

OBSAH

A - Textová časť

1. - Identifikačné údaje zámeru
2. - Úvod – účel vypracovania dokumentácie
3. - Použité podklady pre vypracovanie dokumentácie, východiská a ich zhodnotenie
4. - Návrh dopravného riešenia
5. - Statická doprava zámeru
6. - Dopravno-kapacitné posúdenie zámeru
 - 6.1 - Metodika posúdenia, použité nástroje
 - 6.2 - Výpočet objemov novej zdrojovej a cieľovej dopravy, časová identifikácia špičkovej hodiny
 - 6.3 - Priradenie novej špičkovej dopravy na komunikačnú sieť
 - 6.4 - Dopravno-kapacitné posúdenie (simulácia dopravného stavu)
7. - Závěry a odporúčania dopravno-inžinierskej štúdie

C - Grafická príloha

Dopravné riešenie – situácia v M – 1 : 1000

1. - Identifikačné údaje zámeru

Názov zámeru: Vajnorská

Miesto zámeru: Bratislava

**Investor a objednávatel'
dokumentácie:** RV Development 1 s.r.o.
Křížna 47
811 07 Bratislava

**Generálny projektant
stavby:** Ing. arch. Stanislav Spáčil
Hlaváčikova 28
841 05 Bratislava

Umiestnenie zámeru: Bratislava III. – Nové Mesto

Zhotoviteľ dokumentácie: PUDOS-PLUS, spol. s r. o.
Račianske mýto 1/A
839 21 Bratislava 32

Ing. Ľuboš Čižmár (tf.: 0905 32 84 60)
Ing. Svetozár Sládek (tf.: 0905 32 84 61)
Ing. Tomáš Mucha (tf.: 0907 62 48 05)

DI CONSULT, s. r. o.
Tranovského 22
841 02 Bratislava

Ing. Vladimír Mikuš (tf.: 0908 16 85 32)

2. - Úvod – účel vypracovania dokumentácie

Účelom spracovania tohto dopravno-kapacitného posúdenia (DKP) je vyhodnotenie vplyvov zámeru Vajnorská 175 (V175) s prevahou funkcie bývania na dopravnú situáciu v okolí. Toto posúdenie je spracované ako súčasť príslušnej projektovej dokumentácie a bude podkladom pre zdôvodnenie navrhovaného dopravného riešenia.

Hlavným cieľom tohto posúdenia je overenie funkčnosti navrhovaného riešenia dopravnej obsluhy z dopravno-kapacitného hľadiska, prípadne zistenie možných nedostatkov v navrhovanom riešení organizácie a riadenia dopravy vrátane návrhu opatrení na ich odstránenie tak, aby v ďalšom stupni projektovej prípravy stavby už nevzniklo riziko nutnosti úpravy základnej filozofie riešenia, ktorá bude fixovaná znením predmetnej dokumentácie.

Navrhovaný zámer V175 sa nachádza v mestskej časti Bratislava Nové mesto v priestore medzi Vajnorskou a Starou Vajnorskou ul. v blízkosti riadeného prechodu električkovej trate Vajnorská zo stredového pásu do excentricity. Dopravne je zámer napojený výlučne na Vajnorskú ul. bez možnosti ľavých odbočení v mieste existujúceho vjazdu do existujúceho areálu, napojenie je navrhované zhodnotiť vybudovaním vyradovacieho a zaraďovacieho pruhu na Vajnorskej ul. pre odbočenie.

Podmienkou akceptovateľnosti zámeru z dopravno-kapacitného hľadiska je predložiť preukázateľne funkčné dopravné riešenie, ktoré pokryje požiadavky na dopravnú obsluhu zámeru v širších vzťahoch. V širšom okolí nie je evidovaný žiaden iný zámer, ktorý by pre objektívnosť DKP bolo potrebné do tejto dokumentácie zahrnúť.

Rozsah spracovania tohto dopravno-kapacitného posúdenia je odvodený od vlastného rozsahu riešeného územia pričom posudzované budú najmä tie prvky dotknutej komunikačnej siete, ktoré sú dotknuté vplyvmi V175, resp. sú súčasťou uceleného systému organizácie dopravy. Hĺbka spracovania analýzy musí dať jednoznačnú odpoveď na základnú otázku o funkčnosti existujúceho systému organizácie a riadenia dopravy dotknutej komunikačnej siete.

Z metodického hľadiska rozsah posúdenia vychádza z Metodiky dopravno-kapacitného posúdenia veľkých investičných projektov, ktorá je verejne dostupná na webovej stránke hl. m. SR Bratislavy.

3. - Použité podklady, východiská a ich zhodnotenie

V súlade s účelom tohto dopravno-kapacitného posúdenia boli použité nasledovné východiskové podklady:

- Údaje o navrhovaných funkciách V175 a kapacitách statickej dopravy;
- Údaje o aktuálnom dopravnom zaťažení križovatiek v okolí poskytnuté magistrátom a indexované 3-5% nárastom;
- Signálne plány križovatiek Rožňavská – Vajnorská a Vajnorská – Bojnická;
- Výsledky obhliadky záujmového územia v teréne s osobitným dôrazom na aktuálnu dopravnú situáciu.

Dôležitým východiskom, ktoré je v tomto DKP zohľadnené je existencia diaľnice D4 v úseku Jarovce – Rača a rýchlostnej cesty R7 v úseku Dunajská Lužná – Prievoz. Tieto stavby sú v čase spracovania tejto dokumentácie v pokročilom štádiu prípravy (prakticky pred

začatím realizácie) s plánovaným termínom ukončenia v r. 2020, čo je obdobie zhruba totožné s obdobím začiatku novej prevádzky V175. Zohľadnenie tohto východiska vychádza z logického predpokladu prerozdelenia dopravných tokov na komunikačnej sieti Bratislavy, čo môže ovplyvniť aj zaťaženie komunikácií v okolí riešeného územia.

4. - Návrh dopravného riešenia

Návrh dopravného riešenia pre dopravné napojenie zámeru spočíva v ponechaní súčasného vjazdu a výjazdu s tým, že bude upravený vyradovacím (dĺžka 37,5 m) a zaradovacím (dĺžka 33 m) dopravným pruhom vrátane nového chodníka a vyznačeného priechodu pre peších v polohe vjazdu do a výjazdu z areálu. Vajnorská ulica ako dôležitá dopravná tepna mesta, disponuje v strednom deliacom páse električkovou traťou **mestskej hromadnej dopravy** s linkami č. 2 a 4 a obojsmernou zastávkou v pešej dostupnosti spoľahlivo obsluži navrhovaný zámer.

Vajnorskou ulicou vedie v komunikácii jedna z hlavných **cyklistických trás** mesta z nábrežia Dunaja pod most SNP do mestskej časti Vajnory s prepojením do mestskej časti Rača.

Pešie trasy determinujú chodníky k zastávkam MHD.

5. - Statická doprava

■ Účelové jednotky

- byty - 116 bytov do 60 m² (max. 2-izbové)
- 14 bytov od 60 m² do 90 m² (max. 3-izbové)
- apartmány - 318 (2-izbových)
- kaviareň - 32 stoličiek
- reštaurácia - 42 stoličiek
- zamestnanci - 50

■ Koefficienty

kmp - regulačný koeficient mestskej polohy – ostatné územie v meste	1,0
kd - súčiniteľ vplyvu dĺžby prepravnej práce – IAD : ostatná doprava 35 : 65 a 40 : 60 (E-linky č. 2, 4)	0,9

■ Výpočet statickej dopravy

- byty

- 116 bytov (max. 2-izb. do 60 m²) x 1,0 = 116 p. m.
- 14 bytov (max. 3-izb. do 90 m²) x 1,5 = 21 p. m.

Oo	137 p. m.	
Celková potreba N = 1,1 x Oo = 1,1 x 137 = 150,7		151 p. m.

- hotelové izby - apartmány – 318

1 stojisko/izbu

$$1,1 \times (318 \times 0,5) \times kmp \times kd = 1,1 \times 159 \times 1,0 \times 0,9 = 157,4 \quad \dots\dots \quad \mathbf{158 \text{ p. m.}}$$

- kaviareň – 32 stoličiek = max. 32 návštevníkov

1 stojisko/8 návštevníkov

$$1,1 \times (32 : 8) \times kmp \times kd = 1,1 \times 4,0 \times 1,0 \times 0,9 = 3,96 \quad \dots\dots \quad \mathbf{4 \text{ p. m.}}$$

- **reštaurácia** – 42 stoličiek = max. 34 návštevníkov
 $1,1 \times (42 : 8) \times \text{kmp} \times \text{kd} = 1,1 \times 5,25 \times 1,0 \times 0,9 = 5,19$ **5 p. m.**

- **zamestnanci** 50 (obchod, služby)
 1 stojisko/4 zamestnancov
 $1,1 \times (50 : 4) \times \text{kmp} \times \text{kd} = 1,1 \times 12,5 \times 1,0 \times 0,9 = 12,4$ **13 p. m.**

Spolu potreba statickej dopravy je 331. Disponibilných parkovacích miest je 356, čo spĺňa požiadavky statickej dopravy na 107,55 %. Z disponibilného počtu p. m. je potrebné vyčleniť 4 %, t. zn. 15 p. m. pre osoby so zníženou pohyblivosťou.

6. - Dopravno-kapacitné posúdenie zámeru

6.1 - Metodika posúdenia, použité nástroje

V súlade s uvedenou metodikou je posúdenie spracované v nasledovných krokoch:

1. Výpočet objemov novej dopravy generovanej predmetnými zámermi
2. Spracovanie dopravného modelu zaťaženia siete automobilovou dopravou v rannej a popoludňajšej špičkovej hodine v prostredí PTV Visum (v segmentoch základná doprava, nová doprava – V175) v scenári s D4 a R7
3. Spracovanie mikroskopickkej simulácie počas maximálnej špičkovej hodiny v segmentoch podľa dopravného modelu v prostredí PTV Vissim:
 - Vytvorenie siete a jej atribútov v rozsahu riešeného územia
 - Definovanie signálnych plánov pre dotknuté križovatky riadené CDS
 - Doplnenie spojov MHD a prímestskej autobusovej dopravy v rozsahu siete pre simuláciu a v zmysle ich cestovných poriadkov
 - Doladenie atribútov siete a simulácie až po dosiahnutie preukázateľne prijateľných dopravných stavov na celej sieti
4. Závěry a odporúčania.

