navržen posun stávající komunikace o 12 m směrem od supermarketu Billa. Tím dojde ke zrušení 20 parkovacích míst. Před supermarketem Billa však vznikne prostor pro vybudování nového parkoviště, který je možno uvažovat jako náhradu zrušených parkovacích míst. Vjezdová a výjezdová větev je rozdělena dopravním značením.

Návrh spirálové okružní křižovatky u Billy zasahuje do objektu bývalé sýpky na parcele č. 212. Z tohoto důvodu je objekt navržen k demolici.

Spirálová okružní křižovatka u autobusového nádraží

Okružní jízdni pás se středovým ostrovem a pojížděným prstencem

Okružní křižovatka je navržena jako spirálová (větve A - D dle výkresové části návrhu) vejcovitého tvaru. Maximální vnější průměr okružního jízdniho pásu je 44,00 m. Maximální průměr středového ostrova činí 22,50 m. Středy jednotlivých poloměrů jsou od sebe vzdáleny 5,50 m, tímto posunutím je vytvořen vejcovitý tvar okružní křižovatky. Polohy středu jsou patrné z výkresové části. Šířka jízdniích pruhů okružního jízdniho pásu činí v celé jeho délce 5,50 m s příčným sklonem 2,5 % k vnější hraně. Pro ojedinělý pojezd rozměrnějších vozidel je dále kolem středového ostrova navržen dlážděný pojížděný prstenec v šířce 2,50 m s příčným sklonem 6,0 % směrem do vozovky okružního pásu.

Větev A- silnice I/56 (ulice Ostravská)

Vjezd a výjezd této větve je navržen jako dvoupruhový a je rozdělen pomocí dělicího ostrůvku šířky 2,00 m. Ve vzdálenosti 12 m od okružního jízdniho pásu křižovatky je navržen přechod pro chodce šířky 4,00 m. V místě přechodu pro chodce má dělicí ostrůvek funkci ochrannou.

Větev B- místní komunikace (ulice Opavská)

Úpravy větve B respektují v co největší míře stávající uspořádání. Vjezd a výjezd je rozdělen pomocí dělicího ostrůvek, který je navržen jako pojížděný. Výjezdová větev je navržena tak, aby se autobusy jedoucí na autobusové nádraží nezdržovaly v prostoru okružního jízdniho pásu křižovatky.

Větev C- silnice I/56 (ulice Ostravská)

Počátek úpravy této větve je situován do vzdálenosti cca 140 m před hranou okružního jízdniho pásu navržené křižovatky. Základní šířka ulice Opavské je 11,00 m mezi obrubami (dva jízdni pruhy šířky 3,50 m). Na vjezdu větve A je navržen řadící pruh s celkovou délkou 80m, v místě připojení k okružní křižovatce tak tvoří dvoupruhový vjezd. Dvoupruhový výjezd větve A je sveden do jednoho jízdniho pruhu pomocí připojovacího pruhu celkové délky 130 m. V prostoru připojení větve A k okružnímu pásu křižovatky je trasa komunikace rozdělena na vjezdovou větev a výjezdovou větev dělicím ostrůvkem se zelení v šířce 2,00 m. Délka ostrůvku je 18,00 m. Přes větev je navržen přechod pro chodce šířky 4,00 m. Dělicí ostrůvek má v místě přechodu pro chodce funkci ochrannou. Příčný sklon komunikace je po odpojení od okružního jízdniho pásu navržen jako střešovitý 2,5 %.

Větev D- silnice II/469 (ulice Celní)

Úpravy této větve začínají cca 40 m od hrany okružního jízdniho pásu. Základní šířka jízdniho pruhu ulice celní je 3,50 m. V místě napojení na okružní jízdni pás je trasa komunikace rozdělena dělicím ostrůvkem se zelení na vjezdovou větev šířky 5,85 m a výjezdovou větev šířky 5,00 m (viz Tab. 5.4.1.). Ostrůvek je 9,00 m dlouhý. Příčný sklon komunikace je po odpojení od okružního jízdniho pásu navržen jako střešovitý 2,5 %.

