

| | | |
|--|---|--------------|
|  CS, s.r.o., Trnava | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA Technická správa | Strana: 1/20 |
| | | Vydanie: 1 |
| | | Revízia: |
| | | Výtlačok: |

Dopravno – inžinierska štúdia

Názov:

**KOMPLEXNÝ NÁVRH DOPRAVNÉHO RIEŠENIA
RYBNÍKOVÁ ULICA, TRNAVA**

Miesto:

TRNAVA, p.č. 8812/1, 8813/1, 5680/13, 8859, 8927/1, 5434/1,
3547/3, 3546/1, 3546/5, 8813/2

Objekt:

MIESTNA KOMUNIKÁCIA

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT


Ing. Hana Fraňová

Tel/Fax: 033/2933290, 033/2933291

MT: 0917 344 200

e-mail: franova@cstt.sk

| | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------|---------|-------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: ŠTÚDIA | Vyhotovenie: |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------|---------|-------------------|--------------|

| | | |
|---|---|--------------|
|  CS, s.r.o., Trnava | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA Technická správa | Strana: 2/20 |
| | | Vydanie: 1 |
| | | Revízia: |
| | | Výtlačok: |

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

| | |
|------------------|--|
| Názov: | KOMPLEXNÝ NÁVRH DOPRAVNÉHO RIEŠENIA RYBNÍKOVÁ ULICA, TRNAVA |
| Stavebný objekt: | MIESTNA KOMUNIKÁCIA |
| Miesto stavby: | ul. Rybníková, Trnava, p.č. 8812/1, 8813/1, 5680/13, 8859, 8927/1, 5434/1, 3547/3, 3546/1, 3546/5, 8813/2 |
| Investor: | Mesto Trnava |
| Zhotoviteľ: | CS, s.r.o., Coburgova 84, 917 02 Trnava |
| Stupeň: | Dopravno - inžinierska štúdia |
| Druh stavby: | rekonštrukcia |
| Dátum: | december 2013 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: ŠTÚDIA | Vyhotovenie: |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|

| | | |
|---|---|--------------|
|  CS, s.r.o., Trnava | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA Technická správa | Strana: 3/20 |
| | | Vydanie: 1 |
| | | Revízia: |
| | | Výtlačok: |

ZOZNAM SKRATIEK

| | |
|---------|--|
| GDP | Generálny dopravný plán |
| IAD | individuálna automobilová doprava |
| IDS | Inteligentný dopravný systém |
| MAD | mestská autobusová doprava |
| MZ | miestna zberná komunikácia |
| NA | nákladný automobil |
| OA | osobný automobil |
| PAD | prímestská autobusová doprava |
| RPDI | ročný priemer denných intenzít |
| SSC | Slovenská správa ciest |
| SSZ | svetelné signalizačné zariadenie |
| Š-B-H-R | krížovka ulíc Špačinská – Bučianska – Hlboká – Rybníková |
| ÚPN | Územný plán |
| VZPS | výberové zisťovanie pracovných síl Štatistický úrad SR |

ZOZNAM OBRÁZKOV

| | | |
|---------|---|----|
| Obr. 1 | Širšie územie mesta Trnavy – mapa cestnej siete | 7 |
| Obr. 2 | Rybníková ulica | 9 |
| Obr. 3 | Celodenné sčítanie dopravy 2005 – rez 80192 | 10 |
| Obr. 4 | Celodenné sčítanie dopravy 2010 – rez 80192 | 11 |
| Obr. 5 | Graf priemerných časových odstupov | 13 |
| Obr. 6 | Graf priemernej rýchlosti vozidiel | 13 |
| Obr. 7 | Graf intenzity dopravy v profile komunikácie | 14 |
| Obr. 8 | Graf intenzity dopravy v jednotlivých smeroch | 14 |
| Obr. 9 | Histogram intenzít v špičkovej hodine | 15 |
| Obr. 10 | Histogram intenzít v profile komunikácie | 16 |

ZOZNAM TABULIEK

| | | |
|--------|--|----|
| Tab. 1 | Základné demografické údaje mesta Trnavy | 7 |
| Tab. 2 | Vývoj intenzity dopravy na sčítacom stanovišti 80192 | 11 |
| Tab. 3 | Intenzita dopravy v reze v špičkovej hodine so skladbou dopravného prúdu | 15 |
| Tab. 4 | Základné hodnoty pre výpočet K_{INTRAV} | 20 |
| Tab. 5 | Základné hodnoty pre výpočet K_{EXTRAV} | 21 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: STÚDIA | Vyhotovenie: |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|

| | | |
|--|---|--------------|
|  | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA Technická správa | Strana: 4/20 |
| | | Vydanie: 1 |
| CS, s.r.o., Trnava | | Revízia: |
| | | Výtlačok: |

OBSAH

| | |
|---|----|
| Úvod | 5 |
| 1. CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA TRNAVY | 6 |
| 2. Dopravno-inžinierska CHARAKTERISTIKA SÚČASNÉHO STAVU | 7 |
| 2.1. Rybníková ulica | 7 |
| 2.2. Sčítanie cestnej dopravy | 8 |
| 2.2.1. Prehľad výsledkov 24 – hodinového dopravného prieskumu | 10 |
| 3. Kapacita Rybníkovej ulice | 14 |
| 4. Prognóza intenzity dopravy | 15 |
| 5. Navrhované dopravné riešenie | 16 |
| Záver | 17 |
| Zoznam použitej literatúry | 18 |
| Fotodokumentácia | 18 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: STÚDIA | Vyhotovenie: |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|

| | | |
|--|---|--------------|
|  | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA Technická správa | Strana: 5/20 |
| | | Vydanie: 1 |
| CS, s.r.o., Trnava | | Revízia: |
| | | Výtlačok: |

ÚVOD

Dopravno-inžinierska štúdia bola spracovaná pre potreby overenia možnosti skapacitnenia úseku Rybníkovej ulice. Ako potvrdili merania a výpočty pri spracovaní Generálneho dopravného plánu (GDP) mesta Trnava (2008), kapacita komunikácie bola už v roku 2008 naplnená a prekročená. Podľa GDP prešlo Rybníkovou ulicu v čase dopravného prieskumu v roku 2007 29 468 vozidiel za 24 hodín v profile v oboch smeroch. Týmto sa Rybníková ulica radí na prvé miesto v tabuľke najviac zaťažených ciest mesta. Otvorením časti novopostaveného Severného obchvatu mesta 20. júna 2012 a odklonom tranzitnej dopravy sa očakával pokles intenzít. K výraznému zníženiu však neprišlo. Tranzitnú dopravu nahradila intravilánová doprava, ktorá dovtedy i keď menej pohodlne využívala paralelné možnosti Cukrovej a Kollárovej.

Štúdia bola spracovaná pre nasledovné účely:

- analýza súčasného stavu,
- prognóza dopravy do roku 2030,
- zohľadnenie všetkých druhov dopravy (mestskej a prímestskej autobusovej MAD a PAD, pešej, cyklistickej a automobilovej),
- preferencia hromadných druhov dopravy MAD a PAD,
- preferencia vozidiel s právom prednosti v jazde,
- overenie možnosti rozšírenia komunikácie – jej skapacitnenia,
- návrh dopravného riešenia komunikácie a príľahlých križovatiek.

Primárnym cieľom však bolo rozpracovanie problematiky do formy podrobnej štúdie s návrhom výhľadového stavu ako prvý krok v procese rozhodovania o realizácii investície.

Rybníková ulica tvorí úsek vnútorného obchvatu mesta – jeho severnú časť. Pre zabezpečenie fungovania celého organizmu mesta je nevyhnutné, aby nosné tepny zostali prejazdné a doprava bola v plynulom pohybe. V súčasnosti dochádza k častým tvorbám kongescií a to nie len v čase dopravných špičiek, ale aj mimo nich.

Do textovej časti štúdie sú premietnuté aj zistené a vypočítané hodnoty vo forme tabuliek, grafov a obrázkov. Súčasťou štúdie sú aj výkresové prílohy s technickým návrhom riešenia.

