

OBSAH:

1. Úvod	3
2. Použité podklady a východiská	4
3. Metodika posúdenia, použité nástroje	4
4. Statická doprava	4
5. Súčasný stav špičkového zaťaženia cestnej siete	4
6. Výpočet objemov novej zdrojovej a cieľovej dopravy	7
7. Priradenie novej špičkovej dopravy na komunikačnú sieť	8
8. Dopravno-kapacitné posúdenie (simulácia dopravných stavov)	23
9. Celkový záver dopravno-kapacitného posúdenia	33
10. Prognóza dopravného zaťaženia cestnej siete v r. 2045	33
11. Kapacitné posúdenie križovatky podľa STN 73 6102 – rok 2045	39

Príloha:**DVD nosič - súbory:**

- 2x dopravný model (výrez riešeného územia) v prostredí PTV VISUM (formát *.ver)
- 2x simulácia dopravných stavov (ranná a popoludňajšia špičková hodina) v prostredí PTV VISSIM (formát *.inpx)
- 2x cca 7 min. video (2x zrýchlený obraz) vytvorené zo simulácie s možnosťou prehliadania bežnými video prehliadačmi (formát *.mp4)

Komerčný park letisko Bratislava

1. Úvod

V júli 2024 bolo spoločnosťou DI CONSULT s.r.o. spracované dopravno-kapacitné posúdenie (DKP) 1. etapy predmetného zámeru o celkovej výmere 28000 m² výrobných hál pre účely logistiky vysoko obrátkových tovarov. Predmetom tohto DKP je posúdenie vplyvov na dopravu Komerčného parku Letisko Bratislava o výmere 125 335 m² výrobných hál a administratívnych priestorov pre účely logistiky tovarov s nižšou obrátkovosťou.

Účelom spracovania dopravno-kapacitného posúdenia (DKP) Komerčného parku Letiska Bratislava (ďalej KP Letisko BA) je teda vyhodnotenie jeho vplyvov na dopravnú situáciu na dotknutej cestnej sieti. Zámer sa nachádza v juhovýchodnom kvadrante Letiska Milana Rastislava Štefánika tvorenom krížovou konfiguráciou jeho vzletových a pristávacích dráh. Toto posúdenie je spracované ako súčasť príslušnej prípravnej, resp. projektovej dokumentácie vrátane DUR a bude podkladom pre zdôvodnenie navrhovaného dopravného riešenia z dopravno-kapacitného hľadiska. Hlavným cieľom posúdenia je overenie funkčnosti navrhovaného riešenia, prípadne zistenie možných nedostatkov v navrhovanom riešení organizácie a riadenia dopravy vrátane návrhu opatrení tak, aby v ďalšom stupni projektovej prípravy stavby už nevzniklo riziko nutnosti úpravy základnej filozofie riešenia, ktorá bude fixovaná znením predmetnej dokumentácie.

Hlavnou funkčnou náplňou predmetného zámeru sú funkcie viazané na logistiku tovarov a materiálov prepravovaných nákladnou automobilovou dopravou v národnom a nadnárodnom rozsahu. Komunikačne je zámer napojený pomocou navrhovanej cesty v trase preložky c. II/572 smerom ku Galvaniho ul.

Podmienkou akceptovateľnosti zámeru z dopravno-kapacitného hľadiska je predložiť preukázateľne funkčné dopravné riešenie, ktoré pokryje požiadavky na dopravnú obsluhu zámeru ako v bezprostrednom okolí, tak i v širších vzťahoch. V tomto zmysle je žiaduce spracovanie DKP kumulatívne s inými, t.č. evidovanými zámermi, ktorých dopravný potenciál môže taktiež ovplyvniť jeho výsledky. Ide o nasledovné zámery, ktoré do tohto DKP budú zahrnuté priamo, t.j. v rovnakej podrobnosti, ako zámer KP Letisko BA :

- Logistické centrum 4. kvadrant, 1. etapa;
- Nový Majerhof s prevahou funkcie bývania;
- Ovocné sady (nedobudovaná časť) + iné menšie zámery v okolí agregované pod spoločným názvom Ovocné sady (prevažne bývanie);
- GoldbeckOffice s prevahou funkcie administratíva;
- GLP Pharos s prevahou funkcií logistika a obchod;
- Pharos-zóna I1 s prevahou funkcie obchod;
- Pharos-zóna K s prevahou funkcie administratíva.

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

Pokiaľ ide o časové určenie scenára spracovania tohto DKP, tento je definovaný prvými rokmi rutínnej prevádzky zámeru, ktorá sa predpokladá najskôr v roku 2030, najneskôr v r. 2033. Okrem toho, súčasťou tohto DKP je i zjednodušené spracovanie výhľadového scenára 15 rokov po uvedení zámeru do prevádzky, t.j. v roku 2045.

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

2. Použité podklady a východiská

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

- Údaje o navrhovaných kapacitách a predpokladanej prevádzkovej schéme zámeru KP Letisko BA;
- Dopravno-kapacitné posúdenie zámerov:
 - Logistické centrum 4. kvadrant, 1. etapa DI CONSULT s.r.o., júl 2024);
 - Nový Majerhof (DI CONSULT s.r.o., október 2018);
 - GoldbeckOffice (DI CONSULT s.r.o., február 2020), kde boli priamo zahrnuté i ďalšie zámery na Ivanskej ceste (konkrétne Airport hotel, AB budova A-Office, Polyfunkčný objekt F&P, Ovocné sady, Moruše);
 - Obchodná zóna GLP Bratislava, (DI CONSULT, apríl 2022);
- UAŠ Pharos Office, sektor K (Compass);
- Pharos, zóna I1 – polohopis a kapacity statickej dopravy (Pharos Development);
- Doplnujúce dopravné prieskumy z októbra 2024 vykonané pre účely kalibrácie dopravného modelu;
- Výsledky obhliadky záujmového územia v teréne s osobitným dôrazom na aktuálnu dopravnú situáciu v období dopravných špičiek.

Ako už bolo uvedené, v tomto posúdení sa uvažuje s funkčným úsekom preložky c. II/572 v úseku od KP Letisko BA po Galvaniho ul. Rovnako sa uvažuje s úplne dobudovanou diaľničnou križovatkou D1-D4.

3. Metodika posúdenia, použité nástroje

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

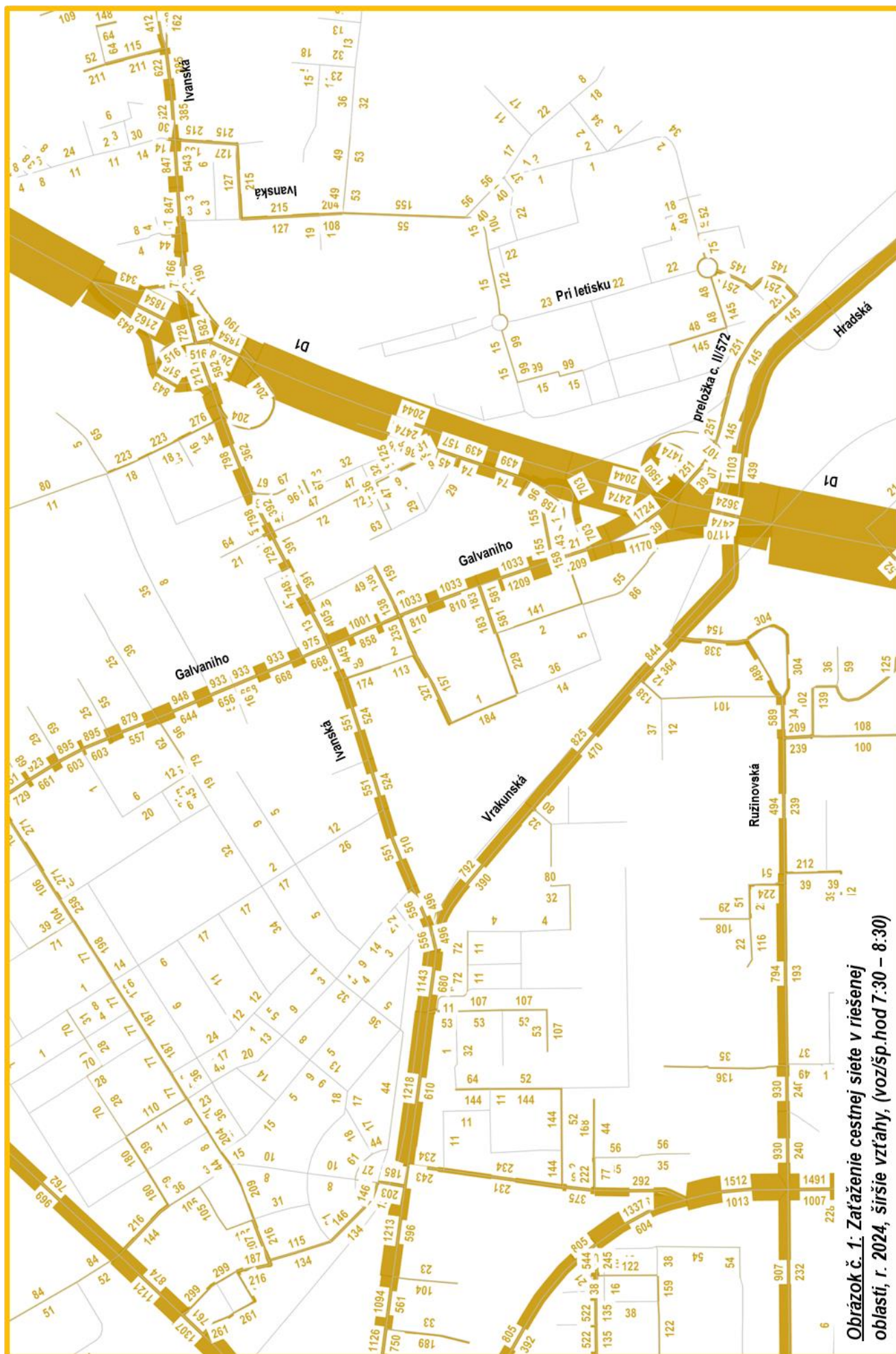
- A. Výpočet objemov novej cieľovej a zdrojovej špičkovej dopravy samostatne pre všetky uvedené zámery;
- B. Modelové priradenie novej špičkovej dopravy na komunikačnú sieť (makroskopický model);
- C. Sumarizácia novej špičkovej dopravy a základnej dopravy;
- D. Dopravno-kapacitné posúdenie celkovej dopravy (simulačná metóda);
- E. Vyhodnotenie posúdenia a závery.

4. Statická doprava

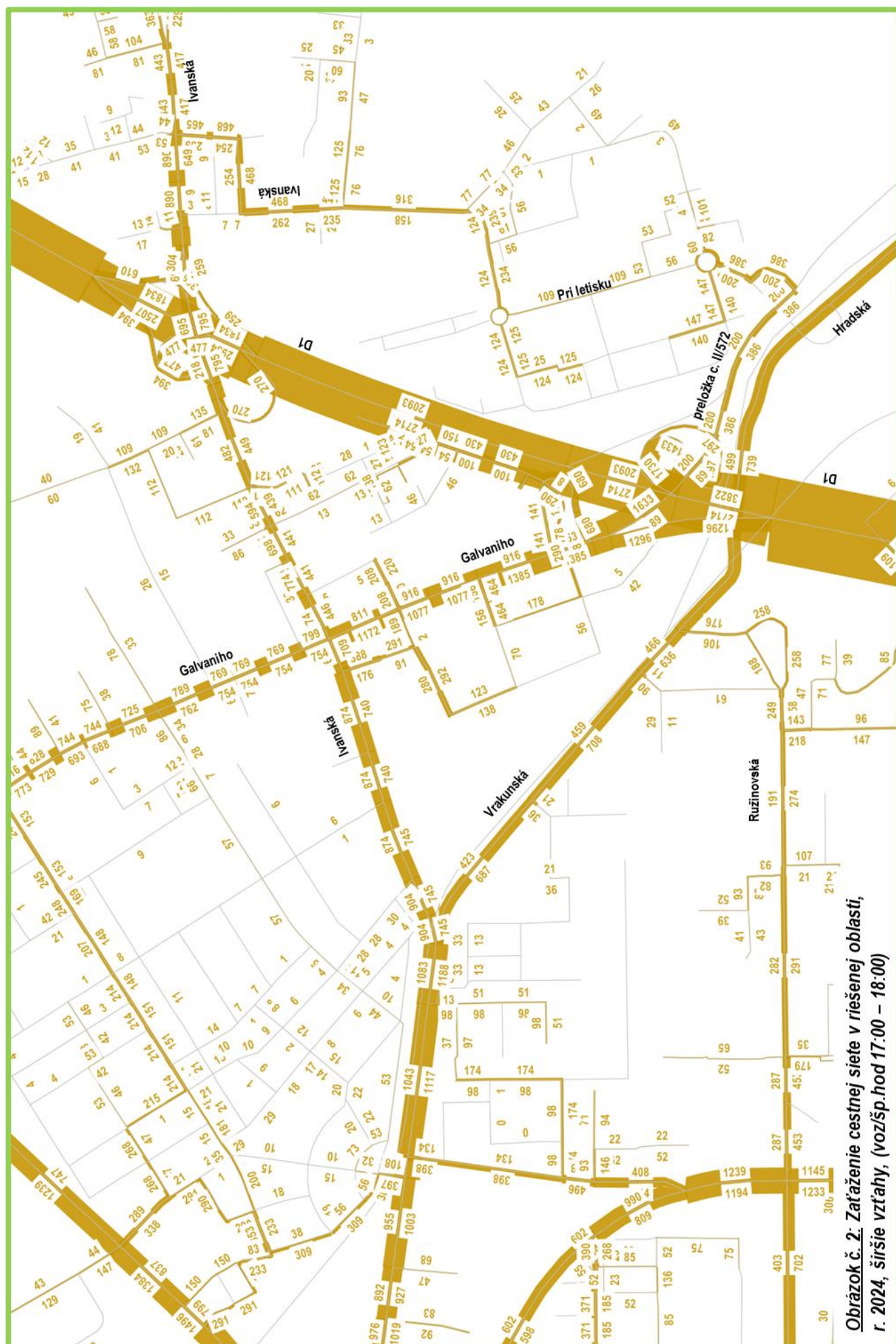
Návrh pokrytia požiadaviek na statickú dopravu je spracovaný v rámci dokumentácie, ktorej je toto DKP prílohou, takže v tejto dokumentácii sú kapacity statickej dopravy prevzaté v znení skutočne navrhovaných počtov parkovacích miest pre osobné vozidlá. Orientačná potreba kapacít statickej dopravy činí 272 PM pre osobné automobily, nákladná doprava bude obsluhovaná miestami v logistickej hale.

5. Súčasný stav špičkového zaťaženia cestnej siete

Na obrázkoch č. 1 a 2 uvádzame modelové spracovanie stavu špičkového zaťaženia cestnej siete postupnou kalibráciou dopravného modelu vygenerované v rámci vyššie uvedených nedávno spracovaných DKP zámerov v okolí záujmového územia 4. kvadrantu, ako aj pomocou výsledkov dopravných prieskumov z októbra 2024.



Obrázok č. 1: Zaťaženie cestnej siete v riešenej oblasti, r. 2024, širšie vzťahy, (vozíšp.hod 7:30 – 8:30)



**Obrázok č. 2: Zaťaženie cestnej siete v riešenej oblasti,
r. 2024, širšie vzťahy, (vozišp.hod 17:00 – 18:00)**

6. Výpočet objemov novej zdrojovej a cieľovej dopravy

Pre výpočet objemov novej dopravy generovanej zariadeniami logistických centier Metodika neuvádza potrebné údaje. Z tohto dôvodu sú tieto údaje odvodené z plánovaných výkonov a prevádzkových charakteristík posudzovaného logistického centra, ktorými sú najmä:

- plánovaná 3-zmenná prevádzka
- plánovaný počet zamestnancov v jednotlivých pracovných zmenách
- predpokladaný podiel IAD na deľbe prepravnej práce
- predpokladaná obsadenosť osobných vozidiel zamestnancov
- predpokladaný priebeh obratu návštevníkov
- plánovaný priebeh a množstvo vozidiel nákladnej dopravy

Výpočet je spracovaný v tabuľkovej forme a uvedený v tabuľke č. 1.