Poznámka: Dopravno-kapacitné posúdenie celkovej dopravy bude spracované formou virtuálnej simulácie dopravnej situácie v maximálnej špičkovej hodine. Táto forma veľmi podrobne a najmä zrozumiteľne dáva reálnu predstavu o dopravných stavoch v sledovanom období.

6.2 - Výpočet objemov novej zdrojovej a cieľovej dopravy, časová identifikácia špičkovej hodiny

Výpočet je spracovaný v tabuľkovej forme (tabuľka č. 1) v Zmysle Metodiky dopravno-kapacitného posudzovania veľkých investičných projektov.

Z tabuľky je zrejmé, že celková bilancia špičkových objemov novej dopravy je v rannej a popoludňajšej špičke dosť odlišná, nakoľko objemy novej dopravy v rannej špičke sú o vyše 50 % vyššie, ako v popoludňajšej. Nakoľko však nová doprava sa na celkovom dopravnom zaťažení bude podieľať len minimálne, v tejto fáze ešte nie je možné časovo identifikovať celkovú maximálnu špičkovú hodinu a z tohto dôvodu je potrebné podrobnejšie spracovanie predpokladanej dopravnej situácie na úrovni makroskopického dopravného modelu v oboch špičkových hodinách.

VÝPOČET OBJEMOV NOVEJ ŠPIČKOVEJ DOPRAVY											
tabuľka č. 1											
Funkcia	potreba parkovísk (STN)	počet jazd v šp. h. 7.30 - 8.30				Spolu voz/hod ráno	počet jazd v šp. h. 16.30 - 17.30				Spolu voz/hod poobede
		zdroj-odjazd		cieľ-príjazd			zdroj-odjazd		cieľ-príjazd		
		%	voz/hod	%	voz/hod		%	voz/hod	%	voz/hod	
bývanie	176	35	62	8	9	71	10	11	27	31	42
apartmány	158	35	55	8	9	64	10	11	27	31	42
stravovanie, zam	9	10	1	20	2	3	15	1	30	3	4
obchod, služby, zam	13	2	0	45	6	6	35	5	1	0	5
spolu	356		118		26	144		29		64	92

tabuľka č. 1

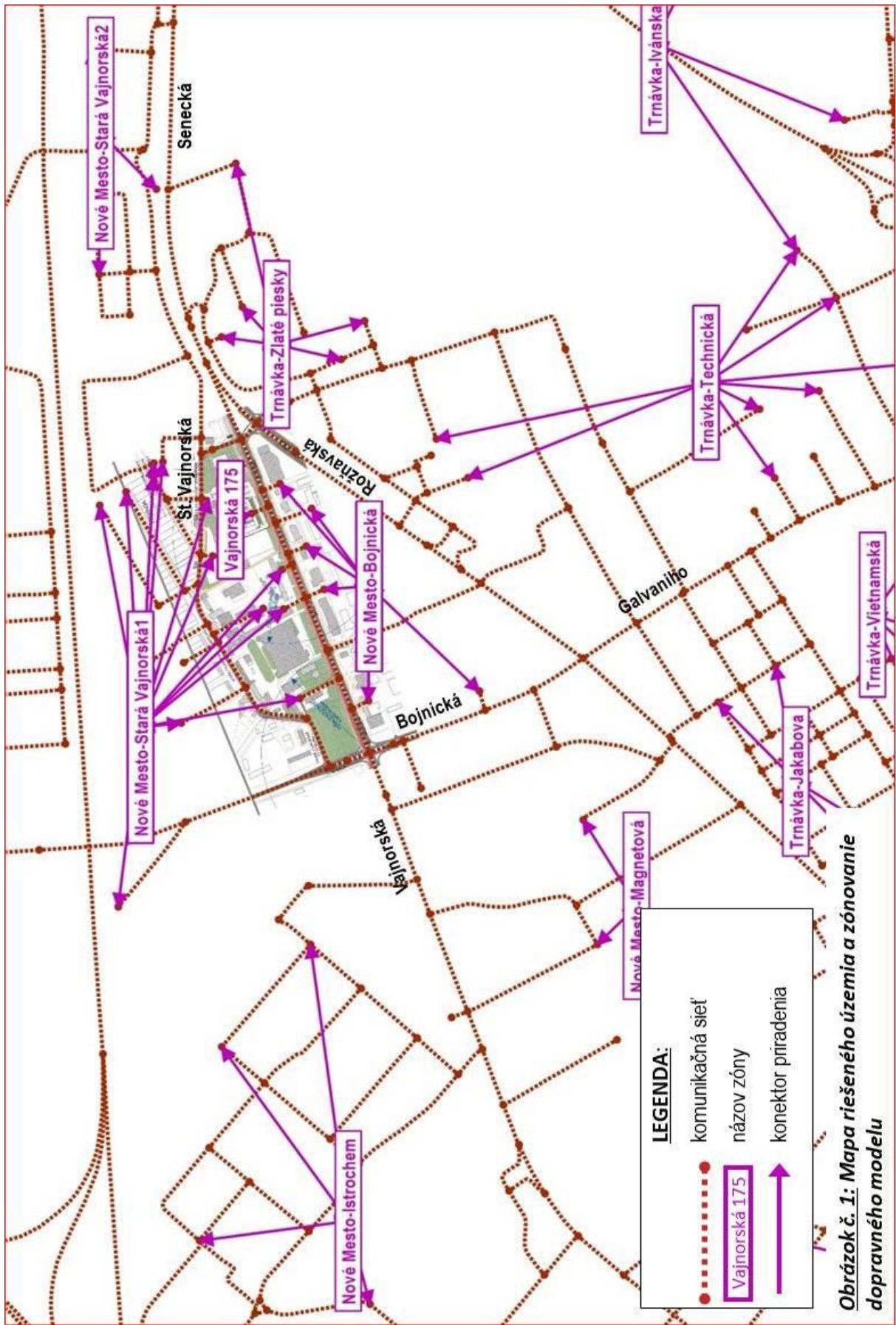
6.3 - Priradenie novej špičkovej dopravy na komunikačnú sieť

Prepravný vzťah je vektorová veličina, nakoľko okrem svojej hodnoty je definovaný i príslušným smerom. Hodnoty prepravných vzťahov boli vo forme objemov cieľovej a zdrojovej dopravy vypočítané v tabuľke č. 1. Táto kapitola je venovaná smerovaniu vypočítaných objemov dopravy.

Priradenie bolo spracované formou mestského dopravného modelu s 302 zónami pomocou aplikácie VISUM. Princíp spočíva v doplnení nového dopravného potenciálu vypočítaného v zmysle Metodiky (tabuľka č. 1) do príslušnej dopravnej zóny zodpovedajúcej navrhovanému umiestneniu zámeru V175. V danom prípade bola do modelu pridaná nová zóna reprezentujúca polohu nového dopravného potenciálu V175. Nová zóna bola definovaná objemami novej zdrojovej a cieľovej dopravy v zmysle údajov tabuľky č. 1.

Proporcionálnym rozdelením príslušných nových zdrojových a cieľových ciest do ostatných mestských zón v počte 302 bola pre tento nový segment vytvorená matica prepravných vzťahov reprezentujúca vzťahy príslušnej zóny k ostatným zónam mesta. Druhá základná matica predstavuje súčasné základné vzťahy generujúce súčasnú základnú dopravu indexovanú v zmysle vyššie uvedených východísk s rešpektovaním vplyvov D4, R7 (kap. 2). Vzhľadom na potrebu vykonania analýzy v oboch špičkových hodinách má každá z matíc svoju raňajšiu a popoludňajšiu verziu, t.j. makroskopická analýza bude spracovaná s použitím celkovo štyroch matíc.

Po spracovaní nových matíc boli do dopravného modelu doplnené trasy a uzly zodpovedajúce návrhu dopravného riešenia predmetného zámeru. Návrh komunikačnej siete a dopravného riešenia bol prevzatý z dopravného výkresu V175 vrátane príslušných potrebných parametrov (počty jazdných pruhov, povolená rýchlosť, usporiadanie radiacích priestorov križovatiek, kapacita úsekov, resp. odbočení, zdržania na križovatkách a pod). Základná filozofia smerovania novej dopravy spočíva v jej priamo úmernom prerozdelení v závislosti od výšky dopravného potenciálu zdroj-cieľ jednotlivých dopravných zón mesta pri použití najkratšej cesty z časového hľadiska. Príslušná časť takto spracovaného dopravného modelu je uvedená na obrázku č. 1.