Návrh zohľadňuje údaje zistené z 24 hodinového automatického sčítania dopravy zo dňa 16. 10. 2013, z rôznych zdrojov najmä generálneho dopravného plánu, ale aj územného plánu mesta (ÚPN), štúdií a štatistických zistení dostupných z internetu.

Dodané podklady:

- Generálny dopravný plán mesta Trnava 2008,
- Územný plán mesta Trnava 2009,
- dáta z 24 hodinového automatického sčítania dopravy 16. 10. 2013,
- výrez z technickej mapy mesta (výškopis, polohopis).
- Použité normy a technické predpisy:
- STN 73 6101 – Projektovanie ciest a diaľnic,
- STN 73 6102 – Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách,
- STN 73 6110 – Projektovanie miestnych komunikácií,
- TP 07/2013 – Technické podmienky prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040, Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácií SR, Sekcia dopravnej infraštruktúry, Júl 2013, účinnosť 15. 11. 2013,
- TP 10/2010 – Technický predpis Výpočet kapacít pozemných komunikácií, Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, Sekcia cestnej dopravy, pozemných komunikácií a investičných projektov.

| | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: ŠTÚDIA | Vyhotovenie: |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|

| | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|--|--|--|--------------|
|  CS, s.r.o., Trnava | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA | | | | | Strana: 6/20 |
| | Technická správa | | | | | Vydanie: 1 |
| | | | | | | Revízia: |
| | | | | | | Výtlačok: |

1. CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA TRNAVY

Trnava - jedno z najvýznamnejších miest Slovenska, leží v centre Trnavskej pahorkatiny, v nadmorskej výške 146 m. n. m., vo vzdialenosti 45 km od hlavného mesta Slovenskej republiky, Bratislavy.

Prvá písomná zmienka o nej pochádza z roku 1211. Je to listina ostrihomskeho arcibiskupa Jána o donácii príjmov miestneho kostola ostrihomskej kapitule.

Trnava bola prvým mestom na území dnešného Slovenska, ktoré dostalo výsady slobodného kráľovského mesta. Udelil jej ich v roku 1238 uhorský kráľ Belo IV.

Význam Trnavy vzrástol najmä v 16. storočí, keď sa sem pred blížiacim tureckým nebezpečenstvom, v roku 1543, presťahovalo ostrihomske arcibiskupstvo s kapitulou. Bratislava sa stala administratívnym centrom krajiny a Trnava prevzala úlohu kultúrneho a náboženského centra krajiny.

V júni 1846 bol daný do prevádzky prvý úsek konskej železnice v Uhorsku, trať z Bratislavy do Trnavy. Bohatá história mesta zanechala výrazné stopy - množstvo architektonických pamiatok. Takmer pravidelný pôdorys centra mesta je vymedzený mestským opevnením.



Obr. 1 Širšie územie mesta Trnavy – mapa cestnej siete. [1]

Od roku 1996 je Trnava krajským mestom. Plní funkciu administratívneho, hospodárskeho, kultúrneho a vedeckovýskumného centra okresu a Trnavského samosprávneho kraja. Podľa posledného sčítania osôb domov a bytov z roku 2011 má Trnava 66 219 obyvateľov [2], [3].

| | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------|---------|-------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: ŠTÚDIA | Vyhotovenie: |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------|---------|-------------------|--------------|

| | | |
|---|---|--------------|
|  CS, s.r.o., Trnava | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA Technická správa | Strana: 7/20 |
| | | Vydanie: 1 |
| | Revízia: | |
| | Výtlačok: | |

Tab. 1

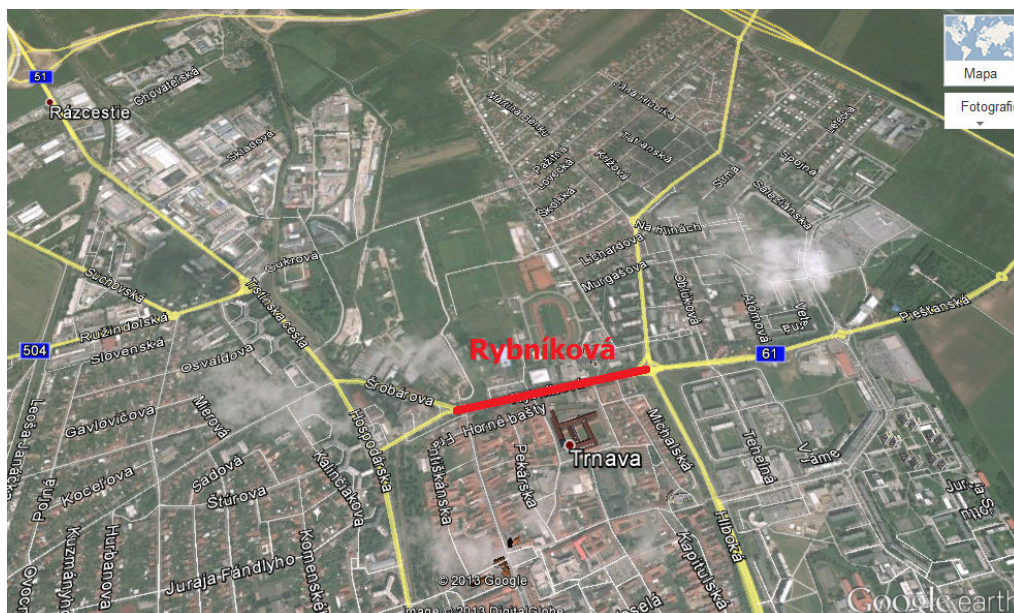
Základné demografické údaje mesta Trnavy. [3], [4], [5]

| | 2001 | 2008 | 2011 |
|---|-------------|------------|------------|
| Rozloha [km ²] | 71,53 | 71,53 | 71,54 |
| Počet obyvateľov v roku 2011 [osoby] | 70 286 | 66 382 | 66 219 |
| Hustota zaľudnenia [obyvateľov na km ²] | 982 | 927,92 | 926 |
| Ekonomicky aktívne obyvateľstvo [osoby/%] | 37 224/52,3 | 49314/74,3 | 41772/63,1 |
| Odchádza za prácou [osoby] | 7 033 | 7 237 | |
| Podiel obyvateľov v predproduktívnom veku [%] | 16,9 | 13,1 | 13,2 |
| Podiel obyvateľov v produktívnom veku [%] | 67,1 | 70,3 | 63,2 |
| Podiel obyvateľov v poproduktívnom veku [%] | 14,8 | 16,6 | 23,6 |

2. DOPRAVNO-INŽINIERSKA CHARAKTERISTIKA SÚČASNÉHO STAVU

2.1. Rybníková ulica

Rybníková ulica je dopravne významnou komunikáciou. Je súčasťou nosného systému základnej kostry mesta. K základnej kostre patrí vnútorný okruh okolo centra a z neho pokračujúce komunikácie s napojením na sieť ciest I. II. a III. triedy a rýchlostnú cestu R 1. Posledným kúskom skladačky radiálne okružnej siete mesta je obchvat. Z obchvatu je v súčasnosti vybudovaný úsek Juhovýchodný od cesty R1 po Piešťanskú cestu a Severný od Piešťanskej cesty po Trstínsku cestu. Rybníková ulica je súčasťou vnútorného okruhu a tvorí jeho severnú časť. Začína na neriadenej križovatke jednosmerných dvojpruhových ulíc Šrobárova – Zelený kričok – Rybníková a končí na svetelne riadenej križovatke ulíc Špačinská – Bučianska – Hlboká – Rybníková (Š-B-H-R).