KP Letisko BA - výpočet objemov dynamickej dopravy - denný priebeh

tabuľka č. 1

		tabuľka č. 1																										
hodina			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
zmena			3. zmena					1. zmena								2. zmena								3. zmena				
počet zamestnancov v zmene			600					750								750								600				
podiel IAD na deľbe dopravnej práce (%)			100					60								70								100				
obsadenosť vozidiel IAD (os/voz)			1.2					1.4								1.4								1.2				
hodina			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
KP Letisko BA	zamestnanci	prijazdy	0	0	0	0	0	321	0	0	0	0	0	0	0	375	0	0	0	0	0	0	500	0	0	1,196		
		odjazdy	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0	321	0	0	0	0	0	0	375	0	1,196		
		spolu	0	0	0	0	0	321	500	0	0	0	0	0	0	375	321	0	0	0	0	0	500	375	0	2,393		
	návštevníci	prijazdy	0	0	0	0	0	0	0	0	10	14	8	15	6	15	12	8	6	4	0	0	0	0	0	98		
		odjazdy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	10	8	6	12	7	15	12	8	12	0	0	0	0	98		
		spolu	0	0	0	0	0	0	0	0	10	22	18	23	12	27	19	23	18	12	12	0	0	0	0	196		
	OA spolu	prijazdy	0	0	0	0	0	321	0	0	10	14	8	15	6	390	12	8	6	4	4	0	0	500	0	1,298		
		odjazdy	0	0	0	0	0	0	500	0	0	8	10	8	6	12	328	15	12	8	16	0	0	0	375	0	1,298	
		spolu	0	0	0	0	0	321	500	0	10	22	18	23	12	402	340	23	18	12	20	0	0	500	375	0	2,597	
	NA (počet)	do 8 t	prijazdy	2	3	3	2	3	2	4	4	6	6	8	8	5	3	7	5	8	5	5	3	5	2	3	5	107
			odjazdy	1	2	2	5	3	2	2	6	4	5	7	9	6	4	8	6	6	3	8	5	3	3	2	5	107
			spolu	3	5	5	7	6	4	6	10	10	11	15	17	11	7	15	11	14	8	13	8	8	5	5	10	214
16 t		prijazdy	7	4	5	4	6	6	10	13	14	12	12	13	15	12	15	13	18	15	16	10	9	10	7	5	251	
		odjazdy	5	5	4	3	5	5	10	12	15	10	12	12	16	15	13	17	14	15	14	9	12	9	10	9	251	
		spolu	12	9	9	7	11	11	20	25	29	22	24	25	31	27	28	30	32	30	30	19	21	19	17	14	502	
NA spolu (prijazdy)		9	7	8	6	9	8	14	17	20	18	20	21	20	15	22	18	26	20	21	13	14	12	10	10	358		
NA spolu (odjazdy)		6	7	6	8	8	7	12	18	19	15	19	21	22	19	21	23	20	18	22	14	15	12	12	14	358		

údaje na prenos do dopravného modelu

Z uvedenej tabuľky sú pre účely DKP predmetného zámeru relevantné len stĺpce zodpovedajúce špičkovým hodinám, počas ktorých je aktuálne dopravné zaťaženie dotknutej cestnej siete maximálne v priebehu dňa. Je teda zrejmé, že najmä vďaka striedaniu pracovných zmien mimo období dopravnej špičky bude vplyv predmetného zámeru v segmente IAD minimálny. Na druhej strane rozloženie výkonov nákladnej dopravy na 24 hodín smeruje k obdobnému konštatovaniu o nízkych hodinových výkonoch bez ohľadu na obdobie dňa. Možno teda predpokladať, že počas všeobecne najzaťaženejšej špičkovej hodiny sa na príľahlej cestnej sieti bude poskytovať cca 10 osobných a 39 nákladných vozidiel ráno, resp. cca 20 osobných a 43 nákladných vozidiel viazaných na KP Letisko BA, čo sú relatívne nízke hodnoty.

Vyššie uvedené údaje o špičkovej generovanej doprave sú nižšie v tabuľke č. 2 premietnuté do celkovej bilancie špičkových objemov novej dopravy spolu s dopravou generovanou ostatnými priamo zahrnutými zámermi.

BILANCIE ŠPIČKOVÝCH OBJEMOV NOVEJ DOPRAVY

tabuľka č.2

tabuľka C.2												
hlavný segment	zámer (segment)	počet PM	počet jazd v šp. h. 7:30 - 8:30				Spolu voz/hod ráno	počet jazd v šp. h. 17:00 - 18:00				Spolu voz/hod popoludní
			zdroj-odjazd		cieľ-príjazd			zdroj-odjazd		cieľ-príjazd		
			%	voz/hod	%	voz/hod		%	voz/hod	%	voz/hod	
KP Letisko BA	KP Letisko BA_OA			0		10	10		16		4	20
	KP Letisko BA_NA			19		20	39		22		21	43
Ostatné	LC IV kvadrant_1_OA			0		7	7		6		0	6
	LC IV kvadrant_1_NA			10		11	21		9		9	18
	GLP "C"	200		39		80	119		79		71	150
	GLP "I2+M"	50		9		20	29		19		17	36
	GLP "D+E" OA	185		0		11	11		8		0	8
	GLP "D+E" NA			19		21	40		22		20	42
	GLP "F" OA	60		0		7	7		6		0	6
	GLP "F" NA			6		7	13		6		7	13
	Pharos_K	266		11		89	100		78		11	89
	Pharos_I1	325		23		65	88		157		177	334
	Goldbeck Office	486		23		80	103		63		23	86
	Ovocné sady + Moruše	1823		647		157	804		203		516	719
	Airport hotel	167		12		44	56		34		34	68
	A-office	326		5		112	117		81		2	83
	F&P	153		12		37	49		28		35	63
Spolu ostatné				806		730	1,536		784		913	1697
CELKOM nová doprava				825		760	1,585		822		938	1,760

údaje na prenos do dopr. modelu

6. Priradenie novej špičkovej dopravy na cestnú 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 tabuľkách č. 1 a 2. Táto kapitola je venovaná smerovaniu vypočítaných objemov dopravy v kontexte predpokladaného zaťaženia cestnej siete ostatnou dopravou.

Priradenie bolo spracované v prostredí dopravného modelu v plošnom rozsahu Bratislavského samosprávneho kraja (BSK) s podporou aplikácie PTV VISUM. Princíp spočíva v doplnení nového dopravného potenciálu vypočítaného v zmysle Metodiky do príslušnej novo vytvorenej dopravnej zóny zodpovedajúcej navrhovanému umiestneniu zámeru KP Letisko BA. Nakoľko však zámer bude generovať novú dopravu osobnú a nákladnú a tieto druhy budú mať výrazne odlišné zdroje, resp. ciele, bolo potrebné tieto skutočnosti zohľadniť v dopravnom modeli. Osobná doprava (zamestnanci, návštevníci) môže byť zjavne viazaná k zdrojom (cieľom) prakticky na celom území BSK a v zvýšenej miere v intraviláne Bratislavy. Naproti tomu nákladná doprava bude prakticky, alebo takmer v celom svojom objeme dopravou cez hranice mesta (kraja). S ohľadom na tieto predpoklady bol dopravný potenciál KP Letisko BA rozdelený do dvoch segmentov, ktoré sa v cestách prejavujú odlišnými druhmi dopravných prostriedkov (OA, NA). V danom prípade boli teda do modelu pridané 2 nové zóny reprezentujúce rovnakú polohu záujmového územia, avšak k nim viazaná nová doprava rešpektuje odlišné zdroje, resp. ciele. Nové zóny boli definované objemami novej špičkovej zdrojovej a cieľovej dopravy v zmysle údajov tabuľky č. 2. Prepojenie medzi novými zónami bolo vykonané dvoma obojsmernými konektormi do tzv. záťažových bodov reprezentujúcich polohu napojení zámeru na cestnú sieť.

Potenciál dvoch nových zón reprezentuje samostatné segmenty novej dopravy (KP Letisko BA_OA a KP Letisko BA_NA). Tretím a štvrtým segmentom je nová doprava reprezentujúca ďalší priamo zahrnutý potenciál ostatných zámerov (segment Ostatné_OA a Ostatné_NA). Delenie segmentov tohto

potenciálu na osobné a nákladné automobily je motivované logistickými prevádzkami zámerov LC IV. kvadrant, 1. etapa a Obchodná zóna GLP Bratislava v lokalite Pharos. Piatym segmentom je základná doprava reprezentujúca vzťahy na území BSK v aktuálnom dopravnom zaťažení cestnej siete (segment Základná doprava). Všetky segmenty sú zastúpené príslušnými maticami prepravných vzťahov (matice pre prvé štyri segmenty boli vytvorené váhovým rozdelením potenciálu príslušného zdroja a cieľa novej zóny do ostatných mestských zón so zohľadnením špecifického smerovania ciest v segmentoch KP Letisko BA_NA a Ostatné_NA). Každý zo segmentov je zastúpený dvoma maticami (ranná šp. hod a popoludňajšia šp. hod), t.j. dopravný model bude pracovať celkom s desiatimi maticami. Príslušná časť takto spracovaného dopravného modelu je uvedená na obrázku č. 3.

V ďalšom uvádzame výsledky makroskopického modelu spracovaného samostatne pre rannú a popoludňajšiu špičkovú hodinu. Sú prezentované na obrázkoch č. 2-7 v podobe kartogramov dopravného zaťaženia cestnej siete.

Na obrázkoch č. 4 a 5 sú v širších vzťahoch znázornené trasy a špičkové zaťaženie cestnej siete viazané na segmenty KP Letisko BA_OA a KP Letisko BA_NA. Je vidieť, že tieto segmenty dopravného dopytu svojimi nízkymi hodnotami zjavne neovplyvnia dopravnú situáciu a že priemet segmentov do dopravných trás je navzájom výrazne odlišný s ohľadom na ich zdroje, resp. ciele.

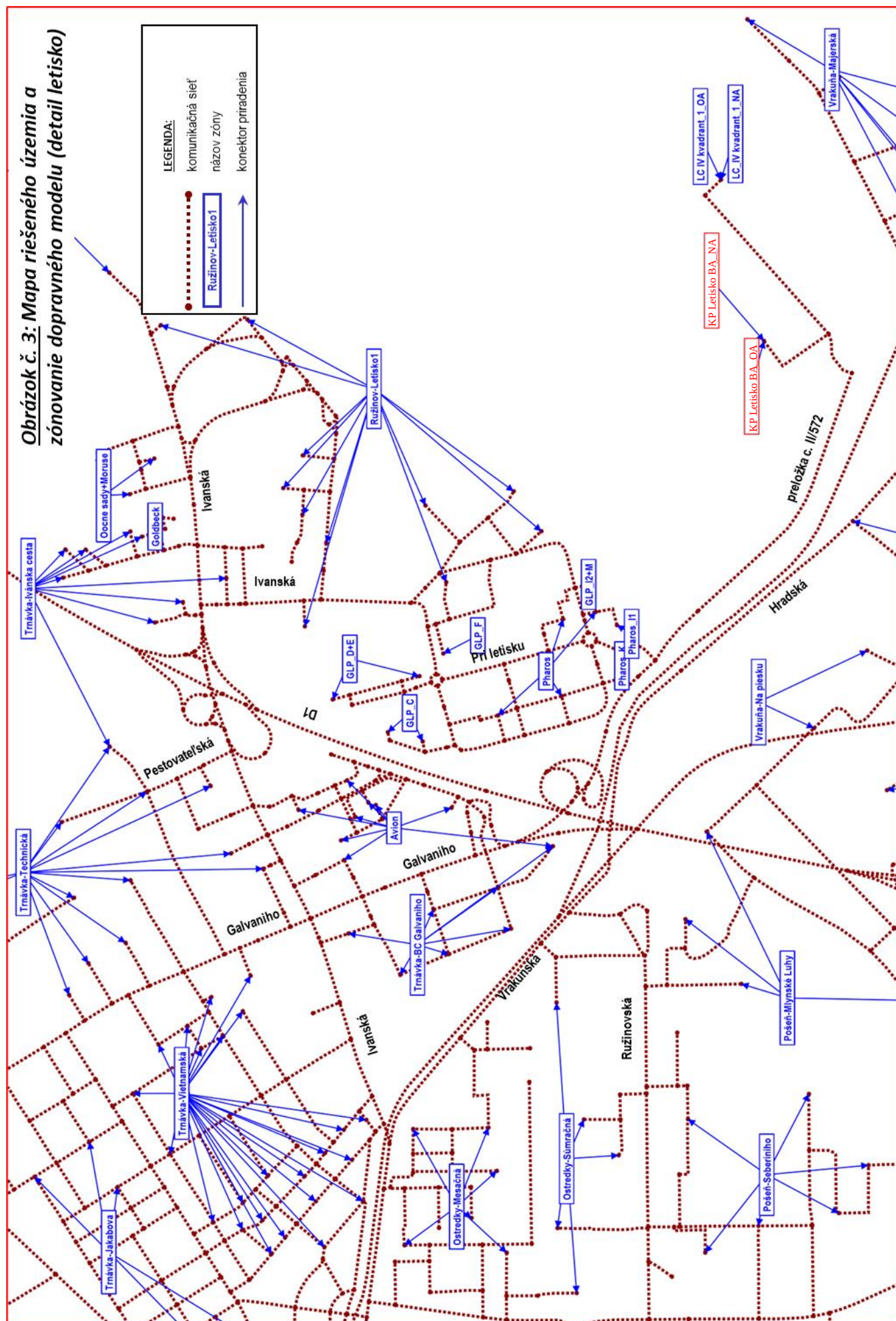
Zdrojová doprava segmentu KP Letisko BA_OA bude v rannej špičke prakticky nulová, v popoludňajšej špičke bude v objeme 16 voz/hod. rozložená dominantne smerom ku Galvaniho ul. a minoritne do územia Pharos. Cieľová doprava segmentu KP Letisko BA_OA rannej špičke v objeme 10 voz/hod. bude v prichádzať cca v obdobnom rozložení, v popoludňajšej špičke bude takmer nulová.

U segmentu KP Letisko BA_NA bude zdrojová doprava v rannej špičke v celom objeme 19 voz/hod. využívať preložku c. II/572 až po križovatku s komunikáciou Pharos, kde cca 90 % bude pokračovať tranzitom cez územie Pharos Park až po Ivanskú cestu a ľavým odbočením k diaľnici D1 a len 10% bude z preložky c. II/572 pokračovať na Galvaniho ul. Cieľová doprava v objeme 20 voz/hod. bude v rannej špičke z cca dvoch tretín prichádzať po preložke c. II/572 priamo od diaľnice D1 (zo smeru Petržalka) a z jednej tretiny tranzitom od Ivanskej cesty cez Pharos Park. V popoludňajšej špičke bude zdrojová doprava v objeme 22 voz/hod využívať preložku c. II/572 (78% od D1 a 22% od Ivanskej cesty tranzitom cez Pharos Park a cieľová doprava v objeme 21 voz/hod bude využívať obdobné trasy.

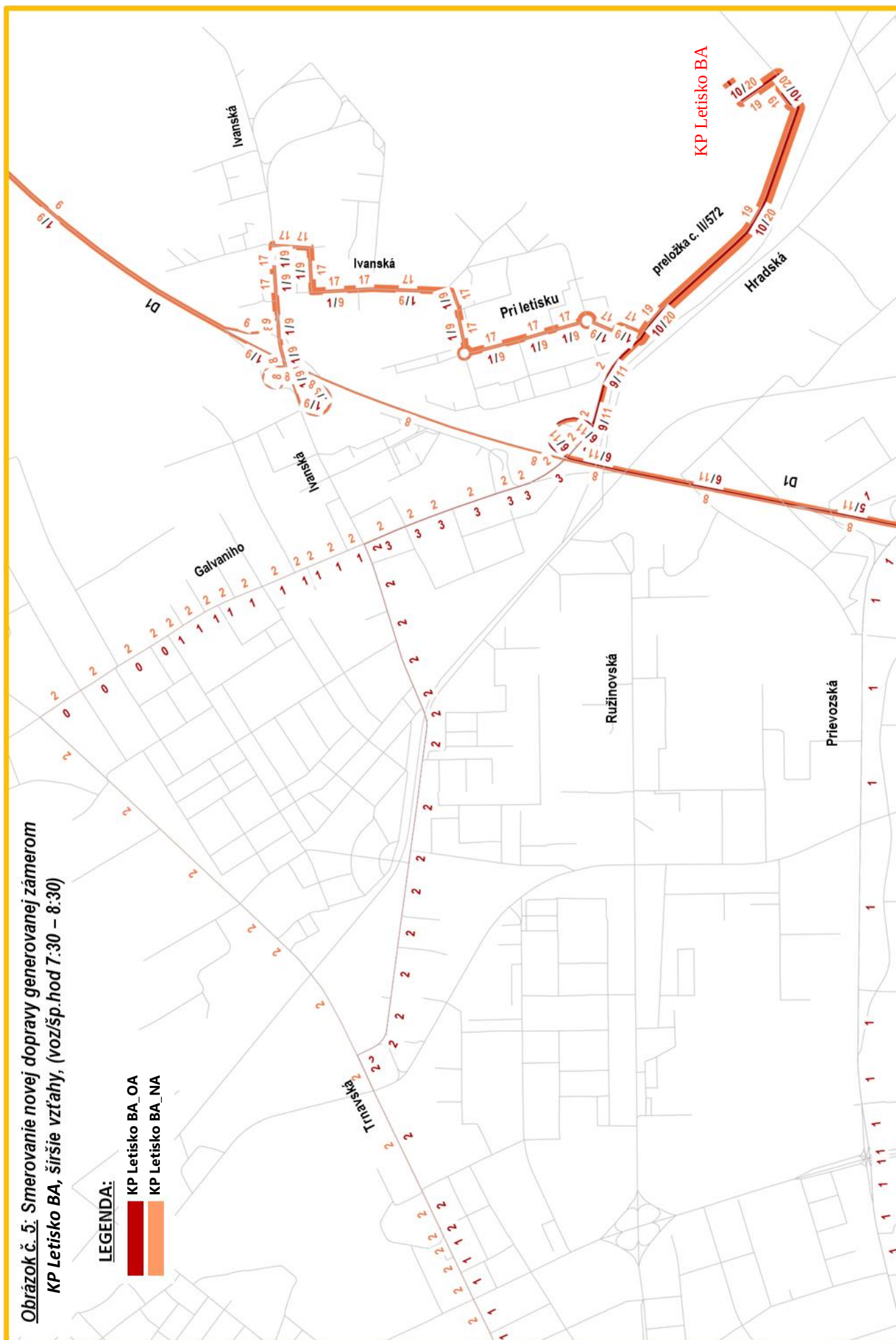
Obrázky č. 6 a 7 v podrobnejšej mierke uvádzajú hodnoty predpokladaného dopravného zaťaženia cestnej siete najviac dotknutej predmetným zámerom. Tieto hodnoty sú na kartogramoch dopravného zaťaženia diferencované podľa segmentov dopravného dopytu, aby ich bolo možné v takomto zložení identifikovať na každom úseku. Z obrázkov je taktiež možné určiť tú časť cestnej siete, ktorá bude dopravou generovanou zámerom KP Letisko BA ovplyvnená najviac. V zásade ide o spojnicu preložky c. II/572 s Ivanskou cestou cez územie Pharos Park vrátane všetkých križovatiek na trase a z toho vyplýva i potrebný rozsah dopravno-kapacitného posúdenia zámeru. Nad rámec uvedeného je na mieste zdôrazniť, že z hľadiska objemov špičkovej dopravy prítomnej na navrhovanej preložke c. II/572 jej zaťaženie tvorí len doprava viazaná na LC IV. kvadrant, 1. etapu a KP Letisko BA aktuálne posudzovaného zámeru.

