

## OBSAH

1. Úvod.....	1
2. Analýza súčasného stavu.....	2
3. Dopravná prognóza.....	6
4. Posúdenie výkonnosti navrhovaného technického riešenia.....	10
5. Závěry a odporúčenia.....	24

Prílohová časť

Obrázková časť

## 1.ÚVOD

Predkladané dopravno-kapacitné posúdenie sumarizuje najaktuálnejší stav dopravno-inžinierskych údajov známi k 10/2014. Dokumentácia má ambíciu pripraviť návrh optimálneho dopravného fungovania územia zodpovedajúceho aktuálnej predpokladanej dopravnej situácii a aktuálnym rozvojovým tendenciám. Zároveň je v dokumentácii rešpektovaný platný územný plán mesta Bratislava pre dané územie.

Predkladaná dokumentácia sa zaoberá hodnotením napojenia polyfunkčného územia Lamač – Staré záhrady na Hodonínsku ulicu – cestu I/2. Hodnotenie zohľadňuje aktuálne predpoklady rozvoja blízkeho územia BORY, Devínskej Novej Vsi a Záhorskej Bystrice súvisiace s cestou I/2 a spracované je pre rannú aj popoludňajšiu špičkovú hodinu.

Predkladaná dokumentácia sa nezaobrá napojením investície Františkov majer, pretože sa nepodarilo zistiť reálne situáciu predpokladaného napojenia investície ani stav jej prípravy. V prípade, že v budúcnosti budú známe bližšie skutočnosti nebude problém do príslušných križovatiek (zatiaľ nevieme o ktoré sa jedná) doplniť zelené čísla dynamickej dopravy generovanej Františkovým majerom.

Dopravno-inžinierske údaje sú spracované s cieľom:

- sumarizovať dopravno-inžinierske informácie zaoberajúce sa napojením polyfunkčného územia Lamač – Staré záhrady na komunikačný systém mesta Bratislava so zameraním sa na etapizáciu rozvoja širšieho zázemia,
- zhodnotiť výkonnosť navrhovaných technických riešení napojenia.

Predkladaná dokumentácia obsahuje základný prístup a filozofiu spracovania predpokladaných nárokov dopravy v ich kvantite aj kvalite.

Vývoj dopravy na území hlavného mesta Bratislava úzko súvisí z rozvojom dopravnej infraštruktúry, s rozvojom nových investícií a so zmenami využívania automobilov spôsobeným zmenami spôsobu života. MČ Lamač je zabývané územie, ktoré v súčasnosti prechádza čiastočnými zmenami funkcií a celkovej vizáže zodpovedajúcim požiadavkám doby a súčasných obyvateľov. Doprava je služba obyvateľom, ktorá v súvislosti so svojou kvalitou zvyšuje alebo znižuje hodnotu územia. Kvalita tejto služby determinuje kvalitu života obyvateľov. Kvalita dopravnej služby zároveň predurčuje rozvojový potenciál územia. Funkcie v území, jeho aktivity a rozvoj sú hlavným zdrojom dopytu po dopravnej službe a jej charaktere. Aj napriek filozofii potreby spomaľovania nárokov na individuálnu automobilovú dopravu s cieľom preferovať ekologickejšiu hromadnú dopravu a s ohľadom na doterajší vývoj je potrebné pristupovať k plneniu požiadaviek na kvalitnú, plynulú a bezpečnú dopravnú službu. V navrhovaných riešeniach musí byť stále zohľadnená ochrana životného prostredia pre budúce generácie.

Východiskom pre spracovanie dokumentácie boli v roku 2014 vykonané dopravné prieskumy, výpočet statickej dopravy, výpočet dynamickej dopravy generovanej investíciou a návrh dopravného napojenia na nadradený komunikačný systém mesta.

Posúdenie je spracované metódou parciálnych, realizovateľných krokov umožňujúcich zabezpečenie fungovania kvalitnej, plynulej a bezpečnej dopravnej obsluhy a dostupnosti pripravovaného rozvoja širšieho zázemia.

**Posúdenie križovatiek bolo spracované špecializovanou firmou PROJ-SIG s.r.o.**

## 2. ANALÝZA VÝVOJA SÚČASNÉHO STAVU

Riešené územie má niekoľko významných charakteristík:

- jedná sa o územie hlavného mesta Slovenska Bratislavy,
- jedná sa o územie, ktoré má najvyšší hospodársky a rozvojový potenciál Slovenska,
- jedná sa o územie, ktoré svojou výkonnosťou dosahuje priemer metropol EÚ,
- jedná sa o územie ktoré je súčasťou Stredoeurópskeho euroregiónu a metropolitného regiónu Viedeň - Bratislava,
- jedná sa o územie, ktoré je výrazne poznačené zmenami v spôsobe života obyvateľov za posledných 20 rokov,
- jedná sa o územie v súčasnosti obsluhované autobusovou mestskou hromadnou dopravou a prímestskou hromadnou dopravou,
- jedná sa o územie v blízkosti napojené na existujúcu diaľnicu D2.

**Bratislavský kraj** je všetkými svojimi charakteristikami výnimočný v rámci Slovenska. Kraj má excentrickú polohu v juhozápadnej časti republiky. Zároveň má kraj veľmi výhodnú polohu v rámci Stredoeurópskeho regiónu. Kraj je kontaktnou zónou so strednou Európou. Územie poskytuje široký priestor pre realizáciu rozvojových aktivít hospodársko-obchodnej a kultúrno-spoločenskej kooperácie, najmä na trhu práce, v pohybe tovarov, kapitálu a rozvoji cestovného ruchu. Svojím vysokým potenciálom rozvoja pozitívne ovplyvňuje vzdelanostnú

a kultúrno-spoločenskú úroveň obyvateľstva. Bratislavský kraj je vynikajúco dostupný všetkými druhmi dopravy. V minulosti bol a aj v súčasnosti je medzinárodnou križovatkou ciest pre automobilovú dopravu, železnice, leteckej a vodnej dopravy.

V dôsledku rozvinutej infraštruktúry sa kraj vyznačuje najvyššou zamestnanosťou, najvyššou priemernou mzdou a najnižšou mierou nezamestnanosti na Slovensku. Z ekonomických činností dominujú služby (75,9 % pracujúcich) a priemysel a stavebníctvo (22,5 % pracujúcich). Na tvorbe pridanej hodnoty za SR sa kraj podieľa viac ako štvrtinou.

Pri celkovom hodnotení je potrebné zdôrazniť, že ukazovatele týkajúce sa hospodárskej produkcie v území sú vo svojich hodnotách násobne vyššie ako je priemer Slovenska. S ekonomickou produkciou, vzdelanosťou štruktúrou obyvateľstva a samozrejme štruktúrou pracovných miest naviazaných čiastočne aj na funkcie plnené v území súvisí najvyšší príjem obyvateľov meraný priemernou mzdou.

Osobitné postavenie a význam v Bratislavskom kraji má hlavné mesto SR Bratislava. V Bratislave už dlhšie obdobie veľmi pomaly rastie počet obyvateľov. Demografická štruktúra naznačuje priaznivú štruktúru obyvateľov v okresoch III., IV. a V., kde boli zaznamenané aj prírastky obyvateľov.

	Rozloha v km <sup>2</sup>	Obyvateľstvo 2014	Hustota osídlenia obyv./km <sup>2</sup>	Počet mestských častí	Stupeň urbanizácie
Bratislava spolu	368	448 992	1 220	17	100,0
Bratislava I.	10	41 733	4 173	1	100,0
Bratislava II.	92	113 525	1 234	3	100,0
Bratislava III.	75	70 844	945	3	100,0
<b>Bratislava IV.</b>	<b>97</b>	<b>103 406</b>	<b>1 066</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>
Bratislava V.	94	119 484	1 271	4	100,0

#### Demografické charakteristiky okresov Bratislavy

	Predproduktívny vek %	Produktívny vek %	Poproduktívny vek %	Typ populácie
Bratislava spolu	13,49	66,30	20,21	Regresívny
Bratislava I.	11,59	59,79	28,62	Regresívny
Bratislava II.	13,92	60,86	25,22	Regresívny
Bratislava III.	12,80	60,21	26,99	Regresívny
<b>Bratislava IV.</b>	<b>16,63</b>	<b>63,96</b>	<b>19,41</b>	<b>Regresívny</b>
Bratislava V.	11,72	78,5	9,78	Stagnujúci

Zaujímavú skutočnosť dokumentujú údaje týkajúce sa zamestnanosti v okresoch Bratislavy podľa organizačnej a územnej metódy. Z pohľadu cestovania (dochádzania za prácou) obyvateľov po území mesta je dôležitá zamestnanosť podľa územnej metódy, ktorá dokumentuje koľko obyvateľov dochádza do ktorého okresu za prácou.

	Zamestnanosť 2004 podľa organizačnej štruktúry	Zamestnanosť 2004 podľa územnej štruktúry
Bratislava I.	132 990	74 333
Bratislava II.	91 160	88 687
Bratislava III.	42 364	65 348
<b>Bratislava IV.</b>	<b>25 074</b>	<b>42 704</b>
Bratislava V.	16 750	42 985

Dokumentovaná socio-ekonomická charakteristika uvádza základné informácie o širšom zázemí dotknutého územia. Jedná o veľmi aktívne územie, ktoré rýchlo a výrazne mení spôsob života – spôsob každodenného fungovania. Tieto zmeny spolu s ostatnými celospoločenskými zmenami majú za následok rastúce nároky na dopravnú infraštruktúru a jej fungovanie.