Obr. 2 Rybníková ulica [6]

Podľa GDP prešlo Rybníkovou ulicu v čase dopravného prieskumu v roku 2007 25 030 vozidiel za 24 hodín v profile v oboch smeroch (miesto sčítacieho stanovišťa 80192). Týmto sa Rybníková ulica radí na prvú priečku v tabuľke najviac zaťažených ciest mesta a na celkovo 19 priečku najzaťaženejších úsekov ciest I/tiedy Slovenska. Zároveň je Rybníková ulica veľmi

| | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: ŠTÚDIA | Vyhotovenie: |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|

| | | | | |
|---|--------------------------------|--|--------------|-----------|
|  CS, s.r.o., Trnava | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA | | Strana: 8/20 | |
| | Technická správa | | Vydanie: 1 | |
| | | | | Revízia: |
| | | | | Výtlačok: |

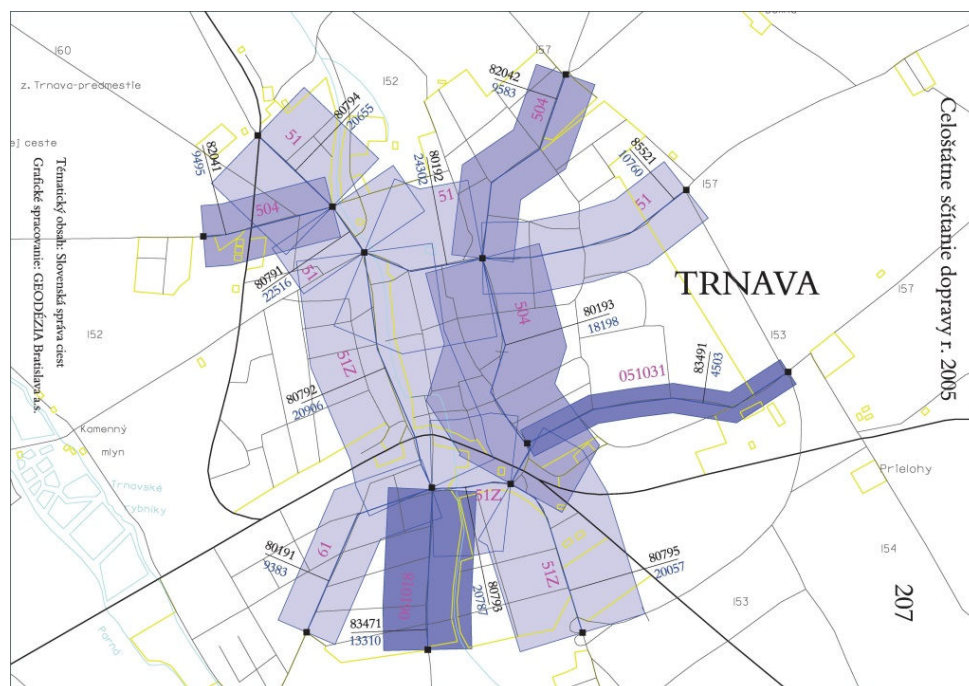
intenzívne využívaná mestskou a prímestskou autobusovou dopravou. Z celkového počtu 19 liniek MAD prechádza 6 touto komunikáciou. Dopravnú situáciu sťažuje aj skutočnosť, že jednosmerné ulice, ktoré tvoria pokračovanie Rybníkovej (Zelený kríчок a Šrobárova) predstavujú alternatívu k Autobusovej stanici a teda tvoria veľký prestupný uzol hromadných dopráv. Vzhľadom na malú priepustnosť komunikácie to má za následok časté meškание spojov, nemožnosť dodržiavania cestovných poriadkov, pochopiteľnú nespokojnosť cestujúcich a v konečnom dôsledku obecnú nízku efektívnosť prepravy. Jedným z opatrení dopravno-inžinierskeho charakteru, ktoré majú napomáhať dosiahnutiu zefektívnenia hromadných druhov dopráv je aj zriaďovanie preferenčných jazdných pruhov vyhradených pre verejnú dopravu.

Do 20. 7. 2012 bola súčasťou siete cestných komunikácií a tvorila prieťah cesty 1. triedy I/61. Po otvorení časti Severného obchvatu mesta došlo k usporiadaniu cestnej siete, ulica stala sa súčasťou miestnych komunikácií a prešla pod správu mesta. V súčasnosti je Rybníková ulica kategórie **MZ 9/60** a funkčnej triedy **B1**.

Súčasný návrh Územného plánu mesta Trnava vychádzajúc z Generálneho dopravného plánu predpokladá do roku 2020 zmenu priečného profilu komunikácie, s jej rozšírením na 15,5 m. Kategória komunikácie sa zmení na **MZ 15,5/60** funkčnej triedy **B2**. Taktiež sa ráta v súbehu s vybudovaním samostatnej cyklotrasy. Návrh časti územného plánu sa nachádza v prílohe 2.

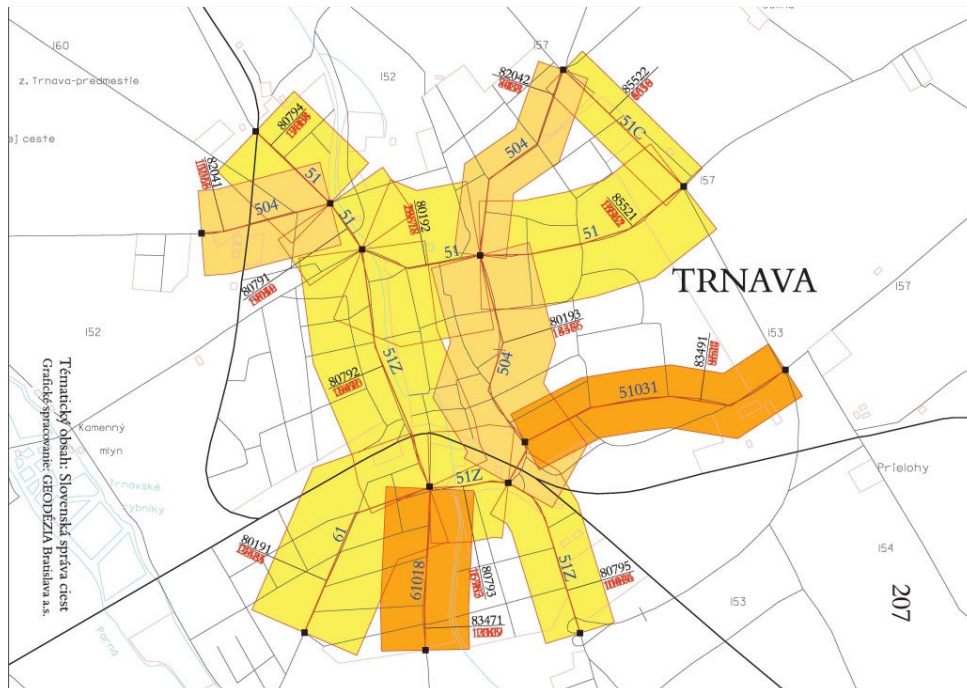
2.2. Sčítanie cestnej dopravy

Základným zdrojom údajov pre analýzu súčasného stavu boli dáta získané z pravidelných celoštátnych prieskumov intenzít dopravy realizovaných SSC. – Slovenskou správou ciest. Dostupné údaje dávajú informácie o intenzite IAD - individuálnej automobilovej dopravy v podobe RPDÍ - ročných priemerných denných intenzitách vyjadrujúcich počet vozidiel za 24 hodín. RPDÍ sa určuje len pre vybrané úseky cestnej siete, kde v pravidelných 5 ročných sčítaniach dopravy sa z pomedy charakteristických dní výpočtom určujú RPDÍ. Na obrázku 3 a 4 sa nachádza stužkový diagram pre rez 80192 Rybníkovej ulice za roky 2005 a 2010. Tabuľka 2 obsahuje dáta za jednotlivé roky, v ktorých boli na reze 80192 vykonávané dopravné prieskumy.