Mezikřižovatkový úsek (větev A=C ulice Opavská)

Vzájemná vzdálenost křižovatek je cca 120 m. Mezikřižovatkový úsek je řešen jako čtyřpruhový se základní šířkou jízdniých pruhů 3,25 m. Jízdni pásy jsou rozděleny pomocí středního dělicího pásu šířky 1,75 m. Vodící proužky mají šířku 0,50 m. celková šířka mezikřižovatkového úseku je 16,75 m. Ve vzdálenosti cca 50 m od okružního jízdniho pásu křižovatky u Billy je navržen sjezd k restauraci „Perla“. Příčný sklon komunikace je po odpojení od okružního jízdniho pásu navržen jako střešovitý 2,5 %.

Chodníky

Základní šířka chodníku je navržena 2,0 m (+ bezpečnostní odstupy) s příčným sklonem 2,0 %. Chodník je v místech přechodů pro chodce doplněn varovnými a signálními pásy z reliéfní dlažby. V případě napojení vjezdů na komunikaci jsou chodníky doplněny varovnými

pásky. Šířka varovného pásu je 0,40 m a je navržen v celé délce přechodu, šířka signálního pásu je 0,80 m (dle vyhl. č.398/2009 Sb.). Signální pás navazuje na přirozenou linii. Chodníky jsou rampově spádovány ke sníženému obrubníku ve sklonu 8,0 % tak, aby byla dosažená požadovaná výška 0,02 m nad vozovkou.

Obrubníky

V oblasti okružní křižovatky jsou osazeny silniční obrubníky 100/15/25 (cm) výšky 0,12 m nad vozovkou. V místech přechodů pro chodce a napojení vjezdů na komunikaci je použit nájezdový obrubník 100/15/15 výšky 0,02 m nad vozovkou. Přechod mezi silničním obrubníkem výšky 0,12 m a nájezdovým obrubníkem (sníženým) je realizován pomocí silničního obrubníku přechodového. Obrubníky jsou lemovány dvouřádkem žulových kostek 10/10/10, které mají funkci odvodňovacího proužku.

Okružní jízdní pás je na vnější hraně lemován silničními obrubníky 100/15/25 výšky 0,12 m nad vozovkou. Prstenec a srpovitá krajnice jsou odděleny od okružního jízdního pásu a vjezdových a výjezdových větví silničním obrubníkem určeným pro kruhové objezdy šířky 0,3 m a výšky 0,095 m nad vozovkou okružního pásu.

Chodníky jsou v místech napojení na zeleň lemovány záhonovými obrubníky. Pro vytvoření přirozené linie je obrubník na jedné straně převýšen vůči chodníku o 0,06 m.

Všechny obrubníky a žulové kostky navržené v oblasti okružní křižovatky jsou ukládány do lože z prostého betonu C 20/25 XF3.

6.2 Konstrukce zpevněných ploch

Je doporučeno navrhnout tyto skladby jednotlivých zpevněných ploch:

Konstrukce vozovky okružního jízdního pásu a vozovky dle TP 170: D0-N-1-TDZ II-PII

- Asfaltový koberec mastixový	SMA 11S	40 mm
- spojovací asfaltový postřik PS-A; 0,4 kg/m ² zbytk. asfaltu		-
- asfaltový beton pro ložní vrstvu	ACL 16+	70 mm
- spojovací asfaltový postřik PS-A; 0,4 kg/m ² zbytk. asfaltu		-
- asfaltový beton pro podkladní vrstvu	ACP 16+	90 mm
- infiltrační postřik PI; 0,6 kg/m ² zbytk. asfaltu		-
- mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	200 mm
- štěrkodeř fr. 0-63 mm	ŠD	150 mm
Celkem		550 mm

Konstrukce poježděného prstence dle TP 170 a TP 192:

- žulová dlažba vyspárovaná cementovou maltou MC25 DL		160 mm
- lože z prostého beton C 20/25 XF3	L	80 mm
- štěrkokodrt' fr. 0-32 mm	ŠD	120 mm
- štěrkokodrt' fr. 0-63 mm	ŠD	250 mm
Celkem		610 mm

Konstrukce srpovité krajnice dle TP 170 a TP 192:

- žulová dlažba vyspárovaná cementovou maltou MC25 DL		160 mm
- lože z prostého betonu C 20/25 XF3	L	80 mm
- štěrkokodrt' fr. 0-32 mm	ŠD	120 mm
- štěrkokodrt' fr. 0-63 mm	ŠD	200 mm
Celkem		560 mm

Konstrukce chodníku dle TP 170: D2-D-1-TDZ-CH-PIII

- betonová dlažba	DL	60 mm
- lože z drti fr. 4-8 mm	L	30 mm
- štěrkokodrt' fr. 0-63 mm	ŠD	150 mm
Celkem		240 mm

6.3 Odvodnění

Odvodnění vozovky bude zajištěno příčným a podélným sklonem k uličním vpustím, ty však nejsou v diplomové práci řešeny. Odvodnění zemní pláň je řešeno systémem podélných drenáží DN 100.

6.4 Inženýrské sítě

Přeložky inženýrských sítí nejsou předmětem diplomové práce. Výsledná varianta je vedena v trase následujících sítí

Dotčené inženýrské sítě	Správce	Návrh opatření
kanalizace (DN 600 a DN 400)	VaK Hlučín	zesílení např. vložkováním
vodovodní řad (PE D110 a PVC D160)	VaK Hlučín	uložení do chráničky nebo dílčí přeložka
vedení VN	ČEZ distribuce	žádné
vedení NN		nebylo doloženo
středotlaký plynovod	RWE Group	uložení do chráničky nebo dílčí přeložka
sdělovací kabely	Telefonica O2	uložení do chráničky nebo dílčí přeložka

Tab. 6.4.1: Dotčené inženýrské sítě

7 ZÁVĚR

V rámci diplomové práce je řešen významný komunikační uzel na území města Hlučína – křižovatky silnic I/56 a II/469 u Billy a autobusového nádraží. Hlavním požadavkem je ověření prostorových možností pro úpravy nebo přestavbu stávajícího nevyhovujícího uspořádání. Řešeny jsou čtyři varianty návrhu, od změny uspořádání stávajícího stavu (vlození „bypassu“ mezi silnicí I/56 a II/469 ve směru na Darkovičky) po přestavbu obou křižovatek na okružní. Varianty jsou posouzeny z hlediska kapacity a ostatních kritérií a jsou navrženy v souladu s platnými normami a technickými podmínkami. Respektují také příslušné platné vyhlášky a předpisy, a to nejen z oboru silniční dopravy, ale i pěšího provozu. Součástí návrhů všech variant je totiž nejen rekonstrukce stávajících komunikací a křižovatek, ale také trasy pěší dopravy. Přílohou mé práce je rovněž ověření průjezdnosti všech variant, včetně výsledné, pomocí směrodatných vozidel.

