

OBJEDNATEL:

ŘSD ČR

Na Pankráci 56

145 05, Praha 4

**ANALÝZA A NÁVRH OPATŘENÍ NA ZVÝŠENÍ
BEZPEČNOSTI
A ODSTRANĚNÍ BARIÉR NA UL.
SOCIÁLNÍ PÉČE V ÚSTÍ NAD LABEM**



spol. s r. o.

Jindřišská 17, 110 00 Praha 1

tel. 224 922 989, fax. 224 922 072

www.cityplan.cz,

e-mail: doprava@cityplan.cz

LEDEN 2006

ODBORNÁ ANALÝZA A NÁVRH ŘEŠENÍ NA ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI A ODSTRANĚNÍ BARIER V ÚSTÍ NAD LABEM – ULICE SOCIÁLNÍ PÉČE

OBSAH:

1.	ÚVOD.....	2
2.	PODKLADY	2
3.	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	3
4.	PROVEDENÉ PRŮZKUMY A VYHODNOCENÍ	4
4.1.	Automobilová doprava	4
4.2.	Pěší doprava.....	5
4.3.	Vznik nestandardních situací	6
4.4.	Dopravní prognóza	6
5.	ANALÝZA PŘÍNOSŮ A NEVÝHOD NAVRŽENÝCH ŘEŠENÍ	7
5.1.	Návrh stavebních úprav bez SSZ	7
5.2.	Návrh stavebních úprav a SSZ	8
5.3.	Návrh mimoúrovňového křížení chodců	9
5.4.	Návrh na úpravu vedení trasy MHD	10
5.5.	Návrh mimoúrovňového křížení vozidel	11
5.6.	Návrh okružní křižovatky	12
6.	KAPACITNÍ POSOUZENÍ KŘÍŽOVATKY A POSOUZENÍ ÚČELNOSTI NAVRŽENÝCH ŘEŠENÍ.....	13
6.1.	Posouzení účelnosti výstavby SSZ.....	13
6.2.	Posouzení účelnosti výstavby mimoúrovňového přechodu	15
6.3.	Vyhodnocení	15
7.	MIKROSIMULACE A KAPACITNÍ POSOUZENÍ SSZ	16
7.1.	Mikrosimulace dopravního proudu	16
7.2.	Kapacitní posouzení	28
7.2.	Závěr mikrosimulace a kapacitního posouzení	29
8.	VYHODNOCENÍ PŘIPOMÍNEK A NÁMITEK	29
9.	ZÁVĚRY A HODNOCENÍ	30

GRAFICKÉ PŘÍLOHY:

1. návrh SSZ a stavební úpravy
2. návrh podjezdu a podchodu
3. návrh lávky pro pěší
4. návrh okružní křižovatky

1. Úvod

Cílem je provést odbornou analýzu předložených návrhů, nezávislé zhodnocení dopravní situace, včetně provedení dopravního průzkumu a doporučit řešení vhodné pro zvýšení bezpečnosti a plynulosti provozu na ul. Sociální péče u Masarykovy nemocnice. Z pohledu bezpečnosti je nutné situaci řešit zejména z hlediska chodců, přecházejících mezi zastávkami MHD a Masarykovou nemocnicí přes ul. Sociální péče a dále pak možnosti průjezdu sanitek křižovatkou. Navrhované řešení musí být přínosem i pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace a nemá zásadně snižovat kapacitu průtahu silnice č. I/30 městem.

Součástí tohoto materiálu je i kapacitní posouzení křižovatký Sociální péče x vjezd do nemocnice a to jak klasickým kapacitním výpočtem pro řízené a neřízené křižovatky, tak pomocí procesu mikrosimulace.

2. Podklady

Pro vypracování zakázky jsme od objednatele obdrželi následující podklady:

- Ústí nad Labem, ulice Sociální péče – zvýšení bezpečnosti a odstranění bariér. Návrh řešení (duben 2005)
- Stanoviska dotčených organizací:
 - Člen rady Ústeckého kraje JUDr. Milan Franc (28. 4. 2005)
 - Policie ČR – Správa Severočeského kraje, pplk. Ušák (9. 6. 2005)
 - Policie ČR – Okresní ředitelství, Služba dopravní policie (11. 8. 2005)
 - Policie ČR – Správa Severočeského kraje, pplk. Ušák (18. 8. 2005)
 - ŘSD ČR – správa Chomutov, Ing. Zuckerstein (31. 8. 2005)
- Vlastní podklady:
 - Výsledky dopravního průzkumu na ul. Sociální péče

Na základě předaných podkladů jsme vybrali zásadní poznatky a připomínky, které jsou základem pro celkové zhodnocení stávajícího stavu. **Přehled podnětů a námitek jednotlivých subjektů:**

- Ústecký kraj:
 - Upozorňuje na zvyšující se intenzitu dopravy a žádá správce komunikace o vyhodnocení situace a návrh opatření pro zvýšení bezpečnosti zejména chodců
- ŘSD ČR, Správa Chomutov
 - Navrženo řešení situace výstavbou SSZ
- PČR – Správa Severočeského kraje
 - **Úsek je vyhodnocen jako nehodový**, provedena analýza nehod na úseku
- PČR – Okresní ředitelství

- Provedena analýza nehod na průsečné křižovatce Sociální péče x vjezd Masarykovy nemocnice, **místo není vyhodnoceno jako nehodové**, navrženo několik variant řešení pro zlepšení situace a uvedeny **argumenty proti** řešení této křižovatky výstavbou nového **SSZ**. Doporučeno řešení nadchodem, případně podchodem a podjezdem.
- ŘSD ČR, Správa Chomutov
 - ŘSD zadá, s ohledem na výběr přijatelného řešení, zpracování nezávislého odborného posudku navržených řešení, které bude podkladem pro výběr preferované varianty.

3. Popis stávajícího stavu

Předmětný úsek ulice Sociální péče je součástí průtahu silnice I/30 městem Ústí nad Labem. Je využíván částečně i tranzitní dopravou přes město (je využit zejména řidiči, kteří jedou podle směrového dopravního značení), ale rozhodující podíl v dopravním proudu tvoří doprava vnitroměstská – propojení sídliště s ostatním městem (zaměstnání, komerční areály atd.). Významný je rovněž vliv nemocnice, které tvoří významný zdroj/cíl cest. Celková intenzita dopravy řadí tuto ulici k nejzatíženějším úsekům ve městě Ústí nad Labem.

Stavebně se jedná se o čtyřpruhovou, směrově rozdělenou komunikaci. Ulice klesá směrem k ul. Božtěšické (podélný sklon cca 5 %), živičný povrch vozovky je po rekonstrukci v dobrém stavu, stejně jako svislé a vodorovné dopravní značení i ostatní dopravní zařízení. Celý úsek vozovky je dobře přehledný. Křižovatky a chodecké přechody jsou na řešeném úseku realizovány jako úrovně. Křižovatka ul. Sociální péče x Mezní je řízena SSZ (instalováno v souvislosti s výstavbou trolejbusové trati). Střední dělicí pás je zatravněný a jsou zde instalovány sloupy veřejného osvětlení a trolejového vedení. Chodecké přechody nejsou dodatečně přisvíceny, je využito standardní veřejné osvětlení. Šířkové uspořádání přístupových cest k přechodům je nevyhovující.

Ulicí jsou vedeny autobusové a trolejbusové linky MHD, které zajišťují dobrou dopravní dostupnost areálu nemocnice a přilehlých oblastí. Zastávky MHD („Masarykova nemocnice“ a „Bukov Sanatorium“) jsou situovány na ul. Sociální péče v řešeném úseku. U řešené křižovatky se nachází zastávka „Masarykova nemocnice“, která je cestujícími více využívána než zastávka „Bukov sanatorium“.

Pro individuální automobilovou dopravu jsou v areálu nemocnice vybudována dvě parkoviště (centrální a podzemní).

Chodecký přechod přes ul. Sociální péče je dělený a je vyznačen u výjezdu z podzemního parkoviště nemocnice v blízkosti zastávkových zálivů MHD. Přechod je upraven jako bezbariérový a usnadňuje navedení osob se sníženou schopností orientace na okraj vozovky. Chodecký přechod

u problematické křižovatky je jedním z důležitých přístupů do areálu Masarykovy nemocnice, proto je nutné počítat s větším podílem osob s omezenou schopností pohybu a orientace na přechodu.

Na řešeném úseku se nachází další 3 přechody (u ČSPH Shell, u vchodu do staré části nemocnice a u křižovatky s ulicí Petrovická). Tyto stávající přechody jsou dělené středním ostrůvkem komunikace, vykazují řadu závad, které je nutno v rámci zvýšení bezpečnosti odstranit. Intenzita pěších je na nich nižší než na přechodu u vchodu do nového areálu nemocnice.

Dalším specifickým faktorem na ul. Sociální péče z hlediska složení dopravního proudu je provoz vozidel IZS (sanitek).

4. Provedené průzkumy a vyhodnocení

Na ul. Sociální péče bylo provedeno několik dopravních průzkumů, které byly zaměřeny na sledování dopravního proudu z hlediska směrového rozdělení intenzity vozidel, skladby dopravního proudu na vjezdech křižovatky a intenzity přecházejících chodců. Jejich cílem bylo získání podrobných charakteristických hodnot pro posouzení a modelové výpočty navrhovaných řešení. Měření byla provedena ručním sčítacím zařízením JAMAR, z kterého jsou údaje elektronicky přeneseny do počítače a vyhodnoceny. Interval záznamu byl stanoven na 15 minut. Dále bylo provedeno sledování vzniku nežádoucích, případně rizikových dopravních situací jako je prudká brzdění vozidel před posuzovaným chodeckým přechodem, ohrožení případně omezení chodců projíždějícími vozidly a případné zdržení vozidel IZS na uvedené křižovatce.

Dopravní průzkumy a místní šetření proběhly dne 23.11.2005 v průběhu pracovního dne na křižovatce ul. Sociální péče x vjezd Masarykovy nemocnice a na následujícím přechodu ve směru do centra. V době provádění průzkumu jsme s řešením úseku nezaznamenali žádné události, které by mohli ohrozit přesnost měření (dopravní nehody, objízdné trasy atd.). Průzkumy byly uskutečněny v průběhu osmi nejzatíženějších hodin průměrného pracovního dne. Vyhodnocení je uvedeno v následujícím textu.