Obr. 3 Celodenné sčítanie dopravy 2005 – rez 80192. [7]

| | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: ŠTÚDIA | Vyhotovenie: |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|



Obr. 4 Celodenné sčítanie dopravy 2010 – rez 80192. [7]

Tab. 2

Vývoj intenzity dopravy na sčítacom stanovišti 80192 [4], [7], [8]

| 2000 | | | | | |
|-------|--------|------|-------|-----|-------|
| Úsek | Cesta | T | O | M | S |
| 80192 | 000051 | 4926 | 17208 | 146 | 22134 |

| 2005 | | | | | |
|-------|--------|------|-------|-----|-------|
| Úsek | Cesta | T | O | M | S |
| 80192 | 000051 | 5303 | 18888 | 111 | 24191 |

| 2007 - GDP | | | | | |
|------------|--------|------|-------|---|-------|
| Úsek | Cesta | T | O | M | S |
| 80192 | 000051 | 5900 | 19130 | | 25030 |

| 2010 | | | | | |
|-------|--------|------|-------|----|-------|
| Úsek | Cesta | T | O | M | S |
| 80192 | 000051 | 3977 | 18817 | 84 | 22794 |

| 2013 Celodenný prieskum 16. 10. | | | | | |
|---------------------------------|--------|------|-------|---|-------|
| Úsek | Cesta | T | O | M | S |
| 80192 | 000051 | 3542 | 23513 | | 27055 |

Kde: T – Ťažké vozidlá (Nákladné automobily, prívesy a autobusy),
 O – Osobné automobily,
 M – Motocykle,
 S – Súčet.

| | | |
|---|--------------------------------|---------------|
|  CS, s.r.o., Trnava | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA | Strana: 10/20 |
| | Technická správa | Vydanie: 1 |
| | | Revízia: |
| | | Výtlačok: |

Dáta z SSC za roky 2000, 2005 a 2010 boli ďalej porovnané z hodnotami z GDP 2007 a z aktuálne vykonaného prieskumu 16. 10. 2013.

Mesto Trnava prevádzkuje systém automatických sčítačov dopravy. Sčítanie prebieha kontinuálne na viacerých dopravných rezoch komunikácií a predstavuje prvý krok v procese IDS - inteligentných dopravných systémov – zber údajov. Pre účely spracovania tejto štúdie boli využité dáta z 24 hodinového sčítania dopravy v reze komunikácie. Za charakteristický dopravný deň bola zvolená streda 16. Október 2013. Systém dokáže zaznamenávať nasledovné informácie o jednotlivých vozidlách:

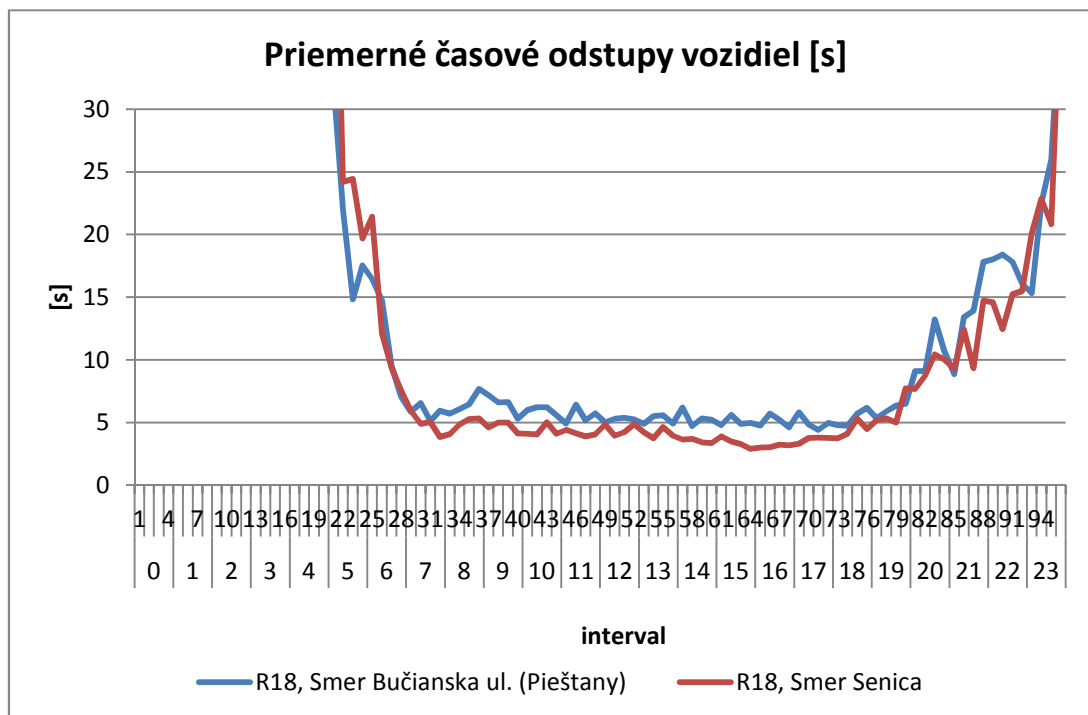
- rýchlosť,
- čas prejazdu,
- smer,
- jazdný pruh,
- časové odstupy,
- dĺžku jednotlivých vozidiel,
- podľa dĺžky určiť skladbu dopravného prúdu,
- a celkovú intenzitu dopravy.

Získané dáta z dopravného prieskumu boli ďalej ručne doplnené o dáta z grafikonov liniek PAD a liniek MAD. Týmto bolo možné dostupnú skladbu dopravného prúdu ešte viac spodrobiť.

Keďže systém vedie záznamy o každom prejdennom vozidle, exportované dáta sú veľmi podrobné a boli prepracované na 15 minútové intervaly používané pre dopravno-inžinierske výpočty a grafické zobrazenia.

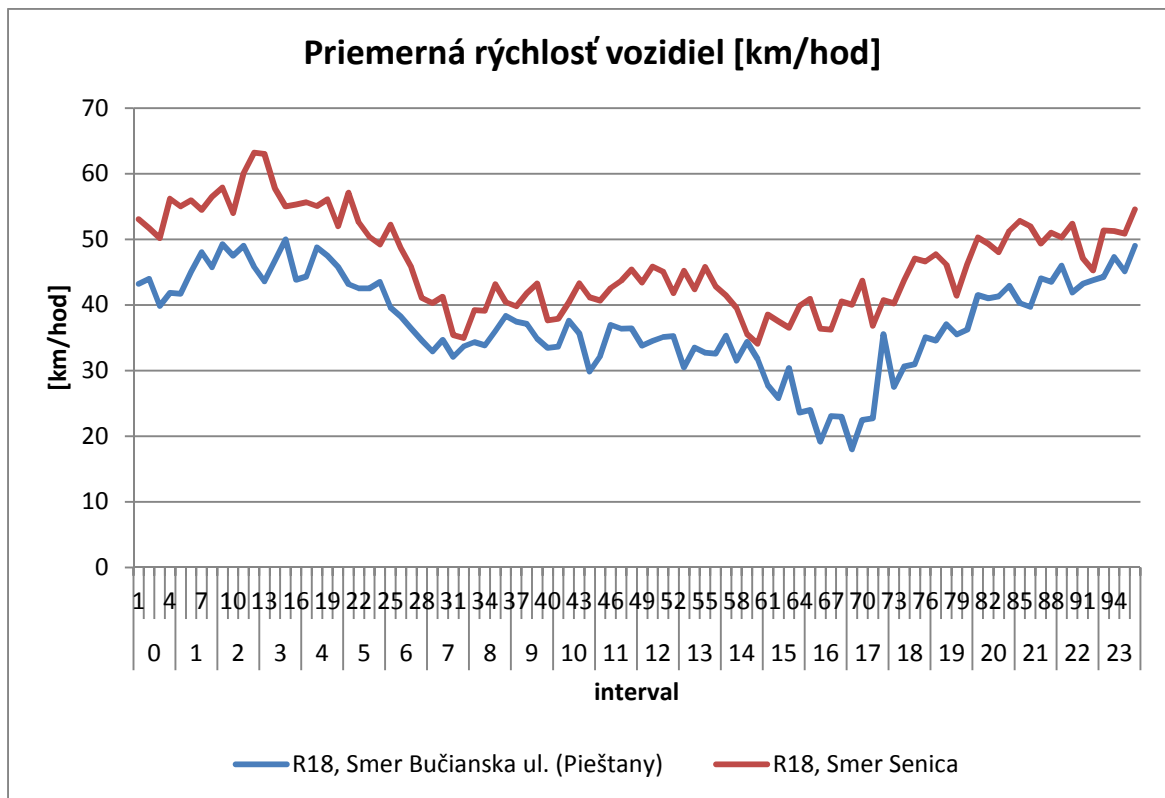
Následne boli výsledky použité pre analýzu súčasného stavu a spracovanie prognózy pre výhľadové obdobie 20 rokov.