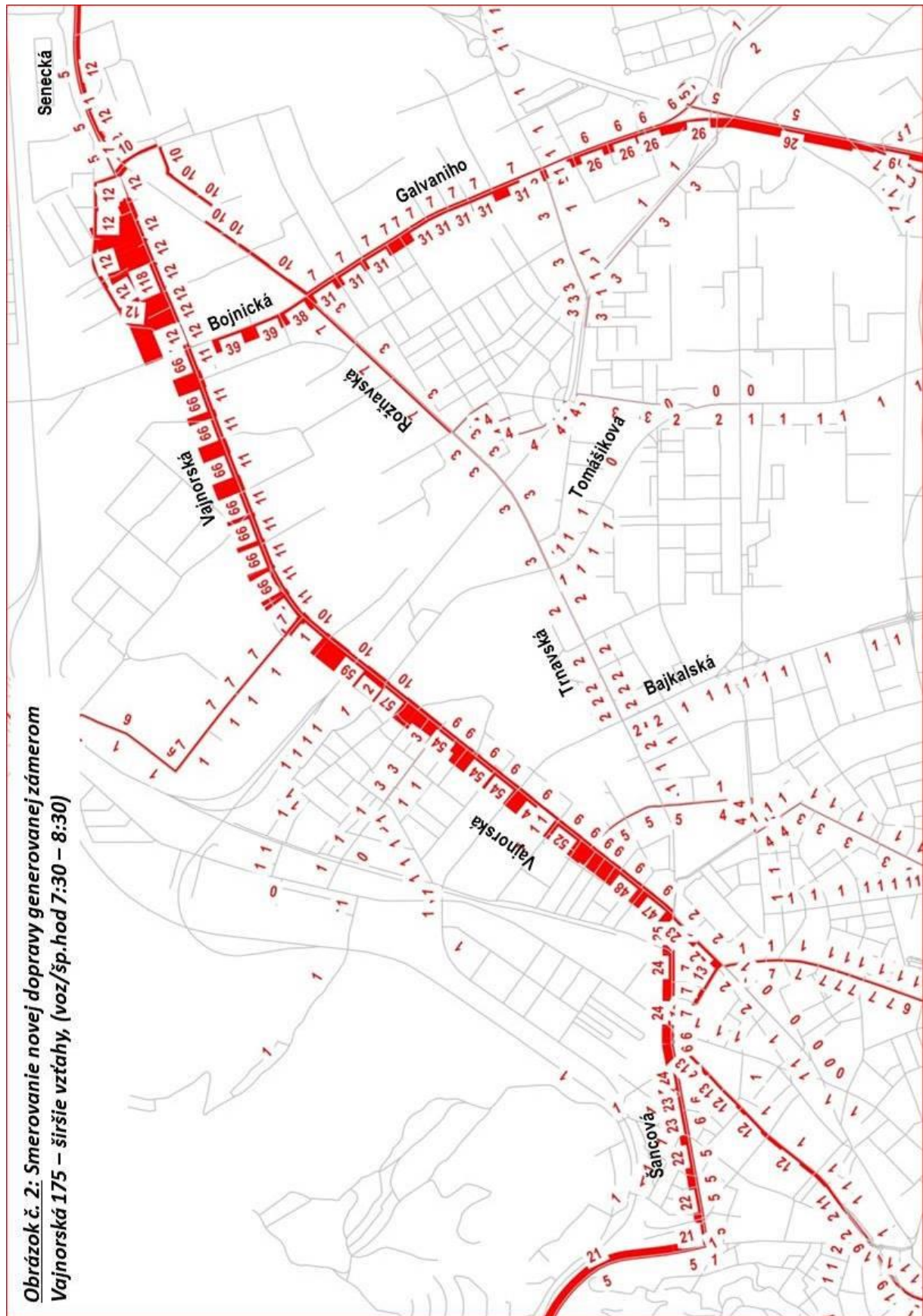


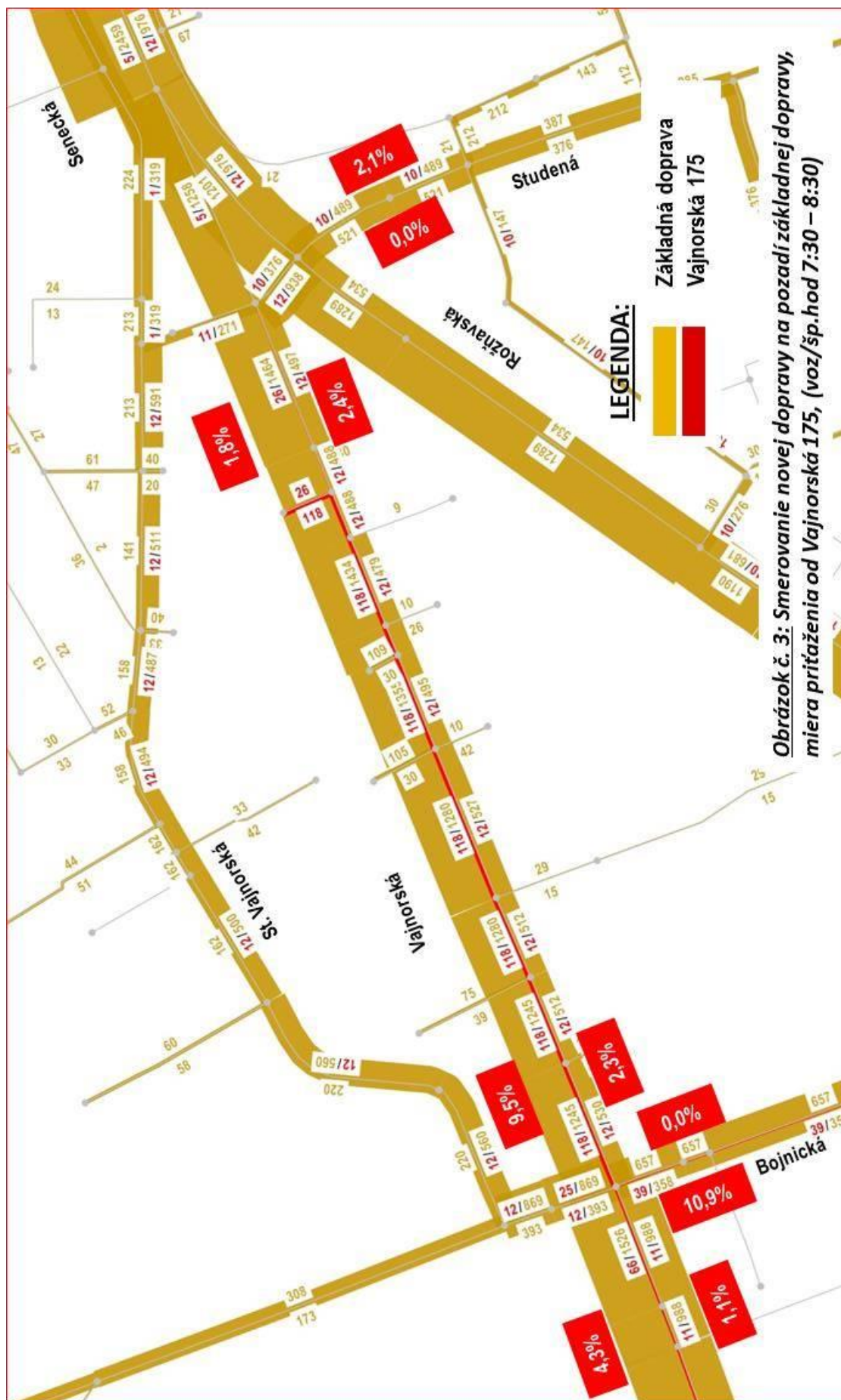
Z obrázku je viditeľná poloha navrhovaného zámeru (zóna Vajnorská 175), ktorý je predmetom dopravno-kapacitného posúdenia. Tento je reprezentovaný novou zónou v dopravnom modeli, ktorá pomocou tzv. konektorov (myslených spojnic medzi zónami a uzlami komunikačnej siete) prenáša svoj dopravný potenciál na disponibilnú komunikačnú sieť. Treba dodať, že na obrázku č. 1 je zobrazený len malý detail dopravného modelu (celý model je spracovaný v rozsahu územia Bratislavského samosprávneho kraja), ktorý reprezentuje ťažiskové územie najväčších vplyvov posudzovaného zámeru na dopravnú situáciu v danej časti mesta.

V ďalšom uvádzame výsledky makroskopického modelu spracovaného samostatne pre rannú a popoludňajšiu špičkovú hodinu. Sú prezentované na obrázkoch č. 2-5 (ranná špičková hodina) a 6-9 (popoludňajšia špičková hodina). Vzhľadom na analogickosť prezentovaných výsledkov makromodelu v rannej a popoludňajšej špičke budeme čiastkovo popisovať výsledky len pre rannú špičkovú hodinu (obrázky č. 2-5).

Nižšie na obrázkoch č. 2 (ranná špička) a č. 6 (popoludňajšia špička) uvádzame v širších vzťahoch smerovanie novej dopravy generovanej posudzovaným zámerom V175. Rozptyl novej dopravy viazanej na tento zámer zodpovedá možnostiam, ktoré ponúka komunikačná sieť a organizácia dopravy na nej. Je vidieť, že s narastajúcou vzdialenosťou klesajú absolútne hodnoty prítiaženia komunikačnej siete dopravou generovanou V175. Taktiež je na hodnotách vidieť veľmi výraznú asymetriu v prítiažení dotknutých profilov komunikačnej siete, ktorá má pôvod v niekoľkonásobnom rozdiely medzi odjazdmi a príjazdmi viazanými na zónu V175 (tabuľka č. 1). Obmedzené možnosti bodu napojenia predmetného zámeru na Vajnorskú ul. (len pravo-pravé) zasa majú za následok výrazné využívanie aj iných komunikácií v okolí, ako len Vajnorskej ul. a to najmä Starej Vajnorskej ul.

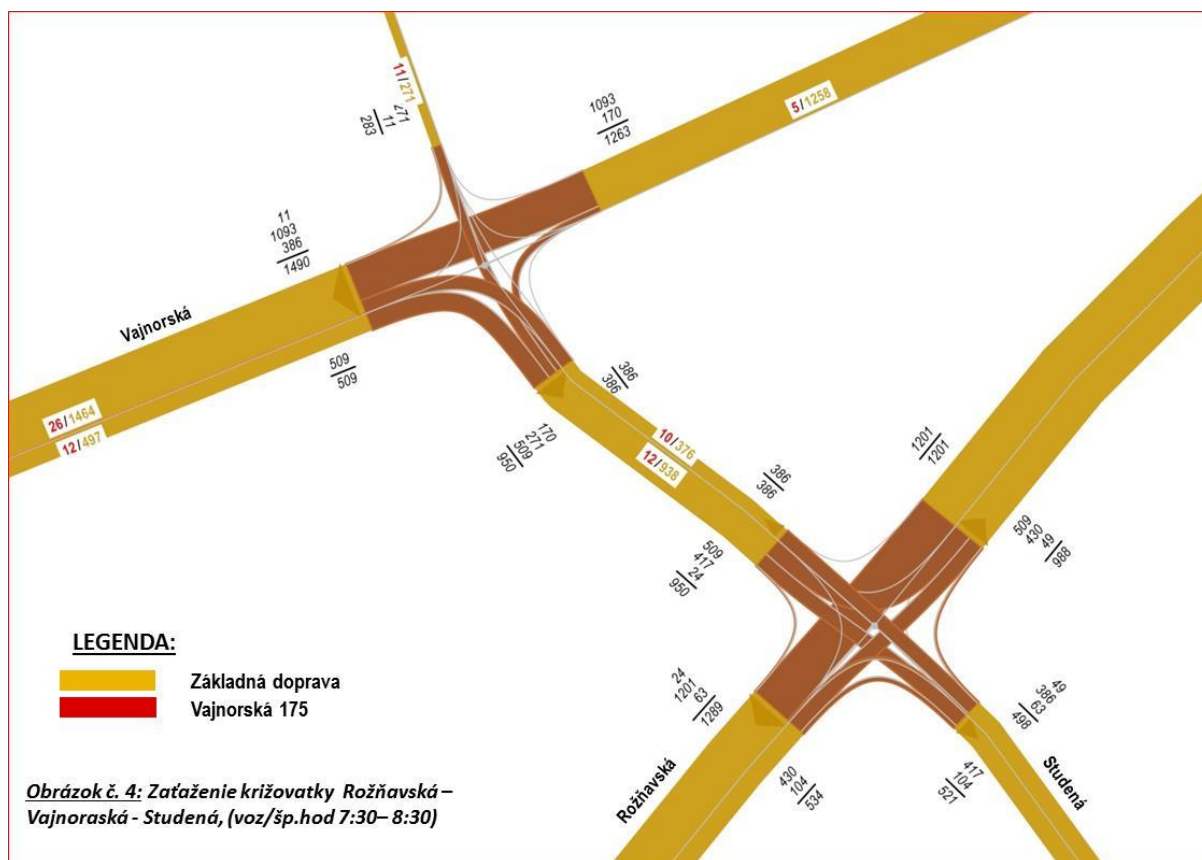
Kumulatívnym dopravným zaťažením komunikačnej siete najviac dotknutej oblasti aj so zahrnutím základnej dopravy sa zaoberajú obrázky č. 3 (ranná špička) a č. 7 (popoludňajšia špička). Tieto udávajú hodnoty ako základnej, tak i novej dopravy na každom úseku najviac dotknutej komunikačnej siete, ktorých úsekový súčet reprezentuje celkové dopravné zaťaženie. To sú hodnoty, ktoré budú jedným z podkladov pre dopravno-kapacitné posúdenie komunikačnej siete v danej oblasti mesta. Na týchto obrázkoch je uvedená aj miera prítiaženia ramien dvoch najdôležitejších križovatiek na Vajnorskej ul. (Bojnická a Rozňavská). Je vidieť, že miera prítiaženia sa pohybuje v rozsahu cca od 0 do 10%, tieto údaje však nie sú veľmi reprezentatívne, nakoľko kvalita dopravy na komunikačnej sieti závisí najmä od vzájomnej bilancie kapacita – celkové zaťaženie.