4.1. Automobilová doprava

Z údajů získaných sčítáním byl vypočten roční průměr denních intenzit (RPDI) pro rok 2005 a následně intenzita dopravy ve špičkové hodině na vjezdech křižovatky. Zjištěné charakteristické hodnoty jsou následující:

Tabulka 1 - **RPDI pro rok 2005**– Křižovatka ul. Sociální péče x vjezd Masarykovy nemocnice

RPDI	Sociální péče od Krušnohorská		
	Správní budova nemocnice	Sociální péče od Božtěšická	vjezd do nemocnice
osobní	59	8 350	745
nákladní	0	437	7

RPDI	Sociální péče od Božtěšická		
	vjezd do nemocnice	Sociální péče od Krušnohorská	Správní budova nemocnice
osobní	563	8 252	66
nákladní	3	241	0

RPDI	vjezd do nemocnice		
	Sociální péče od Krušnohorská	Správní budova nemocnice	Sociální péče od Božtěšická
osobní	197	9	143
nákladní	0	0	0

RPDI	Správní budova nemocnice		
	Sociální péče od Božtěšická	vjezd do nemocnice	Sociální péče od Krušnohorská
osobní	35	5	64
nákladní	0	0	0

Tabulka 2 - **Špičková hodina** – Křižovatka ul. Sociální péče x vjezd Masarykovy nemocnice

Max hodina přepočtená	Sociální péče od Krušnohorská		
	Správní budova nemocnice	Sociální péče od Božtěšická	vjezd do nemocnice
osobní	5	677	61
nákladní	0	36	1
Celkem	5	713	62

Max hodina přepočtená	Sociální péče od Božtěšická		
	vjezd do nemocnice	Sociální péče od Krušnohorská	Správní budova nemocnice
osobní	46	669	6
nákladní	1	20	0
Celkem	47	689	6

Max hodina přepočtená	vjezd do nemocnice		
	Sociální péče od Krušnohorská	Správní budova nemocnice	Sociální péče od Božtěšická
osobní	16	1	12
nákladní	0	0	0
Celkem	16	1	12

Max hodina přepočtená	Správní budova nemocnice		
	Sociální péče od Božtěšická	vjezd do nemocnice	Sociální péče od Krušnohorská
osobní	3	1	6
nákladní	0	0	0
Celkem	3	1	6

4.2. Pěší doprava

1. přechod přes ul. Sociální péče od zastávek MHD

Sčítání proběhlo na posuzované křižovatce ve stejných časových intervalech jako sčítání automobilové dopravy. Vypočtená hodnota intenzity chodců ve špičkové hodině je **126 chodců za hodinu**.

2. přechod přes ul. Sociální péče u ČSPH Shell

Sčítání proběhlo ve stejnou dobu jako u předchozího přechodu. Intenzita na tomto přechodu je nižší a vychází **30 chodců za hodinu**.

4.3. Vznik nestandardních situací

Výskyt provozu nebezpečných situací byl zaznamenáván na křižovatce ul. Sociální péče x vjezd Masarykovy nemocnice.

V průběhu měření intenzit dopravy byl pozorován častější výskyt následujících situací, které mohou ovlivňovat bezpečnost a plynulost provozu na pozemních komunikacích:

- Ve směru klesání byly zaznamenány prudší změny rychlosti jízdy (brzdění) před přechodem pro chodce (horší odhad vzdálenosti potřebné k zastavení před přechodem);
- dochází k častějšímu otáčení vozidel jedoucích od Krušnohorské v křižovatce do druhého jízdního pásu a odjezd směrem ke Krušnohorské;
- ve dvou případech bylo zaznamenáno předjíždění vozidla, která dávalo přednost chodci, vozidlem jedoucím v levém jízdním pruhu;
- přecházení je snadnější po příjezdu vozidla MHD, kdy větší počet chodců způsobí, že vozidla jedoucí po ul. Sociální péče jim umožní bezpečný přechod. Jednotlivý chodec je naopak obvykle nucen vyčkat vzniku dostatečné časové mezery mezi vozidly;
- na křižovatce jsou nevyhovující rozhledové poměry a to z hlediska chodců, kteří přecházejí ze zastávky MHD (pro směr Božtěšická) do nemocnice a pro vozidla vyjíždějící od bytové zástavby a od budovy Ředitelství nemocnice. V případě, že je v zastávce autobus či trolejbus, jsou rozhledové poměry ztíženy natolik, že vozidlo a chodci nevidí jedoucí vozidla od Mezní;
- provoz na ul. Sociální péče ve směru Krušnohorská → Božtěšická je ovlivněn SSZ Sociální péče x Mezní;
- dochází k přecházení chodců mimo vyznačený přechod přes ul. Sociální péče a to mezi budovou Masarykovy nemocnice a správní budovou. Počet chodců přecházejících mimo přechod odhadujeme na cca 5% z celkového počtu přecházejících přes ul. Sociální péče.

4.4. Dopravní prognóza

Při rozvoji dopravní sítě města, předpokládaného podle územně plánovací dokumentace, nedojde na posuzovaném úseku k výraznému nárůstu intenzit dopravy. Důvodem je plánované převedení větší části tranzitní dopravy na kapacitnější komunikace, které budou tvořit obchvat města. Tyto závěry byly prokázány ve studii vlivu dálnice D8 na intenzity dopravy v Ústí nad Labem.

5. Analýza přínosů a nevýhod navržených řešení

Hlavní kritéria analýzy:

- Účinnost navržené úpravy z hlediska zvýšení bezpečnosti a komfortu pohybu chodců;
- účinnost navržené úpravy z hlediska zvýšení možností samostatného pohybu osob s omezenou schopností pohybu a orientace;
- účinnost úpravy z hlediska průjezdu vozidel IZS křižovatkou;
- účinnost navržené úpravy z hlediska bezpečnosti a plynulosti provozu vozidel;
- vliv na dopravní dostupnost areálu nemocnice.

5.1. Návrh stavebních úprav bez SSZ

Návrh č. 1 je charakteristický tím, že jsou navrženy úpravy křižovatky a přechodu pro chodce pro zvýšení bezpečnosti **bez použití SSZ**

Návrhy na úpravu jsou následující:

- úprava (protažení) středního dělicího pásu;
- úprava VDZ na stávající šířce vozovky
 - na vjezdu Sociální péče do Mezní – samostatný řadící pruh pro odbočení vlevo (do areálu nemocnice), případně doplněný podélným dělicím prahem pro zamezení změny řadícího pruhu v těsné blízkosti křižovatky (výsledné uspořádání řadících pruhů vlevo, přímo+vpravo)
 - nápisy na vozovce upozorňující na chodce;
- nebo jiná úprava vjezdu – snížení počtu jízdních pruhů před přechodem. Výsledkem je jeden řadící pruh pro všechny směry;
- dodatečné přisvícení přechodu;
- instalace fyzických zábran, proti přebíhání chodců mimo přechod.

Dále by mohlo být využito:

- zapuštění LED diod do osy přechodu a přerušované světlo diod v případě vstupu chodce na přechod;
- případně využití blikajícího žlutého světla před přechodem;
- osvětlené svislé dopravní značení, využití kontrastních rámu.

Přínosy

- + částečné zvýšení bezpečnosti v porovnání se stávajícím stavem
- + zvýraznění přechodu zejména za snížené viditelnosti
- + finančně nenáročná realizace

Nevýhody

- omezení kapacity hlavní komunikace v případě snížení počtu řadících pruhů před přechodem

- výrazné omezení kapacity hlavní komunikace v případě vyšší intenzity chodců na vyznačeném přechodu
- ochrana a zvýšení bezpečnosti chodců a osob s omezenou schopností pohybu a orientace je nižší než v ostatních návrzích
- není řešena preference vozidel IZS při průjezdu křižovatkou
- není možnost samostatného přechodu nevidomých osob přes komunikaci
- možné rychlé průjezdy vozidel prostorem křižovatky

5.2. Návrh stavebních úprav a SSZ

Návrh č. 2 – přestavba křižovatky na řízenou SSZ

Návrhy na úpravu jsou následující:

- Dynamické (dopravně závislé) řízení SSZ, s možností využití preference MHD a vozidel IZS. Nové SSZ by bylo řízeno v koordinaci se stávajícím SSZ Sociální péče x Mezní. Fáze se signálem volno na chodeckých přechodech by se zařazovaly na výzvu a vybavení SSZ dopravními detektory by snižovalo ztrátové časy při čekání na signál volno. SSZ by bylo dále vybaveno zvukovými návěstidly pro nevidomé. Součástí nového SSZ by byl též přechod ke správní budově Masarykovi nemocnice. Mimo řízené přechody doporučujeme instalovat zábrany proti nekontrolovanému přebíhání chodců.
- V souvislosti s návrhem SSZ je nutné provést stavební úpravy. Mezi ně je možnost zařadit:
 - přesun zastávky MHD směr Bukov za křižovatku (před budovu Ředitelství nemocnice) – bezpečnější vyjíždění vozidel ze zastávky, zlepšení rozhledových poměrů v křižovatce.
 - Vymístěním zastávky je možné navrhnout 3 řadící pruhy na vjezdu do křižovatky od Mezní.
 - Na vjezdu Soc. péče od Bukova navrhujeme přidat samostatný pruh pro pravé odbočení – 3 pruhy na vjezdu do křižovatky.
 - Bude zřízen nový chodník k přechodu přes rameno Sociální péče od Bukova.
 - Dále navrhujeme provést úpravu vjezdu do nemocnice – odstranit křížení vozidel vyjíždějících z podzemních garáží s vjezdem sanitek a vozidel přímo do areálu mimo prostor křižovatky. V případě, že toto křížení nebude odstraněno, je nutné navrhnout další prvky SSZ před místem křížení.
 - Jako poslední stavební úpravu doporučujeme změnu polohy napojení od Ředitelství nemocnice vstřícně vjezdu do nemocnice.

Možné řešení navržených úprav je schematicky znázorněno v příloze č. 1.

Přínosy

- + snížení zdržení vozidel a chodců, zejména v době dopravní špičky
- + vybudování koordinovaného tahu po ul. Sociální péče – systémové řešení dopravy v oblasti
- + možnost preference vozidel MHD a IZS
- + vyšší bezpečnost chodců
- + dostatečná kapacitní rezerva i při vysokých intenzitách pěší dopravy
- + zlepšení bezpečnosti, orientace a soběstačnosti osob s omezenou schopností pohybu a orientace
- + nedochází k nárůstu vzdálenosti a výškového rozdílu nutného k přechodu přes jízdní pásy
- + realizace navržených stavebních úprav výrazně zlepšuje kapacitu a bezpečnost křižovatky. Jejich rozsah bude závislý na finančních možnostech objednatele a technických omezeních v řešeném prostoru
- + zřízení nového přechodu pro chodce – zlepšení pro cestu pěších z areálu nemocnice do správní budovy, přístup na přesunutou zastávku.