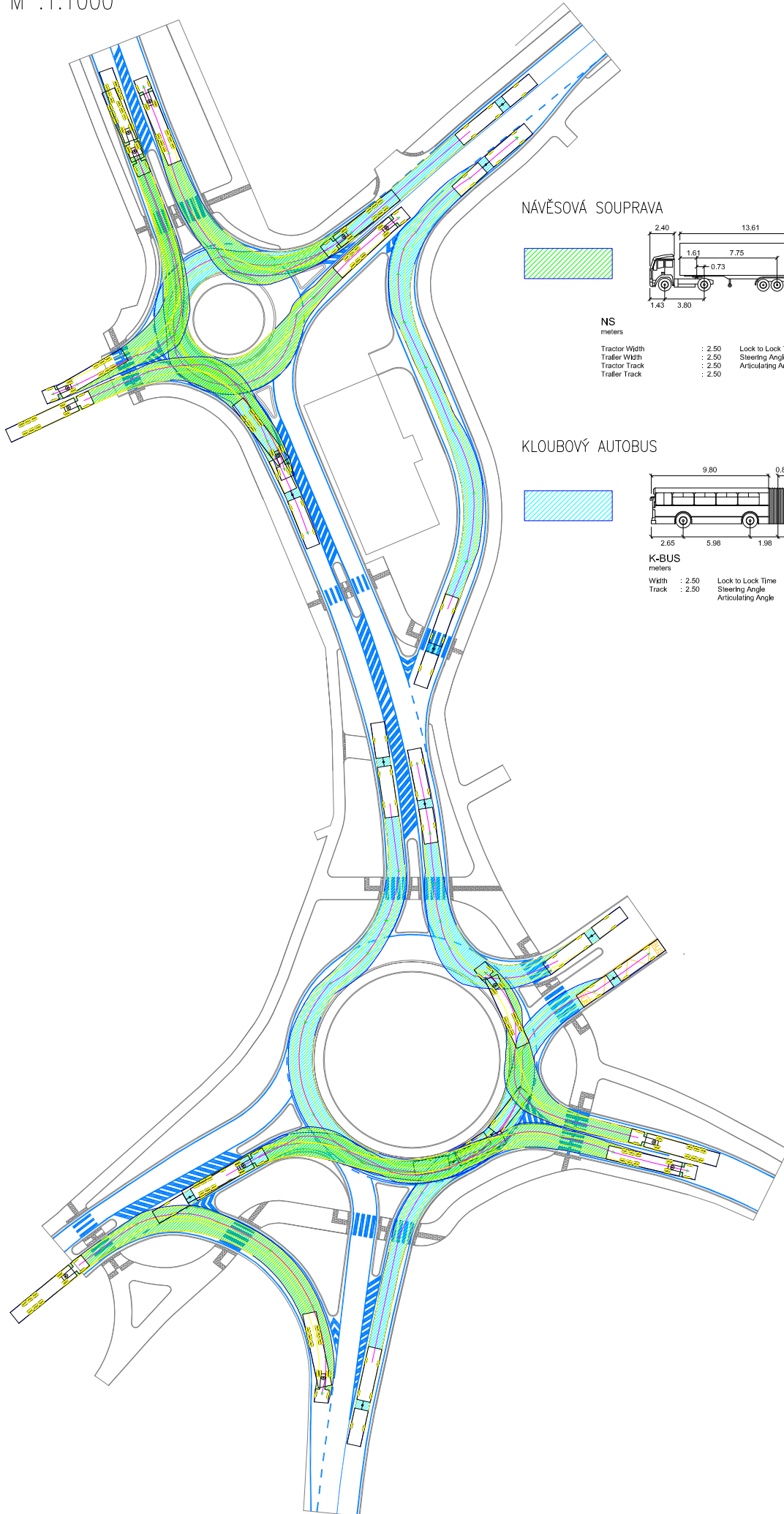
Jako výsledná je vybrána varianta D, a to především z kapacitních důvodů, neboť zaručuje plynulost průjezdu i pro výhledové období. Z hlediska stavebních nákladů se však jedná o variantu nejdražší, avšak ekonomické hledisko nebylo v tomto případě bráno jako rozhodující. Správnost a opodstatněnost výsledného návrhu lze ověřit v příložených přílohách, kde jsou dokumentovány vlečné křivky směrodatných vozidel, průzkumy dopravy a potřebné kapacitní výpočty.

Nově navržené okružní křižovatky se spirálovitým uspořádáním jízdních pruhů na okružním pásu se tak stanou nejen významným bezpečnostním prvkem na průtahu silnice I/56, ale i zajímavým netradičním dopravním řešením.

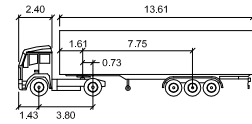
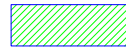
V Brně dne 17. ledna 2014

Bc. Aneta Škvainová

PŘÍLOHA A. 1: VLEČNÉ KŘIVKY VOZIDEL (VARIANTA B)
M :1:1000



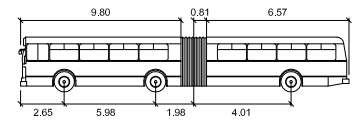
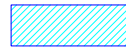
NÁVĚSOVÁ SOUPRAVA



NS
meters

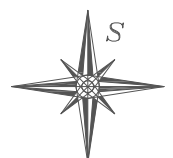
Tractor Width	: 2.50	Lock to Lock Time	: 6.0
Tractor Track	: 2.50	Steering Angle	: 38.1
Trailer Track	: 2.50	Articulating Angle	: 70.0