Širšie zázemie riešeného územia je graficky znázornené na obrázku č.1 v obrázkovej časti. V dotknutej mestskej časti Lamač v roku 2014 žilo 7 434 obyvateľov.

Počet denne prítomných osôb v Bratislave sa v súčasnosti pohybuje od 662 000 do 730 000.

Delba prepravnej práce MHD : IAD sa v súčasnosti približuje k hodnote 55 : 45.

Požiadavky na dopravnú infraštruktúru v riešenom území veľmi významne ovplyvňujú širšie vzťahy.

Vyššie uvedené skutočnosti sú dôležité, pretože majú dopad na generovanie dopytu po dopravnej službe a zároveň na požiadavky na kvalitu dopravnej služby a dopravnú obsluhu územia.

Pri charakteristike súčasného stavu boli analyzované informácie o intenzite dopravy v dotknutom území mesta Bratislava a jej vývoj v poslednom období. Pre potreby dokumentácie boli uvažované všetky dostupné údaje, aj keď nie sú v rovnakej skladbe. Napriek tomu poskytujú informáciu o charaktere, intenzite a vývoji dopravy v riešenom území.

Mesto Bratislava vykazuje vo všetkých smeroch výrazne iné ukazovatele ako priemer SR. V Bratislave presiahol stupeň automobilizácie 524 OA/1000 ob.

V riešenom území aj jeho širšom zázemí bol zaznamenaný rýchly nárast intenzity dopravy dokladovaný výsledkami celoštátnych sčítaní v rokoch 2005 a 2010.

Intenzita dopravy na dotknutej komunikačnej sieti v širšom zázemí – rok 2005 a rok 2010 – skut.voz/24 h v oboch smeroch.

Úsek	Všetky vozidlá spolu 2005	Všetky vozidlá spolu 2010	Vývoj 2010/2005
D2: Polianky – Lamač	34 140	51 285	1,50
D2: Lamač – Lozorno	19 502	32 104	1,65
<b>I/2: Hodonínska</b>	<b>10 584</b>	<b>22 979</b>	<b>2,17</b>
I/2: Krematórium	15 536	25 656	1,65
II/505: od D2 po Agátovú	15 834	21 521	1,36

V roku 2011 bola uvedená do prevádzky diaľničná križovatka Stupava-juh na diaľnici D2. Táto významne zmenila intenzity a smerovanie dopravy na diaľničnej križovatke Lamač. Jedná sa najmä o zjednodušenie (skrátene nákladnej dopravy) do VW Slovakia.

V súčasnosti je najvýznamnejšou komunikáciou v riešenom území diaľnica D2 (funkčná trieda A1), táto privádza dopravu do Bratislavy od západu Slovenska a z Českej republiky. Z diaľnice sa do územia vstupuje cez diaľničnú križovatku MUK Lamač.

Cesta I/2 – Hodonínska ulica (funkčná trieda B1) umožňuje napojenie časti MČ Lamač a Záhorská Bystrica a okolitých obcí.

Cesta II/505 (funkčná trieda B2) prepája MČ Devínska Nová Ves a Dúbravka s MČ Záhorská Bystrica, MČ Lamač a ostatnou časťou mesta Bratislava.

Predkladaná dokumentácia úzko nadväzuje na celý rad ďalších dokumentácií spracovaných v minulých rokoch, najmä týkajúcich sa križovatky ciest I/2 a II/505 v rôznych etapách rozvoja širšieho územia (Záhorská Bystrica, Devínska Nová ves) a blízkej investície BORY.

Požiadavky na dopravnú infraštruktúru a jej etapizáciu v riešenom území veľmi významne ovplyvňujú širšie vzťahy.

### DOPLŇUJÚCE DOPRAVNÉ PRIESKUMY

Pre potreby získania aktuálnych informácií o dotknutom území boli vykonané doplňujúce dopravné prieskumy.

Dňa 23.4.2014 – streda - boli vykonané smerové križovatkové prieskumy na dotknutých križovatkách v zmysle určenia rozsahu hodnotenia.

Prieskumy boli vykonané zapisovaním počtu prechádzajúcich vozidiel v jednotlivých smeroch križovatiek v 15-minútových intervaloch. Vozidlá boli zapisované v delbe – osobné vozidlá, nákladné vozidlá a autobusy.

Dopravné prieskumy boli vykonané za príjemného slnečného počasia. Dopravný prieskum bol vykonaný pred začiatkom výstavby križovatky ciest I/2 a II/505, teda bez dopravných obmedzení v lokalite.

Dopravné prieskumy boli vykonané v čase 6.00 až 18.00.

Dopravný prieskum bol vykonaný na križovatkách :

- I/2 a II/505
- Hodonínska - Podháj
- Hodonínska - Vrančovičova

Výsledky doplňujúcich dopravných prieskumov sú dokladované v nasledujúcich tabuľkách.

Počas prieskumu neboli zaznamenané žiadne skutočnosti, ktoré by mali vplyv na iné ako priemerné chovanie sa dopravy v území.

Počas prieskumu neboli zistené v dopravných smeroch križovatiek vznikajúce kolóny vozidiel, takže graficky dokladované výsledky prieskumov dokladujú skutočný dopyt.

Počas dopravného prieskumu boli zistené špičkové hodiny. Ranná špičková hodina bola zistená v čase 7.00 až 8.00. Popoludňajšia špičková hodina bola zistená v čase 16.00 až 17.00.

Z výsledkov prieskumu vznikol podklad pre spracovanie smerovania vozidiel v riešenom území v rannej a popoludňajšej špičkovej hodine, ktorý je dokladovaný na obrázku č.2 obrázkovej časti.

Analýza súčasného stavu tvorí základné východisko pre spracovanie dopravnej prognózy.

### 3. DOPRAVNÁ PROGNOZA

Dopravne posudzované územie má potenciál polyfunkčného mestského prostredia. Základné funkcie, ktoré územie plní v súčasnosti sú v širšom zázemí bývanie a služby a vybavenosť. Samotná hodnotená investícia predpokladane bude plniť polyfunkciu bývania so zázemím vybavenosti.

Znalosť súčasného stavu je dôležitá pre analýzu príčin, aby navrhované technické riešenia umožnili plynulú, bezpečnú a kvalitnú dopravnú službu pre všetkých jej užívateľov a zároveň boli v súlade s trvalo udržateľnou automobilovou dopravou pre budúce generácie. Navrhované technické riešenia zároveň nesmú zhoršovať súčasný stav, naopak mali by v rámci územných a funkčných možností odstraňovať nedostatky a efektívne zlepšovať podmienky pre dopravu nie len v blízkej budúcnosti, ale aj vo vzdialenejšom časovom horizonte. Zároveň je potrebné pripraviť také technické riešenia, ktoré nebudú zabraňovať ďalšiemu rozvoju širšieho územia.

Dopravnú prognózu, ak má splniť svoj účel, je potrebné umiestniť do určitého časového rámca. Časové položenie prognózy je nevyhnutné vzhľadom na to, že nepracujeme iba s jednou investíciou, s jedným zámerom, ale na dopravný systém majú v riešenom území vplyv širšie dopravné vzťahy. Širšie dopravné vzťahy sa budú svojím predpokladaným životom rozvíjať v čase a pripravovaná investícia ich určitým spôsobom v čase ovplyvní spolu s inými investíciami rovnako plánovanými v čase.

Vzhľadom na funkcie, ktoré územie plní a bude plniť, sa predpokladá, že územie bude aj naďalej kvalitne obsluhované mestskou hromadnou dopravou. Táto filozofia je plne v súlade s dopravnou politikou hl. mesta Bratislava, ktoré ju mimo iné má zakotvenú aj v platnej územno-plánovacej dokumentácii, kde je poslaneckým zborom schválený scenár B.

Územie Lamača je obsluhované aj integrovanou dopravou koľajovou prostredníctvom železničnej stanice Lamač.

Dopravná prognóza bola spracovaná pre dva časové horizonty rozvoja polyfunkčného územia Lamač – Staré záhrady, teda pre roky 2016 a 2036.

Rok 2016 - predpokladá sa polyfunkčné územie v prevádzke,

Rok 2036 je časový horizont 20 rokov po uvedení investície do prevádzky. Tento časový horizont je potrebný pre posúdenie výkonnosti navrhovaných križovatiek.

Dopravná prognóza sa zaoberá vymedzeným územím, so zameraním na smerovanie dopravy v rozhodujúcich križovatkách v oboch časových horizontoch a vplyvom investície na širšie dopravné vzťahy.

Pre potreby predikovania dopravného vývoja bola použitá metóda kombinácie prerozdelenia dopravy a koeficientov rastu intenzity dopravy. Tento spôsob bol použitý vzhľadom k tomu, že sa jedná o novú, v čase spracovania dokumentácie neexistujúcu situáciu v území. Jedná sa o smerovanie dopravy v území po realizácii nového zámeru, ktorý bude ovplyvňovať dopravný systém v jeho širších vzťahoch.

Výpočet dopravnej prognózy základnej dopravy vychádza zo smerovania dopravy v rannej a popoludňajšej špičkovej hodine v rozhodujúcich križovatkách zisteného dopravnými prieskumami v roku 2014.