Nevýhody

- nižší stupeň oddělení vozidel a chodců než v případě mimoúrovňového řešení
- v případě poruchy SSZ je zásadně omezena ochrana chodců
- vyžaduje údržbu dopravně technických zařízení a vybavení SSZ
- přesun zastávky je nutný provést společně se zřízením SSZ

5.3. Návrh mimoúrovňového křížení chodců

Návrh č. 3 - vybudování mimoúrovňového křížení vozidel a chodců

Návrhy na úpravu jsou následující:

- Vybudování nadchodu nebo podchodu
- Související úpravy křižovatky, vybudování bariér pro zamezení přecházení vozovky mimo nadchod/podchod

Orientační technické parametry nadchodu:

- výška lávky 6,5m
- délka lávky přes vozovku 28m
- délka bezbariérového přístupu (rampy) min. 51m (s využitím podélného sklonu ul. Sociální péče)

Orientační technické parametry podchodu:

- rozdíl nivelet podchodu a vozovky cca 4 m
- délka podchodu pod vozovkou cca 30 m
- délka bezbariérového přístupu (rampy) min. 35 m (s využitím podélného sklonu ul. Sociální péče)

Možný návrh podchodu je znázorněn v příloze č. 2, návrh lávky je v příloze č. 3.

Přínosy (společné pro nadchod i podchod):

- + řešení příznivé z hlediska kapacity hlavní komunikace
- + bezkolizní křížení chodců a vozidel na ul. Sociální péče
- + možnost využití sklonu ul. Sociální péče pro snížení délek ramp lávky, nebo podchodu

Nevýhody (společné pro nadchod i podchod):

- neřeší problematiku vjezdů z vedlejší a levé odbočení z hlavní do areálu nemocnice
- neumožňuje preferenci vozidel IZS (při odbočování vlevo)
- bez přemístění zastávky MHD směr Bukov, nejsou řešeny rozhledové poměry v křižovatce
- řešení by zkomplikovalo pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace (nárůst vzdálenosti a svahy)
- nároky na zimní údržbu – v případě kluzkého povrchu zvýšené riziko úrazu

Nevýhody nadchodu:

- výška nadchodu nad vozovkou (trolej) – nutnost překonání výrazného výškového rozdílu
- problémové umístění nadchodu a ramp (zástavba, vjezdy do areálu nemocnice)
- délka bezbariérových ramp cca 50 m
- prodloužení cesty (prodloužení vzdálenosti minimálně o cca 35m – při chůzi z autobusové zastávky na opačné straně ulice, při přechodu ulice přes lávku nárůst vzdálenosti při bezbariérovém řešení o cca 100m což je více než trojnásobek délky původního přechodu)

Nevýhody podchodu:

- problematické odvodnění podchodu
- prostorové omezení pro umístění ramp
- značné množství inženýrských sítí
- provádění není možné bez částečné výluky provozu
- bezpečnostní riziko při průchodu chodce podchodem
- stálá údržba podchodu (osvětlení, čištění, event. kamerový dohled)

5.4. Návrh na úpravu vedení trasy MHD

Návrh č. 4 - vybudování zastávky MHD v areálu Masarykovy nemocnice

Návrhy na úpravu jsou následující:

- Změna v organizaci dopravy - příjezd a odjezd vozidel MHD z SSZ Sociální péče x Mezní;
- kompletní rekonstrukce příjezdové komunikace z výše uvedené křižovatky do nemocnice
- vybudování nových zastávek a trolejbusové smyčky;

- úprava stávajících přechodů pro chodce v prostoru vstupu do nemocnice – nelze přechody zcela vyloučit (ne všechny linky MHD budou vedeny do nemocnice, pohyb lidí z obytné zástavby);
- vybudování protihlukové bariéry k zamezení pohybu chodců ve vozovce.

Přínosy

- + zajištění dopravní obslužnosti MHD až do areálu nemocnice
- + omezení počtu pěších na přechodech ulice Sociální péče

Nevýhody

- bez dalších úprav by nebyla vyřešena problematika bezpečného pohybu pěších přes ul. Sociální péče, přechod nemůže být zrušen bez náhrady (přístup k obytným objektům, k objektu ředitelství)
- neřeší problematiku bezpečnosti dopravy v řešené křižovatce
- výjezd a levé odbočení vozidel MHD ve stávající SSZ Sociální péče x Mezní by výrazně omezovaly kapacitu této křižovatky (delší vyklizovací časy, nárůst intenzity vozidel na vjezdech), došlo by k omezení plynulosti (a tím i bezpečnosti provozu)
- kompletní rekonstrukce trolejového vedení ve výše uvedené křižovatce
- rekonstrukce příjezdové komunikace v areálu nemocnice (nedostatečná šířka, prověřit konstrukci vozovky), rekonstrukce napojení do křižovatky Sociální péče x Mezní;
- nebyl by vyřešen vjezd vozidel IZS a jejich preference

5.5. Návrh mimoúrovňového křížení vozidel

Návrh č. 5 – vybudování podjezdu a podchodu

Návrhy na úpravu jsou následující:

- Vybudování mimoúrovňového křížení vozidel, odbočujících vozidel a chodců (podjezd pro vozidla a podchod či nadchod pro chodce)
- rozsáhlá stavební úprava, vybudování mimoúrovňové křižovatky
- mimoúrovňově by byl řešen vjezd do garáží od Mezní a výjezd směrem na Bukov – vytvoření obousměrné rampy
- zásah do ramp podzemních garáží
- pouze vjezd do areálu nemocnice ponechat stávající úrovňový

Přínosy

- + výhody podchodu či nadchodu pro pěší – viz kapitola 5.3.
- + řešení příznivé z hlediska kapacity hlavní komunikace
- + snížení počtu kolizních bodů v křižovatce – pro směr do/z garáží bude v prostoru křižovatky zachováno pouze pravé odbočení a připojení. Napojení obytné zástavby a Ředitelství nemocnice bude ponecháno úrovňové – nízká intenzita vozidel.
- + zajištění bezkolizního křížení chodců a vozidel

Nevýhody

- nevýhody podchodu či nadchodu pro pěší – viz kapitola 5.3.
- zábor území mimo stávající komunikace
- inženýrské sítě v prostoru křižovatky
- problematická výstavba – kompletní přestavba v prostoru křižovatky
- přestavba vjezdové části objektu podzemních garáží
- značná finanční náročnost

Možné řešení podjezdu je znázorněno v příloze č. 2.

5.6. Návrh okružní křižovatky

Návrh č. 6 – přebudování průsečné křižovatky na malou okružní křižovatku

Návrhy na úpravu jsou následující:

- Vybudování okružní křižovatky – jeden jízdní pruh na prstenci
- Vybudování okružní křižovatky – dva jízdní pruhy na prstenci
- rozsáhlá stavební úprava, vybudování okružní křižovatky (obě varianty), nutno řešit problematiku vedení chodců v rámci křižovatky

Přínosy

- + zpomalovací funkce – snížení rychlosti jízdy na ul. Sociální péče
- + usnadnění levého odbočení z hlavní i vedlejší
- + snazší zařazování vozidel z vedlejší
- + zkrácení přechodů pro chodce a zvýšení jejich bezpečnosti (v závislosti na řešení vjezdů)

Nevýhody

- řešení konfliktu s chodci na vjezdech je pouze částečné
- podélný sklon vozovky nevhodný pro vložení MOK (dosaženo limitních hodnot)
- není splněno jedno z kritérií návrhu okružní křižovatky a to požadavek na rovnoměrné rozložení intenzit na všech vjezdech.
- zpomalení jízdy vozidel IZS při průjezdu
- omezení kapacity hlavního směru
- v kombinaci se sousedním SSZ nesystémové řešení
- řešení by zkomplikovalo pohyb osob se sníženou schopností orientace (absence akustických návěstidel)
- nároky na území (větší plocha MOK)
- úpravy trakčního vedení a přeložky inženýrských sítí

Možné řešení okružní křižovatky je znázorněno v příloze č. 4.

VYHODNOCENÍ:

Na základě výše uvedené analýzy navrhovaných variant byly zvoleny k podrobnějšímu prověření **návrhy č. 1, 2 a 3.**

6. Kapacitní posouzení křižovatky a posouzení účelnosti navržených řešení

Podle platných norem bylo provedeno posouzení účelnosti a vhodnosti vybraných řešení (neřízená křižovatka, SSZ, mimoúrovňové řešení) podle kritérií definovaných v ČSN.

6.1. Posouzení účelnosti výstavby SSZ

Podle kritérií uvedených v ČSN 73 6102 a ČSN 73 6110 bylo hodnoceno, zda je účelné vybavit posuzovanou průsečnou křižovatku světelným signalizačním zařízením.

A. Kriterium bezpečnosti dopravy

Výstavba SSZ je z tohoto hlediska účelná pouze na silně zatížených a nehodových křižovatkách, pokud se prokáže, že nehodovost nelze omezit jiným způsobem než zřízením SSZ.

Z objednatelům poskytnutých podkladů byly zjištěny následující počty dopravních nehod (zdroj: Policejní prezidium ČR), a na úseku ve vzdálenosti cca 250 m od posuzované křižovatky:

Období:	01.01.2004 až 17.05.2005
Počet nehod celkem:	24

Dopravním průzkumem a přepočtem na RPDÍ byly zjištěny následující počet vozidel vjíždějících do křižovatky:

Období:	RPDÍ/24hodin
<u>Součet RPDÍ na vjezdech křižovatky:</u>	<u>celkem 19176 voz/24 hodin</u>
Zjištěná relativní nehodovost na křižovatce:	2,53 nehod/1mil. vozidel

Průměrná relativní nehodovost na této křižovatce nepřesahuje mezní hodnotu ČSN. Z hlediska bezpečnosti dopravy není tedy vybudování SSZ objektivně nutné.

B. Kriterium intenzity dopravy z hlediska vozidel

Kapacitní posouzení je provedeno na základě normy ČSN 73 6102, Projektování křižovatek na silničních komunikacích.

Kapacita křižovatky z výsledků dopravního průzkumu

Vjezd	Směr	Intenzita (jvoz/h)	Kapacita	Rezerva
		Celkem	voz/h	%
I/30 od Krušnohorské	Přednost: Hlavní			
	←	62	439	86
	↑	713	neomezeno*	-
	→	5	neomezeno*	-
NEMOCNICE	Přednost: Vedlejší			
	←+↑+→	29	156	81
I/30 od Božtěšické	Přednost: Hlavní			
	←	6	465	99
	↑	719	neomezeno*	-
	→	47	neomezeno*	-
Obytný blok	Přednost: Vedlejší			
	←+↑+→	10	110	91

* pohyb po hlavní, omezení pouze kapacitou jízdních pruhů a intenzitou pěších na přechodech

Křižovatka je pro stávající intenzity kapacitně vyhovující jako neřízená. Rezerva kapacity na vjezdech je dostatečná. Z hlediska intenzity dopravy není tedy vybudování SSZ objektivně nutné.

C. Kriterium intenzity dopravy z hlediska chodců

Pohyb chodců v posuzované křižovatce je řešen vyznačeným děleným přechodem pro chodce přes rameno křižovatky na ul. Sociální péče a dále pak přechodem přes vjezd do podzemních garáží nemocnice. Přechod přes vjezd do garáží nezpůsobuje z hlediska možnosti přecházení problémy. Dopravním průzkumem byla zjištěna intenzita chodců na děleném přechodu pro chodce přes ul. Sociální péče a dále pak intenzita vozidel na této čtyřpruhové, směrově rozdělené komunikaci, vypočtená z osmi nejzatíženějších hodin průměrného pracovního dne.