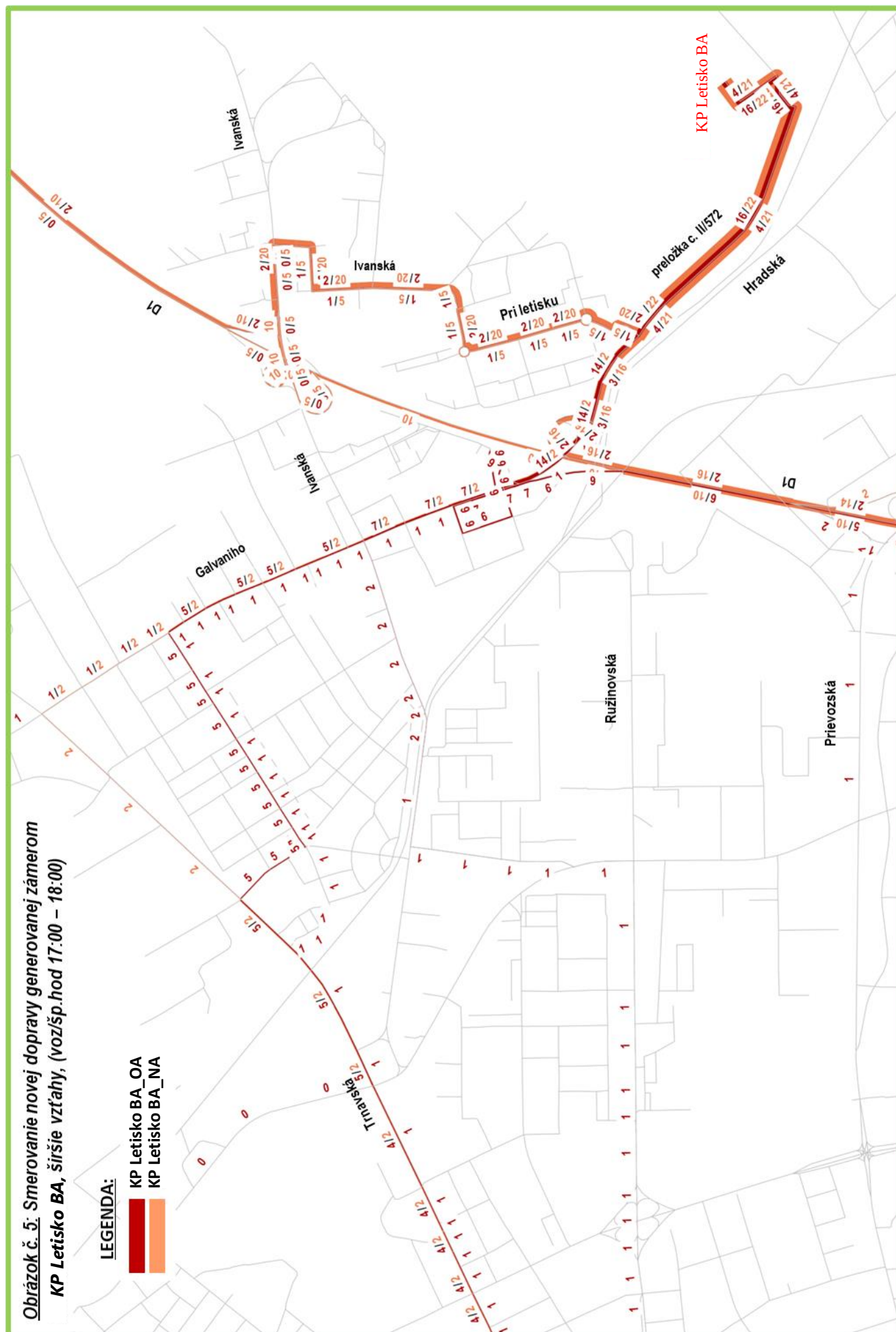
Ako vyplýva z doterajších analýz, objemy dopravy generované KP Letisko BA počas rannej (7:30 – 8:30) a popoludňajšej (17:00 – 18:00) špičkovej hodiny sú v absolútnych hodnotách veľmi nízke. Tomu zodpovedajú i relatívne podiely tejto dopravy na celkovom zaťažení úsekov a uzlov dotknutej cestnej siete tak, ako je to uvedené na obrázkoch č. 8 a 9.

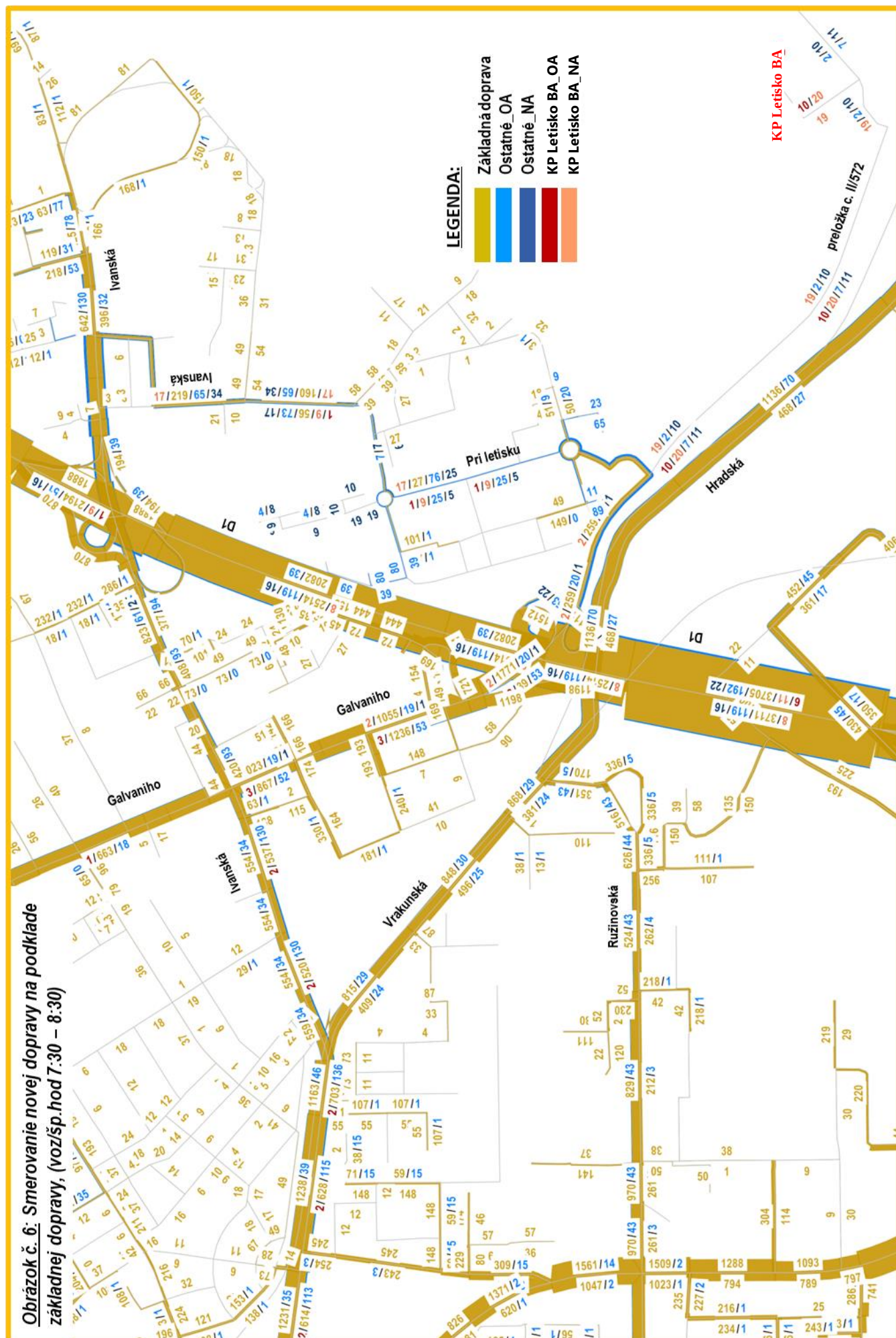
Obrázok č. 3: Mapa riešeného územia a zónovanie dopravného modelu (detail letisko)

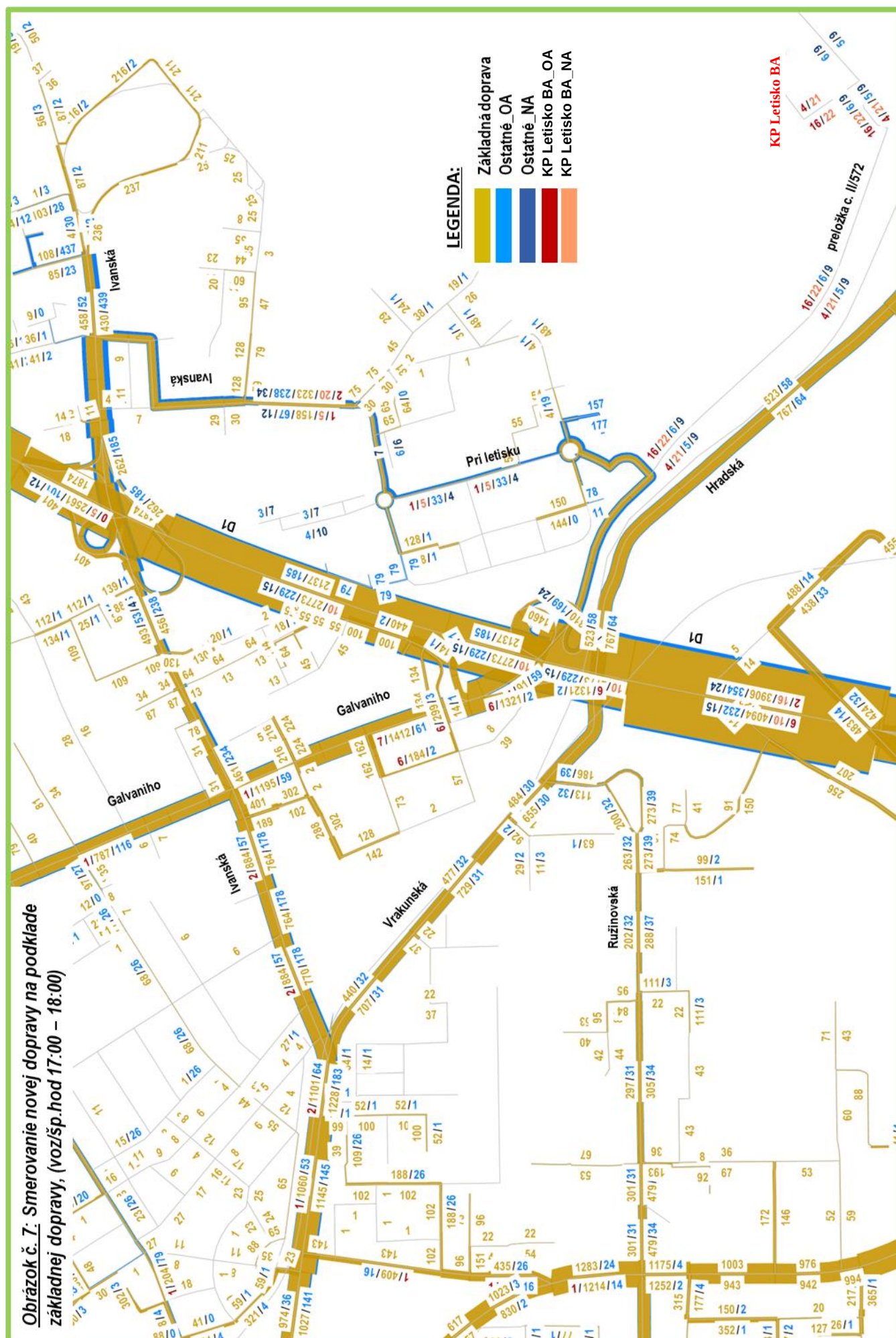


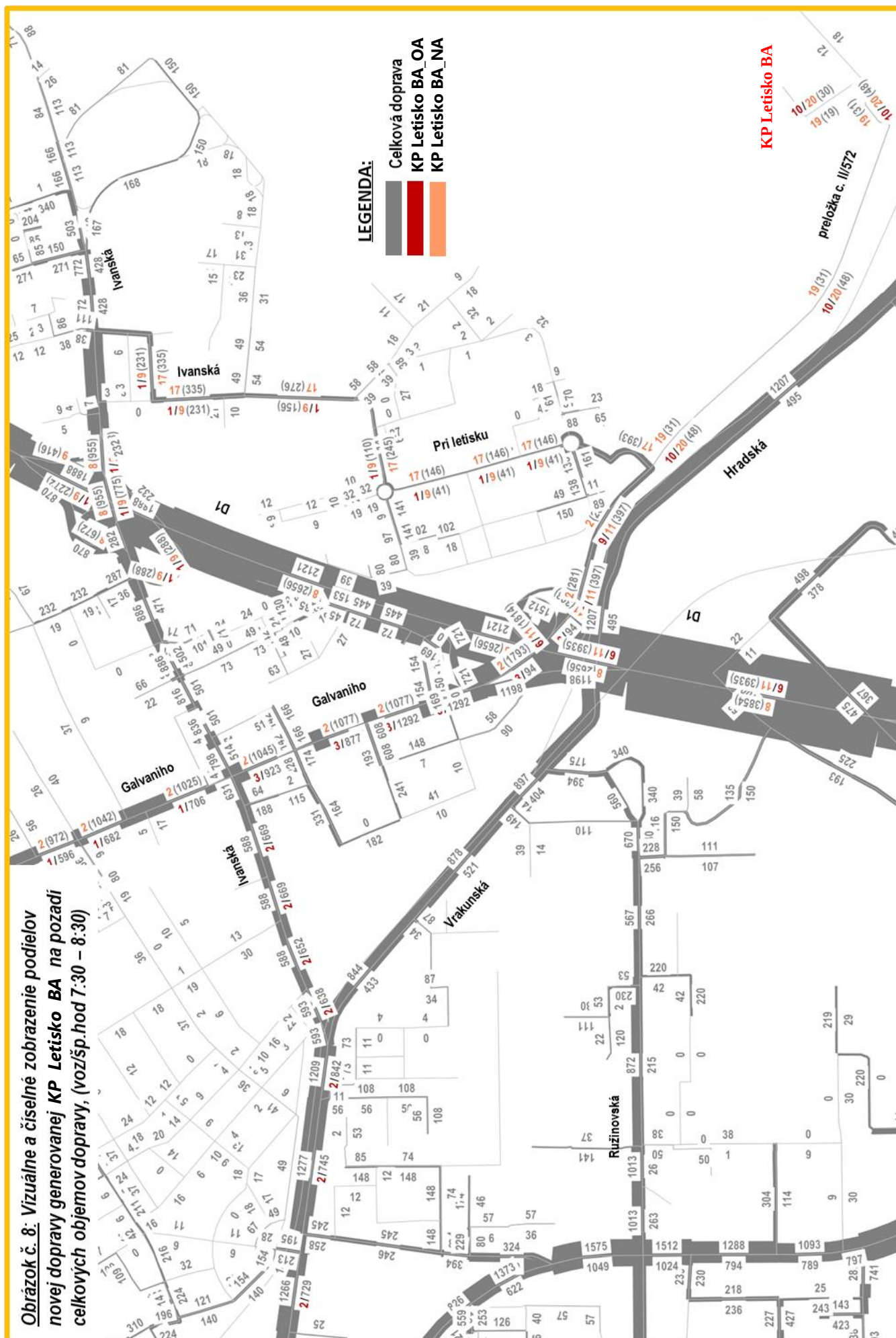
Obrázok č. 5: Smerovanie novej dopravy generovanej zámerom
KP Letisko BA, širšie vzťahy, (vozíšp.hod 7:30 – 8:30)