Vzhľadom k tomu, že sa jedná o územie, s vysokou aktivitou a so špecifickými celomestskými funkciami, boli pre dané územie Bratislavy použité koeficienty rastu intenzity dopravy generované z Metodiky dopravno-kapacitného posúdenia vplyvov veľkých investičných projektov.

Koeficienty rastu intenzity dopravy v Bratislave použité vo výpočtoch.

	ROK 2014	ROK 2016	ROK 2036
Intravilán Bratislavy	1,000	1,032	1,264

V dokumentácii v rámci zohľadnenia vplyvu širších dopravných vzťahov boli v zmysle určenia rozsahu použité vstupy týkajúce sa aktuálneho rozvoja investície BORY, jeho dopravnej infraštruktúry a ďalšieho širšieho zázemia. Východiskom bola dokumentácia pre územné rozhodnutie pre predĺženie Saratovskej ulice, ktorá aktualizovala a zjednotila všetky aktuálne informácie z územia. Spracovaná bola 04/2014.

Dopravná prognóza pre BORY sa zaoberá vymedzeným územím pre časový horizont roku 2015.

V roku 2015 sa predpokladá, že pre potreby BORYMALL a pridružených kín bude podľa výpočtu platnej STN potrebných 2148 PM. V tejto etape sa predpokladá, že bude vybudovaných 2189 PM. V roku 2015 sa predpokladá, že pre potreby retailu a kultúry bude celkovo v obchodno-spoločenskom centre BORY funkčných 4 100 PM.

Dopravná prognóza sa zaoberá vymedzeným územím pre časový horizont roku 2030. V roku 2030 sa predpokladá, že pre potreby BORYMALL a pridružených kín bude podľa výpočtu platnej STN potrebných a vybudovaných 3505 PM. V roku 2030 sa predpokladá, že pre potreby retailu, kultúry a bývania bude v obchodno-spoločenskom centre BORY slúžiť 13 100 PM.

Nezávisle na riešenom území sa predpokladá rozvoj nadradeného komunikačného systému – diaľnice D4, ktorá je v blízkosti riešeného územia.

Na základe poznatkov z NDS a.s. z 09/2012 sa predpokladá nasledovné ukončovanie jednotlivých úsekov D4:

D4 Jarovce – Ivanka-sever .....ukončenie 2019  
 D4 Ivanka-sever – Rača.....ukončenie 2019  
 D4 Rača – Záhorská Bystrica.....ukončenie 2021  
 D4 Záhorská Bystrica – st.hranica SR/RR.....ukončenie 2021.

V dôsledku celkovej hospodárskej situácie a časovým posunom v pripravovanom rozvoji prišlo k významnej redukcii plánov v pripravovanom širšom zázemí do roku 2030. Redukcia rozvojových plánov sa netýka iba investície BORY, ale aj ďalšie investície v zázemí Dúbravky a Devínskej Novej Vsi sa posúvajú v čase aj v rozsahu. Jedná sa najmä o Veľkú lúku a niektoré obytné celky v Devínskej Novej Vsi (Slnečný vrch....). Zároveň je treba uviesť, že pôvodne predpokladaný rozvoj územia Záhorskej Bystrice doznáva tak isto značného časového posunu.

Pre dokladovanie rannej a popoludňajšej špičkovej hodiny je dôležitý výpočet dynamickej dopravy generovanej statickou dopravou podľa jednotlivých funkcií.

Výpočet statickej dopravy bol dodaný objednávateľom v rámci zadania prác. Na nasledujúcej strane ho dokladáme. Výpočet statickej dopravy dokladuje skutočne požadovaný počet PM v zmysle platnej STN 73 6110/Z1/O1. Celkovo je potrebných 252 PM pre funkcie plánované v polyfunkčnom území Lamač – Staré záhrady.

Významnou súčasťou dokumentovania dopravnej prognózy je dokumentovanie smerovania dopravy v území v rannej a popoludňajšej špičkovej hodine pre obidva časové horizonty. Dopravná prognóza sa zaoberá hlavne smerovaním dopravy v jednotlivých dopravných smeroch najdôležitejších križovatiek v rannej a popoludňajšej špičkovej hodine a obsluhou pripravovanej investície. Doprava v špičkových hodinách je dokladovaná v delení na základnú dopravu + rozvoj BOROV a širšieho zázemia Záhorskej Bystrice a Devínskej Novej Vsi (čierné čísla), dopravu generovanú investíciou polyfunkčné územie Lamač – Staré záhrady (červené čísla). Takéto dokladovanie plne korešponduje s metodikou dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov a s požiadavkami MG formulovanými v liste z 26.3.2014.

Výpočet dynamickej dopravy spracovaný na základe denných priebehov ciest podľa jednotlivých funkcií odporúčaných MG je uvedený v nasledujúcej tabuľke. Výpočet je spracovaný pre - rannú špičkovú hodinu a popoludňajšiu špičkovú hodinu.

<b>Polyfunkčné územie Staré záhrady – navrhovaný počet PM - variant 4a</b>					
<b>– ranná špičková hodina 7.00 – 8.00 hod</b>					
	Počet PM	% kapacity PM vstupy	Počet vstupov	% kapacity PM výstupy	Počet výstupov
Bývanie	228	8	19	35	80
Stravovanie	5	20	1	10	1
Obchod – návštevníci	11	25	3	23	3
Obchod - zamestnanci	3	40	1	0	0
Administratíva – zamestnanci	3	45	2	2	0
Administratíva – návštevníci	2	10	0	0	0
<b>SPOLU</b>	<b>252</b>		<b>26</b>		<b>84</b>

Polyfunkčné územie Staré záhrady – ranná špičková hodina - 7.00 – 8.00 hod vygeneruje spolu 110 ciest.

<b>Polyfunkčné územie Staré záhrady – navrhovaný počet PM - variant 4a</b>					
<b>– popoludňajšia špičková hodina 16.00 – 17.00 hod</b>					
	Počet PM	% kapacity PM vstupy	Počet vstupov	% kapacity PM výstupy	Počet výstupov
Bývanie	228	27	62	10	23
Stravovanie	5	30	2	15	1
Obchod – návštevníci	11	60	7	52	6
Obchod - zamestnanci	3	10	0	10	0
Administratíva – zamestnanci	3	1	0	35	1
Administratíva – návštevníci	2	0	0	1	0
<b>SPOLU</b>	<b>252</b>		<b>71</b>		<b>31</b>

Polyfunkčné územie Staré záhrady – popoludňajšia špičková hodina - 16.00 – 17.00 hod vygeneruje spolu 102 ciest

Základné smerovanie dopravy generovanej investíciou Staré záhrady je dokladované na obrázku č.3.

Na obrázkoch č.4 a 5 je graficky znázornené smerovanie dopravy v jednotlivých križovatkách a medzikrižovatkových úsekoch v rannej a popoludňajšej špičkovej hodine pre rok 2016.

Na obrázkoch č.6 a 7 je graficky znázornené smerovanie dopravy v jednotlivých križovatkách a medzikrižovatkových úsekoch v rannej a popoludňajšej špičkovej hodine pre rok 2036.



DOPRAVNÁ OBSLUHA NAVRHOVANEJ INVESTÍCIE

Riešené územie a jeho predpokladané funkcie budú v značnej miere využívať obsluhu verejnou hromadnou dopravou autobusovou a aj integrovanou koľajovou dopravou. Táto v súčasnosti v území funguje dostatočne.

Polyfunkčné územie Staré záhrady je napojené pravým odpojením a pravým pripojením z uzklíce Na barine. Doprava z územia do centra po Hodonínskej sa môže rýchlo otočiť na blízkej veľkej okružnej križovatke.

Doprava od D2 a II/5056 do územia môže odbočiť doľava v existujúcej križovatke pri OC LIDL.

Celodenné intenzity dopravy v úseku Hodonínskej ulice dotknutom investíciou Staré záhrady sú dokladované v nasledujúcich tabuľkách.

Intenzita dopravy na dotknutej komunikačnej sieti v širšom zázemí – rok 2016 a rok 2036 – skut.voz/24 h v obidvoch smeroch.

Úsek	Všetky vozidlá spolu 2016	Všetky vozidlá spolu 2036
I/2: Hodonínska (II/505 – Na barine)	15 275	17 875
I/2: Hodonínska (Na barine – LIDL)	14 600	17 200
I/2: Hodonínska (LIDL - Podháj)	14 800	17 275
I/2: Hodonínska (Podháj - Vrančovičova)	15 437	18 138

Prípravovaná investícia polyfunkčné územie Staré záhrady prirodzene pritiaží okolitý komunikačný systém. Miera pritaženia je rôzna.