Intenzita chodců na přechodu přes ul. Sociální péče: 127 chodců/hod

Intenzita vozidel na ulici Sociální péče: od Krušnohorské 653 voz/hod

od Božtěšické 675 voz/hod

Mezní hodnota intenzity vozidel podle ČSN 850 voz/hod

Podle kriteria intenzity dopravy z hlediska chodců SSZ nutné není.

D. Kriterium zvláštních místních podmínek

V těsné blízkosti křižovatky se nachází dvě zastávky MHD a areál Masarykovi nemocnice. Z těchto důvodů je dělený chodecký přechod přes ul. Sociální péče využíván častěji osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Místní šetření a dopravní průzkum potvrdily častější vznik nestandardních situací (delší vyklizovací časy chodců, otáčení v křižovatce a náhlá snížení rychlosti jízdy v blízkosti přechodu), než je obvyklé pro čtyřramenou neřízenou křižovatku. Podle normy ČSN 73 6102 se tudíž jedná o místo hodné zvláštního zřetele a **křižovatka tudíž splňuje kritéria použití SSZ pro řízení provozu.**

E. Stupeň oddělení vozidel a chodců na přechodech pro chodce

Doporučení je uvedeno v ČSN 73 6110. Pro daný typ místní komunikace a intenzity dopravy je doporučeno jakožto žádoucí řešení použít SSZ a za řešení přijatelné se považuje vyznačený přechod.

6.2. Posouzení účelnosti výstavby mimoúrovňového přechodu

Podle kritérií uvedených v ČSN 73 6102, se mimoúrovňové přechody pro pěší navrhují v místech se silnou intenzitou dopravy i pěších. Podle ČSN 73 6110 se mimoúrovňové přechody navrhují na místních rychlostních komunikacích s návrhovou rychlostí větší než 70km/h, nebo při intenzitě motorových vozidel v jednom směru větší než 2500 voz/hod a při větší intenzitě pěších než 2000 osob/hod. Toto kritérium posuzovaná křižovatka nesplňuje.

Stupeň oddělení vozidel a chodců na přechodech pro chodce

Doporučení je uvedeno v ČSN 73 6110. Pro daný typ místní komunikace a intenzity dopravy je není požadován stupeň oddělení mimoúrovňovým přechodem.

Dále je ve výše uvedené normě, Změna Z2 uvedeno k problematice mimoúrovňových přechodů následující doporučení:

*Mimoúrovňové přechody **se zřizují** pouze na rychlostních komunikacích (funkční skupina A). Na sběrných komunikacích (funkční skupina B) pouze **pokud tomu odpovídají terénní podmínky**, tj. pokud chodec projde podchodem nebo lávkou bez ztráty výšky (**komunikace v zářezu nebo násypu**), nebo pokud podchod navazuje na jiná podzemní zařízení (nádražní podchody, obchody apod.). **V plochem území se podchody zásadně nenavrhují.***

6.3. Vyhodnocení

S využitím metodiky a doporučení uváděných v platných ČSN byly zjištěny **následující závěry a poznatky:**

Vybudování SSZ je na posuzované křižovatce **účelné** z důvodu specifických místních podmínek a dále pak na základě doporučení žádoucího oddělení vozidel a chodců na přechodech pro chodce.

Pro vybudování mimoúrovňového přechodu nebyla splněna kriteria daná ČSN. Posuzovaná křižovatka byla na základě doporučení uváděných v ČSN vyhodnocena jako nevhodná pro zřízení mimoúrovňového přechodu.

K podrobnějšímu prověření mikrosimulací bylo přistoupeno u **návrhů č. 2 a 3.**

7. Mikrosimulace a kapacitní posouzení SSZ

7.1. Mikrosimulace dopravního proudu

Mikrosimulace provozu na průsečné křižovatce je provedena ve dvou variantách uspořádání křižovatky, a to:

- návrh č.3 – nadchod přes ul. Sociální péče
- návrh č.2 – návrh SSZ.

Výsledky simulace jsou provedeny tabelárně a graficky.

Popis metody a rozsah zpracování simulace

Mikroskopická simulace (mikrosimulace) dopravního proudu se zabývá podrobnou studií pohybu vozidel na malém modelovaném území.

Mikrosimulace byla provedena v programu PTV-VISSIM. **Čistá délka modelové simulace byla nastavena na 3600 sekund, tedy 1 hodinu.** Celkový čas simulace byl nastaven na 4200 sekund s tím, že prvních 600 s nebylo statisticky vyhodnocováno z důvodu překonání počátečního stavu nulového nasycení. Statistické výstupy jsou zaznamenávány buď pro každé vozidlo, nebo po minutových intervalech.

Mikrosimulace se zabývá průsečnou křižovatkou Sociální péče x Nemocnice. Simulovaný úsek zahrnuje:

- 245 m ulice Sociální péče (směr Božtěšická)
- 150 m ulice Sociální péče (směr Krušnohorská)
- Vjezd do Nemocnice
- Vjezd do Správní budovy nemocnice

Do simulace jsou zahrnuty tyto parametry:

- sklonové a směrové parametry komunikací
- šířky a počty jízdních pruhů
 - prvky pravidel silničního provozu
 - definování stopčar
 - maximální povolená rychlost úseku,
 - možnost manévrování vozidel z pruhu do pruhu
 - přednosti v jízdě
- snížení rychlosti při odbočení a vjezdu na okružní křižovatku
- skladba dopravního proudu je převzata z dopravního modelu (VISUM) – v mikrosimulaci je tato skladba zpodrobněna na tyto typy vozidel:

Tabulka 7.3 – skladba vozidel zahrnutých do simulace

Skupina	Typ
osobní automobily M1	malé vozy
	nižší střední třída
	střední třída
	vyšší střední třída
	vyšší a luxusní
	terénní
	sportovní
	SUV
Nákladní	lehká
	těžká bez návěsu
	těžká s návěsem
Autobus	autobus

Simulace byla provedena pro špičkovou hodinu. Počty vstupujících osobních a nákladních vozidel byly převzaty ze směrového průzkumu na křižovatce. Počet autobusů byl stanoven dle jízdních řádů platných v době zpracování studie.

Hodnocená kritéria

Výsledky namodelované mikrosimulace v podobě rozsáhlých statistických souborů byly vyhodnoceny podle následujících tří kritérií:

1. Kriterium: Jízdní doba na úsecích – v tomto kritériu byla měřena jízdní doba z bodu A do bodu B tak, aby vozidla projela křižovatkou. Na síť bylo vloženo 10 úseků v následujících délkách:

Tabulka 7.4 – úseky kritéria „jízdní doba na úsecích“

úsek	délka úseku [m]
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Sociální péče (směr Božtěšická)	175
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Nemocnice	148
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Správní budova	180
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	270
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Nemocnice	265
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Správní budova	245
Nemocnice -> Sociální péče (směr Božtěšická)	90
Nemocnice -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	70
Správní budova -> Sociální péče (směr Božtěšická)	70
Správní budova -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	70

2. Kriterium: Časové zdržení – v tomto kritériu bylo hodnoceno časové zdržení vozidel projíždějících úseky definované v prvním kritériu.

3. Kriterium: Vznik kolony – v tomto kritériu byla hodnocena průměrná délka kolony, maximální délka kolony a počet vozidel stojících v koloně.

Senzory byly umístěny na stop-čáry takto:

- detektor 1 – výjezd z nemocnice
- detektor 2 – Sociální péče (směr Krušnohorská) LEVÉ ODBOČENÍ
- detektor 3 – Sociální péče (směr Krušnohorská) PŘÍMO
- detektor 4 – Sociální péče (směr Božtěšická) LEVÉ ODBOČENÍ
- detektor 5 – Sociální péče (směr Božtěšická) PŘÍMO
- detektor 6 – výjezd od správní budovy

Za vznik kolony byl považován stav, kdy rychlost dopravního proudu na vjezdu do křižovatky klesne pod 5 km/h.

Výsledky simulačního procesu:

NÁVRH 3 – neřízená křižovatka s nadchodem pro pěší

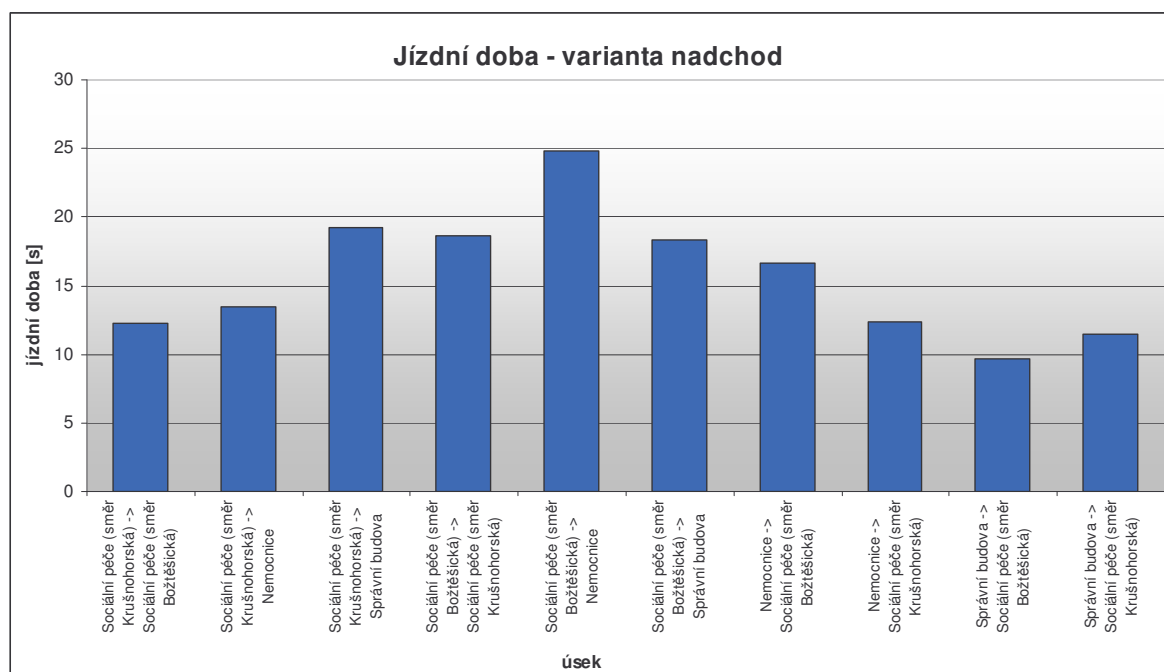
Jízdní doba a průměrná rychlost na úsecích (1. kritérium)

V tabulce 7.3 je uvedena průměrná jízdní doba v sekundách a průměrná rychlost za 60 minut simulovaného provozu na definovaných úsecích trasy. Nejvyšší rychlosti průjezdu jsou dosahovány v ulici Sociální péče ve směru (ul. Božtěšická) -> (ul. Krušnohorská), nejnižší na výjezdu z nemocnice do ulice Sociální péče směr Krušnohorská. Průměrné rychlosti jsou relativně vysoké a odpovídají poměrně nízkému zatížení křižovatky.