Predchádzajúce obrázky boli venované otázkam smerovania dopravy na sieti. Pre kapacitné posúdenie sú však dôležité údaje o smerovom zaťažení dotknutých kľúčových križovatiek. Smerovaniu dopravy v kľúčových križovatkách v súlade s preventívnym prístupom k riešeniu danej úlohy je venovaná nasledujúca časť dokumentácie, ktorá na obrázkoch č. 4-5 (ranná špička) a č. 8-9 (popoludňajšia špička) uvádza kartogramy zaťaženia jednotlivých smerov týchto križovatiek, ktoré sú vygenerované pomocou funkcie VISUM „Turn Volumes“. Tieto hodnoty a návrh stavebného riešenia križovatiek zavŕšia primárnu analýzu a dajú odpoveď na základnú otázku o rozsahu kumulatívneho dopravno-kapacitného posúdenia všetkých zámerov v podmienkach predpokladaného stavu cestnej infraštruktúry.

Križovatka č. 309 Rožňavská – Vajnorská - Studená (obr. č. 4):



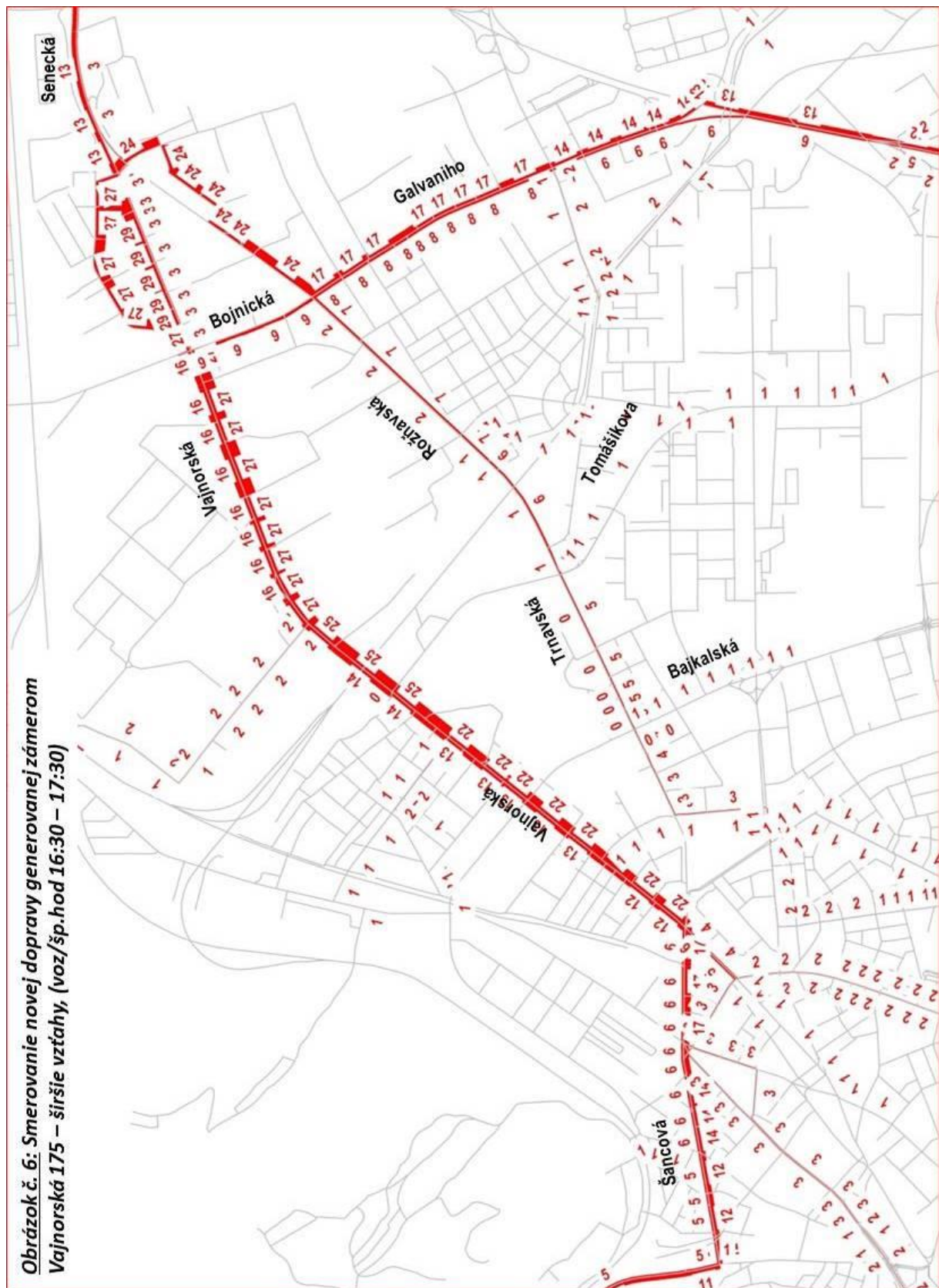
Ide o konfiguračne atypickú križovatku súbehu dvoch mestských radiál (Vajnorská a Rožňavská), do ktorého sa zapája Studená ul. a jednosmerné pripojenie zo Starej Vajnorskej ul. Križovatka bola v existujúcom tvare vybudovaná v rámci relatívne nedávnej výstavby obchodného centra Shopping Pallace, čomu zodpovedá aj jej pomerne veľkorysé kapacitné riešenie. Najväčšie priráženie križovatky novou dopravou generovanou V175 možno očakávať na výstupnom ramene Vajnorská v smere do CMO a to najmä v popoludňajšej špičke, kedy dominujú príjazdy do navrhovanej rezidenčnej funkcie. Vzhľadom na dôležitosť tejto križovatky pre V175 bude táto zahrnutá do oblasti kapacitného posúdenia.

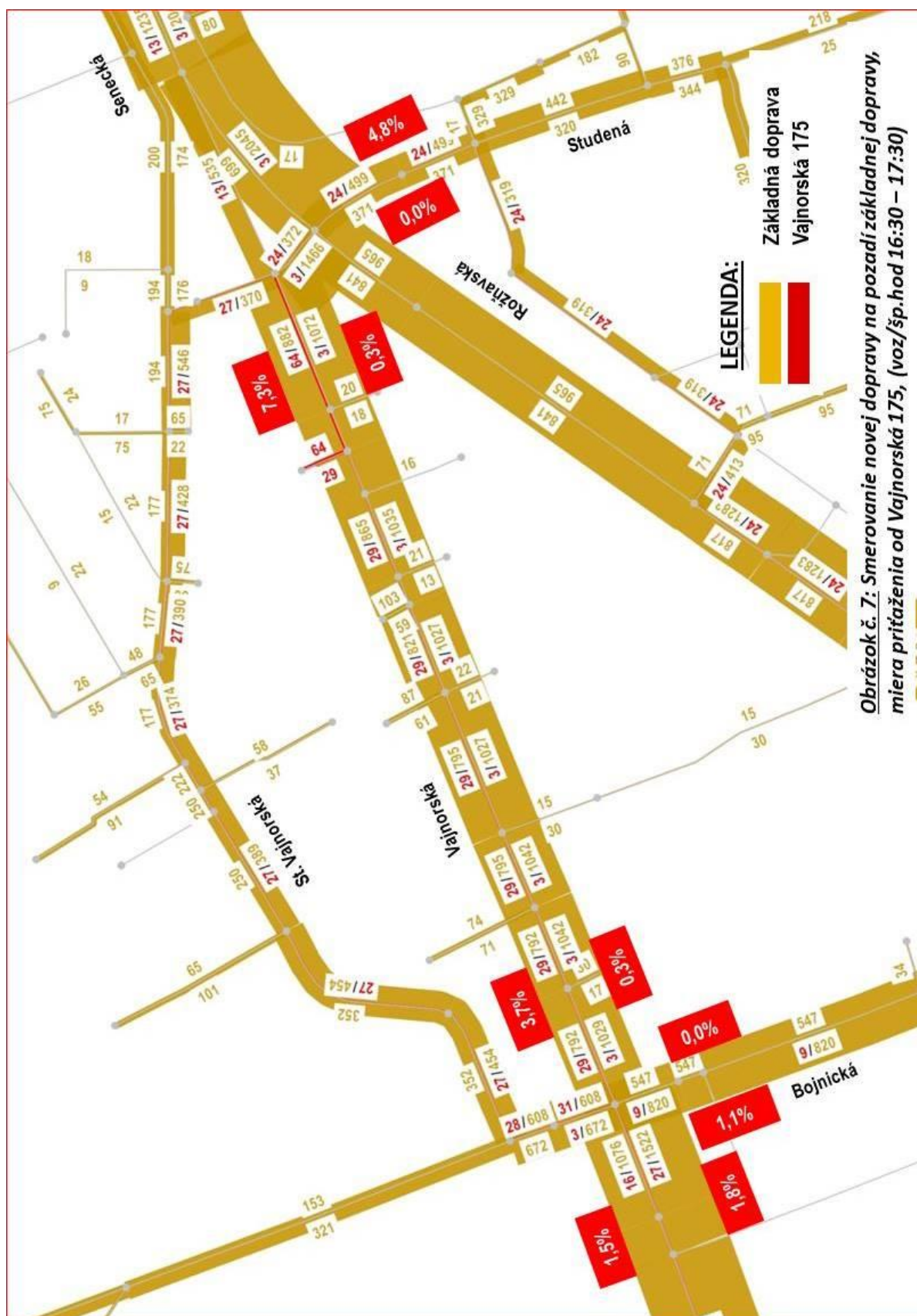
Križovatka č. 328 Vajnorská - Bojnická (obr. č. 5):