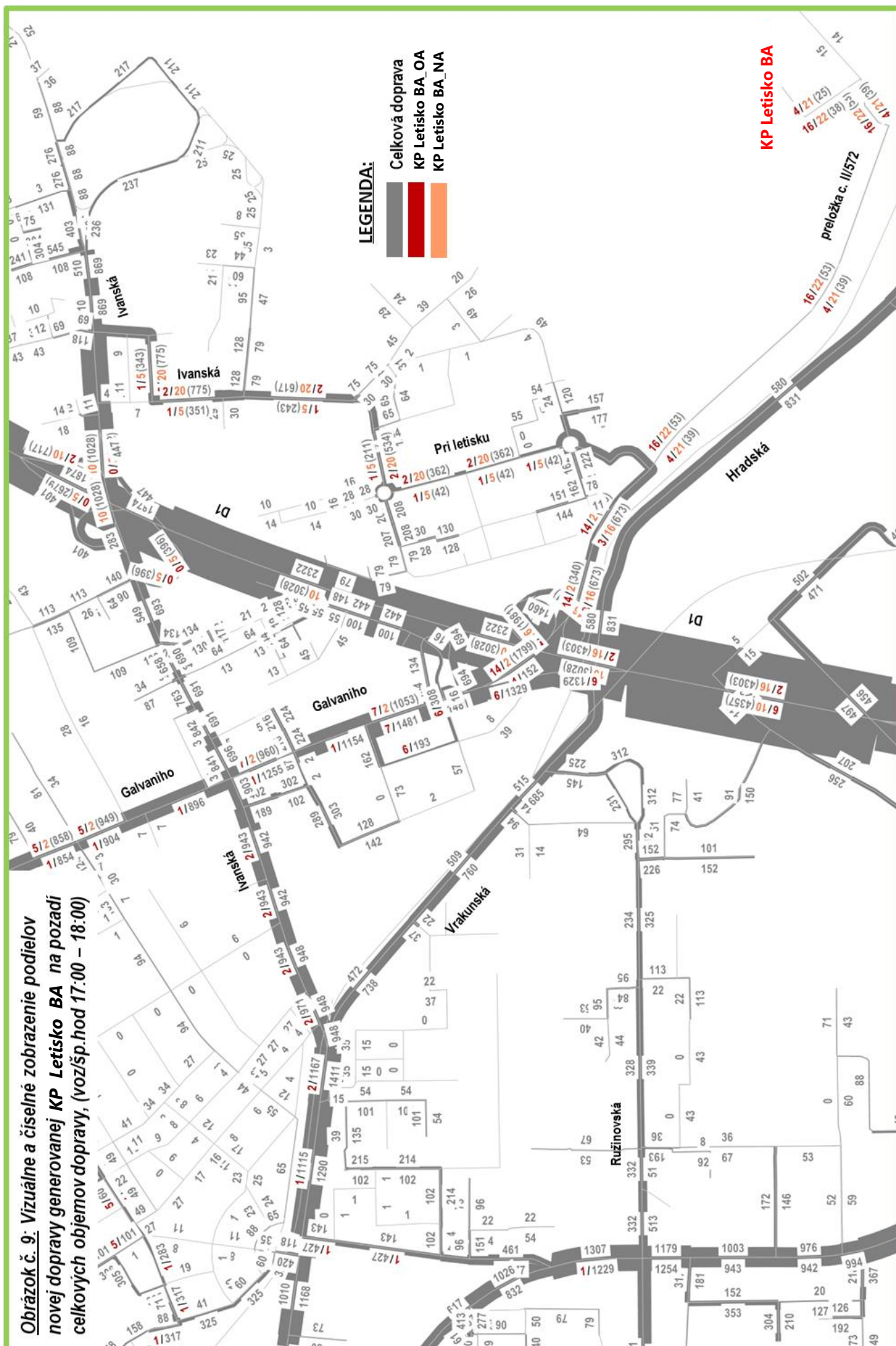












Predchádzajúce analýzy boli venované otázkam smerovania dopravy na sieti a dopravnému zaťaženiu jej úsekov. Pre kapacitné posúdenie sú však dôležité údaje o smerovom zaťažení dotknutých kľúčových križovatiek.

Smerovaniu dopravy v dvoch kľúčových križovatkách je venovaná nasledujúca časť dokumentácie, ktorá na obrázkoch č. 10 - 11 uvádza kartogramy smerového zaťaženia týchto križovatiek, ktoré sú vygenerované pomocou funkcie VISUM „Turn Volumes“. Tieto hodnoty a návrh stavebného riešenia križovatiek završia primárnu analýzu a dajú odpoveď na základnú otázku o potrebnom rozsahu dopravno-kapacitného posúdenia zámeru KP Letisko BA.

Križovatka Preložka c. II/572 – komunikácia Pharos (obr. č. 10):

Ide o stykovú všesmerovú križovatku, ktorá vznikne vybudovaním predĺženia preložky c. II/572 od komunikácie Pharos po záujmové územie logistického centra. Jej dopravné zaťaženie dominuje v smere Galvaniho – Pharos, hoci v dopravnom modeli sú odporové parametre nastavené v prospech hlavného smeru v línii preložky c. II/572.

Absolútne hodnoty špičkového zaťaženia jednotlivých smerov sú veľmi nízke okrem ľavého odbočenia z preložky c. II/572 na komunikáciu Pharos, kde v popoludňajšej špičke možno očakávať vyše 642 voz/hod. To je pre stykovú križovatku so samostatným radením na vstupoch predbežným predpokladom jej kapacitnej funkčnosti. Podrobnosti budú známe po kapacitnom posúdení križovatky.

Na obrázku č. 10 sú taktiež viditeľné hodnoty zaťaženia vstupov a úsekov malej okružnej križovatky Pharos juh. Tu je najviac zaťažený vstup od preložky c. II/572 (673 voz/hod v popoludňajšej špičkovej hodine) pri prakticky nulovom zaťažení hlavného smeru na okruhu, čo taktiež naznačuje vysokú kapacitnú rezervu na vstupe.

Ostatné križovatky na komunikácii Pharos a Ivanskej ceste.

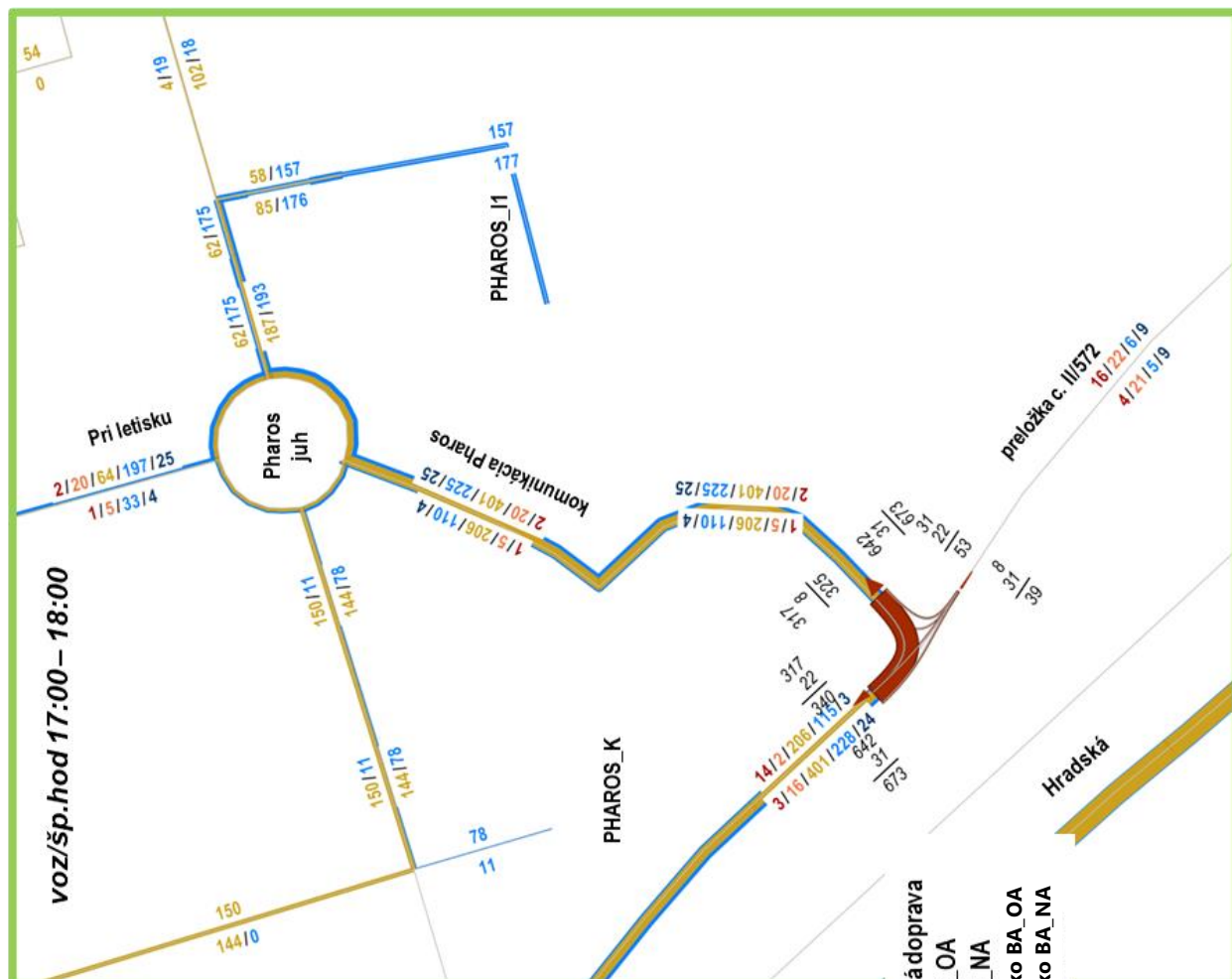
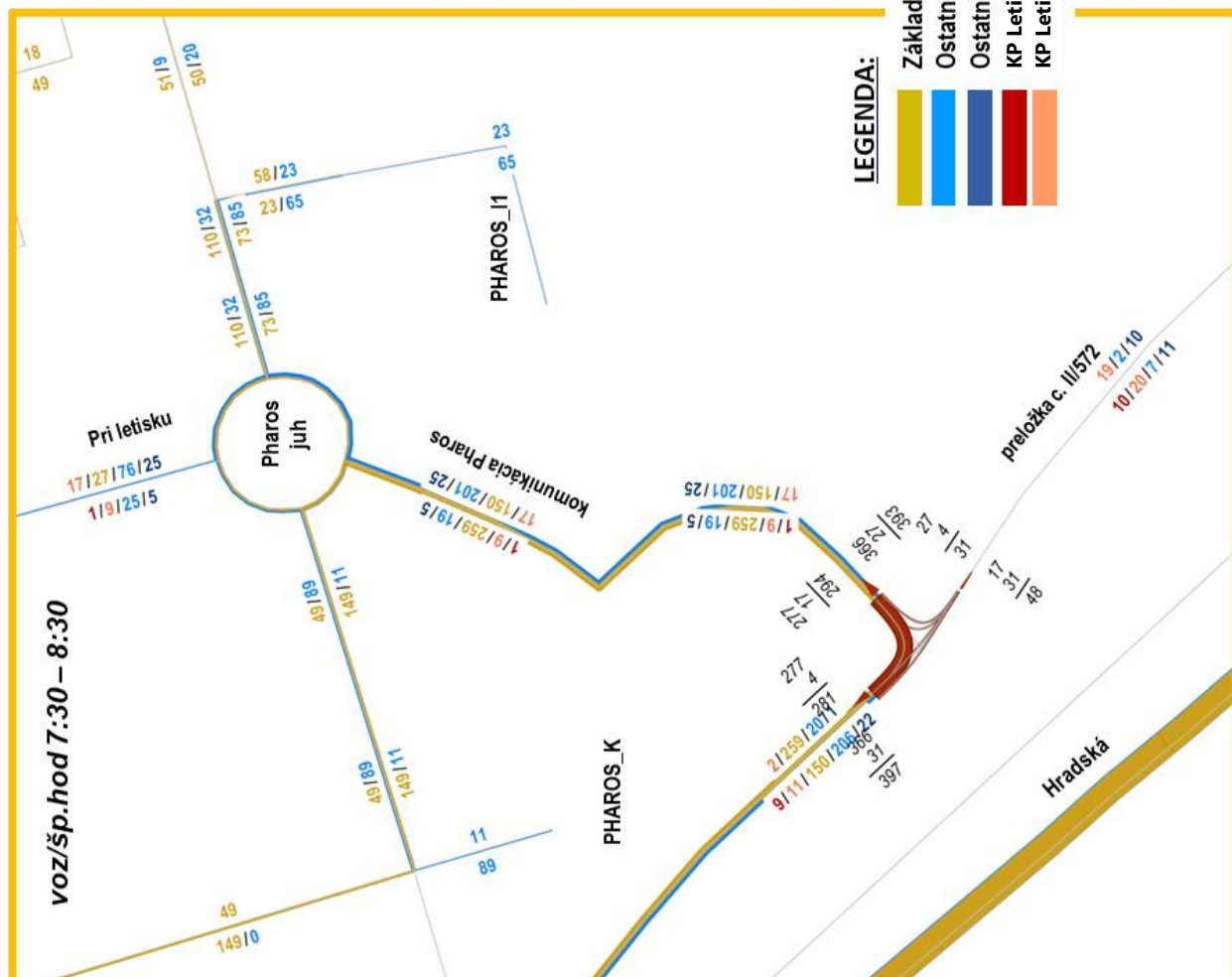
Hodnoty celkového zaťaženia úsekov komunikačného prepojenia Preložka c. II/572 – Ivanská od okružnej križovatky Pharos juh po Ivanskú cestu (objekt Aviator Garni Hotel Bratislava) sú dostatočne zrejmé z obrázkov č. 8 a 9 a sú zjavne až rádovo nižšie, ako je ich normová kapacita. To isté platí aj o križovatkách na uvedenej trase, takže z tohto dôvodu nie je potrebné prezentovať smerové kartogramy všetkých križovatiek. V každom prípade však budú súčasťou oblasti posúdenia.

Križovatka Ivanská – Ivanská (obrázok č. 9):

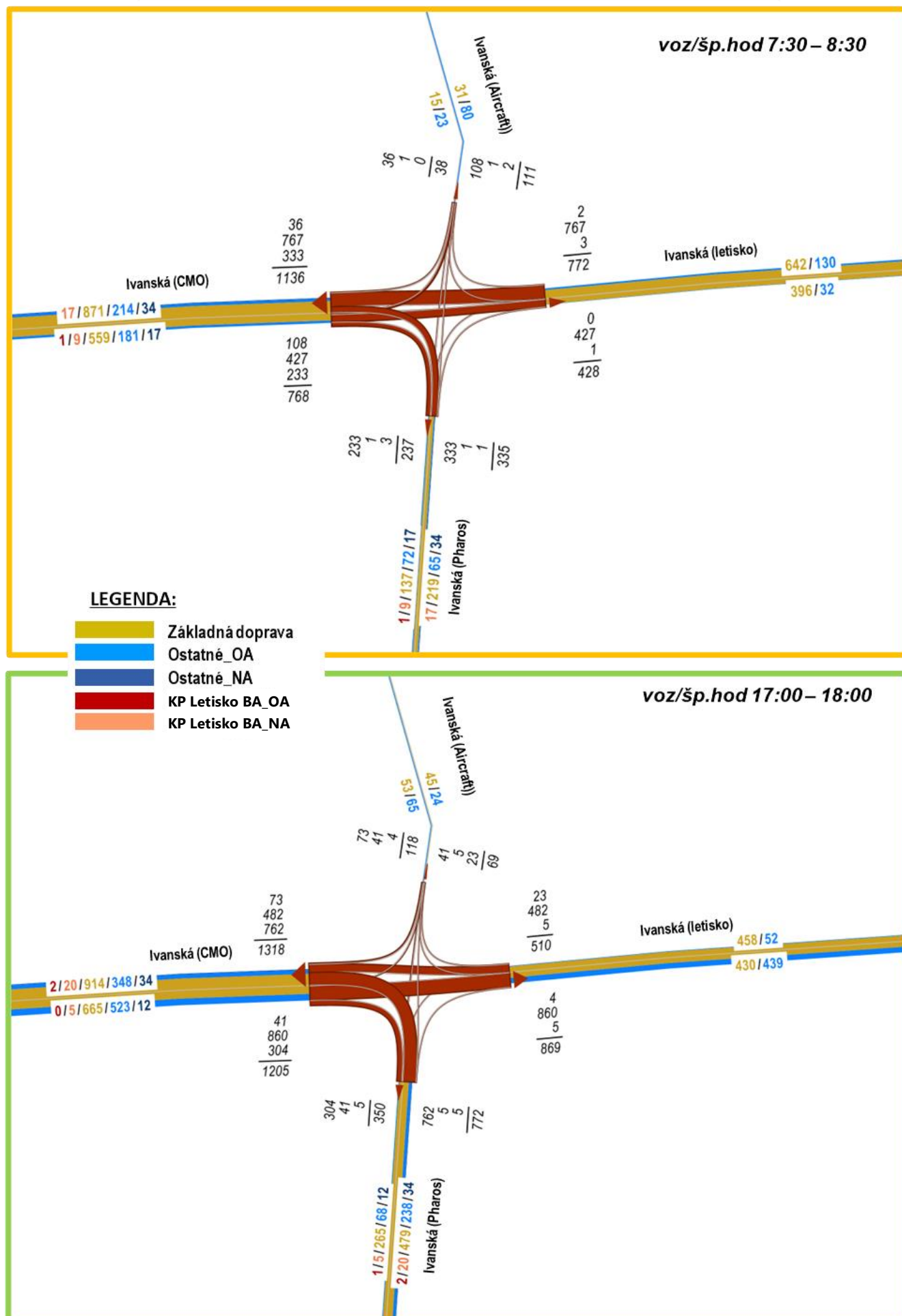
V tomto DKP sa predpokladá existujúce stavebno-technické prevedenie danej križovatky, t.j. bez osobitných zásahov do nej. Z pohľadu dopravného zaťaženia križovatky možno konštatovať, že ide o najviac zaťaženú križovatku v rámci oblasti posúdenia. V porovnaní so súčasným stavom bude zaťaženie tejto križovatky výrazne ovplyvnené dopravou generovanou najväčším zámerom v oblasti, ktorým je zámer Ovocné sady. Pritiaženie križovatky dopravou generovanou posudzovaným logistickým centrom bude takmer zanedbateľné a len v smeroch Ivanská (Pharos) – Ivanská (k D1) a opačne.