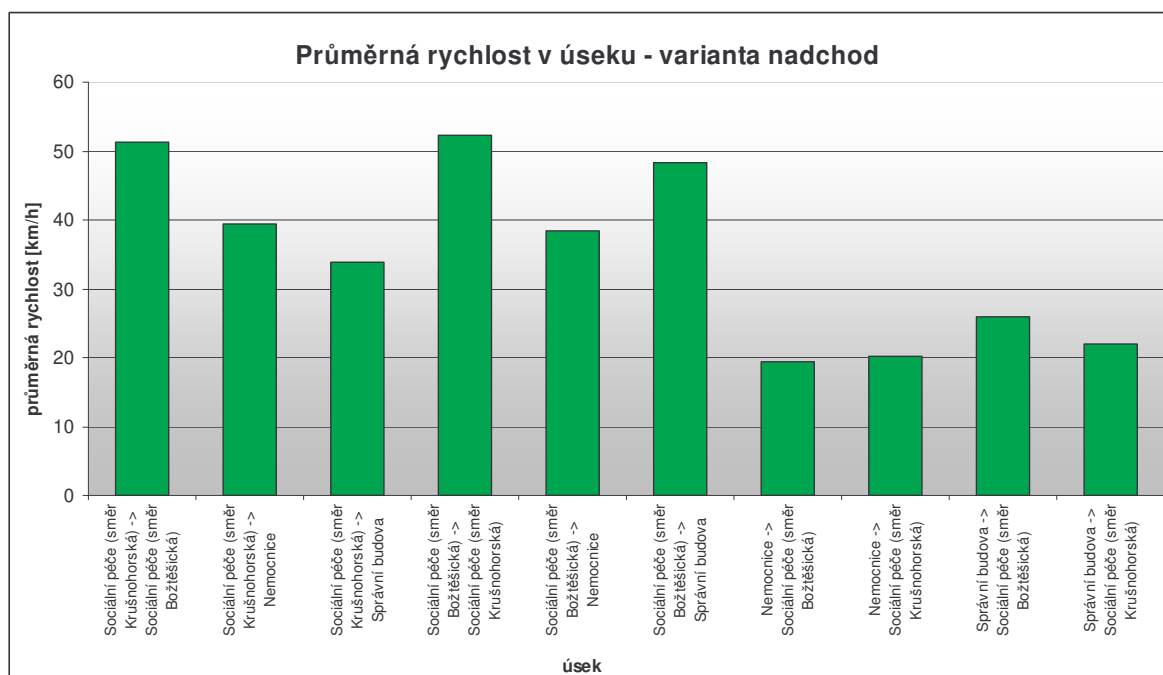
Tabulka 7.5 – jízdní doba a průměrná rychlost na definovaných úsecích

úsek	jízdní doba [s]	prům. rychlost [km/h]
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Sociální péče (směr Božtěšická)	12,3	51,2
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Nemocnice	13,5	39,5
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Správní budova	19,2	33,8
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	18,6	52,3
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Nemocnice	24,8	38,5
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Správní budova	18,3	48,4
Nemocnice -> Sociální péče (směr Božtěšická)	16,6	19,5
Nemocnice -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	12,4	20,2
Správní budova -> Sociální péče (směr Božtěšická)	9,7	26
Správní budova -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	11,5	21,9

Graf 7.1 – jízdní doba na definovaných úsecích



Graf 7.2 – průměrná rychlost na definovaných úsecích



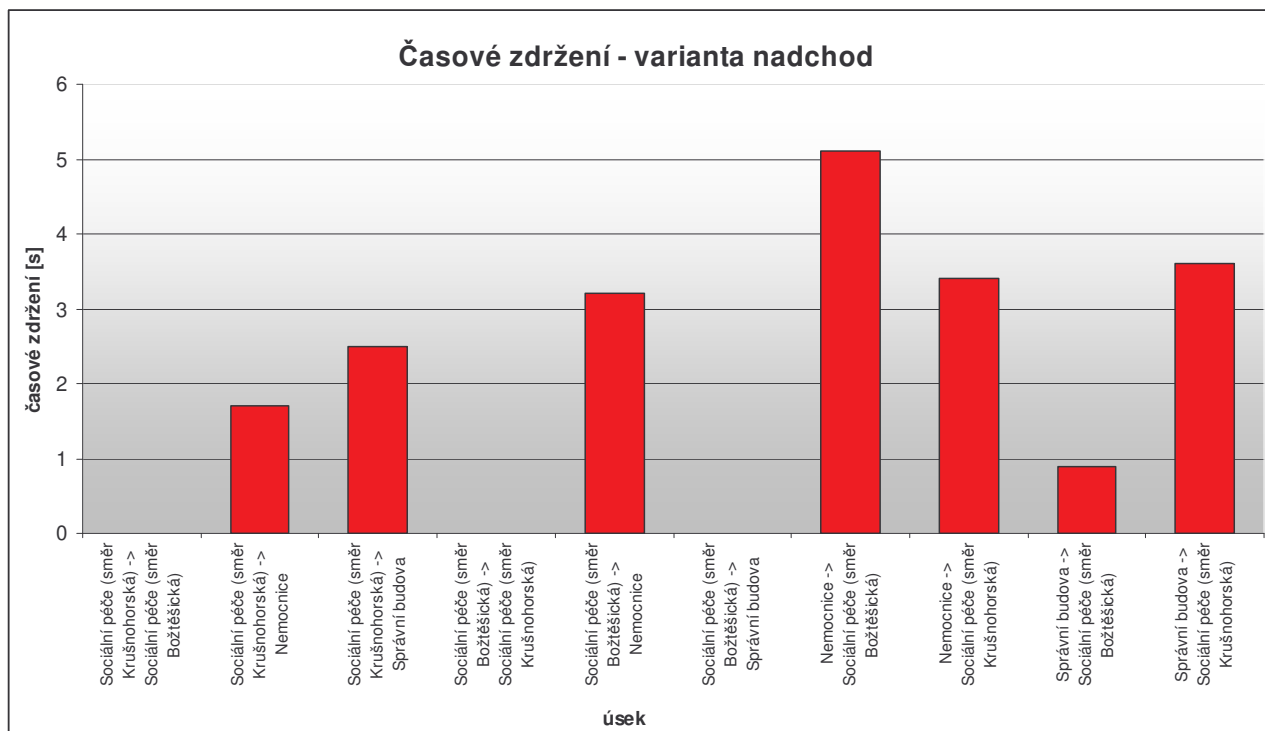
Časové zdržení na trasách (2. kritérium)

V tabulce 7.4 je uvedeno průměrné časové zdržení v sekundách všech vozidel na jednotlivých trasách za 60 minut simulačního procesu za ideálních podmínek. Nejvyšší průměrné časové zdržení je na úseku nemocnice -> Sociální péče (směr Božtěšická) 5,1 s. Vzhledem k tomu, že se jedná o vjezd z vedlejší ulice na hlavní (odbočení vlevo), nelze považovat toto zdržení za nijak velké.

Tabulka 7.6 – průměrné časové zdržení na trasách

úsek	časové zdržení [s]
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Sociální péče (směr Božtěšická)	0
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Nemocnice	1,7
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Správní budova	2,5
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	0
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Nemocnice	3,2
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Správní budova	0
Nemocnice -> Sociální péče (směr Božtěšická)	5,1
Nemocnice -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	3,4
Správní budova -> Sociální péče (směr Božtěšická)	0,9
Správní budova -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	3,6

Graf 7.3 – průměrné časové zdržení na trasách



Délka kolony (3. kritérium)

Kolony v této variantě nevznikají. Průměrné délky kolony jsou rovny 0.

NÁVRH 2 – světelně řízená křižovatka

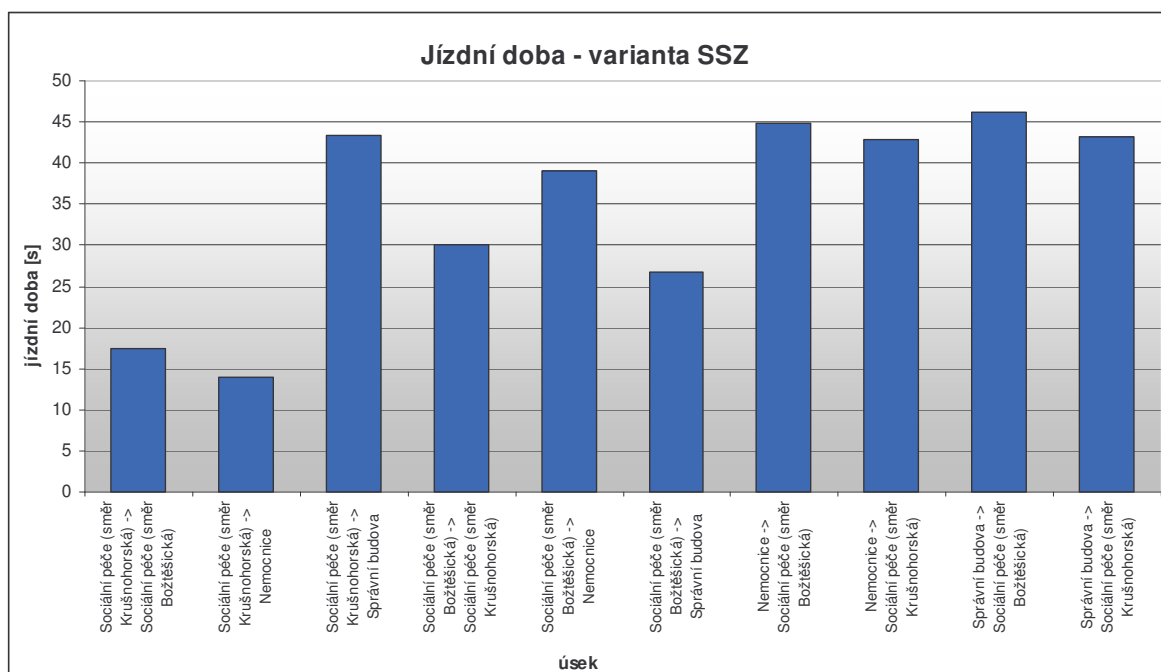
Jízdní doba a průměrná rychlost na úsecích (1. kritérium)

V tabulce 7.5 je uvedena průměrná jízdní doba v sekundách a průměrná rychlost za 60 minut simulovaného provozu na definovaných úsecích trasy. Nejnižší průměrná rychlost na světelně řízené křižovatce je závislá na nastavení signálního plánu a na počtu vozidel. Signální plán, který byl zadán do mikrosimulace byl předem posouzen a nedochází při něm k tvorbě kolon vozidel čekajících na zelenou. Nejnižší průměrná rychlost je dosahována v úsecích výjezdu ze správní budovy, a to okolo 5,5 km/h. Průměrná rychlost v ulici Sociální péče dosahuje hodnot 36,2 km/h ve směru do ulice Božtěšické, resp. 32,2 km/h ve směru do ulice Krušnohorské.