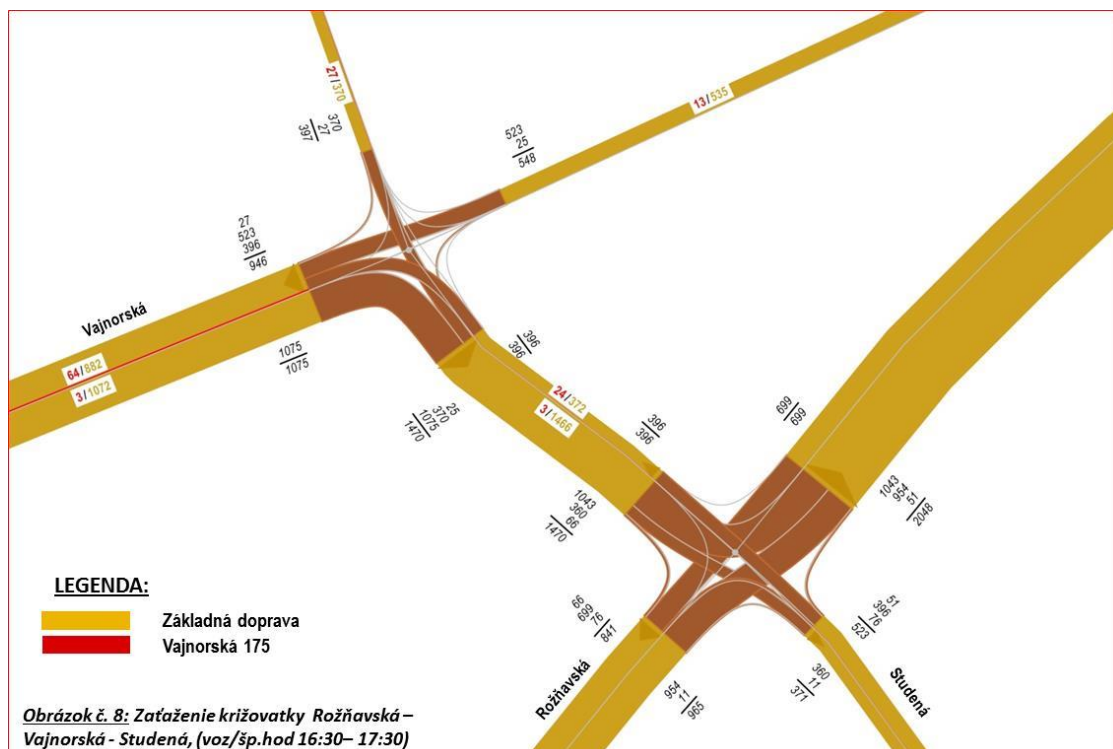


Ide o 4-ramennú všesmerovú svetelne riadenú križovatku so stredovým vedením električkovej trate v osi Vajnorskej ul. a samostatným radením všetkých smerov. Najväčšie prítiaženie možno očakávať v ranej špičke v trase Vajnorskej ul. v smere do CMO, čo zodpovedá prevahe rezidenčnej funkcie posudzovaného zámeru ako zdroja a polohe väčšiny územia mesta ako cieľa. Križovatka bude zahrnutá do oblasti DKP.

Ďalej nasledujú analogické výsledky zaťaženia komunikačnej siete počas popoludňajšej špičkovej hodiny (obrázky č. 6-7). Z výsledkov uvedených na sieťových kartogramoch je zjavné, že hodnoty prítiaženia od V175 sú veľmi podobné tým v ranej špičke, len ich smerovanie je opačné. Podobne je tomu aj v prípade prítiaženia dotknutých križovatiek (obrázky č. 8-9), pričom v porovnaní s rannou špičkou sú niektoré absolútne hodnoty prítiaženia nižšie.

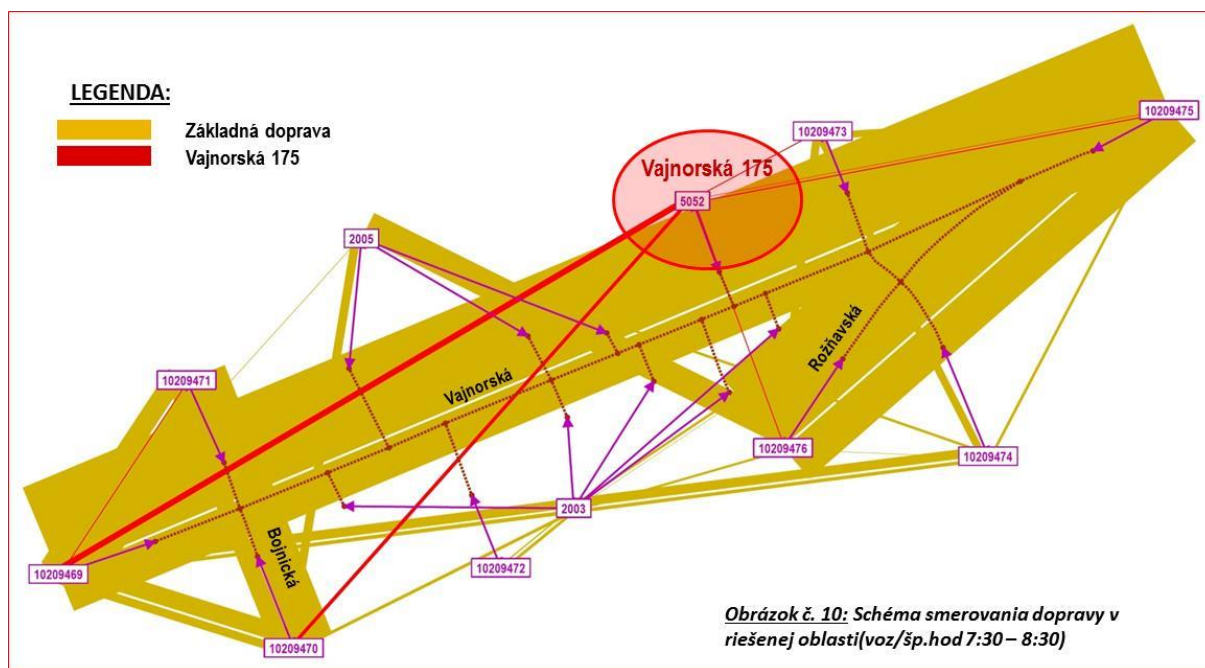






Hlavným účelom doterajších analýz bolo zistenie správania sa novej dopravy v makroskopickej mierke. Preto všetky analýzy boli spracované na celomestskom dopravnom modeli.

Pre účely kapacitného posúdenia, avšak najprv pre účely časovej identifikácie maximálnej špičkovej hodiny (tú ešte doteraz nebolo možné vykonať) je však potrebné zaoberať sa len oblasťou, ktorá bola na základe výsledkov týchto analýz určená. Je zrejmé, že rozsah posúdenia je potrebné uskutočniť na súvislom úseku Vajnorskej ul. ohraničenom križovatkami s Rožňavskou a Bojnickou ul. so zahrnutím oboch. V tomto zmysle je preto pomocou príslušnej funkcie funkcie VISUM vygenerovaný príslušný výrez dopravnej siete (subnetwork) so všetkými jej atribútmi, ktorý bude následne exportovaný do aplikácie VISSIM za účelom spracovania simulácie. Rozsah výrezu zodpovedá predchádzajúcej makroskopickej analýze o potrebe prvostupňového kapacitného posúdenia konkrétnych križovatiek na celej sieti. Vygenerovaním výrezu samostatne pre rannú a popoludňajšiu špičkovú hodinu bude možné porovnať skutočný počet vozidiel na rovnakej sieti a následne vybrať tú menej priaznivú, t.j. hodinu s vyšším počtom vozidiel na sieti.

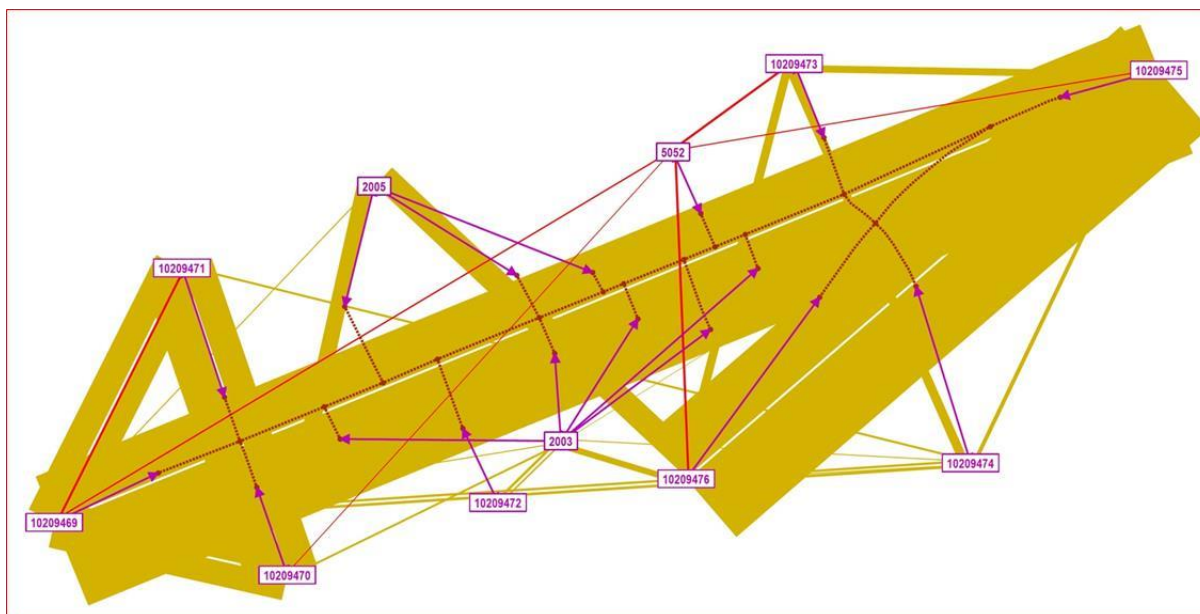


MATICA PREPRAVNÝCH VZŤAHOV AD (šp. hod 7:30 - 8:30)