Pritaženie medzikrižovatkových úsekov dopravou generovanou polyfunkčným územím Staré záhrady v % je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Úsek	Rok 2016		Rok 2036	
	Ráno	Popol.	Ráno	Popol.
Hodonínska (II/505 – Na barine)	10,2 %	7,4 %	10,1 %	6,2 %
Hodonínska (Na barine – LIDL)	4,1 %	6,6 %	4,4 %	5,6 %
Hodonínska (LIDL – Podháj)	2,7 %	2,6 %	2,7 %	2,2 %
Hodonínska (Podháj – Vrančovičova)	2,5 %	2,5 %	2,4 %	2,1 %

Pritaženie rozhodujúcich križovatiek dopravou generovanou polyfunkčným územím Staré záhrady v % je uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Križovatka	Rok 2016		Rok 2036	
	Ráno	Popol.	Ráno	Popol.
Hodonínska – II/505	4,9 %	2,5 %	4,0 %	3,0 %
Hodonínska – Na barine	10,8 %	9,2 %	10,8 %	7,8 %
Hodonínska - LIDL	4,2 %	6,5 %	4,1 %	5,6 %
Hodonínska - Podháj	2,3 %	2,2 %	2,1 %	1,9 %
Hodonínska - Vrančovičova	1,4 %	2,0 %	2,0 %	1,8 %

Výsledky dopravnej prognózy boli poskytnuté pre spracovanie posúdenia CDS v dotknutých križovatkách a pre posúdenie dotknutých neriadených križovatiek.

#### 4. POSÚDENIE VÝKONNOSTI NAVRHOVANÉHO TECHNICKÉHO RIEŠENIA

V MČ Bratislava – Lamač v lokalite Staré záhrady je naplánovaná výstavba polyfunkčných objektov s dopravným napojením na cestu I/2 (Hodonínska).

V predkladanom dokumente sa zaoberáme posúdením križovatiek, u ktorých predpokladáme najväčšie pritaženie dopravou generovanou investíciou. Cieľom dokumentu je zistiť, aké sú kapacitné možnosti daných križovatiek, prípadne navrhnúť opatrenia na zníženie negatívnych dopadov novej dopravy na dané uzly.

Pri dopravnom posúdení nám slúžia nasledovné podklady:

- smerovanie dopravy v dotknutých križovatkách pre súčasný stav (rok 2014) a pre výhľadové obdobie (roky 2016 a 2036) - ALFA 04, a.s.,
- STN 73 6102 Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách,
- STN 73 6110 Projektovanie miestnych komunikácií,
- STN 73 6021 Svetelné signalizačné zariadenia. Umiestnenie a použitie návěstidiel,
- TP 10/2010 Výpočet kapacít pozemných komunikácií (vrátane opravy č. 1/2013),
- návrh riadenia v križovatke Hodonínska - Vrančovičova (archív Proj-sig, s.r.o.).

Kapacitné posúdenie je vypracované pre 4 križovatky:

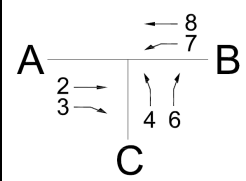
- Hodonínska – Na barine (pravo-pravé pripojenie),
- Hodonínska – Lidl – Bakošova (neriadená priesečná križovatka),
- Hodonínska – Podháj (neriadená styková križovatka),
- Hodonínska – Vrančovičova (neriadená styková križovatka).

Výpočet kapacít v križovatkách a ich porovnanie s prognózovanými intenzitami dopravy je vypracovaný tabuľkovou formou, pričom jednotlivé prepočty sú v súlade s platnými normami a technickými podmienkami. Posúdenia križovatiek sú v texte uvedené v tabuľkách.

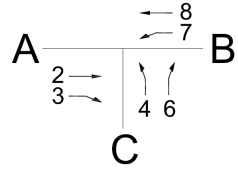
##### **Hodonínska – Na barine**

Prvá posudzovaná križovatka je v súčasnosti riešená ako pravo-pravé pripojenie ulice Na barine na cestu I/2 (Hodonínsku). Ostatné smery v nej zvislým dopravným značením zakázané nie sú, ale v priestore križovatky sa nachádza plná čiara oddeľujúca protismery a začiatok pruhu pre odbočenie vľavo patriaci do vedľajšej križovatky.

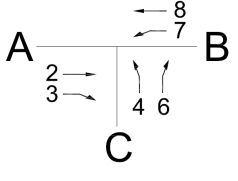
Tab. č. 1 Križovatka Hodonínska – Na barine, rok 2016, ranná špička

 A - I/2 B - I/2 C - Na barine	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita a (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7								
6	88	477	526	0,167	438	8 (A)	0,6 voz	4 m	
4									
7+8									
4+6	88		526			438	8 (A)	0,6 voz	4 m

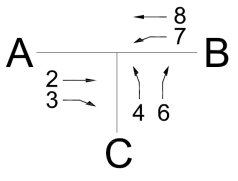
Tab. č. 2 Križovatka Hodonínska – Na barine, rok 2016, popoludňajšia špička

 A - I/2 B - I/2 C - Na barine	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7								
6	32	627	433	0,074	401	9 (A)	0,2 voz	1 m	
4									
7+8									
4+6	32		433		401	9 (A)	0,2 voz	1 m	

Tab. č. 3 Križovatka Hodonínska – Na barine, rok 2036, ranná špička

 A - I/2 B - I/2 C - Na barine	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7								
6	88	602	448	0,196	360	10 (A)	0,7 voz	4 m	
4									
7+8									
4+6	88		448		360	10 (A)	0,7 voz	4 m	

Tab. č. 4 Križovatka Hodonínska – Na barine, rok 2036, popoludňajšia špička

 A - I/2 B - I/2 C - Na barine	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7								
6	32	719	385	0,083	353	10 (A)	0,3 voz	2 m	
4									
7+8									
4+6	32		385		353	10 (A)	0,3 voz	2 m	

Na základe uvedených tabuliek konštatujeme, že križovatka kapacitne vyhovuje ako neriadená s povoleným iba pravo-pravým odbočením.

### Hodonínska – Lidl – Bakošova

Existujúca neriadená priesečná križovatka má vytvorené samostatné pruhy pre obe ľavé odbočenia z hlavnej cesty. Pravé odbočenie z cesty I/2 k Lidlu má tak isto samostatný pruh. Vedľajšie vstupy sú riešené s vybudovanými ostrovčekmi oddeľujúcimi pravé odbočenie od ľavého, pričom ľavé odbočenie má tým vytvorený čakací priestor pre cca 3 voz.

Tab. č. 5 Križovatka Hodonínska – Lidl – Bakošova, rok 2014, ranná špička

Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
1	6	412	857	0,007	851	4 (A)	0 voz	0 m
7	9	724	595	0,015	586	6 (A)	0 voz	0 m
6	6	724	382	0,016	376	10 (A)	0 voz	0 m
12	4	411	573	0,007	569	6 (A)	0 voz	0 m
5	0	1149	210	0,000	210	17 (B)	0 voz	0 m
11	0	1148	210	0,000	210	17 (B)	0 voz	0 m
4	5	1148	206	0,024	201	18 (B)	0 voz	0 m
10	4	1148	204	0,020	200	18 (B)	0 voz	0 m
1+(2+3)						-		
7+(8+9)						-		
4+5+6	11		436		425	8 (A)	0 voz	0 m
10+11+12	8		403		395	9 (A)	0 voz	0 m

Tab. č. 6 Križovatka Hodonínska – Lidl – Bakošova, rok 2014, popoludňajšia špička

Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
1	6	774	562	0,011	556	6 (A)	0 voz	0 m
7	27	581	703	0,038	676	5 (A)	0 voz	1 m
6	19	581	460	0,041	441	8 (A)	0 voz	1 m
12	4	773	359	0,011	355	10 (A)	0 voz	0 m
5	0	1384	152	0,000	152	24 (C)	0 voz	0 m
11	0	1383	152	0,000	152	24 (C)	0 voz	0 m
4	16	1383	147	0,109	131	28 (C)	0 voz	2 m
10	4	1383	142	0,028	138	26 (C)	0 voz	1 m
1+(2+3)						-		
7+(8+9)						-		
4+5+6	35		320		285	13 (B)	0 voz	2 m
10+11+12	8		279		271	13 (B)	0 voz	1 m

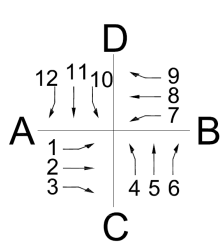
Tab. č. 7 Križovatka Hodonínska – Lidl – Bakošova, rok 2016, ranná špička

Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
1	25	484	788	0,032	763	5 (A)	0 voz	1 m
7	9	741	584	0,015	575	6 (A)	0 voz	0 m
6	6	741	374	0,016	368	10 (A)	0 voz	0 m
12	4	483	522	0,008	518	7 (A)	0 voz	0 m
5	0	1255	179	0,000	179	20 (C)	0 voz	0 m
11	0	1254	179	0,000	179	20 (C)	0 voz	0 m
4	5	1254	175	0,029	170	21 (C)	0 voz	1 m
10	4	1254	174	0,023	170	21 (C)	0 voz	0 m
1+(2+3)						-		
7+(8+9)						-		
4+5+6	11		377		366	10 (A)	0 voz	1 m
10+11+12	8		343		335	11 (A)	0 voz	0 m

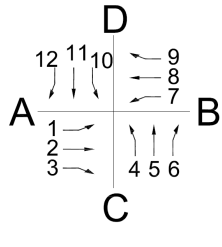
Tab. č. 8 Križovatka Hodonínska – Lidl – Bakošova, rok 2016, popoludňajšia špička

Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
1	51	637	659	0,077	608	6 (A)	0 voz	2 m
7	27	509	765	0,035	738	5 (A)	0 voz	1 m
6	19	509	505	0,038	486	7 (A)	0 voz	1 m
12	4	636	429	0,009	425	8 (A)	0 voz	0 m
5	0	1216	175	0,000	175	21 (C)	0 voz	0 m
11	0	1215	176	0,000	176	20 (C)	0 voz	0 m
4	16	1215	172	0,093	156	23 (C)	0 voz	2 m
10	4	1215	167	0,024	163	22 (C)	0 voz	0 m
1+(2+3)						-		
7+(8+9)						-		
4+5+6	35		374		339	11 (A)	0 voz	2 m
10+11+12	8		328		320	11 (B)	0 voz	0 m

Tab. č. 9 Križovatka Hodonínska – Lidl – Bakošova, rok 2036, ranná špička

 A - I/2 B - I/2 C - Lidl D - Bakošova	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	1	19	609	681	0,028	662	5 (A)	0 voz	1 m
7	9	620	672	0,013	663	5 (A)	0 voz	0 m	
6	6	620	437	0,014	431	8 (A)	0 voz	0 m	
12	4	608	444	0,009	440	8 (A)	0 voz	0 m	
5	0	1254	180	0,000	180	20 (B)	0 voz	0 m	
11	0	1253	181	0,000	181	20 (B)	0 voz	0 m	
4	5	1253	176	0,028	171	21 (C)	0 voz	1 m	
10	4	1253	175	0,023	171	21 (C)	0 voz	0 m	
1+(2+3)						-			
7+(8+9)						-			
4+5+6	11		382		371	10 (A)	0 voz	1 m	
10+11+12	8		344		336	11 (A)	0 voz	0 m	

Tab. č. 10 Križovatka Hodonínska – Lidl – Bakošova, rok 2036, popoludňajšia špička

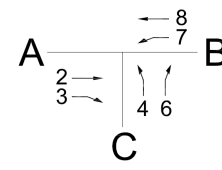
 A - I/2 B - I/2 C - Lidl D - Bakošova	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	1	51	719	599	0,085	548	7 (A)	0 voz	2 m
7	27	625	668	0,040	641	6 (A)	0 voz	1 m	
6	19	625	435	0,044	416	9 (A)	0 voz	1 m	
12	4	718	386	0,010	382	9 (A)	0 voz	0 m	
5	0	1414	135	0,000	135	27 (C)	0 voz	0 m	
11	0	1413	135	0,000	135	27 (C)	0 voz	0 m	
4	16	1413	130	0,123	114	31 (D)	0 voz	3 m	
10	4	1413	126	0,032	122	30 (C)	0 voz	1 m	
1+(2+3)						-			
7+(8+9)						-			
4+5+6	35		284		249	14 (B)	0 voz	3 m	
10+11+12	8		250		242	15 (B)	0 voz	1 m	

Na základe uvedených tabuliek konštatujeme, že križovatka kapacitne vyhovuje ako neriadená.

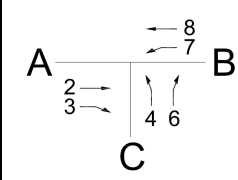
### Hodonínska – Podháj

Existujúca styková usmernená križovatka má všetky smery riešené na samostatných pruhoch. Obe pravé odbočenia sú riešené poza rozsiahle ostrovčeky a pravé odbočenie z Hodonínskej na Podháj má vybudovaný pripájací pruh.

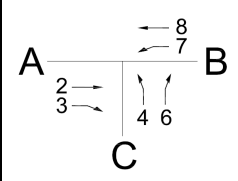
Tab. č. 11 Hodonínska – Podháj, rok 2014, ranná špička

 A - I/2 B - I/2 C - Podháj	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7	81	340	932	0,087	851	4 (A)	0,3 voz	1,7 m
6	85	340	628	0,135	543	7 (A)	0,5 voz	3 m	
4	222	1069	215	1,035	-7	227 (F)	20 voz	121 m	
7+8	803		1800		997	4 (A)	2,4 voz	14 m	
4+6	307		297		-10	197 (F)	24 voz	145 m	

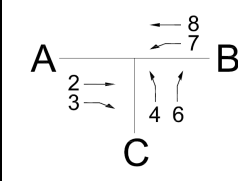
Tab. č. 12 Hodonínska – Podháj, rok 2014, popoludňajšia špička

 A - I/2 B - I/2 C - Podháj	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7	84	738	586	0,143	502	7 (A)	0,5 voz	3 m
6	63	738	376	0,168	313	11 (B)	0,6 voz	4 m	
4	105	1336	142	0,738	37	88 (E)	6,3 voz	38 m	
7+8	659		1800		1141	3 (A)	1,7 voz	10 m	
4+6	168		228		60	57 (E)	6,9 voz	41 m	

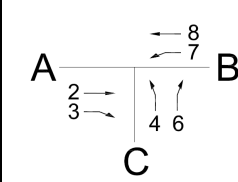
Tab. č. 13 Hodonínska – Podháj, rok 2016, ranná špička

 A - I/2 B - I/2 C - Podháj	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7	82	410	859	0,095	777	5 (A)	0,3 voz	1,9 m
6	87	410	573	0,152	486	7 (A)	0,5 voz	3 m	
4	226	1146	193	1,173	-33	427 (F)	29 voz	171 m	
7+8	811		1800		989	4 (A)	2,4 voz	15 m	
4+6	313		267		-46	399 (F)	36 voz	217 m	

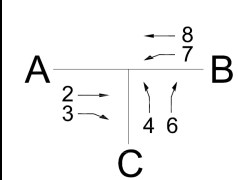
Tab. č. 14 Hodonínska – Podháj, rok 2016, popoludňajšia špička

 A - I/2 B - I/2 C - Podháj	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7	94	594	693	0,136	599	6 (A)	0,5 voz	2,8 m
6	71	594	452	0,157	381	9 (A)	0,6 voz	3 m	
4	107	1120	190	0,563	83	43 (D)	3,6 voz	21 m	
7+8	580		1800		1220	3 (A)	1,4 voz	8,5 m	
4+6	178		316		138	26 (C)	3,7 voz	22 m	

Tab. č. 15 Hodonínska – Podháj, rok 2036, ranná špička

 A - I/2 B - I/2 C - Podháj	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7	95	524	752	0,126	657	5 (A)	0,4 voz	2,6 m
6	99	524	495	0,200	396	9 (A)	0,7 voz	4 m	
4	262	1149	185	1,415	-77	827 (F)	47 voz	281 m	
7+8	688		1800		1112	3 (A)	1,8 voz	11 m	
4+6	361		255		-106	806 (F)	62 voz	370 m	

Tab. č. 16 Hodonínska – Podháj, rok 2036, popoludňajšia špička

 A - I/2 B - I/2 C - Podháj	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7	102	665	638	0,160	536	7 (A)	0,6 voz	3,4 m
6	83	665	413	0,201	330	11 (A)	0,8 voz	5 m	
4	124	1307	145	0,858	21	131 (E)	9,4 voz	57 m	
7+8	707		1800		1093	3 (A)	1,9 voz	12 m	
4+6	207		241		34	86 (E)	11 voz	66 m	

Z uvedených tabuliek vyplýva, že križovatka ako neriadená nevyhovuje. Preto ju navrhujeme riadiť cestnou dopravnou signalizáciou. Upozorňujeme však, že nevyhovujúcim je ľavé odbočenie z ulice Podháj, ktorá nami posudzovanou investíciou prirážaná nie je. Jedinými vstupmi s prirážením od predmetnej investície sú priame smery po Hodonínskej, pričom priráženie je na nich menšie ako 5%. Napriek tomu je križovatka v ďalšom texte posúdená ako riadená.

Riadenie navrhujeme v plne dynamickom režime zo samostatného radiča v troch základných fázach:

1. fáza (hlavné smery po ceste I/2),
2. fáza (vstup na ceste I/2 od Stupavy /priamy smer + ľavé odbočenie/),
3. fáza (výjazd z ulice Podháj).

Križovatka je orientačne posúdená podľa STN 73 6102, pričom následne je vypracovaný podrobnejší posudok s vypracovaným signálnym plánom podľa TP 10/2010 (oprava č. 1, október 2013).