KLOUBOVÝ AUTOBUS

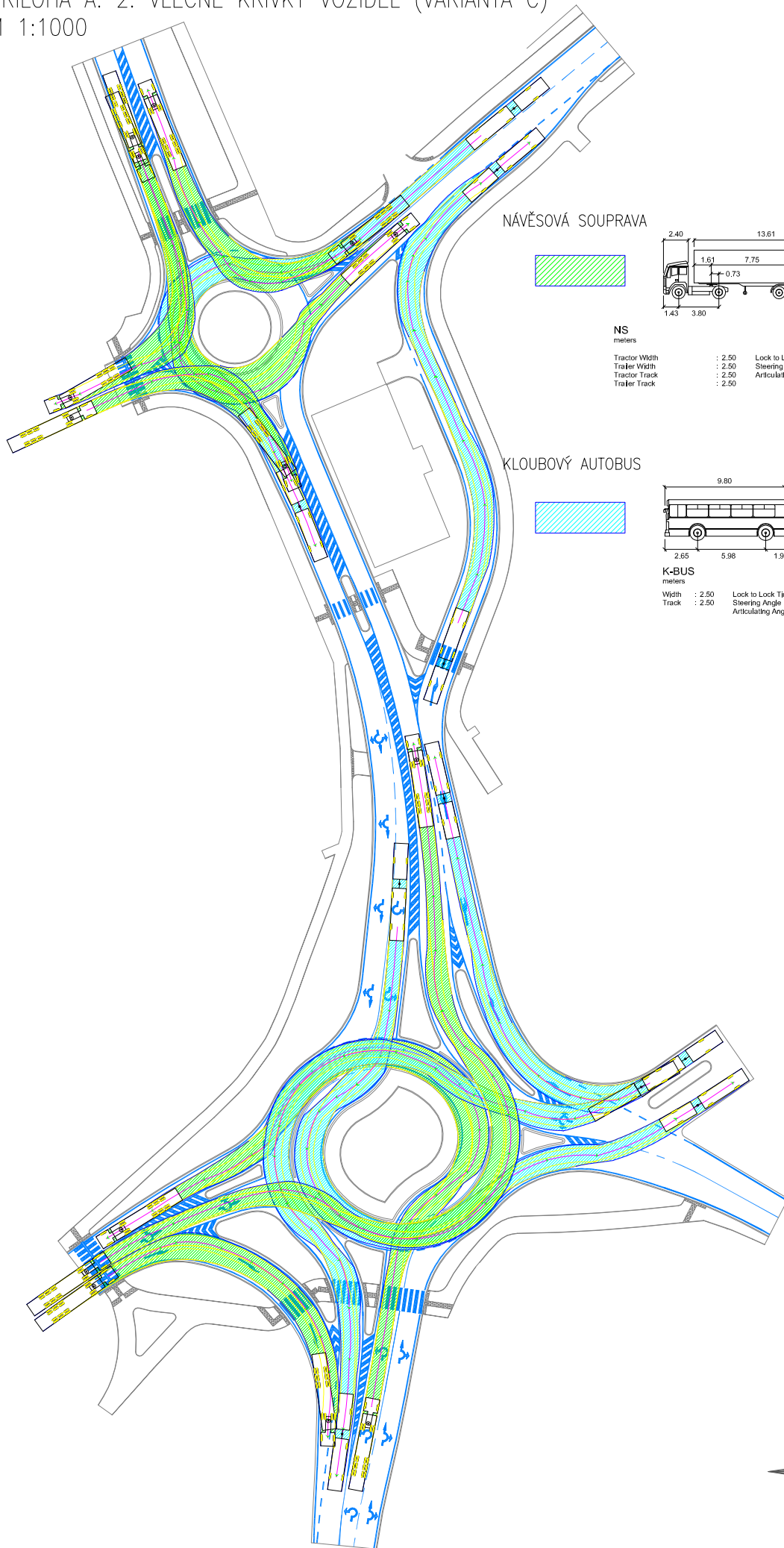


K-BUS
meters

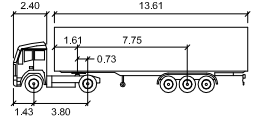
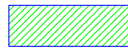
Width	: 2.50	Lock to Lock Time	: 6.0
Track	: 2.50	Steering Angle	: 41.3
		Articulating Angle	: 70.0