2.2.1. Prehľad výsledkov 24 – hodinového dopravného prieskumu

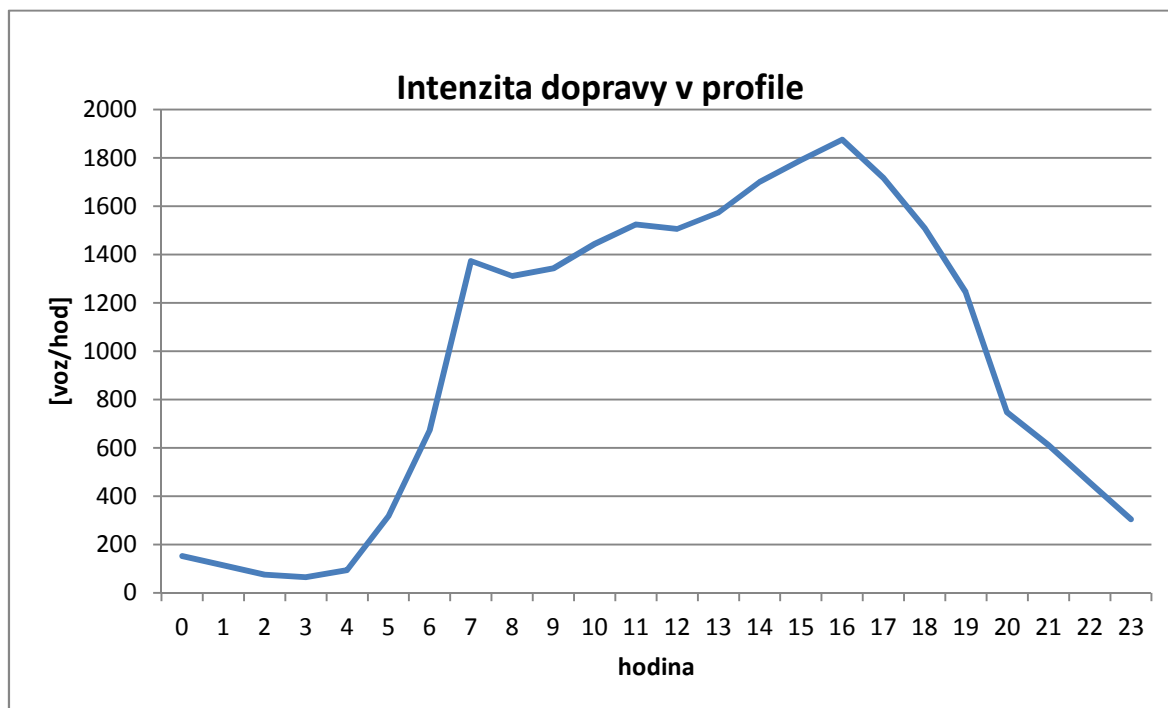


Obr. 5 Graf priemerných časových odstupov

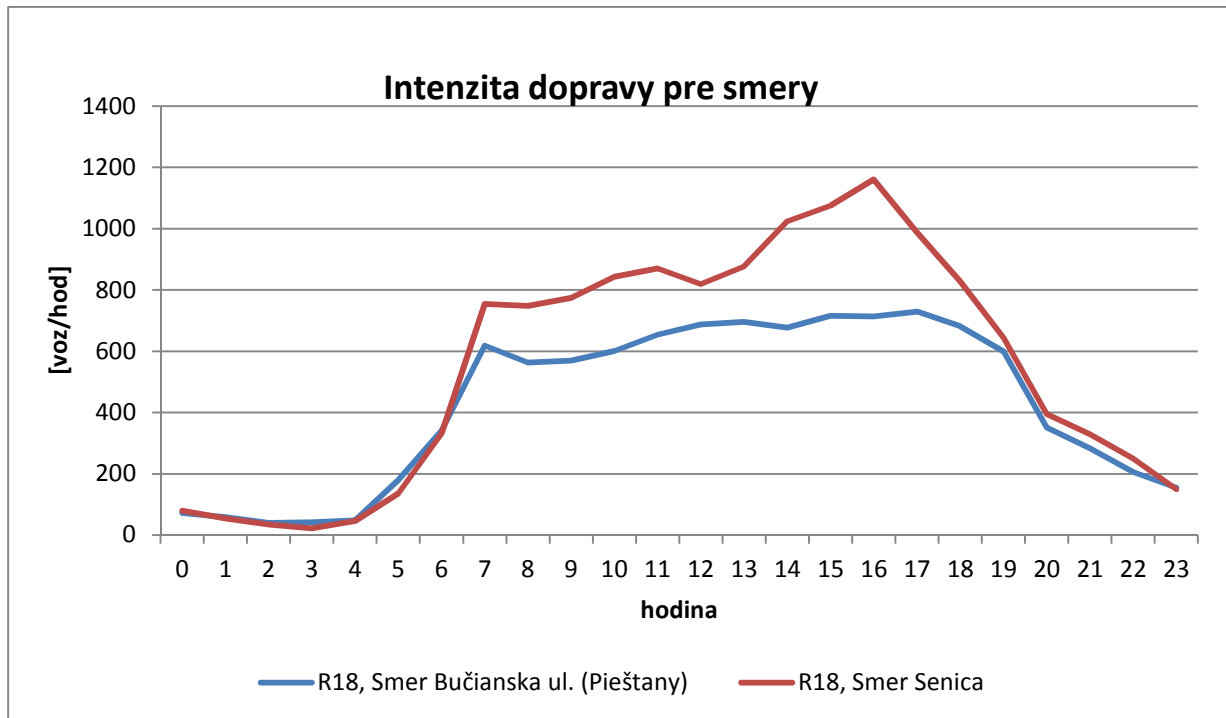
| | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: ŠTÚDIA | Vyhotovenie: |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|