11 x 11													tabuľka č. 2
č. zóny	Názov zóny	5 897	2003 Nové Mesto- Bojnická	2005 Nové Mesto- Stará Vajnorská1	5052 Vajnorská 175	10209469	10209470	10209471	10209472	10209473	10209474	10209475	10209476
	5 897	Suma	130	329	26	1 679	421	846	15	0	128	971	1 354
2003	Nové Mesto-Bojnická	52	0	4	0	1	0	0	15	0	2	5	25
2005	Nové Mesto-Stará Vajnorská1	102	0	0	0	7	94	0	0	0	0	0	0
5052	Vajnorská 175	118	0	0	0	66	39	1	0	0	0	12	0
10209469		995	35	0	0	0	91	412	0	0	37	420	0
10209470		653	34	0	0	189	0	431	0	0	0	0	0
10209471		413	1	0	0	214	197	0	0	0	0	0	0
10209472		32	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10209473		256	0	0	10	0	0	0	0	0	82	76	87
10209474		163	1	28	0	102	0	2	0	0	0	30	0
10209475		2 373	27	1	5	1 099	0	0	0	0	0	0	1 241
10209476		739	0	296	10	0	0	0	0	0	6	428	0

V rámci vygenerovania výrezu dopravnej siete budú automaticky vygenerované aj príslušné matice prepravných vzťahov v danej oblasti, ktoré veľmi presne udávajú ich

hodnoty. Tieto vzťahy sú pre obe špičkové hodiny uvedené v tabuľkách č. 2 a 3 číselne a názorne na obrázkoch č. 10 a 11 graficky. Tabuľky č. 2 a 3 reprezentujú súčet všetkých troch aplikovaných matic v príslušnej špičkovej hodine.



MATICA PREPRAVNÝCH VZŤAHOV AD (šp. hod 16:30 - 17:30)

11 x 11		tabuľka č. 3											
č. zóny	Názov zóny	6 245	2003	2005	5052	10209469	10209470	10209471	10209472	10209473	10209474	10209475	10209476
			Nové Mesto-Bojnická	Nové Mesto-Stará Vajnorská1	Vajnorská 175								
	6 245	Suma	69	264	64	1 092	829	635	30	0	371	2 048	841
2003	Nové Mesto-Bojnická	109	0	0	0	0	0	0	30	0	6	8	65
2005	Nové Mesto-Stará Vajnorská1	191	0	0	0	16	175	0	0	0	0	0	0
5052	Vajnorská 175	29	0	0	0	16	9	0	0	0	0	3	0
10209469		1 549	14	0	0	0	279	263	0	0	40	953	0
10209470		547	22	0	0	220	0	304	0	0	0	0	0
10209471		672	0	0	0	307	365	0	0	0	0	0	0
10209472		15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10209473		397	0	0	27	0	0	0	0	0	289	80	1
10209474		523	16	259	24	29	0	67	0	0	0	51	76
10209475		1 247	2	5	13	504	0	0	0	0	25	0	699
10209476		965	0	0	0	0	0	0	0	0	11	954	0

Ako je vidieť, v rámci vygenerovaného výrezu dopravnej siete pôsobí interaktívne celkom 11 dopravných zón (zóna č. 5052 predstavuje potenciál zámeru V175. Medzi jednotlivými zónami je na obrázkoch č. 10 a 11 (samostatne v rannej a popoludňajšej špičkovej hodine) graficky znázornený vzájomný vzťah s farebným odlíšením. Zóny radu 1020... reprezentujú koncové úseky komunikačnej siete v hraniciach výrezu.

V rámci výrezu siete sa vykoná celkom 5897 ciest automobilovou dopravou v rannej špičkovej hodine (tabuľka č. 2) a 6245 ciest v popoludňajšej špičkovej hodine. Porovnaním zistíme, že v popoludňajšej špičke sa na rovnakej sieti nachádza o 348 vozidiel viac, ako v špičke rannej. Totiž všetky tieto cesty sa v podobe vozidiel premietnu do simulácie dopravy na posudzovanej sieti v interzonálnych vzťahoch zodpovedajúcich vyššie uvedeným maticiam. 348 vozidiel na riešenom výreze komunikačnej siete popoludní navyše hovorí o približne vyrovnanom stave dopravného zaťaženia vybranej komunikačnej siete. Iná situácia je v smerovaní dopravných prúdov a tu je dôležité spomenúť dva momenty:

- Pokiaľ v rannej špičke hlavný dopravný prúd generovaný V175 vychádza zo záujmového územia jednoduchým odbočením vpravo na Vajnorskú ul. a pokračujúc ďalej smerom do CMO, popoludní je návrat týchto vozidiel zložitejší vzhľadom na absenciu ľavého odbočenia z Vajnorskej ul. priamo do

záujmového územia a teda vozidlá musia absolvovať zložitejšiu trasu s radom ľavých odbočení;

- V dôležitej križovatke Rožňavská – Vajnorská – Studená sa v rannej špičke hlavný dopravný prúd zo Seneckej cesty bezkolízne rozdeľuje do dvoch prúdov v trasách Vajnorskej a Rožňavskej ul., avšak v popoludňajšej špičke sa naopak zbiehajú dva prúdy na Vajnorskej a Rožňavskej do jedného na Seneckej ceste cez kolízny bod.

Vyššie uvedené skutočnosti sú dostatočným argumentom pre prognózu zložitejšej dopravnej situácie v popoludňajšej špičkovej hodine, ktorá sa týmto stáva predmetom dopravno-kapacitného posúdenia vplyvov V175 na dopravnú situáciu v okolí.

Exportom vygenerovaného výrezu dopravnej siete so všetkými jej atribútmi viazanými na popoludňajšiu špičkovú hodinu do prostredia VISSIM dostávame základ pre spracovanie príslušnej simulácie ako metódy dopravno-kapacitného posúdenia. Simulačné spracovanie posúdenia má v porovnaní s klasickým (podľa TP 10/2010) pridanú hodnotu v tom, že reprezentuje ucelenú dopravnú sieť, na ktorej sa prejavajú aj vzájomné vplyvy dopravných stavov na jednotlivých jej prvkoch. Znamená to teda, že kapacitne budú posúdené všetky úseky a uzly komunikačnej siete, ktoré sa vo výreze nachádzajú, teda aj tie, ktoré v predchádzajúcich analýzach neboli vyhodnotené s tým, že ich treba posudzovať. V simulácii je uplatnené základné dopravné riešenie z makromodelu definované všetkými jeho atribútmi zodpovedajúcimi návrhu dopravného riešenia.

6.4 - Dopravno-kapacitné posúdenie (simulácia dopravného stavu)

Ako už bolo v úvode spomenuté, dopravno-kapacitné posúdenie bude spracované formou virtuálnej simulácie. Simulácia je nedeliteľnou súčasťou tejto časti dokumentácie a predstavuje dynamický model pohybu všetkých vozidiel na reálnej komunikačnej sieti počas popoludňajšej špičkovej hodiny. Je spracovaná pomocou aplikácie VISSIM, ktorá je pre tento druh činnosti určená.

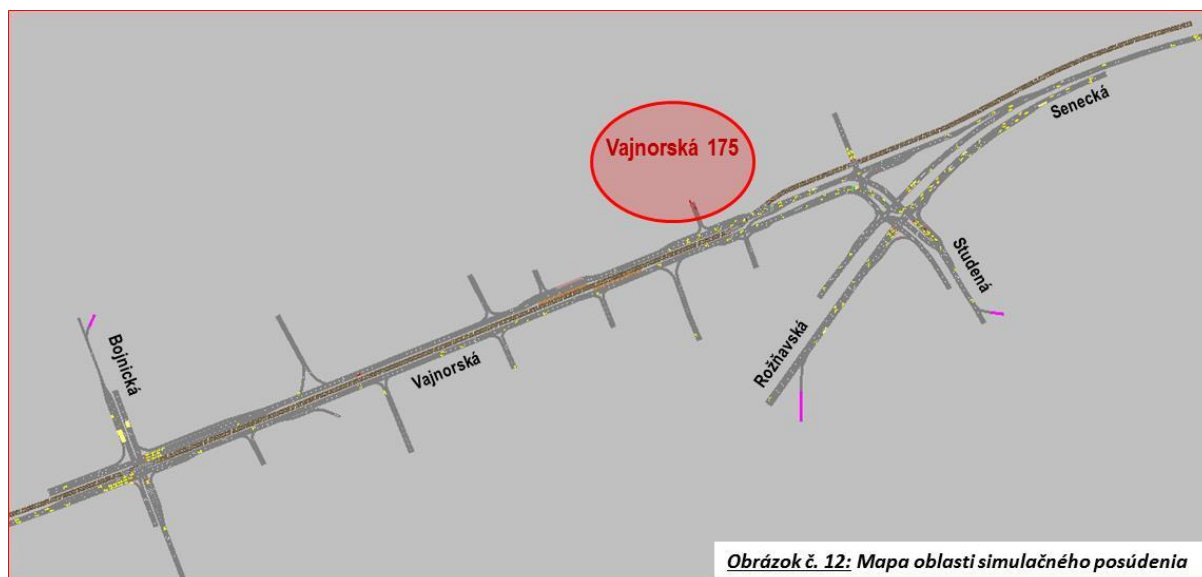
Základ videosimulácie tvorí príslušná sieť v rozsahu uvedenom na obrázku č. 11 s atribútmi a hodnotami jej špičkového dopravného zaťaženia jednotlivými segmentmi dopravného dopytu. Tieto údaje importované z výsledkov makroskopického modelu (výrez dopravnej siete) boli doplnené ďalšími atribútmi, menovite presnými údajmi o usporiadaní radiácií priestorov. Ďalej boli do simulačného modelu doplnené pravidlá prednosti na neriadených križovatkách, signálne plány riadených križovatiek s CDS, rýchlostné obmedzenia v oblúkoch a pod. V simulácii sú doplnené vozidlá MHD podľa ich trás a grafikonov a taktiež vozidlá prímestskej a diaľkovej dopravy. Kritériom uspokojivého dopravného stavu je plynulá doprava bez kongescií, ktoré by zjavne spôsobovali trvalé stavy problematickej dopravnej situácie. V nadväznosti na cieľ tohto kapacitného posúdenia, ktorým je zistenie, či pridaním nového dopravného potenciálu viazaného na zámer V175 je systém navrhovanej organizácie a riadenia dopravy hlavných križovatiek riešenej oblasti schopný tento potenciál prijať je v simulácii preverovaná celá oblasť výrezu.