#### **Posúdenie podľa STN 73 6102:**

$$\Sigma(M_i \cdot t_i) < 3600 - (3600 \cdot t_m / C)$$

kde  $M_i$  je rozhodujúca intenzita vozidiel v navrhovanej fáze (voz/h),

$t_i$  je priemerný vstupný čas vozidiel podľa skladby dopravného prúdu (s) – počítané s hodnotou 2,1 – 2,5 sekundy,

$C$  je dĺžka cyklu (80 s),

$t_m$  je súčet medzičasov medzi jednotlivými fázami (15 s).

$$3600 - (3600 \cdot t_m / C) = 2925 \text{ voz/h}$$

Ranná špička 2016:

$$662 \cdot 2,1 + 2,5 \cdot (74 + 205) = 2088 < 2925 \rightarrow \text{podmienka je splnená}$$

Popoludňajšia špička 2016:

$$594 \cdot 2,1 + 2,5 \cdot (85 + 97) = 1702 < 2925 \rightarrow \text{podmienka je splnená}$$

Ranná špička 2036:

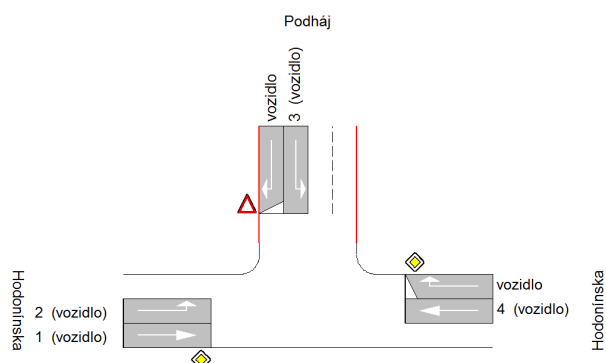
$$539 \cdot 2,1 + 2,5 \cdot (86 + 238) = 1942 < 2925 \rightarrow \text{podmienka je splnená}$$

Popoludňajšia špička 2036:

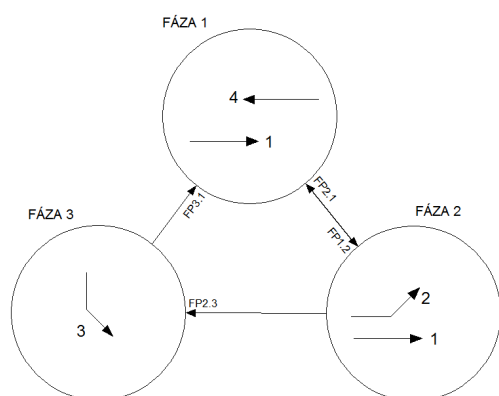
$$665 \cdot 2,1 + 2,5 \cdot (92 + 112) = 1907 < 2925 \rightarrow \text{podmienka je splnená}$$

#### **Posúdenie podľa TP 10/2010 (oprava č. 1, október 2013):**

Z posúdenia podľa STN 73 6102 vyplýva, že križovatka vyhovuje ako riadená CDS na navrhnutý stavebný tvar pre všetky výhľadové obdobia. Uvedené posúdenie je však iba orientačné a z toho dôvodu je v ďalšom texte posúdenie vypracované podrobnejšie.



Obr. č. 1 Návrh signálnych skupín



Obr. č. 2 Schéma fáz

Vzhľadom k navrhnutému typu riadenia (dynamika) neuvádzame návrh signálneho plánu ale schému fáz – pod každou tabuľkou v nasledujúcom posúdení je uvedená dĺžka jednotlivých fáz. Fázové prechody medzi jednotlivými fázami uvažujeme v dĺžkach 5 s.

Tab. č. 17 Hodonínska – Podháj, rok 2016, ranná špička (riadená križovatka)

Vstup		$t_f$ (s)	$t_u$ (s)	C (voz/h)	Základná doprava		Príťaženie				Intenzita s príťažením		Rezerva s príťažením		Max. dĺžka kolóny (m)	r	w (h:m:s)	QSV
					2016	ostatné	investícia		2016	2016		2016						
					voz/h	voz/h	voz/h	%	voz/h	voz/h	voz/h	voz/h	voz/h	%				
1/2 od centra	vpravo	55	60	1790	66					66	1724	96	0	0	0:00:00	A		
	priamo	30		976	402			8	2	410	566	58	34	0	0:00:09	A		
1/2 od Stupavy	priamo	40		1302	637			25	4	662	640	49	33	0	0:00:05	A		
	vľavo	5		244	74					74	170	70	16	0	0:00:26	B		
Podháj	vpravo	30		976	79					79	897	92	11	0	0:00:08	A		
	vľavo	10		391	205					205	186	48	32	0	0:00:23	B		

Pozn.: fáza 1 – 30 s; fáza 2 – 5 s; fáza 3 – 10 s.



Tab. č. 18 Hodonínska – Podháj, rok 2016, popoludňajšia špička (riadená križovatka)

Vstup	t <sub>f</sub> (s)	t <sub>u</sub> (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Pritiaženie				Intenzita s pritiažením	Rezerva s pritiažením			Max. dĺžka kolóny (m)	r	w (h:m:s)	QSV
				2016	ostatné		investícia		2016	2016						
				voz/h	voz/h	%	voz/h	%	voz/h	voz/h	%					
1/2 od centra	vpravo	50	55	1775	103				103	1672	94	0	0	0:00:00	A	
	priamo	30		1065	573			21	4	594	471	44	38	0	0:00:08	A
1/2 od Stupavy	priamo	40		1420	432			9	2	441	979	69	19	0	0:00:03	A
	vľavo	5		266	85					85	181	68	17	0	0:00:23	B
Podháj	vpravo	25		888	64					64	824	93	9	0	0:00:08	A
	vľavo	5		266	97					97	169	64	18	0	0:00:24	B

Pozn.: fáza 1 – 30 s; fáza 2 – 5 s; fáza 3 – 5 s.

Tab. č. 19 Hodonínska – Podháj, rok 2036, ranná špička (riadená križovatka)

Vstup	t <sub>f</sub> (s)	t <sub>u</sub> (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Pritiaženie				Intenzita s pritiažením	Rezerva s pritiažením			Max. dĺžka kolóny (m)	r	w (h:m:s)	QSV
				2036	ostatné		investícia		2036	2036						
				voz/h	voz/h	%	voz/h	%	voz/h	voz/h	%					
1/2 od centra	vpravo	55	60	1790	76				76	1714	96	0	0	0:00:00	A	
	priamo	30		976	516			8	2	524	452	46	41	0	0:00:10	A
1/2 od Stupavy	priamo	40		1302	514			25	5	539	763	59	29	0	0:00:05	A
	vľavo	5		244	86					86	158	65	18	0	0:00:26	B
Podháj	vpravo	30		976	90					90	886	91	12	0	0:00:08	A
	vľavo	10		391	238					238	153	39	35	0	0:00:23	B

Pozn.: fáza 1 – 30 s; fáza 2 – 5 s; fáza 3 – 10 s.

Tab. č. 20 Hodonínska – Podháj, rok 2036, popoludňajšia špička (riadená križovatka)

Vstup	t <sub>f</sub> (s)	t <sub>u</sub> (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Pritiaženie				Intenzita s pritiažením	Rezerva s pritiažením			Max. dĺžka kolóny (m)	r	w (h:m:s)	QSV
				2036	ostatné		investícia		2036	2036						
				voz/h	voz/h	%	voz/h	%	voz/h	voz/h	%					
1/2 od centra	vpravo	50	55	1775	124				124	1651	93	0	0	0:00:00	A	
	priamo	30		1065	644			21	3	665	400	38	42	0	0:00:09	A
1/2 od Stupavy	priamo	40		1420	541			9	2	550	870	61	22	0	0:00:03	A
	vľavo	5		266	92					92	174	65	18	0	0:00:23	B
Podháj	vpravo	25		888	75					75	813	92	10	0	0:00:09	A
	vľavo	5		266	112					112	154	58	20	0	0:00:24	B

Pozn.: fáza 1 – 30 s; fáza 2 – 5 s; fáza 3 – 5 s.

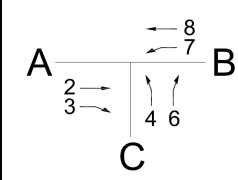
Na základe uvedených tabuliek konštatujeme, že križovatka kapacitne vyhovuje na navrhnuté riadenie.

### Hodonínska – Vrančovičova

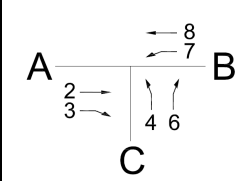
Existujúca križovatka je v súčasnosti riešená ako styková so samostatne vedeným ľavým odbočením z Hodonínskej. Tretie rameno (Vrančovičova) je rozdelené na dve komunikácie. Jedna je obosmerná a smeruje vľavo od križovatky – tvorí vstupné rameno do križovatky. Druhá komunikácia je jednosmerná v smere od križovatky.

Križovatka je v súčasnosti neriadenej ale je naplánovaná jej rekonštrukcia na svetelne riadenú. Napriek tomu ju v prvom rade posúdime ako neriadenej a následne bude vypočítaná kapacita križovatky ako svetelne riadenej.

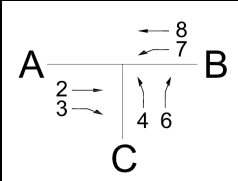
Tab. č. 21 Hodonínska – Vrančovičova, rok 2014, ranná špička

 A - I/2 B - I/2 C - Vrančovičova	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7	47	455	815	0,058	768	5 (A)	0,2 voz	1,1 m
6	35	414	570	0,061	535	7 (A)	0,2 voz	1 m	
4	200	1271	171	1,173	-29	439 (F!)	26 voz	157 m	
7+8	944		1800		856	4 (A)	3,3 voz	20 m	
4+6	235		190		-45	523 (F!)	33 voz	198 m	

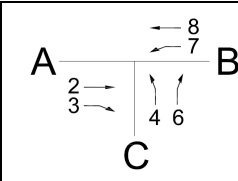
Tab. č. 22 Hodonínska – Vrančovičova, rok 2014, popoludňajšia špička

 A - I/2 B - I/2 C - Vrančovičova	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7	39	984	440	0,089	401	9 (A)	0,3 voz	1,7 m
6	22	905	303	0,073	281	13 (B)	0,2 voz	1 m	
4	102	1512	120	0,848	18	147 (E)	8,6 voz	52 m	
7+8	669		1800		1131	3 (A)	1,8 voz	11 m	
4+6	124		135		11	177 (E)	11 voz	67 m	