Križovatka bude zahrnutá do oblasti posúdenia.

Obrázok č. 10: Smerové zaťaženie križovatky Preložka c. II/572 – komunikácia Pharos, okružná križovatka Pharos juh



Obrázok č. 11: Smerové zaťaženie križovatky Ivanská - Ivanská

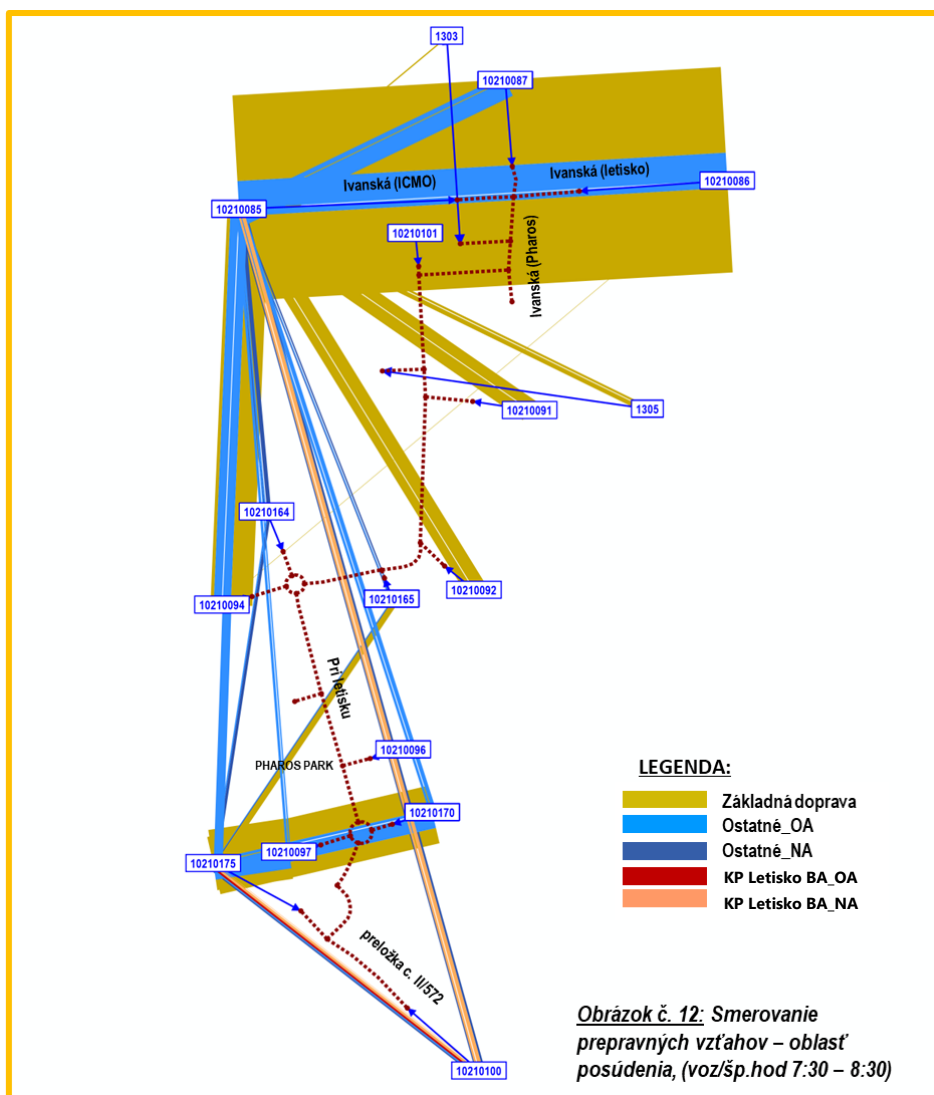


Hlavným účelom doterajších analýz bolo zistenie správania sa novej dopravy v makroskopickom mierke. Preto všetky analýzy boli spracované na celomestskom dopravnom modeli.

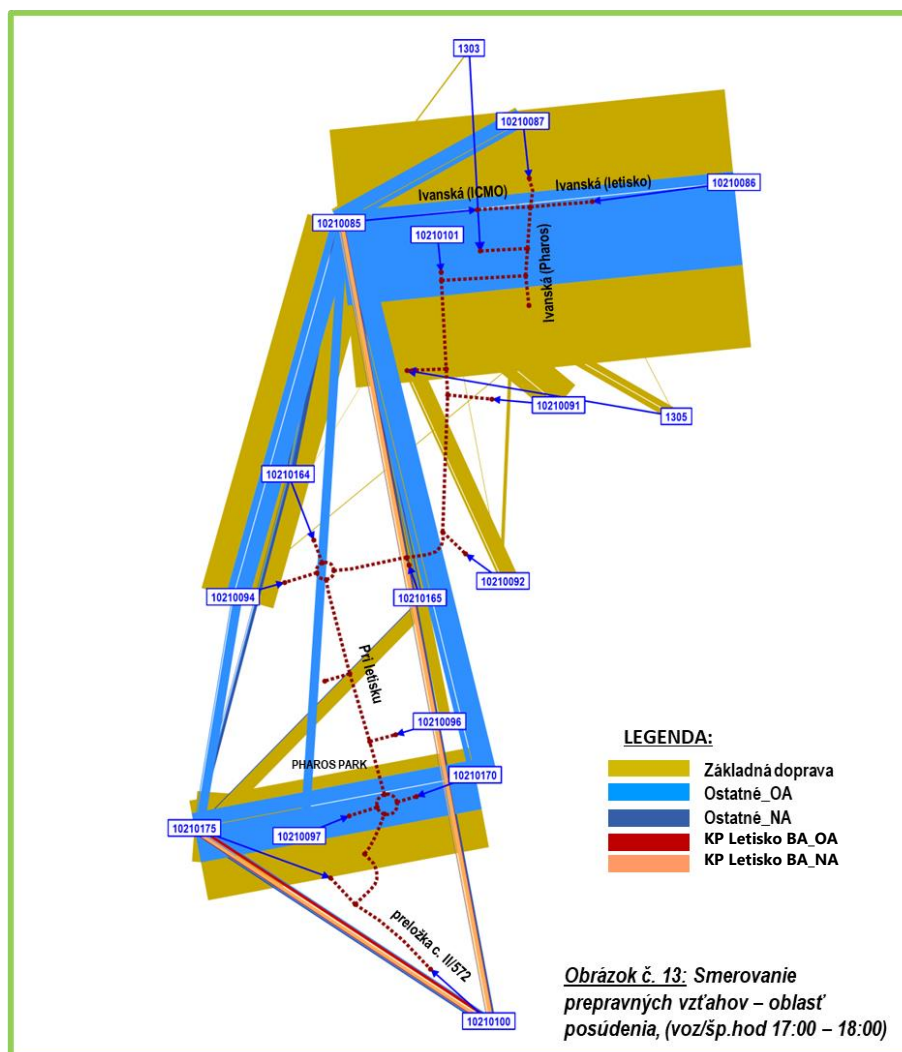
Pre účely kapacitného posúdenia je však potrebné zaoberať sa len oblasťou, ktorá bola na základe výsledkov týchto analýz určená. Je zrejmé, že rozsah posúdenia je potrebné uskutočniť v trase cestného prepojenia preložky c. II/572 a Ivanskej cesty so všetkými križovatkami a inými odporovými bodmi na nej. V tomto zmysle bude z dopravného modelu vygenerovaný výrez cestnej siete vo vyššie uvedenom rozsahu.

V rámci vygenerovania výrezu dopravnej siete boli automaticky vygenerované aj príslušné matice prepravných vzťahov v danej oblasti, ktoré veľmi presne udávajú ich hodnoty. Tieto vzťahy sú názorne na obrázkoch č. 12 a 13 znázornené graficky a v tabuľkách č. 3 a 4 číselne. Tabuľky č. 3 a 4 reprezentujú súčet všetkých piatich aplikovaných matíc relevantných príslušnej špičkovej hodine (matica segmentov Základná doprava, Ostatné_OA, Ostatné_NA, KP Letisko BA_OA a KP Letisko BA_NA).

Ako je vidieť, v rámci vygenerovaného výrezu dopravnej siete pôsobí interaktívne celkom 16 dopravných zón, medzi ktorými je graficky znázornený vzájomný vzťah. V rámci výrezu siete sa v rannej špičkovej hodine vykoná celkom 2592 ciest automobilovou dopravou, v popoludňajšej špičkovej hodine je to na rovnakej sieti 3629 ciest. Rozdiel činí cca 40% v prospech popoludňajšej špičkovej hodiny, čo je logické vzhľadom na prevládajúcu obchodnú funkciu územia Pharos Park, ktorá je popoludní výrazne aktívnejšia, ako dopoludnia.



MATICA PREPRAVNÝCH VZŤAHOV, šp. hod. 7:30 - 8:30																		
16 x 16																		
tabuľka č. 3																		
číslo zóny			1303	1305	10210085	10210086	10210087	10210091	10210092	10210094	10210096	10210097	10210100	10210101	10210164	10210165	10210170	10210175
	názov zóny	2 592	Trnávka-Ivánska cesta	Ružinov-Letisko1														
	2 592	spolu	6	21	1 136	428	111	54	39	97	0	138	48	0	32	41	158	281
1303	Trnávka-Ivánska cesta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1305	Ružinov-Letisko1	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210085		768	6	21	0	427	108	54	39	52	0	12	17	0	13	8	11	0
10210086		772	0	0	767	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
10210087		38	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210091		49	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210092		58	0	0	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210094		141	0	0	139	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210096		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210097		161	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	154
10210100		31	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
10210101		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210164		19	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210165		6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210170		142	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123
10210175		397	0	0	0	0	0	0	0	42	0	125	31	0	19	33	146	0



MATICA PREPRAVNÝCH VZŤAHOV, šp. hod. 17:00 - 18:00																		
16 x 16			tabuľka č. 4															
číslo zóny			1303	1305	10210085	10210086	10210087	10210091	10210092	10210094	10210096	10210097	10210100	10210101	10210164	10210165	10210170	10210175
	názov zóny	3 629	Trnávka-Ivánska cesta	Ružinov-Letisko1														
	3 629	spolu	9	29	1 318	869	69	79	30	207	0	162	39	0	28	71	380	340
1303	Trnávka-Ivánska cesta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1305	Ružinov-Letisko1	30	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210085		1 205	7	26	0	860	41	56	11	157	0	1	8	0	11	3	25	0
10210086		510	0	0	482	0	23	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0
10210087		118	0	3	73	4	0	19	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0
10210091		128	1	0	124	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210092		75	1	0	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210094		208	0	0	200	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
10210096		55	0	0	54	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210097		222	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178
10210100		53	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
10210101		7	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210164		30	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10210165		77	1	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10210170		237	0	0	103	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133
10210175		673	0	0	0	0	0	0	0	43	0	160	31	0	17	68	354	0

Na základe vyššie uvedených makroskopických analýz možno doterajšiu časť tejto dokumentácie zhrnúť nasledovne:

- Objemy dopravy generované zámerom KP Letisko BA v obdobiach bežných dopravných špičiek budú v oboch segmentoch (osobná a nákladná doprava) veľmi nízke jednak vzhľadom na striedanie pracovných zmien mimo týchto období a jednak približne rovnomerného rozloženia nákladnej dopravy v priebehu 24 hodín;
- Možnosti dopravnej obsluhy posudzovaného logistického centra sú striktne viazané na existenciu preložky c. II/572;
- Nakoľko c. II/572 nemá plnohodnotné napojenie na diaľnicu D1 (existuje len pravé pripojenie zo smeru Petržalka v križovatke Galvaniho), ostatné smery viazané k diaľnici D1 je možné realizovať len v križovatke Letisko prostredníctvom tranzitu cez územie Pharos Park a Ivanskú cestu. Uvedené je relevantné len v segmente nákladnej dopravy, nakoľko osobná doprava bude mať zdroje a ciele prevažne na území Bratislavy a dostupnosť k nim je možná aj po iných trasách.
- Predmetom kapacitného posúdenia najviac dotknutej cestnej siete bude úsek komunikačného prepojenia preložky c. II/572 a Ivanskej cesty vrátane všetkých križovatiek na trase.

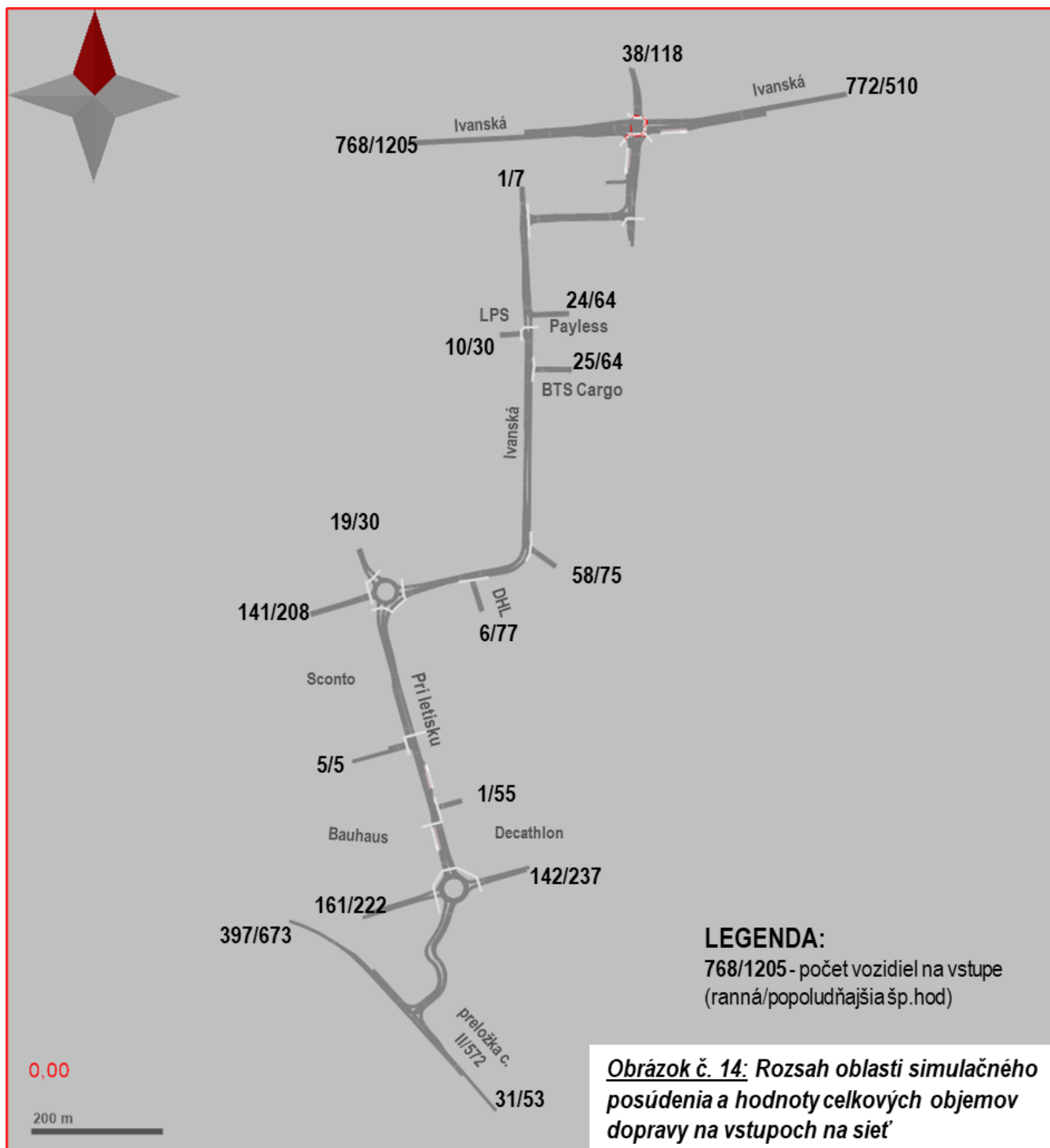
Exportom vygenerovaného výrezu dopravnej siete so všetkými jej atribútmi do prostredia VISSIM dostávame základ pre spracovanie príslušnej simulácie ako metódy dopravno-kapacitného posúdenia. Simulačné spracovanie posúdenia má v porovnaní s klasickým (podľa TP) pridanú hodnotu v tom, že reprezentuje ucelenú dopravnú sieť, na ktorej sa prejavajú vzájomné vplyvy dopravných stavov na jednotlivých jej prvkoch.