Rozsah simulačného modelu importovaného z výrezu komunikačnej siete je v uvedenom zmysle zrejмый z obrázku č. 12. Treba dodať, že spracovanie simulačného modelu nepredstavuje žiadne schematické znázornenia, ale reprezentuje veľmi podrobnú mierku ako statických objektov (komunikačná sieť a jej prvky), tak i objektov v pohybe (3D modely konkrétnych značiek a modelov bežne používaných vozidiel) a ich dynamických

charakteristik pri bežných vodičských návykoch (štýl jazdy), ktoré sa vyskytujú v európskych mestách. V tomto zmysle je treba chápať i presnosť (hodnovernosť) simulačného modelu.

Spustením videosimulácie možno v priebehu celej špičkovej hodiny (16:30 – 17:30) sledovať dopravné stavy na celej komunikačnej sieti zodpovedajúcej výrezu záujmového územia. S cieľom rozlíšenia základnej a novej dopravy je simulácia vyhotovená vo dvoch farbách vozidiel zodpovedajúcich doterajšiemu zobrazeniu dopravných potenciálov:

- žlté vozidlá predstavujú základnú dopravu;
- červené vozidlá predstavujú dopravu generovanú zámerom V175.



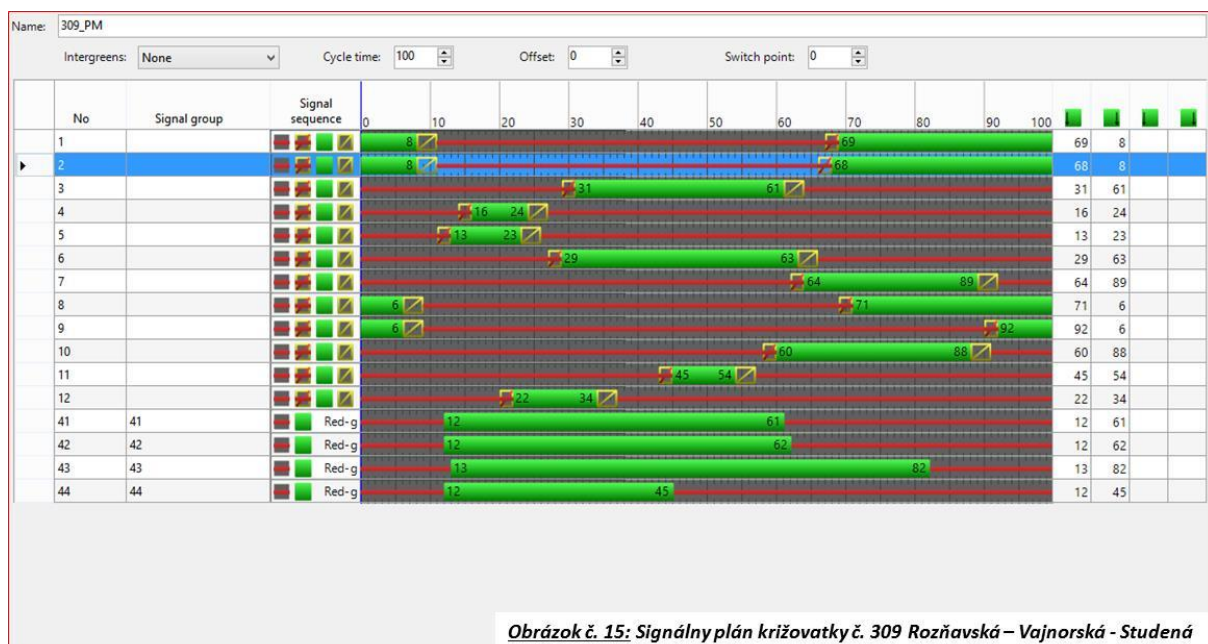
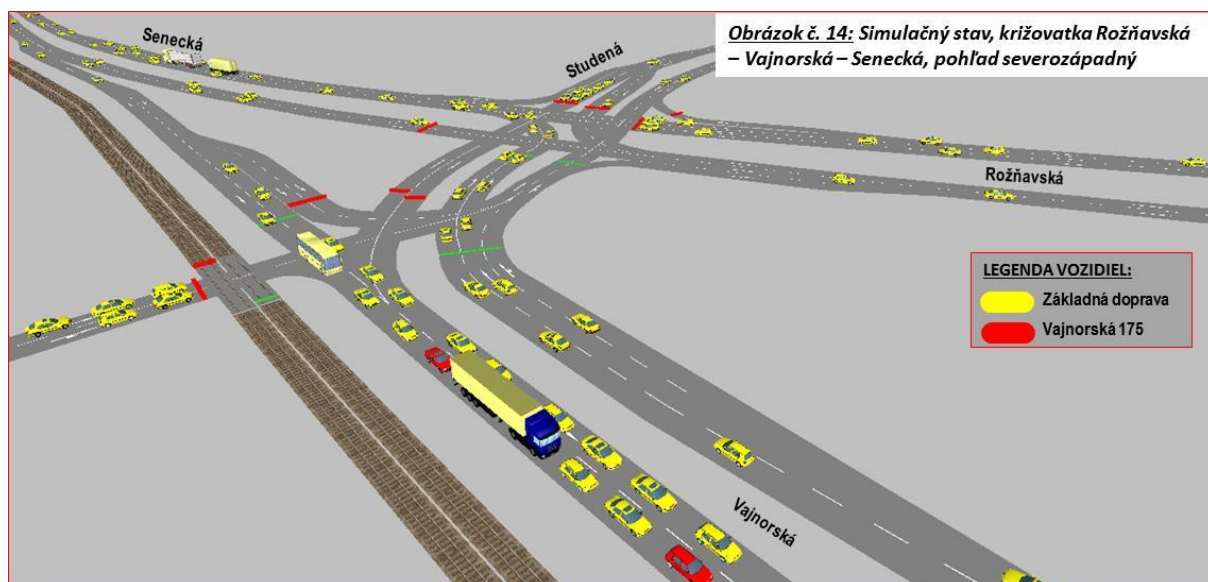
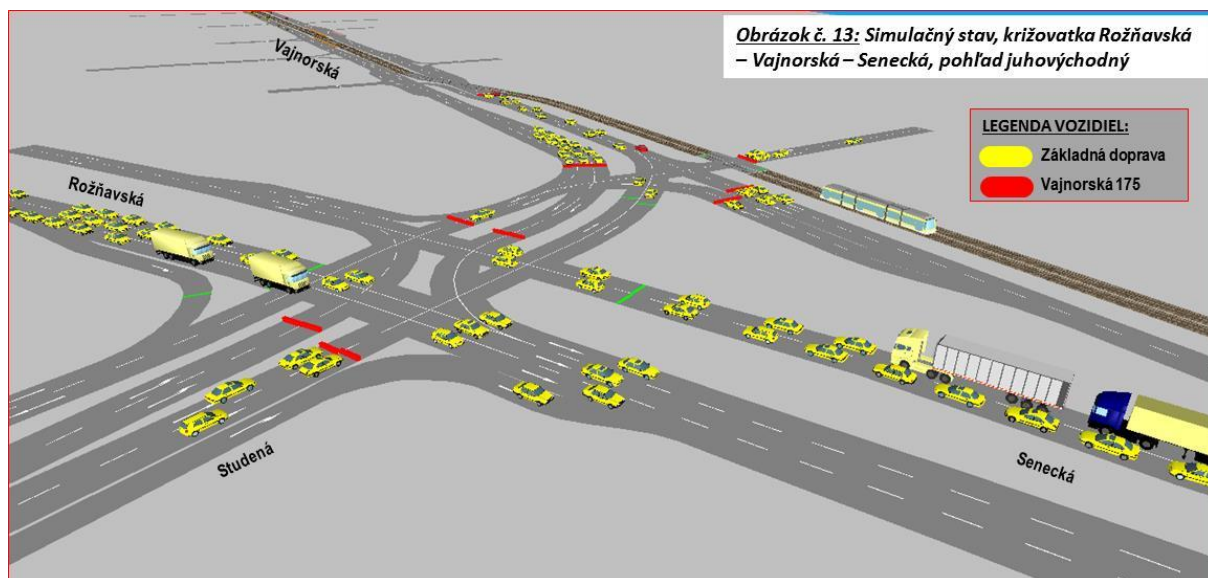
Obrázok č. 12: Mapa oblasti simulačného posúdenia

Nižšie sú pre ilustráciu vo forme statických obrázkov č. 13-18 uvedené stavy typickej dopravnej situácie oboch kľúčových križovatiek riešenej oblasti s priloženými signálnymi plánmi ich riadenia, ktoré dokumentujú stav po uvedení posudzovaného zámeru do prevádzky.

Križovatka č. 309 Rožňavská – Vajnorská - Studená (obr. č. 13, 14):

Svetelne riadená križovatka atypickej geometrickej konfigurácie. Riadenie je zabezpečené súčasným signálnym plánom s dĺžkou cyklu 100 sek (obrázok č. 15). Pritlačenie križovatky od V175 je relatívne nízke, okrem ramena Rožňavská sa v malých množstvách vyskytuje na všetkých ostatných ramenách.

Sledovaním simulácie počas celej špičkovej hodiny možno s presvedčením konštatovať, že kapacita jednotlivých smerov križovatky je dostatočná pre prijatie nového potenciálu generovaného posudzovaným zámerom V175. Doprava v križovatke je plynulá bez zjavných zdržaní, radiace priestory pred stop – čiarami sa vyprázdňujú priebežne.