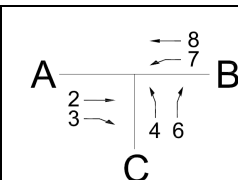
Tab. č. 23 Hodonínska – Vrančovičova, rok 2016, ranná špička

 A - I/2 B - I/2 C - Vrančovičova	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7	47	527	749	0,063	702	5 (A)	0,2 voz	1,2 m
6	35	486	520	0,067	485	7 (A)	0,2 voz	1 m	
4	202	1353	152	1,330	-50	702 (F!)	34 voz	204 m	
7+8	955		1800		845	4 (A)	3,4 voz	20 m	
4+6	237		170		-67	805 (F!)	42 voz	253 m	

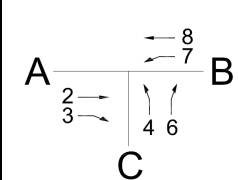
Tab. č. 24 Hodonínska – Vrančovičova, rok 2016, popoludňajšia špička

 A - I/2 B - I/2 C - Vrančovičova	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7	46	826	529	0,087	483	7 (A)	0,3 voz	1,7 m
6	31	748	371	0,084	340	11 (A)	0,3 voz	2 m	
4	103	1286	162	0,637	59	59 (E)	4,6 voz	27 m	
7+8	593		1800		1207	3 (A)	1,5 voz	8,8 m	
4+6	134		186		52	65 (E)	6,2 voz	37 m	

Tab. č. 25 Hodonínska – Vrančovičova, rok 2036, ranná špička

 A - I/2 B - I/2 C - Vrančovičova	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	7	52	650	649	0,080	597	6 (A)	0,3 voz	1,6 m
6	43	606	446	0,096	403	9 (A)	0,3 voz	2 m	
4	202	1383	144	1,408	-58	837 (F!)	37 voz	224 m	
7+8	855		1800		945	4 (A)	2,7 voz	16 m	
4+6	245		163		-82	991 (F!)	49 voz	292 m	

Tab. č. 26 Hodonínska – Vrančovičova, rok 2036, popoludňajšia špička

	Dopravný prúd	Intenzita (j.v./h)	Nadradený smer (voz/h)	Kapacita (j.v./h)	Stupeň saturácie (-)	Rezerva (j.v./h)	Priemerný čas čakania (s) a QSV	95% dĺžka kolóny	
	A - I/2	7	50	921	473	0,106	423	9 (A)	0,4 voz
B - I/2	6	35	840	329	0,106	294	12 (B)	0,4 voz	2 m
C - Vrančovičova	4	106	1502	120	0,885	14	168 (E)	9,6 voz	58 m
	7+8	729		1800		1071	3 (A)	2 voz	12 m
	4+6	141		142		1	230 (E)	14 voz	85 m

Uvedené tabuľky potvrdili predpoklad, že križovatka ako neriadená nevyhovuje a je potrebné ju riadiť CDS. Riadenie navrhujeme v plne dynamickom režime zo samostatného radiča v troch základných fázach:

1. fáza (hlavné smery po ceste I/2 + pravé odbočenie na Vrančovičovu),
2. fáza (vstup na ceste I/2 od Stupavy /priamy smer + ľavé odbočenie/),
3. fáza (výjazd z Vrančovičovej).

Križovatka je orientačne posúdená podľa STN 73 6102, pričom následne je vypracovaný podrobnejší posudok s vypracovaným signálnym plánom podľa TP 10/2010 (oprava č. 1, október 2013).

#### Posúdenie podľa STN 73 6102:

$$\Sigma(M_i \cdot t_i) < 3600 - (3600 \cdot t_m / C)$$

kde  $M_i$  je rozhodujúca intenzita vozidiel v navrhovanej fáze (voz/h),

$t_i$  je priemerný vstupný čas vozidiel podľa skladby dopravného prúdu (s) – počítané s hodnotou 2,1 – 2,5 sekundy,

$C$  je dĺžka cyklu (80 s),

$t_m$  je súčet medzičasov medzi jednotlivými fázami (18 s).

$$3600 - (3600 \cdot t_m / C) = 2790 \text{ voz/h}$$

Ranná špička 2016:

$$825 \cdot 2,1 + 2,5 \cdot (42 + 233) = 2420 < 2790 \rightarrow \text{podmienka je splnená}$$

Popoludňajšia špička 2016:

$$669 \cdot 2,1 + 2,5 \cdot (41 + 133) = 1840 < 2790 \rightarrow \text{podmienka je splnená}$$

Ranná špička 2036:

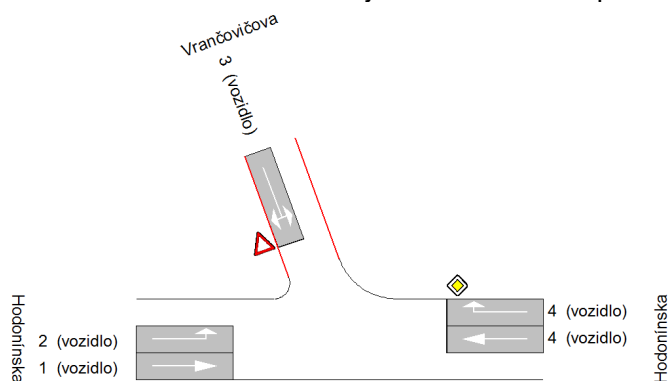
$$730 \cdot 2,1 + 2,5 \cdot (47 + 241) = 2253 < 2790 \rightarrow \text{podmienka je splnená}$$

Popoludňajšia špička 2036:

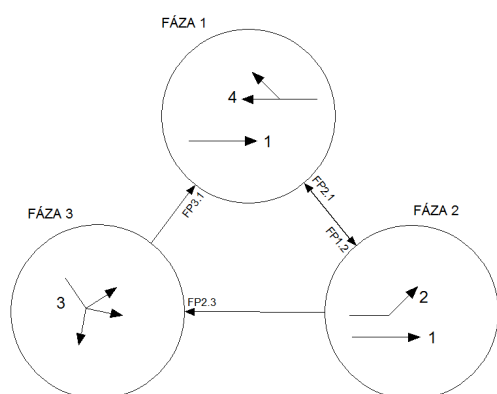
$$758 \cdot 2,1 + 2,5 \cdot (45 + 140) = 2054 < 2790 \rightarrow \text{podmienka je splnená}$$

**Posúdenie podľa TP 10/2010 (oprava č. 1, október 2013):**

Z posúdenia podľa STN 73 6102 vyplýva, že križovatka vyhovuje ako riadená CDS na navrhnutý stavebný tvar pre všetky výhľadové obdobia. Uvedené posúdenie je však iba orientačné a z toho dôvodu je v ďalšom texte posúdenie vypracované podrobnejšie.



Obr. č. 3 Návrh signálnych skupín



Obr. č. 4 Schéma fáz

Vzhľadom k navrhnutému typu riadenia (dynamika) neuvádzame návrh signálneho plánu ale schému fáz – pod každou tabuľkou v nasledujúcom posúdení je uvedená dĺžka jednotlivých fáz.

Tab. č. 27 Hodonínska – Vrančovičova, rok 2016, ranná špička (riadená križovatka)

Vstup		$t_f$ (s)	$t_j$ (s)	C (voz/h)	Základná doprava		Pritiaženie				Intenzita s pritiažením		Rezerva s pritiažením		Max. dĺžka kolóny (m)	r	w (h:m:s)	QSV
					2016	voz/h	ostatné	investícia	2016	2016	2016	2016						
							voz/h	%	voz/h	%	voz/h	voz/h	voz/h	%				
1/2 od centra	vpravo	40	83	941	82					82	859	91	15	0	0:00:12	A		
	priamo	40		941	437		8	2	445	496	53	50	0	0:00:14	A			
1/2 od Stupavy	priamo	40		941	800		25	3	825	116	12	100	0	0:00:28	B			
	vľavo	5		159	42				42	117	74	14	0	0:00:37	C			
Vrančovičova	všetky smery	15	325	233				233	92	28	52	0	0:00:42	C				

Pozn.: fáza 1 – 430 s; fáza 2 – 5 s; fáza 3 – 15 s.

Tab. č. 28 Hodonínska – Vrančovičova, rok 2016, popoludňajšia špička (riadená križovatka)

Vstup		t <sub>f</sub> (s)	t <sub>u</sub> (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Priaženie				Intenzita s priažením		Rezerva s priažením		Max. dĺžka kolóny (m)	r	w (h:m:s)	QSV		
						2016		ostatné		investícia		2016						2016	
						voz/h	voz/h	%	voz/h	%	voz/h	voz/h	voz/h					voz/h	%
1/2 od centra	vpravo	40	74	1055	157					157	898	85	19	0	0:00:08	A			
	priamo	40		1055	648			21	3	669	386	37	56	0	0:00:12	A			
1/2 od Stupavy	priamo	40		1055	488			9	2	497	558	53	44	0	0:00:10	A			
	vľavo	5		178	41					41	137	77	13	0	0:00:33	B			
Vrančovičova		všetky smery	6	219	133					133	86	39	29	0	0:00:33	B			

Pozn.: fáza 1 – 40 s; fáza 2 – 5 s; fáza 3 – 6 s.