PŘÍLOHA A. 2: VLEČNÉ KŘIVKY VOZIDEL (VARIANTA C)
M 1:1000



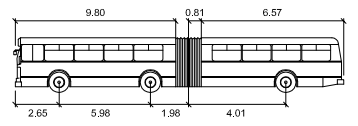
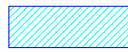
NÁVĚSOVÁ SOUPRAVA



NS
meters

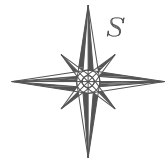
Tractor Width	: 2.50	Lock to Lock Time	: 6.0
Trailer Width	: 2.50	Steering Angle	: 38.1
Tractor Track	: 2.50	Articulating Angle	: 70.0
Trailer Track	: 2.50		

KLOUBOVÝ AUTOBUS

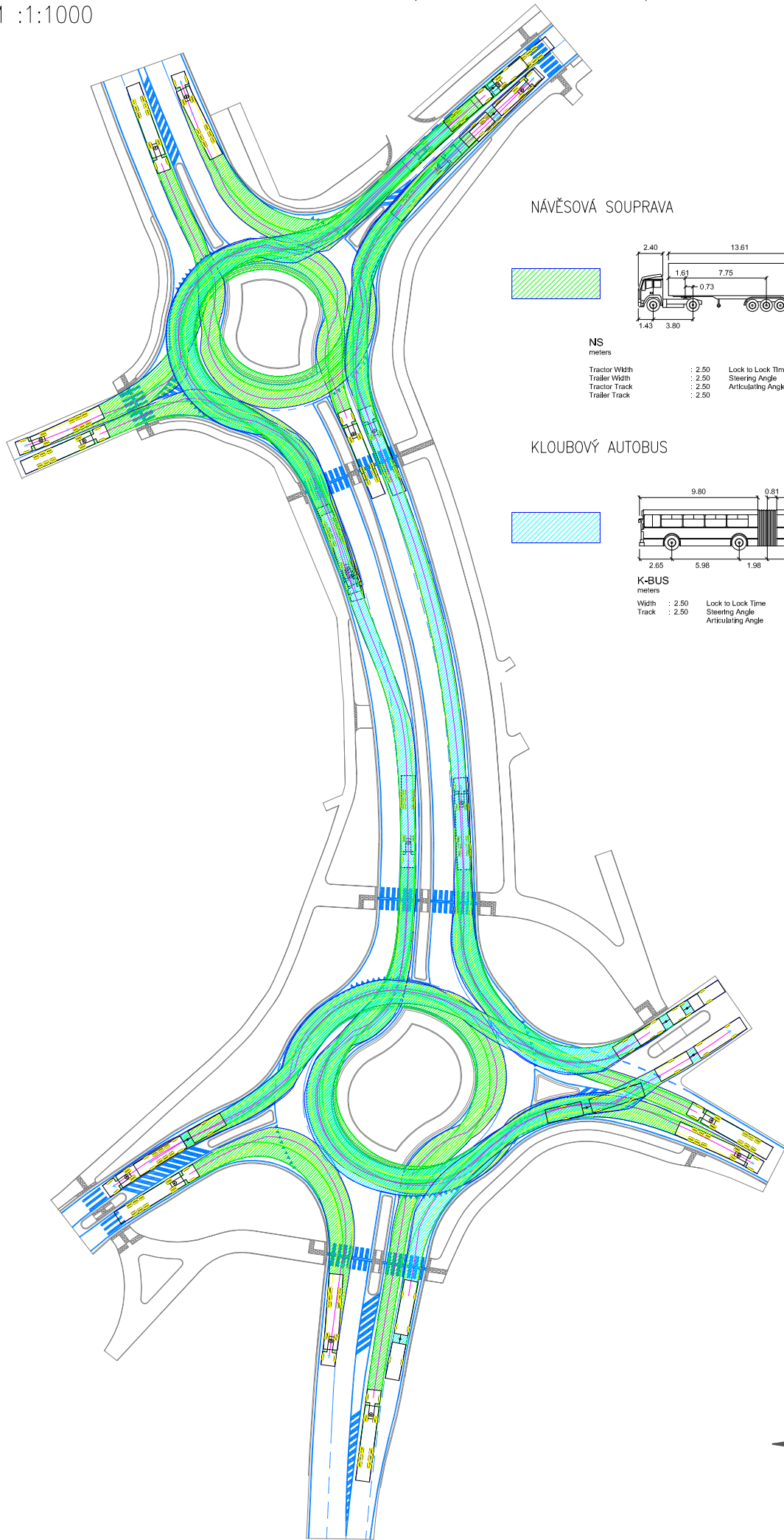


K-BUS
meters

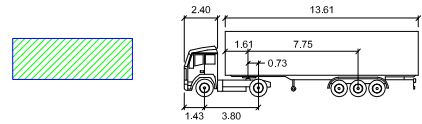
Width	: 2.50	Lock to Lock Time	: 6.0
Track	: 2.50	Steering Angle	: 41.3
		Articulating Angle	: 70.0



PŘÍLOHA A. 3: VLEČNÉ KŘIVKY VOZIDEL (VÝSLEDNÁ VARIANTA D)
 M :1:1000



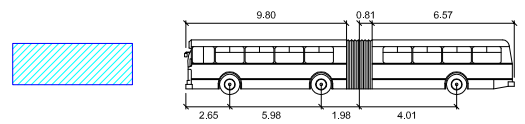
NÁVĚSOVÁ SOUPRAVA



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		

KLOUBOVÝ AUTOBUS



K-BUS
meters

Width	: 2.50	Lock to Lock Time	: 6.0
Track	: 2.50	Steering Angle	: 41.3
		Articulating Angle	: 70.0



SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 2.1: Územní plán Hlučina

Obr. 3.1.1: Vymezení zájmového území

Obr. 3.1.2: Pohled na polohu objektu bývalé sýpky na parcele č. 212 – plocha P 1.3

Obr. 4.3.1: Pentlogram stávajících (odpoledních) intenzit dopravy na jednotlivých větvích křižovatky u Billy – špičková hodina 15:15-16:15