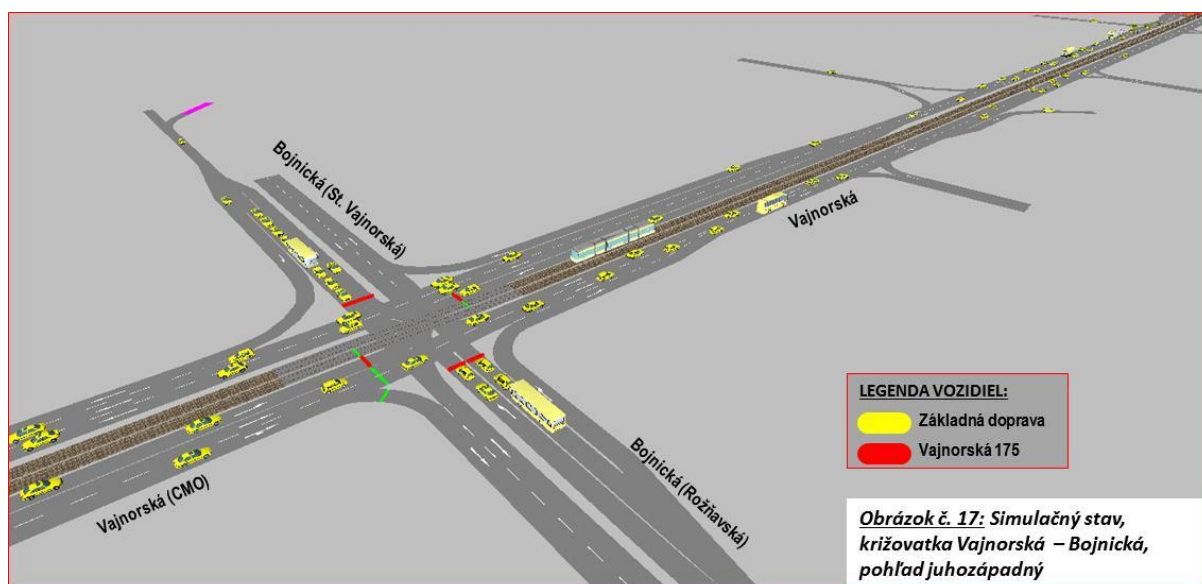
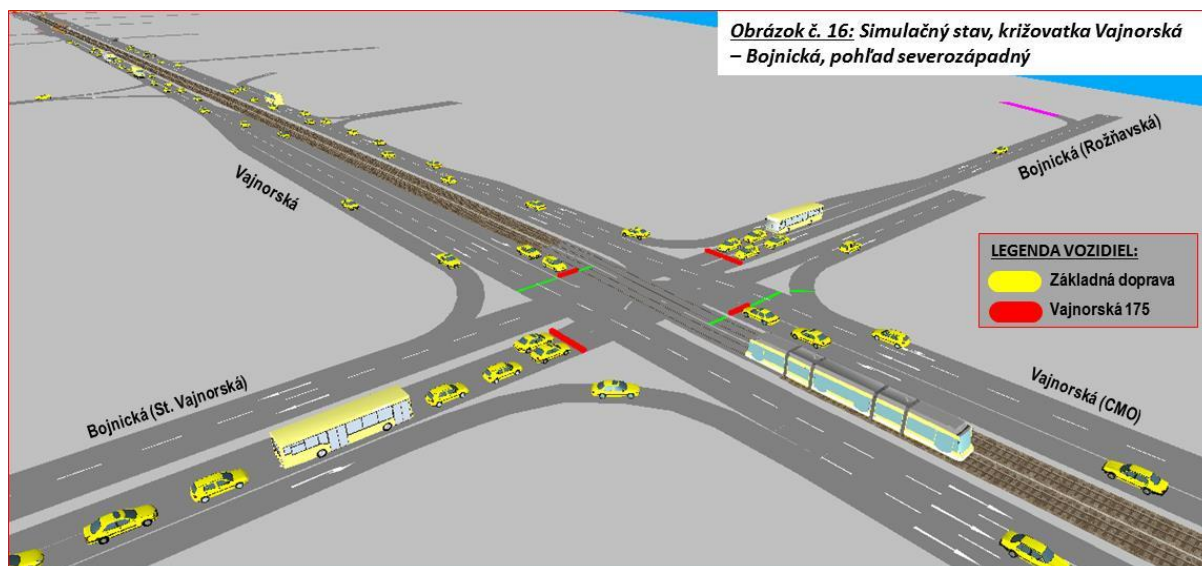


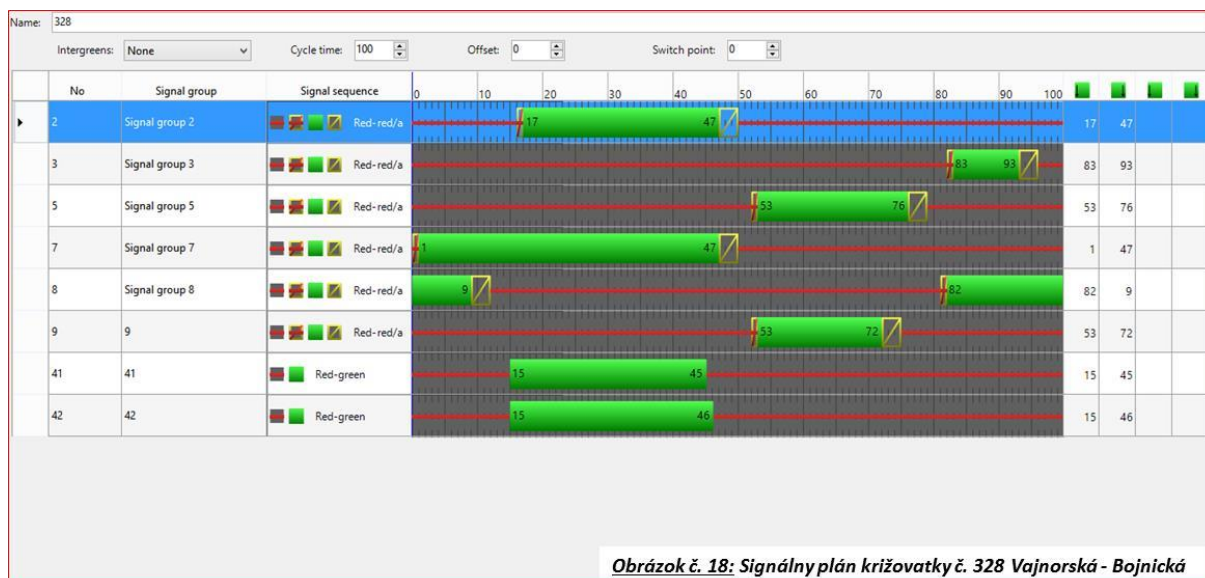
Súčasťou riadenia tejto križovatky je i riadený prechod stredového vedenia električkovej trate na Vajnorskej ul. do excentricity. Riadenie tohto prechodu je nastavené v koordinácii pre električku, ktorá okrem toho križuje i rameno jednosmernej spojovacej komunikácie predmetnej križovatky so Starou Vajnorskou ul.

Záver posúdenia: križovatka vyhovuje.

Križovatka č. 328 Vajnorská - Bojnická (obr. č. 16, 17):

Štvorramenná všesmerová križovatka riadená CDS v dynamickom režime s preferenciou električkovej dopravy na Vajnorskej ul. V tomto posúdení je z praktických dôvodov použitý základný pevný signálny plán s dĺžkou cyklu 100 sek (obrázok č. 18), čo však nemá vplyv na výsledok posúdenia, nakoľko celková kapacita križovatky v pevnom riadení aj pri pravidelnom naplňaní radiacích priestorov nemôže byť vyššia, ako pri jej riadení v dynamickom režime.





Z 12-tich možných smerov je popoludní najviac priťažené ľavé odbočenie Vajnorská (z CMO) – Bojnická (ku Starej Vajnorskej), čo zodpovedá jednému z najatraktívnejších smerov príjazdu vozidiel do záujmového územia zámeru V175.

Spustením simulácie sa možno uistiť, že predpokladané priťaženie predmetnej križovatky nemá zásadný vplyv na kvalitu dopravy v nej, jednotlivé vstupy sa vyprázdňujú priebežne, kvalita dopravy sa vplyvom novej dopravy generovanej V175 neodlišuje od súčasnej.

Záver posúdenia: križovatka vyhovuje.

Uvedené statické obrázky, resp. signálne plány č. 13-18 reprezentujú len statický náhľad na predpokladanú dopravnú situáciu v riešenom území počas popoludňajšej špičkovej hodiny. Statický pohľad však nemôže verne odzrkadliť aktuálny priebeh, preto vzhľadom na zvolenú simulačnú metódu môže byť relevantným spôsobom dokladovania očakávanej reality forma, z ktorej je zrejмый dynamický priebeh situácie.

Preto s ohľadom na skutočnosť, že bežný používateľ nedisponuje možnosťou prezerania simulácie v programe jej vytvorenia (VISSIM), bolo z tejto simulácie vytvorené video vo formáte *.avi, ktorý je čitateľný bežnými dostupnými prehliadačmi (napr. Windows Media Player, Irfan View, VLC Media Player a pod). Toto video je nedeliteľnou súčasťou tejto dokumentácie. Pre úplnosť treba dodať, že pre účely kontroly použitých vstupných dát (najmä parametrov siete, riadenia, dopravných obmedzení, hodnôt prepravných vzťahov a pod.) subjektami disponujúcimi príslušným programovým vybavením (PTV VISSIM) je súčasťou dokumentácie i súbor so simuláciou v pôvodnom formáte jej vytvorenia *.inp vrátane sprievodných súborov (*.sig, *.kfg a *.szp) pre načítanie atribútov riadenia dopravy (signálnych plánov križovatiek).

7. - Závery a odporúčania dopravno-inžinierskej štúdie

Na základe výsledkov dopravno-kapacitného posúdenia zámeru Vajnorská 175 reprezentujúceho stavbu objektov s prevahou funkcie bývanie možno preukázateľne uviesť, že nová doprava generovaná týmto zámerom nijakým spôsobom neovplyvňuje aktuálnu dopravnú situáciu na komunikačnej sieti v dotknutom území. Je to dané jednak relatívne nízkym objemom novo generovanej dopravy a jednak rádovo vyššími hodnotami základnej dopravy, ktorým je prispôsobená i kapacita súvisiacej cestnej infraštruktúry.

Napriek pozitívnemu hodnoteniu z dopravno-kapacitného hľadiska je potrebné pripomenúť určitú nevýhodu v kvalite dopravného napojenia záujmového územia, ktorá spočíva v absencii možnosti ľavých odbočení z/na Vajnorskú ul. Doprava viazaná na posudzovaný zámer tak musí čiastočne využívať i tie komunikácie, ktoré by za normálnych okolností neboli predmetom jej záujmu. Takto však v súčasnosti fungujú všetky územia priľahlé k Vajnorskej ul. v úseku Rožňavská – Bojnická, nakoľko by bolo neadekvátne vytvárať pre každé napojenie križovatku.

Z výsledkov dopravno-kapacitného posúdenia predmetného zámeru nevyplýva potreba žiadnych osobitných opatrení v oblasti cestnej infraštruktúry, resp. organizácie a riadenia dopravy.