Tab. č. 29 Hodonínska – Vrančovičova, rok 2036, ranná špička (riadená križovatka)

Vstup		t <sub>f</sub> (s)	t <sub>u</sub> (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Priaženie				Intenzita s priažením		Rezerva s priažením		Max. dĺžka kolóny (m)	r	w (h:m:s)	QSV		
						2036		ostatné		investícia		2036						2036	
						voz/h	voz/h	%	voz/h	%	voz/h	voz/h	voz/h					voz/h	%
1/2 od centra	vpravo	40	83	941	89					89	852	91	15	0	0:00:12	A			
	priamo	40		941	553			8	1	561	380	40	60	0	0:00:16	A			
1/2 od Stupavy	priamo	40		941	705			25	3	730	211	22	85	0	0:00:23	B			
	vľavo	5		159	47					47	112	70	16	0	0:00:37	C			
Vrančovičova		všetky smery	15	325	241					241	84	26	56	0	0:00:46	C			

Pozn.: fáza 1 – 40 s; fáza 2 – 5 s; fáza 3 – 15 s.

Tab. č. 30 Hodonínska – Vrančovičova, rok 2036, popoludňajšia špička (riadená križovatka)

Vstup		t <sub>f</sub> (s)	t <sub>u</sub> (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Priaženie				Intenzita s priažením		Rezerva s priažením		Max. dĺžka kolóny (m)	r	w (h:m:s)	QSV		
						2036		ostatné		investícia		2036						2036	
						voz/h	voz/h	%	voz/h	%	voz/h	voz/h	voz/h					voz/h	%
1/2 od centra	vpravo	40	74	1055	163					163	892	85	20	0	0:00:09	A			
	priamo	40		1055	737			21	3	758	297	28	68	0	0:00:15	A			
1/2 od Stupavy	priamo	40		1055	608			9	1	617	438	42	52	0	0:00:11	A			
	vľavo	5		178	45					45	133	75	14	0	0:00:33	B			
Vrančovičova		všetky smery	6	219	140					140	79	36	31	0	0:00:33	B			

Pozn.: fáza 1 – 40 s; fáza 2 – 5 s; fáza 3 – 6 s.

Na základe uvedených tabuliek konštatujeme, že križovatka kapacitne vyhovuje na navrhnuté riadenie.

V súvislosti s plánovanou zástavbou v lokalite Staré záhrady v MČ Bratislava – Lamač boli posúdené štyri križovatky v najbližšom okolí. Križovatky boli posúdené v prvom rade na ich súčasný tvar a typ a v prípade, že vo výhľadovom období nevyhovovali, boli navrhnuté opatrenia. Križovatky Hodonínska – Na barine a Hodonínska – Lidl – Bakošova vyhovujú na celé výhľadové obdobie ako neriadené. Križovatky Hodonínska – Podháj a Hodonínska – Vrančovičova však už v súčasnosti nevyhovujú ako neriadené a je v nich navrhnuté riadenie CDS, pričom ako svetelne riadené vyhovujú na celé výhľadové obdobie.

Posúdenie kapacity križovatiek je doplnené tabuľkami v prílohovej časti.

## DOPRAVNÉ POSÚDENIE OKRUŽNEJ KRIŽOVATKY OK5

- v zmysle technického návrhu realizovaného a vybudovaného v roku 2014.

## Metodika posúdenia

V okružných križovatkách sa zisťujú nasledovné dopravné prvky:

Pre **veľkú okružnú** križovatku platí nasledujúci vzorec:

$$K_z = 3600 \left( 1 - \frac{t_{\min} M_{okr}}{n_k 3600} \right)^{n_k} \frac{n_z}{t_f} e^{\frac{-m_{okr} (t_g - \frac{t_f}{2} - t_{\min})}{3600}}$$

[j.v./h]

kde:

- $K_z$  - základná kapacita vjazdu [j.v./h]
- $M_{okr}$  - intenzita dopravy na okruhu [j.v./h]
- $n_k$  - počet pruhov na okruhu [-]
- $n_z$  - počet pruhov na vjazde [-]  
používajú sa koeficienty:  
jednopruhový vjazd - 1  
dvojpruhový vjazd - 1,6
- $t_g$  - kritická časová medzera [s]  
jednopruhový vjazd - 4,3  
dvojpruhový vjazd - 4,1
- $t_f$  - následná časová medzera [s]  
jednopruhový vjazd - 2,5  
dvojpruhový vjazd - 3
- $t_{\min}$  - minimálna časová medzera [s]  
môže sa použiť hodnotu 2,1  
pre veľké okružné križovatky (VOK) sa používa hodnota 0

## Vplyv chodcov na kapacitu vjazdu

Vplyv chodcov na kapacitu vjazdu sa stanovuje pomocou koeficientu odčítaného z grafu v príslušnom TP. Daným koeficientom sa následne prepočíta kapacita vjazdu.

## Rezerva kapacity

Rezervu kapacity ( $R_k$ ) určíme ako rozdiel maximálnej kapacity vjazdu ( $K_{\max,e,i}$ ) a intenzity príslušného vjazdu ( $I_v$ ). Ak je výsledná hodnota kladná, tak príslušný vjazd vyhovuje, ak je príslušná hodnota záporná, tak príslušný vjazd nevyhovuje.

## Stupeň vyťaženia vjazdu

Stupeň vyťaženia vjazdu sa stanovuje podľa nasledujúceho vzorca:

$$SV_i = \frac{\gamma \cdot M_{e,i}}{K_{\max,e,i}} 100$$

[%]

kde:

- $SV_i$  - stupeň vyťaženia vjazdu i [%]
- $M_{e,i}$  - intenzita dopravy na vjazde i [j.v./h]
- $\gamma$  - koeficient upravujúci vplyv intenzity dopravy na uvažovaných pruhoch  
1,0 - jednopruhový vjazd  
0,6 - 0,7 - dvojpruhový vjazd  
0,5 - trojpruhový vjazd
- $K_{\max,e,i}$  - maximálna kapacita vjazdu i [j.v./h]

Stupeň nesmie stúpnuť nad hodnotu 90%.

Funkčná úroveň- Stanovenie funkčnej úrovne je možné urobiť podľa rôznych parametrov. Pri rezerve kapacity je možné stanoviť funkčnú úroveň nasledovne:

Funkčná úroveň	Hodnota rezervy kapacity
A	>400
<b>B</b>	<b>176-399</b>
C	111-180
D	60-110
E	0-60
F	<0

ROK:	2016	Názov:	OK5		ranná špičková hodina
Smer od:			OK4	Lamač	Stupava
Typ	[-]		1	3	1
Počet pruh. na vjazde	[-]		2	1	2
Intenzita vjazdu	[jv/h]		811,00	182,00	1182,00
Kapacita vjazdu	[jv/h]		1241,04	725,41	1438,48
Rezerva kapacity	[jv/h]		430,04	543,41	256,48
Stupeň vyťaženia	[%]		65,3	02,09	82,1
Stredná doba čakania	[s]		4,80	4,46	11,55
Funkčná úroveň	[-]		<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
Stav	[-]		<b>vyhovuje</b>	<b>vyhovuje</b>	<b>vyhovuje</b>

ROK:	2016	Názov:	OK5		poobedná šp. hodina
Smer od:			OK4	Lamač	Stupava
Typ	[-]		1	3	1
Počet pruh. na vjazde	[-]		2	1	2
Intenzita vjazdu	[jv/h]		1311,00	146,00	1128,00
Kapacita vjazdu	[jv/h]		1578,51	631,54	1308,22
Rezerva kapacity	[jv/h]		267,51	485,54	180,22
Stupeň vyťaženia	[%]		70,18	23,11	86,22
Stredná doba čakania	[s]		5,80	5,75	19,86
Funkčná úroveň	[-]		<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
Stav	[-]		<b>vyhovuje</b>	<b>vyhovuje</b>	<b>vyhovuje</b>

ROK:	2036	Názov:	OK5		ranná špičková hodina
Smer od:			OK4	Lamač	Stupava
Typ	[-]		1	3	1
Počet pruh. na vjazde	[-]		2	1	2
Intenzita vjazdu	[jv/h]		828,00	198,00	1055,00
Kapacita vjazdu	[jv/h]		1450,00	816,94	1489,69
Rezerva kapacity	[jv/h]		622,00	618,94	434,69
Stupeň vyťaženia	[%]		57,10	24,20	70,8
Stredná doba čakania	[s]		4,24	5,33	5,49
Funkčná úroveň	[-]		<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Stav	[-]		<b>vyhovuje</b>	<b>vyhovuje</b>	<b>vyhovuje</b>

ROK:	2036	Názov:	OK5		poobedná šp. hodina
Smer od:			OK4	Lamač	Stupava
Typ	[-]		1	3	1
Počet pruh. na vjazde	[-]		2	1	2
Intenzita vjazdu	[jv/h]		1026,00	161,00	869,00
Kapacita vjazdu	[jv/h]		1413,75	748,53	1305,66
Rezerva kapacity	[jv/h]		387,75	587,53	436,66
Stupeň vyťaženia	[%]		72,25	21,5	66,5
Stredná doba čakania	[s]		5,21	5,46	5,99
Funkčná úroveň	[-]		<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Stav	[-]		<b>vyhovuje</b>	<b>vyhovuje</b>	<b>vyhovuje</b>

Z výsledkov kapacitného posúdenia okružnej križovatky OK5 vyplýva, že kapacitne vyhovie v požadovanej funkčnej úrovni po obidva posudzované časové horizonty.