Obr. 6 Graf priemernej rýchlosti vozidiel



Obr. 7 Graf intenzity dopravy v profile komunikácie

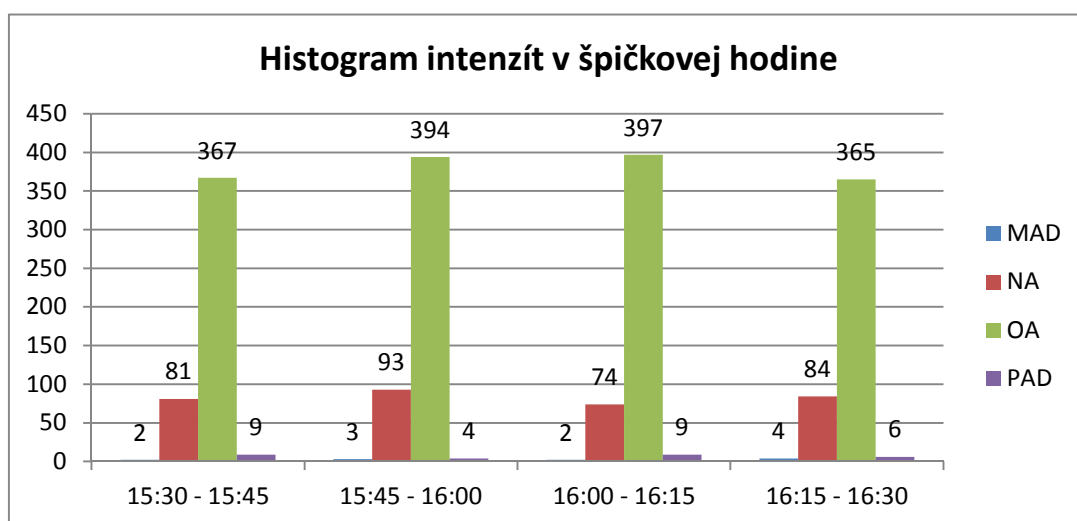


Obr. 8 Graf intenzity dopravy v jednotlivých smeroch

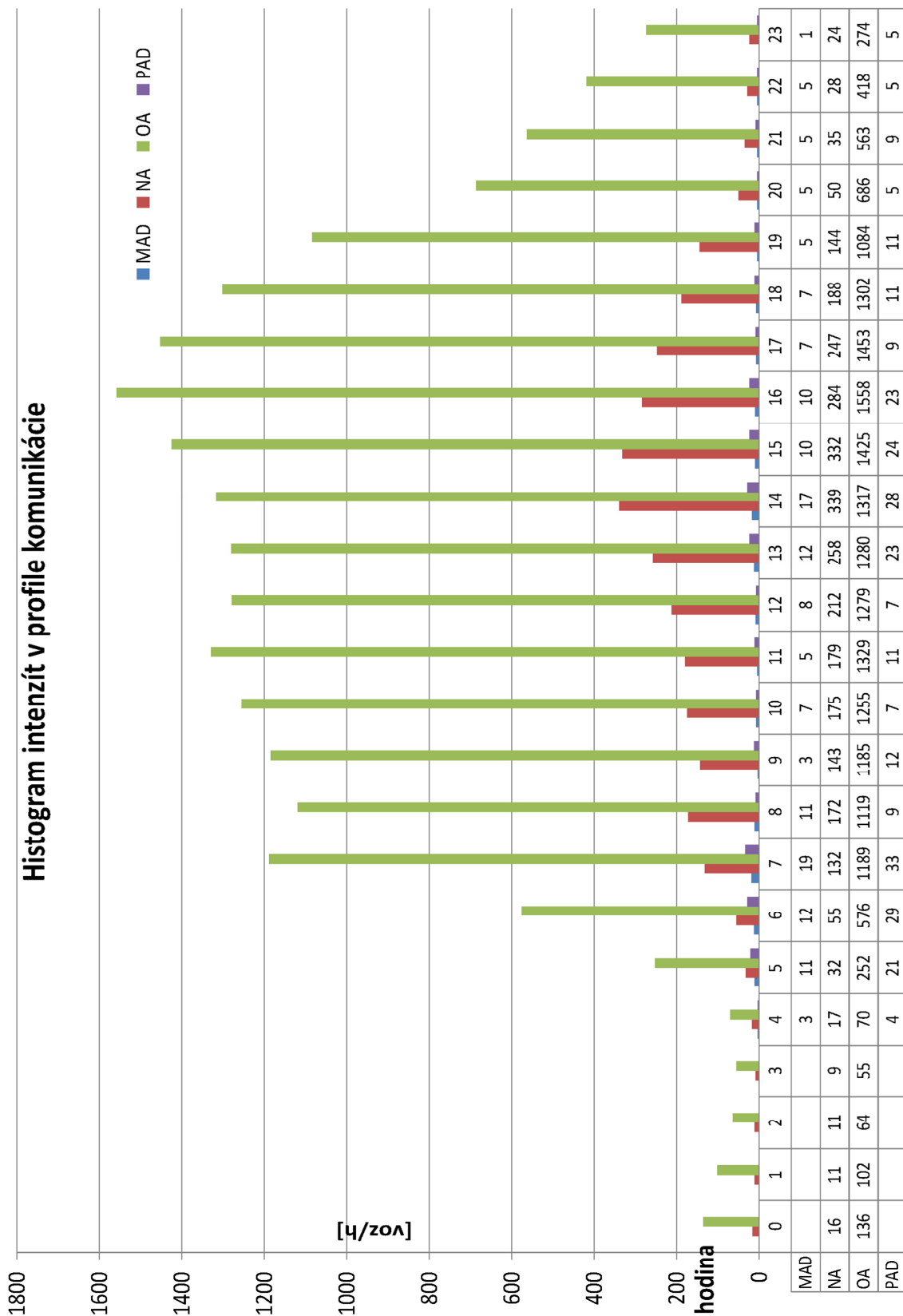
Tab. 3

Intenzita dopravy v reze, v špičkovej hodine so skladbou dopravného prúdu

| Čas | MAD | NA | OA | PAD | Celkový súčet | |
|---------------|-----|----|-----|------|---------------|------|
| 15:30 - 15:45 | | 2 | 81 | 367 | 9 | 459 |
| 15:45 - 16:00 | | 3 | 93 | 394 | 4 | 494 |
| 16:00 - 16:15 | | 2 | 74 | 397 | 9 | 482 |
| 16:15 - 16:30 | | 4 | 84 | 365 | 6 | 459 |
| Celkový súčet | | 11 | 332 | 1523 | 28 | 1894 |



Obr. 9 Histogram intenzít v špičkovej hodine



Obr. 10 Histogram intenzít v profile komunikácie

| | | |
|--|--------------------------------|---------------|
|  | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA | Strana: 14/20 |
| | Technická správa | Vydanie: 1 |
| CS, s.r.o., Trnava | | Revízia: |
| | | Výtlačok: |

3. KAPACITA RYBNÍKOVEJ ULICE

Súčasná kapacita (585 [voz/h] a smer):

Kapacite Rybníkovej ulice, keďže ide o najviac zaťaženú mestskú komunikáciu, sa podrobne venuje GDP. Samotné posúdenie kapacity bolo určené pre objem dopravy v špičkovej hodine, kedy sa predpokladá jej najvyššia koncentrácia.

Pre Rybníkovú ulicu funkčnej triedy B1 a kategórie MZ 9/60 bola v zmysle informatívnej prílohy STN 7361 10 určená kapacita na úrovni **585 voz/h a smer**. Jej kapacita bola už v roku 2007 **prekročená o 342 %**. GDP ďalej navrhuje Rybníkovú ulicu do roku 2020 skapacitniť v rámci stavebných úprav na komunikáciu funkčnej triedy B2 a kategórie MZ 15,5/60.

Pre výpočet kapacity pozemných komunikácií vstúpili dňom 1. 1. 2010 do platnosti nové technické podmienky TP 10/2010, ktoré sa považujú za vývojovo najaktuálnejšie pri výpočtoch kapacít pozemných komunikácií. Avšak tieto technické podmienky nezahŕňajú postup výpočtu kapacít pre miestne komunikácie, kde dochádza k častým rušeniam dopravného prúdu krátkymi medzi križovatkovými úsekmi, priechodmi pre chodcov a inými vplyvmi. Taktiež tieto TP neobsahujú výpočet kapacít miestnych komunikácií pre viac ako dvoj pruhové komunikácie na ktorú je prestavba navrhovaná. Pre výpočet kapacity návrhového stavu Rybníkovej ulice budeme preto postupovať v zmysle v súčasnosti platnej STN 7361 10/Z1.

Výhľadová kapacita (1 680 [voz/h] a smer):

$$I_p = I_z \cdot k_k \cdot k_s \cdot k_m \cdot k_b$$

Kde:

I_p – prípustná intenzita dopravného prúdu [voz/h],

I_z – základná hodnota prípustnej intenzity dopravného prúdu [voz/h],
V zmysle tabuľky B3 – 2800 [voz/h],

k_k – súčiniteľ vplyvu svetelne riadenej križovatky,

k_s – šírkový súčiniteľ,

k_m – súčiniteľ manévrovania,

k_b – súčiniteľ veľmi pomalých vozidiel,

| | |
|---|-----------|
| Pozdĺžny sklon nivelety miestnej komunikácie: | 0,5 [%] |
| Návrhová rýchlosť V_n : | 60 [km/h] |
| Požadovaná jazdná rýchlosť V_p : | 40 [km/h] |
| Podiel ťažkých vozidiel: | 15 [%] |
| Počet odbočení z jazdného pruhu 200m: | 0 |
| Šírka jazdných pruhov: | 3,25 [m] |
| Pridružený pruh: | 0 |

SSZ Špačinská - Bučianska - Hlboká - Rybníková

| Takt | Zelený signál [s] | |
|------|-------------------|--------------------------------------|
| 1 | 42 | Rybníková, Bučianska priamo a vpravo |
| 2 | 15 | Rybníková, Bučianska vľavo |
| 3 | 22 | Hlboká všetky smery |
| 4 | 15 | Špačinská všetky smery |

| | |
|---|------|
| Súčiniteľ vplyvu svetelne riadenej križovatky 1:0,35: | 0,80 |
| Šírkový súčiniteľ: | 0,75 |
| Súčiniteľ manévrovania: | 1 |
| Súčiniteľ vplyvu veľmi pomalých vozidiel 0-2%: | 1 |

$$I_p = 2\,800 \cdot 0,80 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 1 = \mathbf{1\,680 \text{ [voz/h]}}$$

| | | | | | | |
|----------------|---------|----------|---------|---------|---------|--------------|
| Číslo zákazky: | Dátum: | Revízia: | Mierka: | Formát: | Stupeň: | Vyhotovenie: |
| P1347 | 12/2013 | 00 | | | STÚDIA | |

| | | |
|--|---|---------------|
|  CS, s.r.o., Trnava | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA Technická správa | Strana: 15/20 |
| | | Vydanie: 1 |
| | | Revízia: |
| | | Výtlačok: |

4. PROGNOZA INTENZITY DOPRAVY

Prognózovanie intenzít dopravy bolo vykonané v zmysle TP 07/2013 na výhľadové obdobie 2030.