7. Dopravno-kapacitné posúdenie (simulácia dopravných stavov)

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 cestnej sieti počas popoludňajšej špičkovej hodiny. Je spracovaná pomocou aplikácie VISSIM, ktorá je pre tento druh činnosti určená. Kapacitné posúdenie bude spracované samostatne pre obe špičkové hodiny.

Základ videosimulácie v každej špičkovej hodine tvorí príslušná sieť v rozsahu zodpovedajúcom obrázkoch č. 12, resp. 13 s atribútmi a hodnotami jej celkového špičkového dopravného zaťaženia definovanými maticami prepravných vzťahov v tabuľkách č. 3 a 4. Tieto údaje importované z výsledkov makroskopického modelu (výrez dopravnej siete) boli doplnené ďalšími atribútmi, menovite presnými údajmi o usporiadaní radiácií priestorov (geometria križovatiek v mierke). Ďalej boli do simulačného modelu doplnené pravidlá prednosti na neriadených križovatkách, rýchlostné obmedzenia v oblúkoch, zastávky verejnej dopravy, pešie a cyklistické priechody s absolútnou prednosťou chodcov (v tejto aktualizácii sú ich počty v priemere dvojnásobné v porovnaní s predchádzajúcou aktualizáciou) a taktiež boli v rámci tohto DKP spracované signálne plány riadenia križovatky Ivanská – Ivanská (v súčasnosti CDS v tejto križovatke nie je ešte aktívna). V simulácii sú doplnené vozidlá MHD podľa ich trás a grafikonov. Základným 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 KP Letisko BA je v pracovnom scenári systém organizácie dopravy schopný prijať jeho nový potenciál bude preverovaná celá oblasť výrezu.

Rozsah simulačného modelu importovaného z výrezu cestnej siete je v uvedenom zmysle zrejmý z obrázka č. 14. Obrázok taktiež uvádza hodnoty dopravného zaťaženia vstupov na sieť v jednotlivých špičkových hodinách.



Spustením videosimulácie možno v priebehu príslušnej špičkovej hodiny sledovať dopravné stavy na celej cestnej sieti zodpovedajúcej výrezu záujmového územia. S cieľom rozlíšenia základnej a novej dopravy je simulácia vyhotovená v štyroch farbách vozidiel zodpovedajúcich doterajšiemu zobrazeniu dopravných potenciálov:

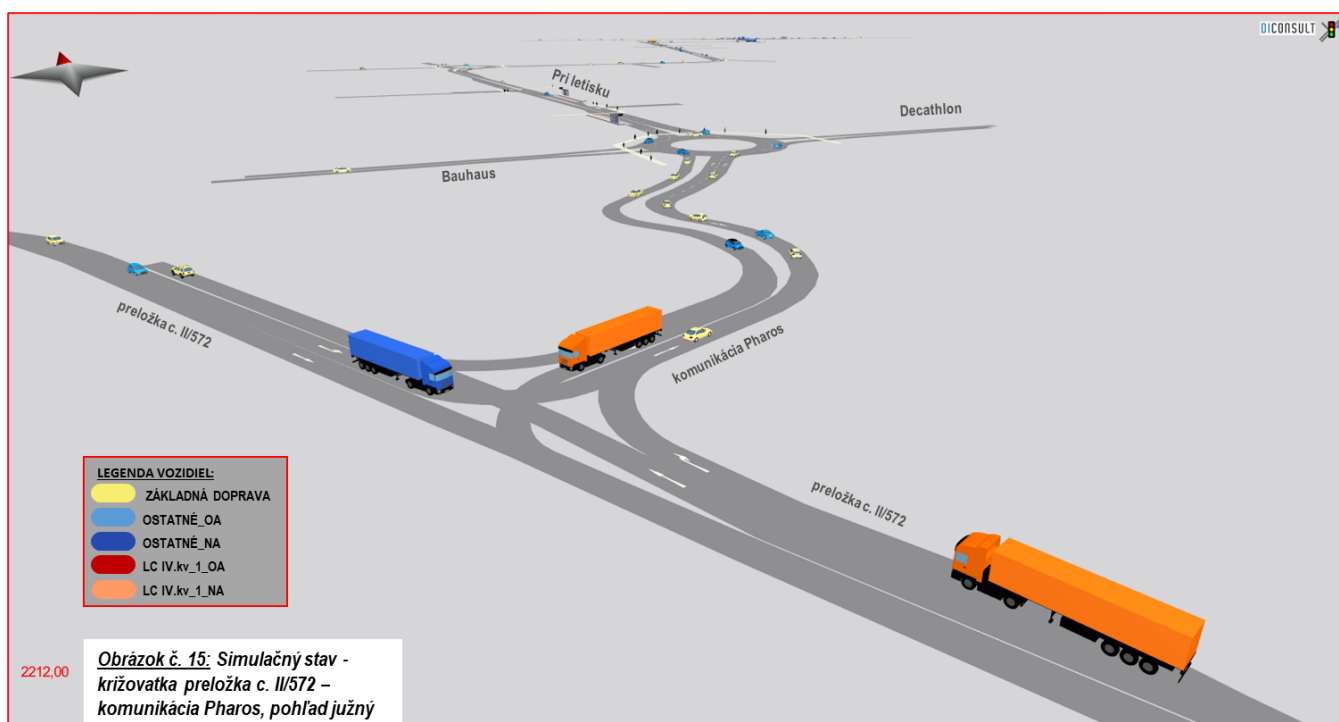
- žlté vozidlá predstavujú základnú dopravu;
- tmavočervené vozidlá predstavujú dopravu generovanú segmentom KP Letisko BA OA;
- oranžové vozidlá predstavujú dopravu generovanú segmentom KP Letisko BA NA;
- bledomodré vozidlá predstavujú dopravu generovanú segmentom Ostatné OA;
- tmavomodré vozidlá predstavujú dopravu generovanú segmentom Ostatné NA.

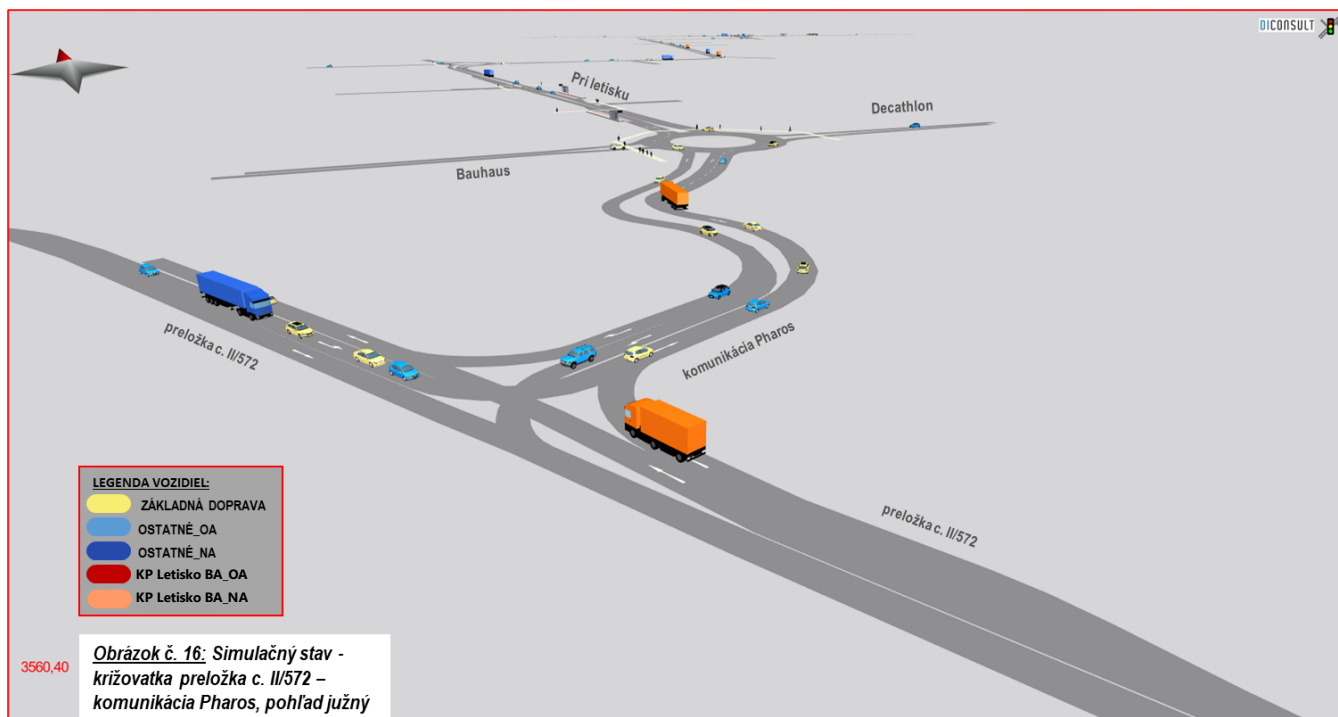
Nižšie sú pre ilustráciu vo forme statických obrázkov č. 15 - 22 uvedené stavy typickej dopravnej situácie kľúčových križovatiek a úsekov riešenej oblasti, ktoré dokumentujú stav po uvedení posudzovaného zámeru do riadnej prevádzky. Treba zdôrazniť, že statické obrázky uvádzajú len konkrétny dopravný stav v konkrétnej jednej z 3600 simulačných sekúnd (uvedenej v ľavom dolnom rohu červeným písmom), ktorá je počas špičkovej hodiny typická čo do dopravného stavu. Napriek tomu tieto obrázky nemôžu vypovedať dopravné stavy v ich dynamickom priebehu. Preto hodnota týchto obrázkov je skôr ilustračná a dynamický priebeh dopravnej situácie je potrebné hodnotiť na základe video dokumentácie, ktorá je nedeliteľnou súčasťou tohto DKP.

Križovatka Preložka c. II/572 – komunikácia Pharos (obr. č. 15, 16):

Vybudovaním pokračovania preložky c. II/572 od komunikácie Pharos po záujmové územie vznikne styková križovatka, ktorá je navrhnutá ako všesmerová neriadená so samostatným radením na vstupoch. Hlavné smery sú navrhnuté v línii preložky c. II/572, v križovatke nie sú navrhnuté žiadne priechody pre chodcov cez niektoré z ramien.

Sledovaním simulácie dopravných stavov možno v križovatke potvrdiť plynulú cestnú premávku aj na podradenom vstupe (komunikácia Pharos), kde priemerné časové zdržanie na ľavom odbočení je v popoludňajšej špičke najviac 16 sekúnd. To samo o sebe potvrdzuje dostatočnú kapacitnú rezervu križovatky a tým i správnosť návrhu jej riešenia.

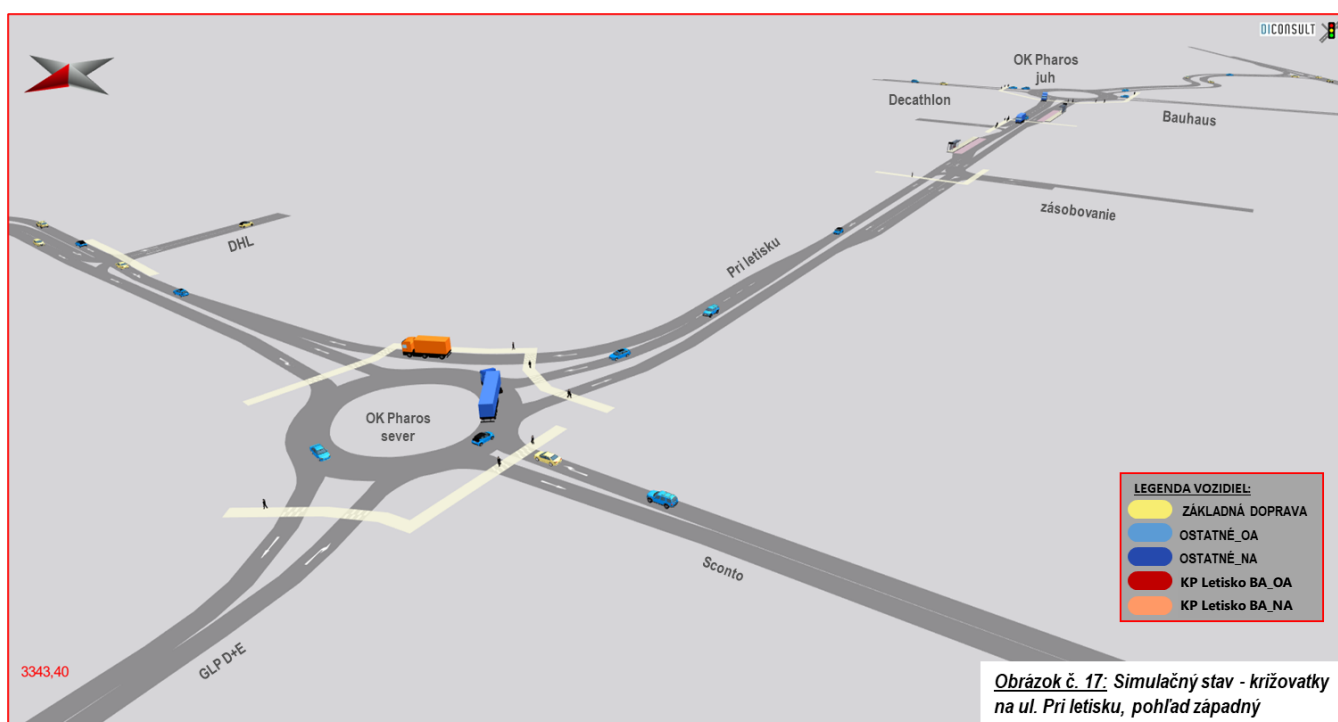




Záver posúdenia: križovatka vyhovuje s určitou kapacitnou rezervou.

Križovatky na ul. Pri letisku (obr. č. 17):

Centrálna komunikácia v území Pharos Park (ul. Pri letisku) je ohraničená dvoma okružnými križovatkami na jej koncoch (Pharos Park juh a Pharos Park sever). Medzi nimi sa t.č. nachádza len pravo-pravé pripojenie parkoviska objektu Decathlon a všesmerové pripojenie prevažne zásobovacej komunikácie medzi objektami Bauhaus a Sconto. Z toho vyplýva, že jedinými križovatkami, ktoré na danej komunikácii možno kapacitne hodnotiť sú jej koncové okružné križovatky.



Ako už bolo v predbežnej makroskopickej analýze uvedené, zaťaženie vstupov okružných križovatiek je výrazne (až rádo) nižšie, ako ich normová kapacita, preto je pochopiteľné, že simulácia dopravných stavov na celom úseku komunikácie Pharos Park vykazuje prvky plynulej premávky. V rámci nej možno konštatovať, že ak sa na úseku vyskytnú nejaké zdržania, tieto sú prevažne spôsobované chodcami na priechodoch.

Záver posúdenia: križovatky vyhovujú s vysokou kapacitnou rezervou.

Križovatky na Ivanskej ul. (obr. č. 18):

Ide o úsek Ivanskej ul. od križovatky Pharos Park sever po objekt Aviator Garni Hotel Bratislava. Na úseku sa nenachádza žiadna križovatka s miestnou komunikáciou, sú tu len vjazdy do areálu objektov ako DHL, BTS Cargo, LPS, Payless a pod. Popri nízkom zaťažení predmetného úseku sú veľmi nízko zaťažené i napojenie uvedených objektov, takže je možné potvrdiť, že žiadna z križovatiek v simulácii nevykazuje prvky zníženej plynulosti premávky.



Záver posúdenia: križovatky vyhovujú s vysokou kapacitnou rezervou.

Križovatka Ivanská - Ivanská (obr. č. 19, 20):

Priesečná, všesmerová križovatka navrhovaná s riadením CDS. Tri zo štyroch vstupov sú vybavené samostatným riadením do smerov.

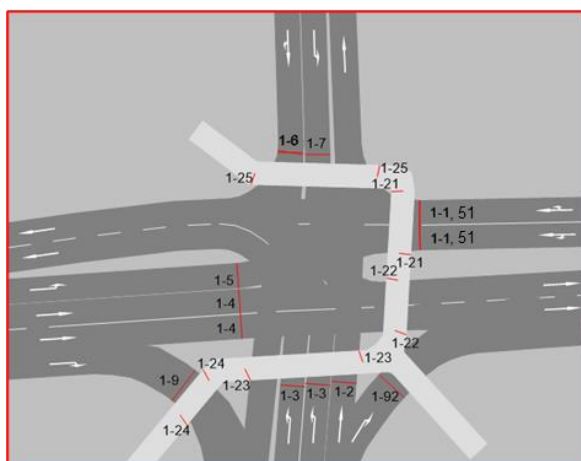
V porovnaní so súčasným stavom zaťaženia križovatky je v pracovnom scenári treba počítať s jeho výrazným nárastom v dôsledku uvedenia do prevádzky ostatných zámerov priamo zahrnutých do posúdenia, z ktorých najväčší je zámer Ovocné sady generujúci objemy rádo v stovkách voz/hod. jednosmerne. Priťaženie križovatky dopravou generovanou KP Letisko BA možno v tomto zmysle považovať za relatívne nízke. V križovatke je navrhovaná zmena organizácie dopravy na vstupe Ivanská (od letiska) s tým, že oba disponibilné pruhy budú vyznačené ako združené a križovatka bude riadená.