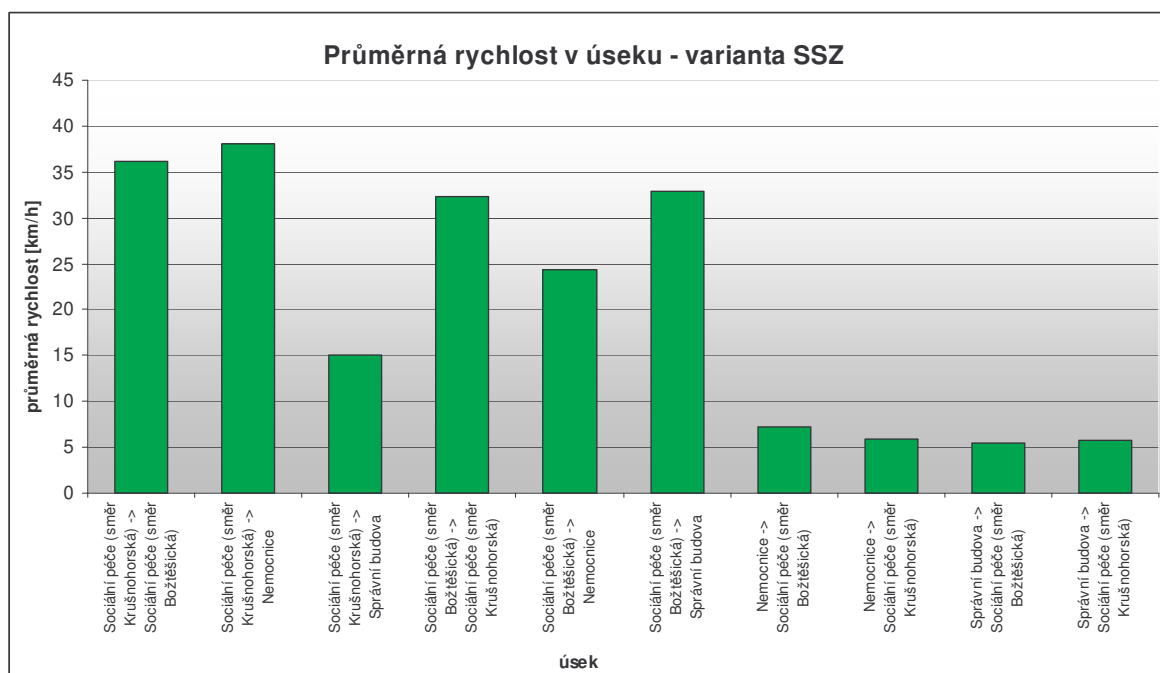
Tabulka 7.7 – jízdní doba a průměrná rychlost na definovaných úsecích

úsek	jízdní doba [s]	prům. rychlost [km/h]
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Sociální péče (směr Božtěšická)	17,4	36,2
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Nemocnice	14	38,1
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Správní budova	43,3	15
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	30,1	32,3
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Nemocnice	39,1	24,4
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Správní budova	26,8	32,9
Nemocnice -> Sociální péče (směr Božtěšická)	44,9	7,2
Nemocnice -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	42,8	5,9
Správní budova -> Sociální péče (směr Božtěšická)	46,2	5,5
Správní budova -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	43,2	5,8

Graf 7.4 – jízdní doba na definovaných úsecích



Graf 7.5 – průměrná rychlost na definovaných úsecích



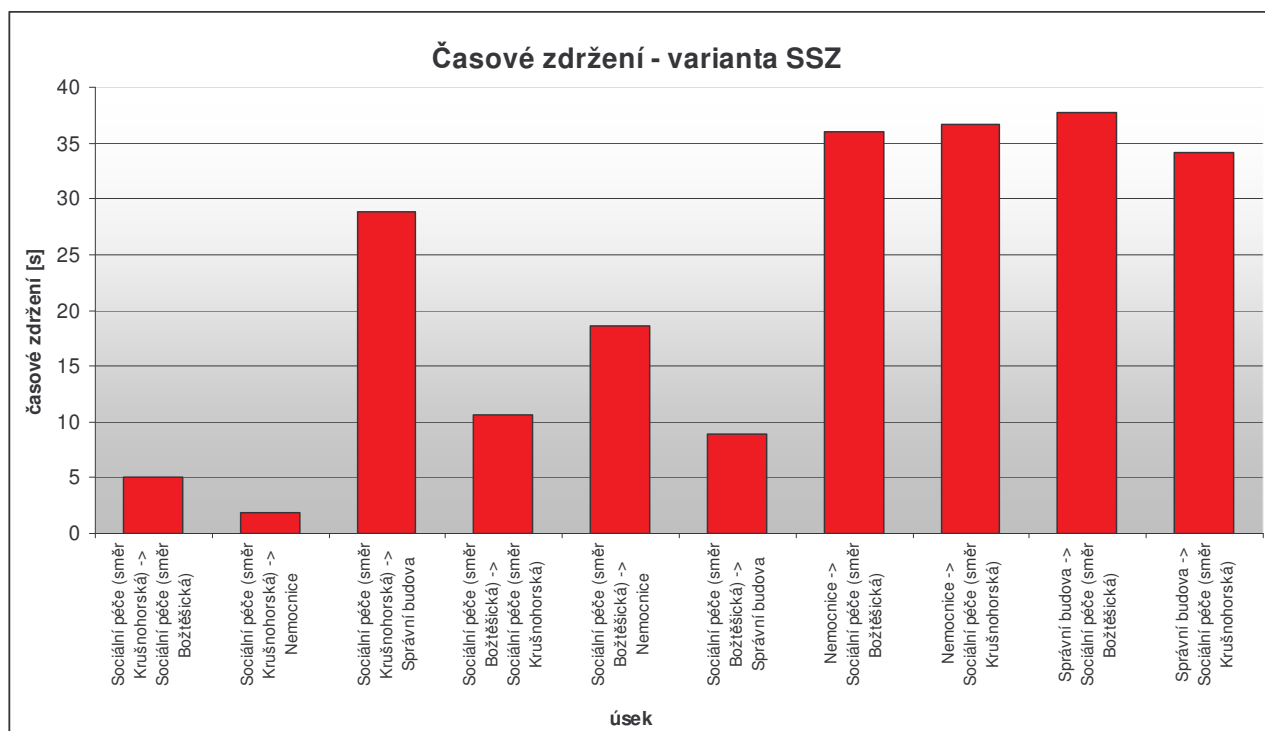
Časové zdržení na trasách (2. kritérium)

V tabulce 7.6 je uvedeno průměrné časové zdržení v sekundách všech vozidel na jednotlivých trasách za 60 minut simulačního procesu za ideálních podmínek. Nejnižší zdržení je dosahováno v obou směrech ulice Sociální péče (5 resp. 10 s.). Nejvyšší zdržení je dosahováno na výjezdu od správní budovy a nemocnice, tedy na vjezdu z vedlejší a dosahuje maximální hodnoty 37,8 s.

Tabulka 7.8 – průměrné časové zdržení na trasách

úsek	časové zdržení [s]
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Sociální péče (směr Božtěšická)	5
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Nemocnice	1,8
Sociální péče (směr Krušnohorská) -> Správní budova	28,9
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	10,6
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Nemocnice	18,6
Sociální péče (směr Božtěšická) -> Správní budova	8,9
Nemocnice -> Sociální péče (směr Božtěšická)	36
Nemocnice -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	36,7
Správní budova -> Sociální péče (směr Božtěšická)	37,8
Správní budova -> Sociální péče (směr Krušnohorská)	34,2

Graf 7.6 – průměrné časové zdržení na trasách



Délka kolony (3. kritérium)

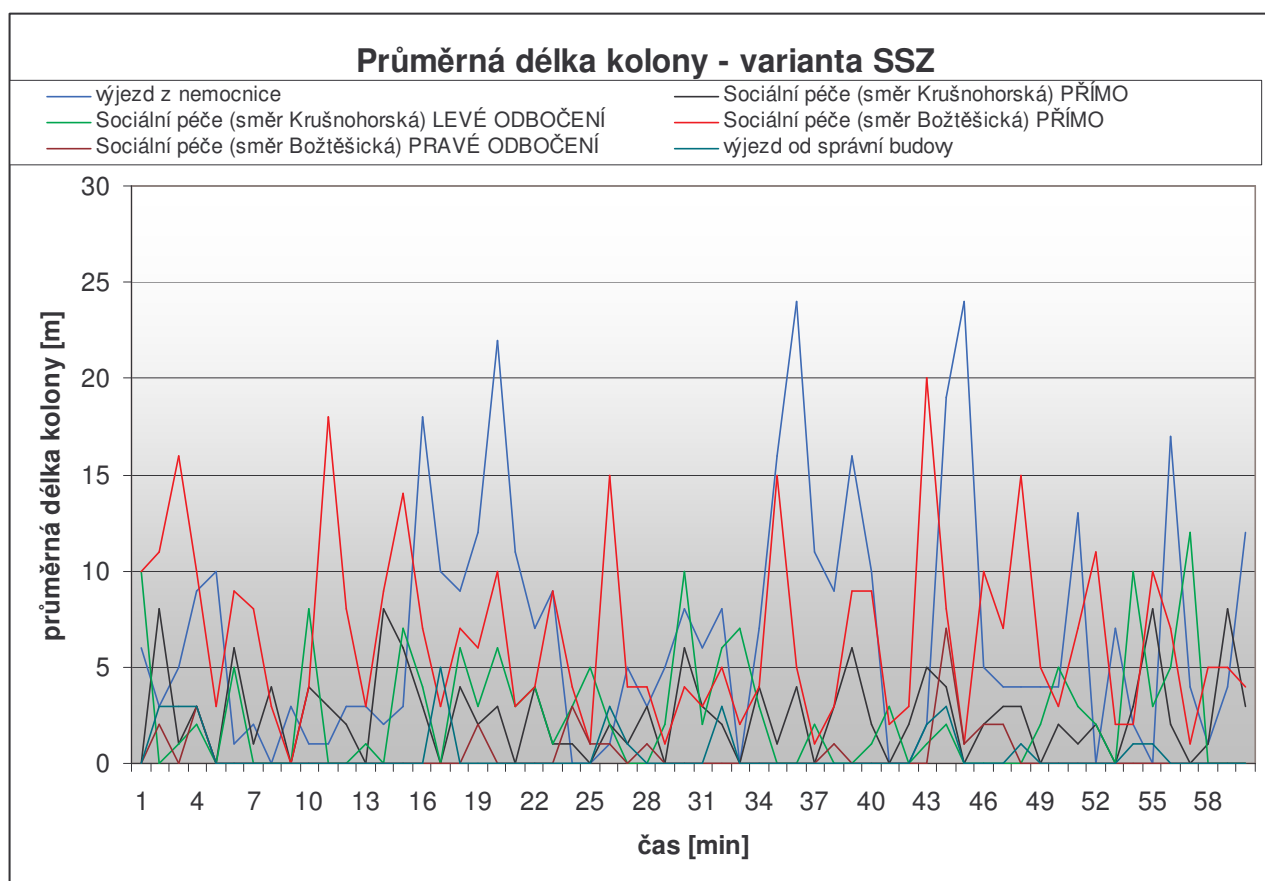
V tabulce 7.7 jsou uvedeny průměrné a maximální dosažené hodnoty délky kolony v metrech za celou dobu průběhu simulačního procesu tj. za 60 minut. V grafu 6 jsou znázorněny průběhy průměrné délky kolony po minutách na jednotlivých vjezdech do průsečné křižovatky. Nejdelší průměrná kolona je na vjezdech Sociální péče (směr Božtěšická) PŘÍMO + LEVÉ ODBOČENÍ a výjezd z nemocnice, a to 7m. Průběh průměrné délky kolony po minutách je zobrazen v grafu 7.7. Maximální okamžité délky kolon dosahují nejvyšší hodnoty z výjezdu z nemocnice, a to 24 m a při