Vzhľadom na zásadnú rozdielnosť charakteristík dopravných a prepravných procesov v extraviláne a v intravilánoch miest nemožno rastové koeficienty konštruovať ako univerzálne, platné pre územie celej SR a zároveň i pre intravilány miest. Rastové koeficienty SSC sú vytvorené prostredníctvom využitia štatistických údajov z extravilánových úsekov cestnej siete, ich využiteľnosť je preto obmedzená pre použitie v extraviláne.

Po presune väčšiny časti tranzitnej dopravy na Severný obchvat mesta je potrebné rozdeliť súčasnú dopravu na intravilánovú a extravilánovú. Toto rozdelenie dosiahneme z údajov GDP 2007 ako percentuálny podiel tranzitnej dopravy pre viac zaťažený smer Senica ako podklad pre kapacitné posúdenie komunikácie.

V zmysle GDP a medziokrskových matíc smerovania intravilánovej a extravilánovej dopravy bol určený pomer tranzitnej + cieľovej dopravy (2007), ktorá zostala na Rybníkovej ulici zachovaná po otvorení Severnej časti obchvatu mesta. Teda z okrskov 103, 104, 105 a 106 do okrskov 3, 5, 14, 112 a 113 s delením pre ľahké vozidlá a ťažké vozidlá nasledovne:

- Ľahké: $501/10505 \cong 5,6 \%$
- Ťažké: $290/3313 \cong 8,7 \%$

Súčasnú intenzitu dopravy preto rozdelíme na 4 časti:

Podiel objemu intenzity vonkajšej dopravy zvýšime príslušnými rastovými koeficientmi SSC K_{EXTRAV} , podiel objemu intenzity v intraviláne vypočítaným K_{INTRAV} , čím získame celkovú výhľadovú intenzitu na skúmaných úsekoch.

- Intravilánová doprava Ľahké vozidlá - MINTRAV, Ľ – 876 [voz/h]
- Intravilánová doprava Ťažké vozidlá - MINTRAV, Ť – 305 [voz/h]
- Extravilánová doprava Ľahké vozidlá - MEXTRAV, Ľ – 49 [voz/h]
- Extravilánová doprava Ťažké vozidlá – MEXTRAV, Ť – 27 [voz/h]

, ktoré následne prepočítame príslušnými výhľadovými koeficientmi dopravy.

Koeficienty pre intravilán a extravilán:

K - intravilán

$$K_{INTRAV} = \frac{\text{Obyv. výhľad}}{\text{Obyv. súč. stav}} \times \frac{\text{Prac. príl. výhľad}}{\text{Prac. príl. súč. stav}} \times \frac{\text{Automobilizácia výhľad}}{\text{Automobilizácia súč. stav}} \times \frac{\text{Ročný obeh voz. výhľad}}{\text{Ročný obeh voz. súč. stav}}$$

V nasledujúcej tabuľke sa nachádzajú základné údaje pre určenie premenných.

Tab. 4

| | Základné hodnoty pre výpočet K_{INTRAV} | | | Poznámka |
|------------------------------------|---|-------|-------|--------------------------------------|
| | 2001 | 2008 | 2030 | |
| 1. Počet obyvateľov | 70286 | 66382 | 83050 | [9], [5] |
| 2. Ekonomicky aktívne obyvateľstvo | 37244 | 49314 | | [9] a podľa vzorca VZPS |
| 3. Odchádzajúci za prácou | 7033 | 7237 | | [4] |
| 4. Nezamestnaní | 4804 | 1726 | | [10], [4] |
| 5. Nezamestnanosť | 6,97 | 3,5 | | [4], [11] |
| 6. Dochádzajúci do práce | | 11806 | | [12] |
| 7. Pracujúci | | 40759 | | [4], [13] |
| 8. Počet pracovných príležitostí | | 52565 | 58873 | Riadok 6 +7 a koeficient 1,13 z [13] |

| | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: ŠTÚDIA | Vyhotovenie: |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|

| | | |
|---|---|---------------|
|  CS, s.r.o., Trnava | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA Technická správa | Strana: 16/20 |
| | | Vydanie: 1 |
| | | Revízia: |
| | | Výtlačok: |

| | | | |
|--|---------|---------|--|
| 9. Stupeň automobilizácie [OA/1000 obyv.] | 322 | 514 | [4] |
| 10. Stupeň automobilizácie [obyv./1 OA] | 3,11 | 1,95 | [4] |
| 11. Ročný obeh vozidla [km/1 OA] | 11318 | 14939,8 | [4] a koeficient 1,32 určený z riadkov 1, 9, 12 a 13 |
| 12. Veľkosť zastavaného územia v administratívnom území mesta [ha] | 1867,91 | 2709,6 | [5] |
| 13. Hybnosť [cesty/obyv./deň] | 0,92 | 0,9 | [4] |

$$K_{INTRAV} = \frac{83\,050}{66\,382} \times \frac{58\,873}{52\,565} \times \frac{1,95}{3,11} \times \frac{14939,8}{11318} = 1,16$$

K - extravilán

Výhľadový koeficient pre extravilán sa určí v zmysle TP 07/2013 z nasledujúcej tabuľky (pozn. pre všetky smery bol zvolený najhorší výhľad rastu koeficient pre cesty I. tr.):

Tab. 5

| | | Základné hodnoty pre výpočet K_{EXTRAV} | | | | | | |
|------------------------|------------|---|------|------|------|------|------|------|
| Koeficient extravilánu | Rok | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 |
| I.tr. | Lahké voz. | 1,00 | 1,12 | 1,22 | 1,32 | 1,41 | 1,49 | 1,57 |
| | Ťažké voz. | 1,00 | 1,09 | 1,18 | 1,26 | 1,33 | 1,41 | 1,47 |

K_{EXTRAV} je ďalej potrebné upraviť pre príslušný rok (2013) z ktorého vychádzame (lineárnou interpoláciou) a stanoviť jeho hodnotu vzhľadom na počítané výhľadové obdobie (2030).

$$K_{EXTRAV, L2013} = 1,072$$

$$K_{EXTRAV, T2013} = 1,054$$

$$K_{EXTRAV, L2030} = 1,41/1,072 \cong 1,32$$

$$K_{EXTRAV, T2030} = 1,33/1,054 \cong 1,26$$

Výhľadová intenzita dopravy sa následne určí pomocou vzorca:

$$M_v = M_s \cdot K$$

$$M_v \text{ (posudzovaný smer)} = M_{SINTRAV, L} \cdot K_{INTRAV, L} + M_{SINTRAV, T} \cdot K_{INTRAV, T} + M_{SEXTRAV, L} \cdot K_{EXTRAV, L} + M_{SEXTRAV, T} \cdot K_{EXTRAV, T}$$

$$M_v \text{ (posudzovaný smer)} = 876 \cdot 1,16 + 305 \cdot 1,16 + 49 \cdot 1,32 + 27 \cdot 1,26 \cong 1\,469 \text{ [voz/h]}$$

kde:

M_v – výhľadová intenzita dopravy,

M_s – súčasná intenzita dopravy,

K – výhľadový koeficient.

$$M_v < I_p$$

$$1\,469 \text{ [voz/h]} < 1\,680 \text{ [voz/h]}$$

Navrhovaná kategória komunikácie pre výhľadové obdobie 2030 vyhovuje s rezervou 211 voz/h (14%) v špičkovej hodine, pre viac zaťažený smer.

5. NAVRHOVANÉ DOPRAVNÉ RIEŠENIE

Rybníková ulica je v návrhu riešená ako obojsmerná smerovo nerozdelená komunikácia kategórie miestnej zbernej komunikácie **MZ 15,5/60** funkčnej triedy **B2**.

| | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: STÚDIA | Vyhotovenie: |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|

| | | |
|--|---|---------------|
|  | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA Technická správa | Strana: 17/20 |
| | | Vydanie: 1 |
| CS, s.r.o., Trnava | | Revízia: |
| | | Výtlačok: |

Návrh smerového vedenia komunikácie, spolu s dopravným značením a kótami je v priloženej situácii.