Name: lvanska - lvanska_AM

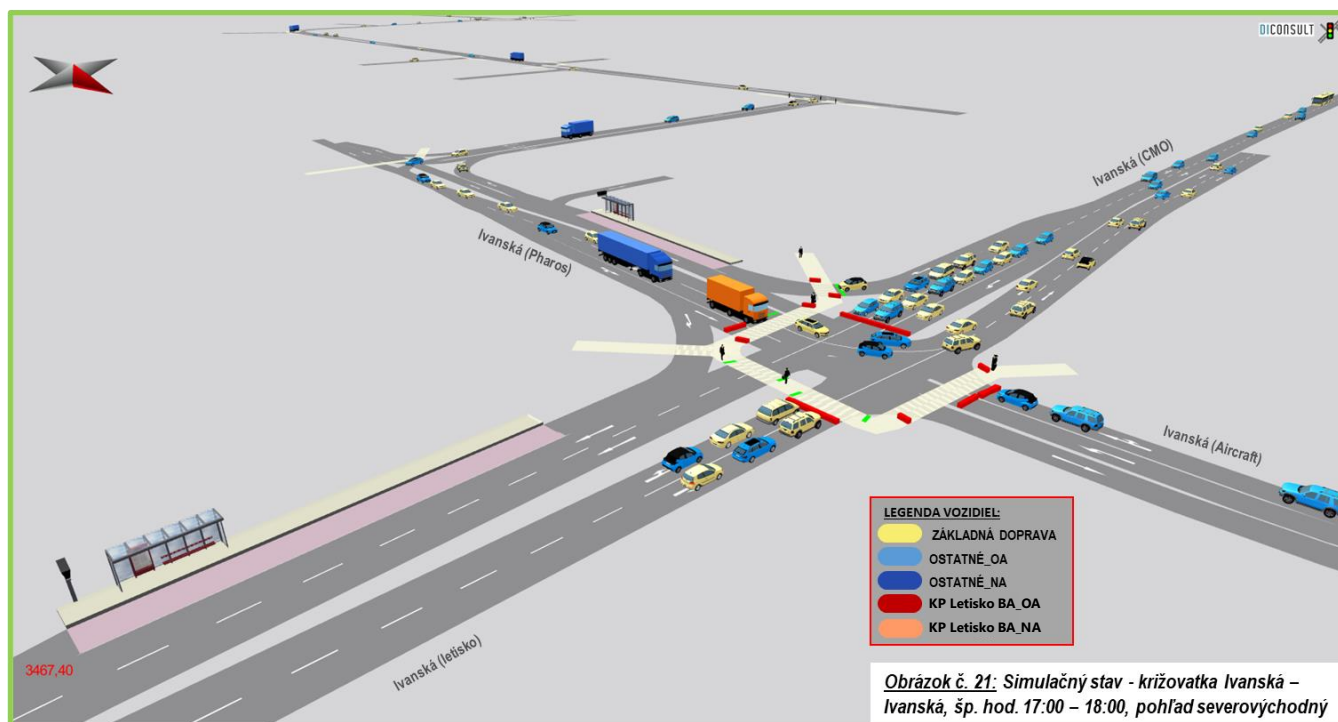
Intergreens: None

Cycle time: 100 Offset: 0 Switching time: 0

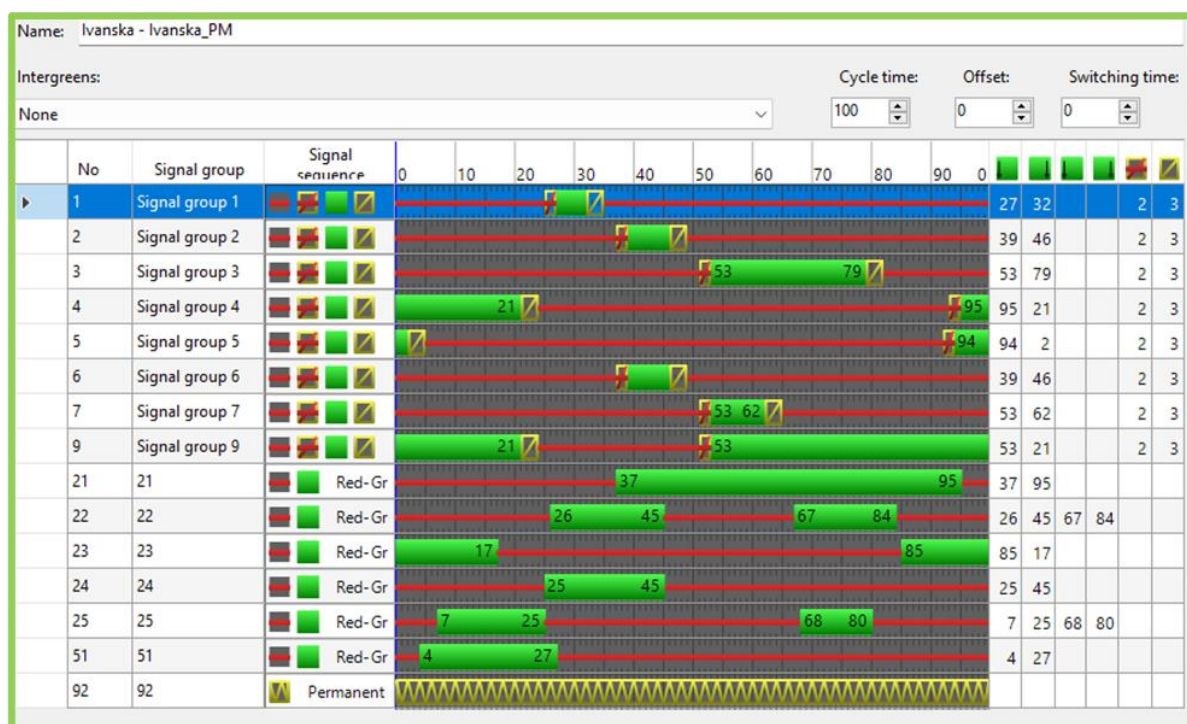
No	Signal group	Signal sequence
1	Signal group 1	[Red] [Green] [Yellow] R
2	Signal group 2	[Red] [Green] [Yellow] R
3	Signal group 3	[Red] [Green] [Yellow] R
4	Signal group 4	[Red] [Green] [Yellow] R
5	Signal group 5	[Red] [Green] [Yellow] R
6	Signal group 6	[Red] [Green] [Yellow] R
7	Signal group 7	[Red] [Green] [Yellow] R
9	Signal group 9	[Red] [Green] [Yellow] R
21	21	[Red] [Green] Red-Gree
22	22	[Red] [Green] Red-Gree
23	23	[Red] [Green] Red-Gree
24	24	[Red] [Green] Red-Gree
25	25	[Red] [Green] Red-Gree
51	51	[Red] [Green] Red-Gree
92	92	[Yellow] Permanent Fl



Obrázok č. 20: Signálny plán križovatky
Ivanská – Ivanská, ranná špička



Obrázok č. 21: Simulačný stav - križovatka Ivanská – Ivanská, šp. hod. 17:00 – 18:00, pohľad severovýchodný



Obrázok č. 22: Signálny plán križovatky Ivanská – Ivanská, popoludňajšia špička

V simulácii je križovatka riadená signálnymi plánmi samostatne pre rannú a popoludňajšiu špičkovú hodinu, ktoré uvádzame na obrázkoch č. 20 a 22. Princíp riadenia združených pruhov na vstupe Ivanská (od letiska) spočíva v krátkej zelenej plného signálu a dlhej zelenej pre doplnkovú zelenú šípku pre priamy smer a odbočenie vpravo. Takýmto spôsobom je v podmienkach veľmi nízkeho zaťaženia ľavého odbočenia Ivanská (od letiska) - Ivanská (k OC Pharos) možné uspokojiť vysoký dopyt pre priamy smer na dvoch pruhoch.

Sledovaním simulácie dopravných stavov v danej križovatke možno potvrdiť, že riešenie križovatky plne vyhovuje i potrebám aktuálne posudzovaného zámeru, pokiaľ jej riadenie bude správne optimalizované. Doprava prechádzajúca križovatkou nevykazuje žiadne zostatkové množstvá vozidiel, t.j. všetky vozidlá prichádzajúce ku stop čiare opúšťajú križovatku v priebehu jedného cyklu.

Záver posúdenia: križovatka vyhovuje s nízkou kapacitnou rezervou.

Uvedené statické obrázky č. 15 - 22 reprezentujú len statický náhľad na predpokladanú dopravnú situáciu v riešenom území počas príslušnej špičkovej hodiny. Statický pohľad však nemôže verne odzrkadliť aktuálny priebeh meniacich sa dopravných stavov, preto vzhľadom na zvolenú simulačnú metódu môže byť relevantným spôsobom dokladovania očakávanej reality forma, z ktorej je zrejmy dynamický priebeh situácie.

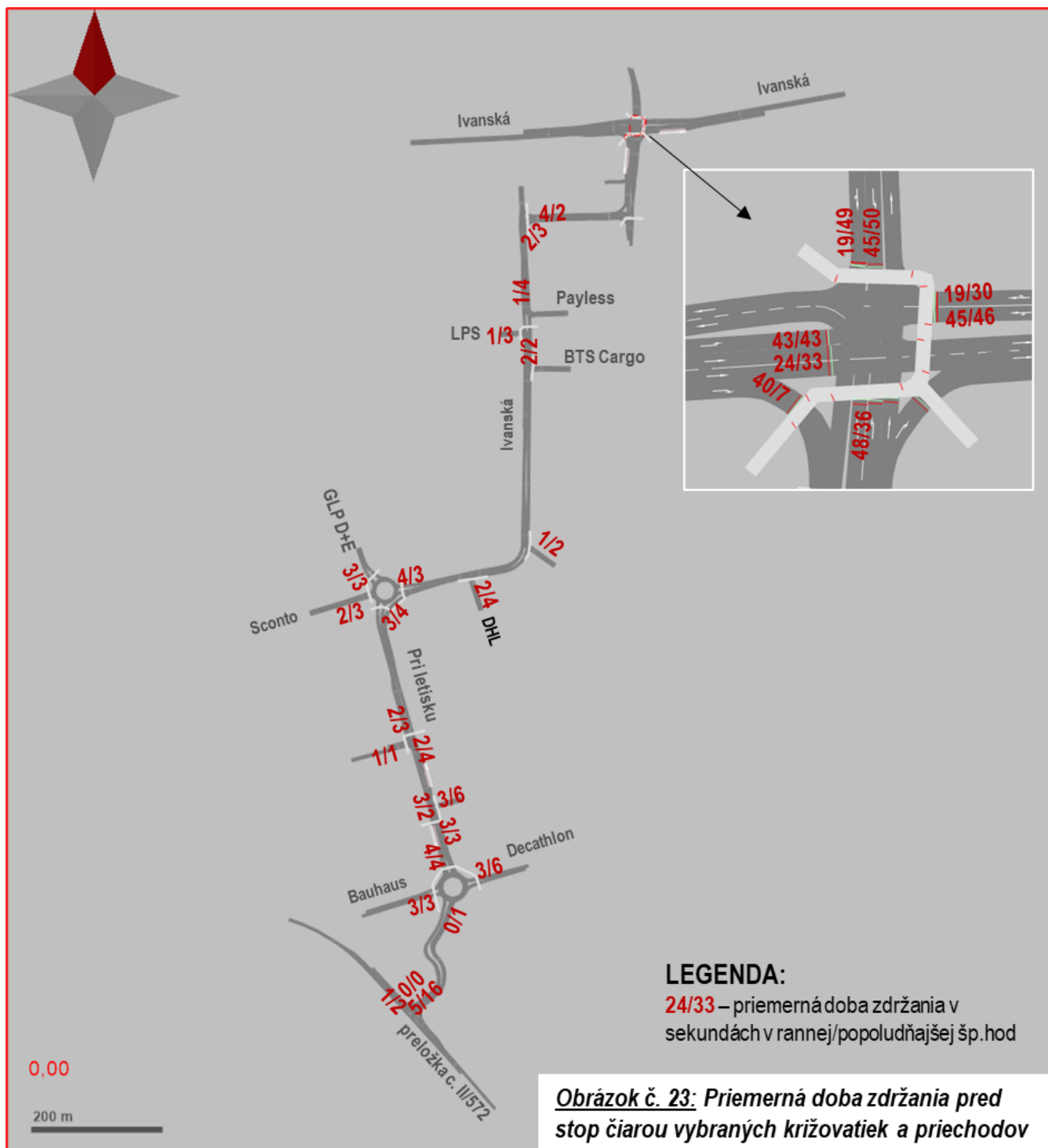
S ohľadom na skutočnosť, že bežný používateľ nedisponuje možnosťou prezerania simulácie v programe jej vytvorenia (PTV VISSIM), bolo z tejto simulácie pre každú špičkovú hodinu vytvorené video vo formáte *.mp4, ktorý je čitateľný bežnými dostupnými prehliadačmi (napr. Windows Media Player, Irfan View, VLC Player a pod). Toto video je taktiež nedeliteľnou súčasťou tejto dokumentácie. Pre úplnosť treba dodať, že pre účely kontroly použitých vstupných dát (najmä parametrov siete, dopravných obmedzení, hodnôt prepravných vzťahov a pod.) subjektmi disponujúcimi príslušným programovým vybavením (PTV VISSIM) sú súčasťou dokumentácie i súbory so simuláciou v pôvodnom formáte jej vytvorenia *.inpx.

Vyhodnotenie kvality dopravného prúdu z hľadiska priemernej doby zdržania a dĺžky vytvorenej kolóny pred vstupmi do križovatiek:

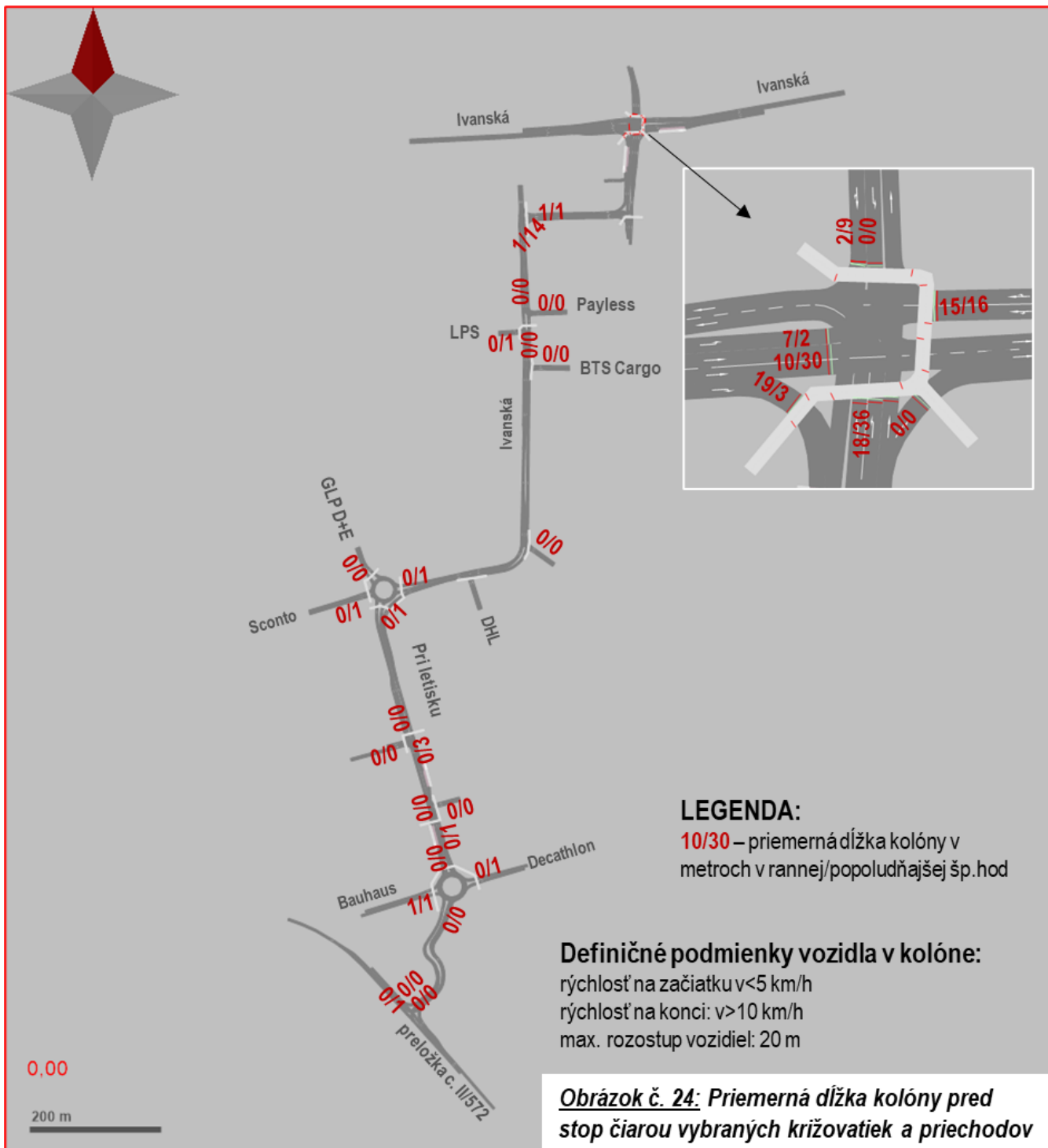
Dôležitými merateľnými ukazovateľmi kvality dopravného prúdu je priemerná doba zdržania a dĺžka kolóny pred odporovými bodmi cestnej siete, ktorými sú najmä križovatky a pešie priechody na sieti. Tieto prirodzene negatívne javy sú na každej posudzovanej neriadenej križovatke primárne generované povinnosťou dávania prednosti na neriadených križovatkách, alebo priechodoch pre chodcov (cyklistov) a sekundárne môže byť táto dĺžka zväčšená preťažením príslušného vstupu. U riadenej križovatky Ivanská – Ivanská je hlavným zdrojom časových zdržaní červený signál na stop čiarach. Simulačné spracovanie špičkových dopravných stavov umožňuje pri nastavení príslušných parametrov vyhodnotenia získať presné hodnoty týchto ukazovateľov ako výsledku ich merania v rámci hodinového procesu virtuálnej premávky na posudzovanej cestnej sieti. Uvádzame ich na obrázkoch č. 23 – 25.