přímém směru a levém odbočení z ulice Sociální péče (směru Božtěšická) (20m). Jak vyplývá z grafu 6 tyto hodnoty jsou dosahovány pouze krátkodobě.

Tabulka 7.9 – průměrné a maximální délky kolony

vjezd	prům. délka kolony [m]	max. délka kolony [m]
výjezd z nemocnice	7	18
Sociální péče (směr Krušnohorská) LEVÉ ODBOČENÍ	3	14
Sociální péče (směr Krušnohorská) PŘÍMO	3	6
Sociální péče (směr Božtěšická) PŘÍMO + LO	7	24
Sociální péče (směr Božtěšická) PRAVÉ ODBOČENÍ	0	1
výjezd od správní budovy	0	1

Graf 7.7 – Průběh průměrné délky kolony



Závěry mikrosimulace

Mikrosimulace dopravního proudu byla provedena pro intenzity současného stavu roku 2006.

Oproti kapacitnímu výpočtu umožňuje mikrosimulace sledovat průběhy připojovacích a průpleťových manévřů a následné vyhodnocení zdržení a tvorbu kolony s dynamickým výpočtem v taktu jedné sekundy.

V mikrosimulaci byla provedena posouzení podle kritérií:

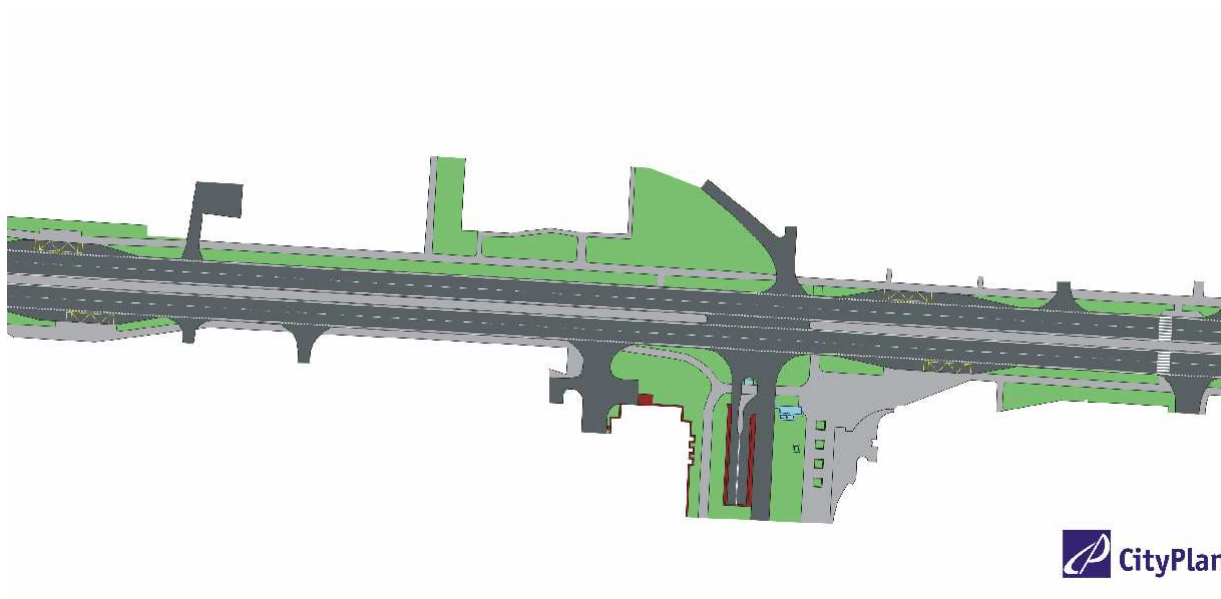
- Jízdní doba na úsecích – byla měřena jízdní doba z bodu A do bodu B tak, aby vozidla projela křižovatkou.
- Časové zdržení – bylo hodnoceno časové zdržení vozidel projíždějících úseky definované v prvním kritériu.
- Vznik kolony – byla hodnocena průměrná délka kolony, maximální délka kolony a počet vozidel stojících v koloně.

Na základě výsledků posouzení podle všech tří posuzovaných kritérií lze konstatovat, že křižovatka kapacitně vyhovuje v obou porovnávaných variantách podle posouzení mikrosimulací dopravního proudu.

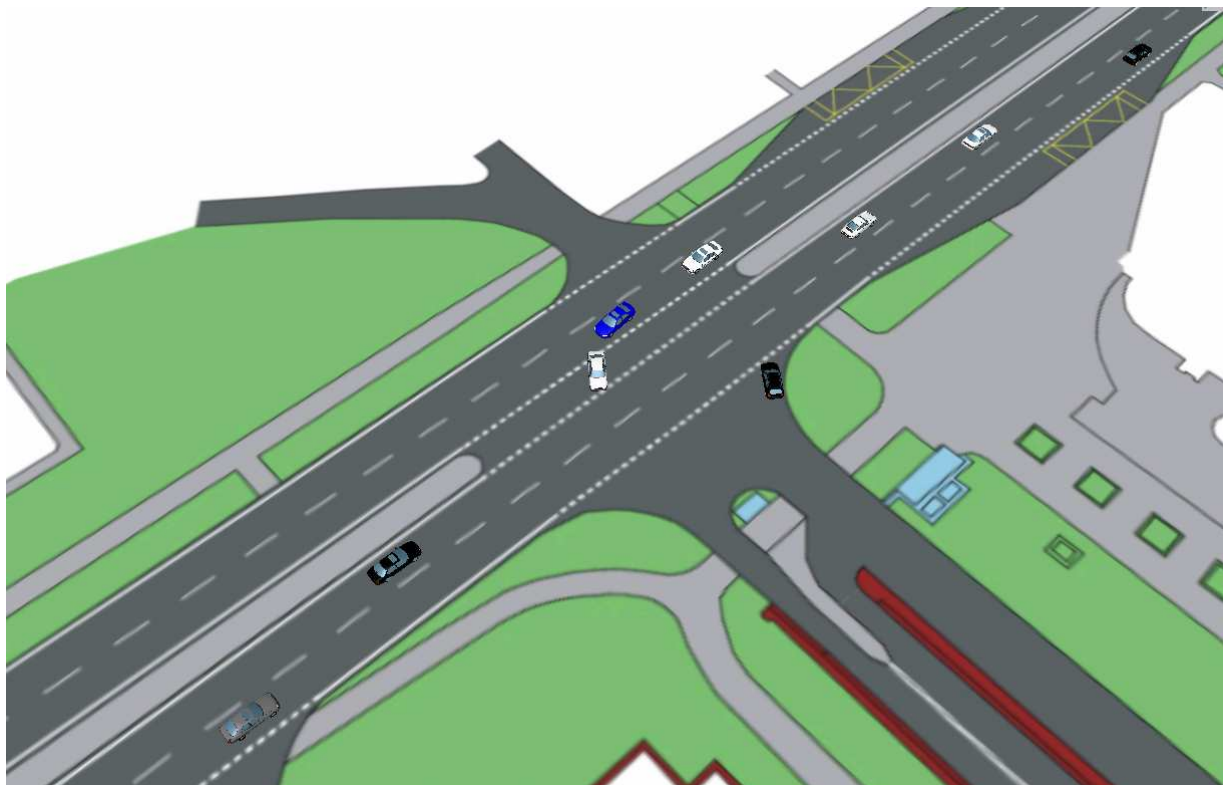
Dosahované hodnoty tvorby kolon i časového zdržení průjezdu vozidel měřenými úseky dosahují v obou variantách minimálních hodnot.

Na obrázcích 7.1 – 7.6 jsou ukázky z provedené mikrosimulace.

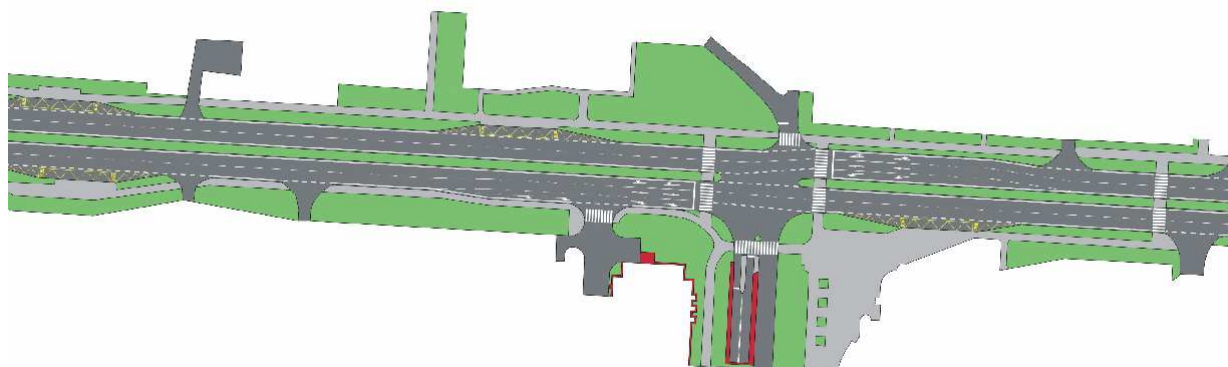
Obrázek 7.1 – Návrh 3 – neřízená křižovatka - celkový pohled na simulovanou oblast