Obr. 4.3.2: Pentlogram stávajících (odpoledních) intenzit dopravy na jednotlivých větvích křižovatky u autobusového nádraží – špičková hodina 15:15-16:15

SEZNAM TABULEK

Tab. 3.3.1: Přehled dotčených pozemků

Tab. 4.3.1: Výsledky celostátního sčítání dopravy 2010

Tab. 4.3.2: Intenzita odpolední špičkové hodiny dle vlastního sčítání – křižovatka u Billy

Tab. 4.3.3: Intenzita odpolední špičkové hodiny dle vlastního sčítání – křižovatka u autobusového nádraží

Tab. 4.3.4: Porovnání výsledků z celostátního sčítání dopravy 2010 s vlastním sčítáním dopravy 2013 (hodnoty RPDI)

Tab. 4.3.5: Porovnání výsledků z celostátního sčítání dopravy 2010 s vlastním sčítáním dopravy 2013 (padesátirázové intenzity a intenzity dopravy špičkové hodiny)

Tab. 4.3.6: Výhledové koeficienty pro rok 2033

Tab. 5.2.1: Poloměry a šířky vjezdových a výjezdových větví – okružní křižovatka u Billy (varianta B)

Tab. 5.2.2: Poloměry a šířky vjezdových a výjezdových větví – okružní křižovatka u autobusového nádraží (varianta B)

Tab. 5.2.2.1: Orientační odhad stavebních nákladů – varianta B

Tab. 5.3.1: Poloměry a šířky vjezdových a výjezdových větví – spirálová okružní křižovatka u autobusového nádraží (varianta C)

Tab. 5.3.2.1: Orientační odhad stavebních nákladů – varianta C

Tab. 5.4.1: Poloměry a šířky vjezdových a výjezdových větví – spirálová okružní křižovatka u Billy (varianta D)