Vzhľadom na priaznivý výsledok vzájomného pomeru výhľadovej a prípustnej intenzity na návrhové obdobie 2030 a s ohľadom na požiadavky objednávateľa dokumentácie, je navrhované riešenie štvorpruhovej komunikácie vo variante s preferenčnými jazdnými pruhmi pre MAD, PAD, vozidlá taxislužby a vozidlá s právom prednosti v jazde. Takto zriadené preferenčné pruhy sú navrhované na celom mestskom okruhu, pričom ich cieľom je zabezpečiť funkčnú a kvalitnú mestskú hromadnú dopravu ako nosný dopravný systém mesta.

Všetky jazdné pruhy na navrhovanej komunikácii sú šírky 3,25 m, vodiace pružky 0,5 m, miesto stredného deliaceho pásu je v zmysle STN 7361 10 pás šírky 0,5 m pre vodorovné dopravné značenie a všetky jazdné pásy vedené v oblúku boli rozšírené v zmysle STN 7361 10. Na komunikácii bolo z dôvodu častých križovaní a tým obmedzovaniu dopravného prúdu nutné zriadiť v strednom deliacom priestore samostatný pruh pre odbočenia, prípadne pripojenia sa do priebežného smeru. V tomto pruhu vo vzniknutých dopravných tieňoch boli navrhnuté dopravné ostrovčeky, ktoré zvýšia bezpečnosť na komunikácii a zabezpečia delený prechod pre chodcov.

Preferenčné jazdné pruhy sú navrhnuté v oboch smeroch komunikácie pričom prvý začína ako pokračovanie už existujúceho BUS pruhu na Zelenom kríčku s ukončením v križovatke ulíc Š-B-H-R. Pred križovatkou sa BUS pruh zmení na kombinovaný pruh pre vozidlá odbočujúce vpravo na Hlbokú ulicu a preferenčné vozidlá pokračujúce priamo na Bučiansku ulicu. Na Bučianskej ulici za križovatkou je pokračovanie BUS pruhu zabezpečené vytvorením samostatného pruhu až po križovatkou ulíc Oblúková – Bučianska - Tehelná. V tomto úseku tvorí preplet pre vozidlá smerujúce na Piešťanskú a Tehelnú.

V opačnom smere začína preferencia vozidiel už na Bučianskej ulici v predradovacích pruhoch. Rozšírením komunikácie sa vytvorí samostatný pruh pre pravé odbočenie vozidiel na Špačinskú cestu a priame pokračovanie vozidiel v preferencii. Ukončenie pruhu je zabezpečené plynulým napojením na priebežný pruh, alebo odbočením na autobusovú zastávku na Šrobárovej ulici.

Týmito rozšíreniami bude potrebné vykonať stavebné úpravy časti Bučianskej ulice, križovatky Š – B – H – R, rozšíriť Rybníkovú ulicu o najširší záber cca 7,25 m, vybudovať deliace a ochranné ostrovčeky, upraviť nárožia vjazdov, zabezpečiť náhradu všetkých vzrastlých stromov, presunúť chodník a v zmysle ÚPN a GDP zriadiť samostatný cyklochodník.

Nutné bude zabezpečiť prekládku a ochranu inžinierskych sietí ako aj zabezpečiť nové verejné osvetlenie.

Cyklochodník je od komunikácie oddelený pásom zelene šírky 2 m. Jeho šírka je 2,5 m od chodníka je oddelený pásom zelene šírky 1 m. Šírka chodníka je 2 m. Priechody pre chodcov sú navrhnuté ako delené v miestach, kde bolo možné zriadiť ochranný ostrovček.

ZÁVER

Cieľom predkladanej dopravnoinžinierskej štúdie bolo vypracovanie návrhu skapacitnenia Rybníkovej ulice.

Navrhovaná zmena z kategórie MZ 9/60 a funkčnej triedy B1 na kategóriu komunikácie **MZ 15,5/60** funkčnej triedy **B2** zabezpečí prenos denných intenzít dopravy v požadovanom množstve a v požadovanej kvalite dopravného prúdu.

Očakávaný rast dopravy na komunikácii bude spôsobený najmä rastom mesta, nakoľko dobudovaním poslednej časti mestského obchvatu bude tranzitná doprava z mesta zväčša vylúčená.

Výhľadové intenzity dopravy s očakávaným prírastkom pre rok 2030 navrhovaná komunikácia prenesie s rezervou 211 [voz/h], čo predstavuje 14 [%]. Komunikácia v návrhových parametroch by preniesla ešte výrazne väčšie intenzity dopravy, avšak je limitovaná

| | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: ŠTÚDIA | Vyhotovenie: |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------|---------|--------------------------|--------------|

| | | |
|--|--------------------------------|---------------|
|  | PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA | Strana: 18/20 |
| | Technická správa | Vydanie: 1 |
| CS, s.r.o., Trnava | | Revízia: |
| | | Výtlačok: |

množstvom pripojení a odbočovaní, no najmä kapacitou svetelne riadenej križovatky Š – B – H – R, ktorú bude časom potrebné prebudovať na mimoúrovňovú.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- | | | |
|------|---|--------------|
| [1] | http://www.cdb.sk/sk/Vystupy-CDB/Mapy-cestnej-siete-SR/Mapy-okresov/trnava.alej | 17. 11. 2013 |
| [2] | http://www.trnava.sk/sk/clanok/historia-mesta-trnavy | 17. 11. 2013 |
| [3] | http://app.statistics.sk/mosmis/sk/demografia.jsp?txtUroven=420207&lstObec=506745 | 17. 11. 2013 |
| [4] | http://www.trnava.sk/sk/clanok/generalny-dopravny-plan | 17. 11. 2013 |
| [5] | http://www.trnava.sk/sk/clanok/uzemny-plan | 17. 11. 2013 |
| [6] | https://maps.google.com/ | 17. 11. 2013 |
| [7] | http://www.ssc.sk/sk/Rozvoj-cestnej-siete | 17. 11. 2013 |
| [8] | automatické sčítanie dopravy zdroj mesto Trnava | |
| [9] | Sčítanie obyvateľov, http://sodb.infostat.sk | 17. 11. 2013 |
| [10] | Udržateľný rozvoj mesta Trnava, http://www.trnava.sk/userfiles/download/attachment/060717_purm_info_o_projekte.pdf | 17. 11. 2013 |
| [11] | www.enviroportal.sk/eia/dokument/71154 | 17. 11. 2013 |
| [12] | Doc. Ing. Mária Fáziková, CSc., Denne prítomné obyvateľstvo v centrách osídlenia, spracované pre krajské mestá, 2005 http://www.komunal.eu/subory/Denne_pritomne_obyvate__stvo_v_krajsk__ch_mest__ch.pdf | 17. 11. 2013 |
| [13] | Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, Hospodársky vývoj v regiónoch SR (Strategická časť), http://www.telecom.gov.sk/index/index.php?ids=93254 | 17. 11. 2013 |

FOTODOKUMENTÁCIA



Pohľad západný z Rybníkovej na vľavo Zelený kričok, vpredu Šrobárova ulica

| | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------|---------|-------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: STÚDIA | Vyhotovenie: |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------|---------|-------------------|--------------|



Križovatka Rybníková – Štefánikova – Zelený kričok - Šrobárova



Množstvo vozidiel MAD uviaznutých v kolóne



CS, s.r.o., Trnava

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA

Technická správa

Strana: 20/20

Vydanie: 1

Revízia:

Výtlačok:



Komplikovaný výjazd z parkoviska v kombinácii s priechodom



Nutná preferencia vozidiel s právom prednosti v jazde (Okresná správa požiarnej ochrany)

| | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------|---------|-------------------|--------------|
| Číslo zákazky: P1347 | Dátum: 12/2013 | Revízia: 00 | Mierka | Formát: | Stupeň: STÚDIA | Vyhotovenie: |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------|---------|-------------------|--------------|