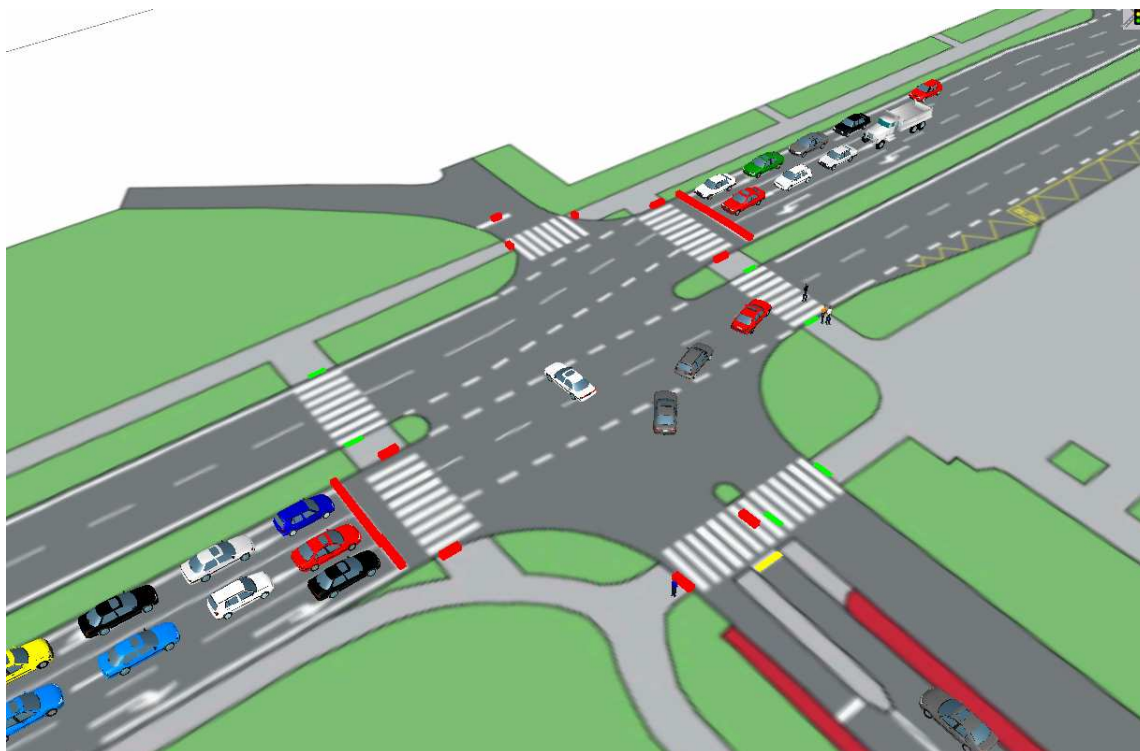
Obrázek 7.2 – Návrh 3 – neřízená křižovatka – detailní pohled na křižovatku



Obrázek 7.3 – Návrh 2 – řízená křižovatka - celkový pohled na simulovanou oblast



Obrázek 7.4 – Návrh 2 – řízená křižovatka - detailní pohled na křižovatku



7.2. Kapacitní posouzení

Bylo provedeno též kapacitní posouzení SSZ podle TP 81 a ČSN 73 6102:

Kapacitní posouzení řízené křižovatky Sociální péče x nemocnice, délka cyklu 80s

Signální skupina	Intenzita			Satur. tok jv/h	Zelená s	Kapacita jv/h	Rezerva %	Zdržení s/voz	Počet zastavení voz/h	Délka fronty m
	OA	NA+BUS	celk.							
	voz/h	voz/h	jv/h							
VA1	361	18	374	1800	54	1238	70	5.0	128	19
VA2	357	18	370	1800	54	1238	70	5.0	126	19
VB	62	1	63	1600	12	260	76	28.3	49	8
VD	29	0	29	1482	8	167	83	31.0	24	5
VE1	47	1	48	1440	40	738	94	9.0	21	5
VE2	345	10	352	1800	40	923	62	11.7	188	27
VE3	350	10	357	1800	40	923	61	11.8	192	28
VG	10	0	10	1385	5	104	90	32.7	8	5

Kapacitní posouzení levého odbočení z ul. Sociální péče k správní budově nemocnice:

Intenzita odbočení	jv/h	6
Saturovaný tok	jv/h	1543
Kapacita:		
v mezerách protisměru	jv/h	300
	jv/C	6.7
po skončení protisměru	jv/h	90
	jv/C	2.0
Celkem	jv/h	390
	jv/C	8.7
	%	98

Hodnoty rezerv z kapacitního posouzení podle ČSN jsou dostatečné pro stávající i výhledové hodnoty.

7.2. Závěr mikrosimulace a kapacitního posouzení

Na základě výsledků posouzení mikrosimulací lze konstatovat, že křižovatka kapacitně vyhovuje v obou porovnávaných variantách podle posouzení mikrosimulací dopravního proudu.

Dosahované hodnoty tvorby kolon i časového zdržení průjezdu vozidel měřenými úseky dosahují v obou variantách minimálních hodnot.

Hodnoty rezerv z kapacitního posouzení SSZ podle ČSN jsou též dostatečné pro stávající i výhledové hodnoty. Podle kritérií uvedených v ČSN 73 6102 je křižovatka hodnocena jako malá překážka.

8. Vyhodnocení připomínek a námitek

Na základě výše uvedených skutečností a poznatků je provedeno vyhodnocení námitek a připomínek, které byly předloženy k jednotlivým návrhům.

Důvody pro mimoúrovňové řešení a komentář zpracovatele analýzy:

- snížení následků nehod (střety s chodci)
 - Následky, které bude mít případný střet vozidla a chodce na ostatních přechodech přes ul. Sociální péče by mohli naopak narůst (možnost průjezdu vyšší rychlostí)
- lepší plynulost dopravy
 - netýká se výjezdu z vedlejší a levých odbočení
- snížení hlučnosti
 - předpokládaná vyšší rychlost na průtahu zvýší hlučnost při průjezdu vozidel (hlučnost způsobená pohybem pneumatik po vozovce). V porovnání s variantou SSZ bude eliminována hlučnost vozidel při rozjezdech na signál volno.

Důvody proti SSZ a komentář zpracovatele analýzy:

- zimní období, mokro – možnost nehody
 - platí obecně, nejenom pro SSZ, v daném případě je navíc možné snížit riziko koordinací se sousední křižovatkou (plynulý průjezd vozidel na signál volno oběma křižovatkami. Úsek je přehledný a světelné signály budou dobře viditelné. Je možnost využít opakovací návěstidlo, případně dvoučočkové návěstidlo na příjezdu ke křižovatce
- velký počet konfliktních bodů
 - mimoúrovňový přechod sníží počet kolizních bodů vozidlo x chodec na ul. Sociální péče. Ostatní kolizní body (vozidlo x vozidlo, vozidlo x chodec na vedlejších komunikacích) zůstanou. Řešení MÚK není pro daný případ vhodné.
- nárůst čekací doby
 - minimalizováno dynamickým řízením. Při vyšších intenzitách automobilové dopravy, případně chodců lze naopak zdržení snížit (v porovnání s neřízenou křižovatkou)

- energetická a ekologická náročnost
 - je přijatelná v případě vhodného návrhu. Vyloučením chodců dojde samozřejmě ke zlepšení, nevyřeší to však problematiku výjezdu z vedlejší.
- nehodovost na SSZ
 - ano, některé studie to potvrzují, proto je nutné účelnost SSZ posoudit, což bylo v daném případě provedeno
- ochrana pro chodce zabezpečena pouze signálem stůj
 - toto zabezpečení je pro dané místní podmínky dostatečné a odpovídá používaným standardům
- zjišťování a následné řešení přestupků – jízda na červenou
 - technicky lze vyřešit i s možností dalších funkcí dohledového systému
- přecházení chodců mimo vyznačené přechody
 - v porovnání s ostatními návrhy vychází SSZ jako nejlepší řešení z hlediska kázně chodců (příznivé docházkové vzdálenosti - přecházení ul. Sociální péče pouze na vyznačených přechodech)
- Problémy s dojezdovými časy jednotek IZS způsobené křižovatkami vybavenými SSZ
 - moderní SSZ umožňují preferenci vozidel IZS, průjezd hustě obydlenou městskou oblastí s vysokou intenzitou dopravy je pro vozidla IZS vždy obtížnější. Nerespektování zvukového a světelného výstražného znamení některými účastníky silničního provozu není ovlivněno vybudováním SSZ.

9. Závěry a hodnocení

Na základě poznatků provedené analýzy **je nejvhodnějším řešením vybudování SSZ**, které bude navrženo z dynamickým ovládáním dopravou, preferencí MHD a IZS. Jeho účelnost je jednak v souladu s platnými technickými normami a jednak je příznivá i z hlediska možnosti pohybu chodců a osob s omezenou schopností pohybu a orientace v předmětném území. Jedná se o řešení, při kterém vzniká nejméně překážek pro chodce a současně poskytuje dostatečnou kapacitní rezervu pro vozidla. Při zohlednění místních podmínek vychází toto řešení jako optimální jak z hlediska bezpečnosti, tak i z hlediska dopravní obslužnosti dané lokality. Zároveň **doporučujeme** v prostoru křižovatky provést **stavební úpravy** uvedené v kapitole 5.2.

Jako druhá možnost řešení byla z hlediska vhodnosti vyhodnocena úprava stávajícího přechodu tak, aby byl výrazně označen. Jednalo by se dodatečné osvětlení přechodu světlem s vyšší intenzitou a odlišnou barvou než veřejné osvětlení, dále by bylo možné využití nasvícených dopravních značek a použití LED diod v ose přechodu, které po vstupu chodce svítí přerušovaným světlem. Toto řešení by nemělo vliv na kapacitu stávající křižovatky. Toto řešení je možno nazvat minimalistickým, neboť dojde k částečnému zlepšení poměrů pro chodce, ale nevyřeší se řada dalších problémů (nebezpečné odbočení, rozhledové poměry). **Z tohoto důvodu tuto úpravu**

v prostoru křižovatky nedoporučujeme. Výraznější vyznačení přechodů je možné provést na ostatních třech přechodech.

Vybudování nadchodu, podchodu a případně celkové mimoúrovňové řešení dané křižovatky **nedoporučujeme**, neboť by se nejednalo o řešení úměrné stávající a výhledové dopravní situaci. Toto řešení by v tomto konkrétním případě nebylo ani v souladu s platnou ČSN a s velkou pravděpodobností by nenašlo ani příznivý ohlas u uživatelů – chodců. Důvodem je nárůst vzdálenosti pro pěší a nutnost překonání většího výškového rozdílu kvůli trolejovému vedení na ul. Sociální péče. Obtížné a více rizikové by toto řešení bylo pro osoby s omezenou schopností pohybu a to zejména za zhoršených povětrnostních podmínek v zimních měsících.

Ostatní navržená řešení jsou technicky možná, na základě výsledků analýzy je však nelze doporučit k realizaci.

Vypracoval:

Ing. Jiří Lávic

Praha, leden 2006