Tab. 5.4.2.1: Orientační odhad stavebních nákladů – varianta D

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

k. ú.	katastrální území
DTM	digitální technická mapa
UKD	úroveň kvality dopravy
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
CSD	Celostátní sčítání dopravy
ČSN	Česká technická norma
TP	Technické podmínky
O	osobní automobily
M	motocykly
N	nákladní automobily
K	nákladní automobily
A	autobusy
SV	součet všech vozidel
LV	lehká vozidla
TV	těžká motorová vozidla
P	pěší doprava
TNV	těžké nákladní vozidla
MS	místní sběrná
MO	místní obslužná
MK	místní komunikace
DPH	daň z přidané hodnoty

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- 1) ČSN 73 6101. *Projektování silnic a dálnic*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- 2) ČSN 73 6102. *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- 3) ČSN 73 6110. *Projektování místních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- 4) ČSN 01 3466. *Výkresy inženýrských staveb - Výkresy pozemních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 1997.
- 5) TP 133. *Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích (II. vydání)*. Brno: CDV, 2005.
- 6) TP 135. *Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích*. Ostrava: V-projekt s.r.o., 2005.
- 7) TP 170. *Navrhování vozovek pozemních komunikací*. Praha: ROADCONSULT, 2004.
- 8) TP 188. *Posuzování kapacity neřízených úrovnňových křižovatek*. Praha: Koura Publishing, 2008.
- 9) TP 189. *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (II. vydání)*. Plzeň: EDIP s.r.o., 2012.
- 10) TP 192. *Dlažby pro konstrukce pozemních komunikací*. Praha: STÚ-K, 2008
- 10) TP 225. *Prognóza intenzit automobilové dopravy (II. vydání)*. Plzeň: EDIP s.r.o., 2012.
- 11) TP 234. *Posuzování kapacity okružních křižovatek*. Liberec: EDIP s.r.o., 2011.
- 12) *Směrnice pro dokumentaci staveb pozemních komunikací*. Praha: MD ČR, 2009.
- 13) *Zákon 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů*
- 14) *Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb*
- 15) GIUFFRÈ, O., GUERRIERI, M., GRANÀ, A. *Turbo-roundabout general design kriteria and funcional principles: case studies from real world*. Palermo: Università degli Studi di Palermo, 2009.
- 16) KŘIVDA, Vladislav. *Alternativní řešení okružních křižovatek za účelem snižování dopravní nehodovosti*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava. Fakulta stavební. Katedra dopravního stavitelství
- 17) SILVA, A.B., SANTOS, S., GASPAR, M. *Turbo-roundabout use and design*. Coimbra: University of Coimbra. Department of Civil Engineering.
- 18) *Územní plán Hlučína*. Ostrava: Urbanistické středisko Ostrava s.r.o., 2013.

- 19) *Strategický plán ekonomického a územního rozvoje města Hlučína v období 2008 až 2018 [akt. 2012].* Institut rozvoje podnikání s.r.o., 201216) *Koncepce rozvoje dopravní infrastruktury moravskoslezského kraje.* Moravskoslezský kraj, 2003

Webové stránky

- 20) *Mapy Google* [online]. [cit. 2013-11-22]. Dostupné z: <<http://maps.google.cz/>>
- 21) *Mapy.cz* [online]. [cit. 2013-10-22]. Dostupné z: <<http://www.mapy.cz/>>
- 22) *Ředitelství silnic a dálnic ČR* [online]. [cit. 2013-11-22]. Dostupné z: <<http://www.rsd.cz/>>
- 23) *Město Hlučín – oficiální stránky města* [online]. [cit. 2013-12-29]. Dostupné z: <<http://www.hlucin.cz/>>
- 24) *Kodis* [online]. [cit. 2013-12-29]. Dostupné z: <<http://www.kodis.cz/>>
- 25) *Jednotná dopravní vektorová mapa* [online]. [cit. 2013-12-29]. Dostupné z: <<http://www.jdvm.cz/>>
- 26) ČÚZK [online]. [cit. 2013-11-22]. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/>
- 27) *Ústav územního rozvoje* [online]. [cit. 13-1-3]. Dostupné z: <<http://www.uur.cz>>
- 28) *CS-BETON s.r.o.* [online]. [cit. 2013-11-22]. Dostupné z: <<http://www.csbeton.cz/katalog/cs/obrubniky>>