Na obrázku č. 23 sú na meraných profiloch zobrazené hodnoty priemernej doby zdržania vozidiel na cca 80 – 100 metrovom úseku pred príslušným odporovým bodom vplyvom dávania prednosti v jazde, alebo spomalením dopravného prúdu v kolóne. Je vidieť, že najvyššie hodnoty priemerného zdržania vozidiel neprekračujú polovicu dĺžky cyklu riadenia a teda ide o relatívne nízke hodnoty zdržania. Pokiaľ ide o ostatné neriadené križovatky zahrnuté do posúdenia, tak na nich sú priemerné časové zdržania prakticky zanedbateľné, nakoľko neprevyšujú 10 sekúnd (Výnimkou je ľavé odbočenie z komunikácie Pharos na preložku c. II/572 so zdržaním 16 sekúnd v popoludňajšej špičke). Možno teda potvrdiť výsledky predchádzajúcich analýz v tom, že posudzovaná cestná sieť je kapacitne plne funkčná.

Obrázok č. 24 obdobným spôsobom uvádza namerané priemerné dĺžky kolón v profiloch pred odporovými bodmi (križovatky, priechody pre chodcov). Z nameraných výsledkov je zrejmé, že priemerné dĺžky kolón pred stop čiarami sú pri nízkych hodnotách zdržania taktiež veľmi nízke, najviac na ľavom odbočení Ivanská (Pharos) - Ivanská (36 m v popoludňajšej špičkovej hodine) .



Dopravné stavy v priebehu špičkovej hodiny sa menia v závislosti od nepravidelnosti intenzity vozidiel vstupujúcich na posudzovanú komunikačnú sieť. Táto nepravidelnosť je v simulácii riadená tzv. generátorom náhodného čísla s podmienkou, že počas danej špičkovej hodiny je na vstupy na sieť generovaný 100%-ný počet vozidiel zodpovedajúci údajom overiteľným na obrázkoch č. 8 a 9, tabuľkách č. 2 a 3 a obrázku č. 14. V tomto zmysle sa v určitej simulačnej sekunde na sieti nachádza viac, alebo menej vozidiel a tým sa mení i okamžitá dĺžka kolón pred stop čiarami. Na každej stop čiare je teda v určitom okamžiku možné namerať maximálnu dĺžku kolóny, ktorá sa vyskytne počas danej špičkovej hodiny. Táto téma je predmetom obrázku č. 25.



Ako vidieť, počas špičkovej hodiny sa na vybraných stop čiarach môže raz za hodinu krátkodobo vyskytnúť kolóna o dĺžke prevyšujúcej 100 m, na ľavom odbočení Ivanská (Pharos) – Ivanská (D1) dokonca kolóna prevyšujúca 200 m. Dôležité však je, že podobné stavy sú veľmi ojedinelé, majú krátke trvanie a časom sa kolóny postupne rozpúšťajú, takže v celkovom hodnotení špičkovej hodiny možno konštatovať, že kapacita cestnej infraštruktúry je schopná vysporiadať sa s jej dopravným zaťažením.

K vyššie uvedeným meraniam je na mieste dodať, že tieto boli vykonané pri 5-násobnom priebehu celej špičkovej hodiny, každej s rôznym nastavením nepravidelnosti vstupu na sieť pomocou generátora náhodného čísla.

V celkovom vyhodnotení vyššie uvedených parametrov kvality dopravných prúdov modelovaných pre scenár v zmysle východísk tohto DKP možno konštatovať, že v podmienkach upravených východiskami tohto DKP je posudzovaná cestná sieť schopná vysporiadať sa s jej

prognózovaným dopravným zaťažením v nadpriemernej kvalite. Najdôležitejším zistením je, že v danom scenári nebude dochádzať k javom, kde by vzdutím dopravného prúdu v určitom profile dochádzalo ku chronickému blokovaniu susedného uzla, ktorý by za bežných okolností mohol fungovať normálne.

8. Celkový záver dopravno-kapacitného posúdenia

Na základe výsledkov dopravno-kapacitného posúdenia zámeru KP Letisko BA možno konštatovať, že v podmienkach definovaných východiskami uvedenými v kapitole č. 2 posúdenie preukázalo plnú akceptovateľnosť dopravného potenciálu predmetného zámeru z hľadiska kapacity cestnej infraštruktúry v podmienkach daného pracovného scenára. Súčasne DKP preukázalo, že navrhované riešenie križovatky Preložka c. II/572 – komunikácia Pharos je kapacitne plne dostatočné pre jej budúce dopravné zaťaženie.

Na základe uvedeného preto pre aktuálne posudzovaný zámer KP Letisko BA z tohto posúdenia nevyplývajú žiadne ďalšie opatrenia na posudzovanej cestnej sieti okrem navrhovaného vybudovania úseku preložky c. II/572 od komunikácie Pharos po záujmové územie zámeru.

9. Prognóza dopravného zaťaženia cestnej siete v r. 2045

Predmetom tohto DKP je posúdenie vplyvov zámeru KP Letisko BA pre výhľadový časový horizont +15 rokov od jeho predpokladaného uvedenia do prevádzky. Pokiaľ základné DKP bolo spracované pre časový horizont 2030, za výhľadový časový horizont bude zvolené referenčné obdobie r. 2045. V tomto zmysle je ako prvé potrebné spracovať prognózu dopravného zaťaženia cestnej siete.

Spracovanie prognózy dopravného zaťaženia obsahuje 2 základné aspekty:

- Disponibilná cestná sieť;
- Hodnoty prepravných vzťahov AD.

Je zrejmé, že v podmienkach, keď pre tak vzdialené obdobie ani hlavné mesto SR Bratislava nedisponuje záväznými podkladmi, spracovanie prognózy dopravného zaťaženia cestnej siete Bratislavy v rámci DKP zámeru KP Letisko BA možno vykonať len s orientačnými výstupmi.

V oblasti rozvoja cestnej siete sa v tejto prognóze neprekráča rámec t.č. platného územného plánu mesta, ktorého návrhové obdobie je viazané na r. 2030 s výhľadom do r. 2035. V tomto zmysle sa v tejto prognóze predpokladá doplnenie len prvkov základného komunikačného systému o nasledovné položky:

- Diaľnica D4, úsek Rača – Stupava juh;
- Vonkajší polokruh, úsek Bojnická – c. I/2;
- Severná tangenta, úsek Jarošova - Pražská.

Doplnenie cestnej siete o časť preložky c. II/572 v úseku od záujmového územia zámeru po jej existujúce vyústenie na starú cestu II/572 nie je v tomto scenári zámerne uvažované z nasledovných dôvodov:

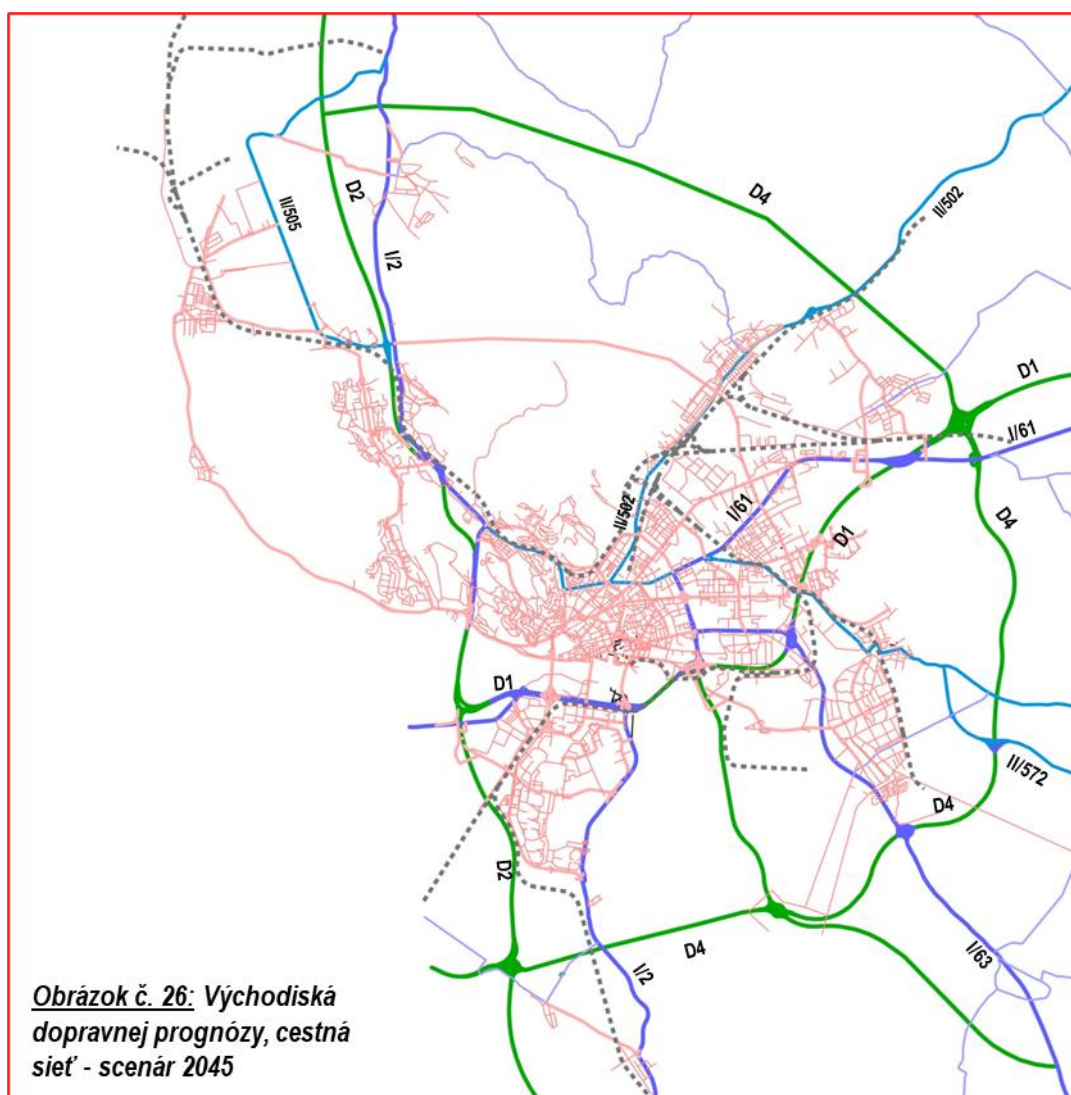
- scenár je v oblasti rozvoja cestnej siete pesimistický;
- predpokladá sa, že po KP Letisku BA, aktuálne posudzovaného zámeru, bude nasledovať posúdenie jeho finálneho riešenia, v ktorom už uvedená časť preložky c. II/572 bude zohľadnená.

Pokiaľ ide o vývoj prepravných vzťahov AD, tieto sú v absolútnom vyjadrení závislé od mnohých faktorov, ako napríklad vývoj mobility obyvateľstva, vývoj ekonomickej situácie obyvateľov a orgánov

verejnej správy financujúcej rozvoj a prevádzku aj inej ako automobilovej dopravy, územný rozvoj mesta a regiónu a pod. Ak vezmeme do úvahy doterajší vývoj automobilizácie a samotnej dopravnej situácie v segmente AD, dopravnú politiku mesta deklarovanú v jeho strategických dokumentoch a orientovanú na intenzívny rozvoj MHD a alternatívnej dopravy, horný index rastu celomestskej intenzity 2045/2030 možno odhadnúť na 1,08.

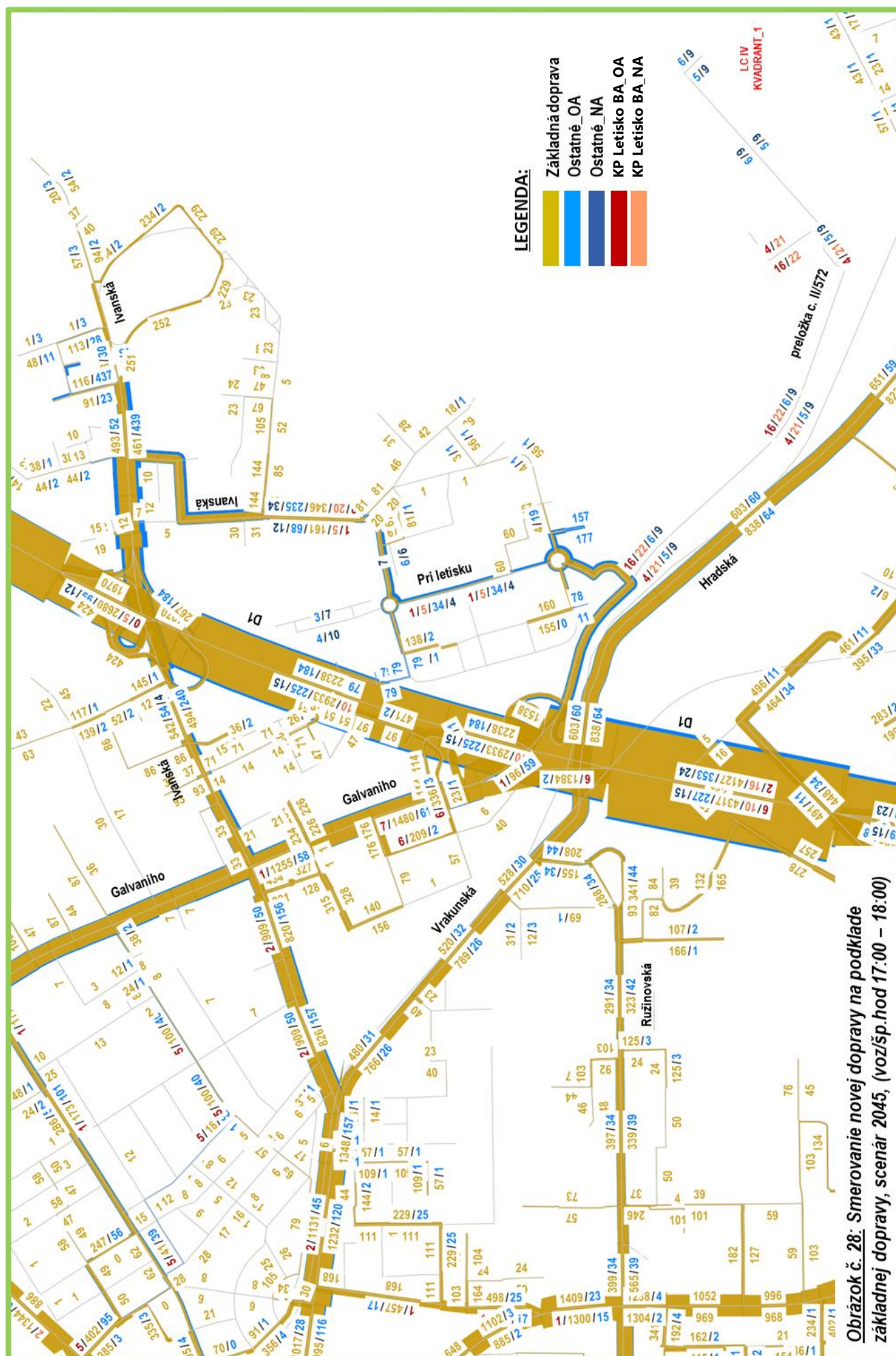
S ohľadom na vyššie uvedené a s využitím skutočnosti, že toto DKP je spracované s využitím výhod dopravného modelovania, bol dopravný model adaptovaný pre jeho použitie na výpočet prognózy dopravného zaťaženia cestnej siete Bratislavy nasledovne:

- Do modelu boli doplnené vyššie uvedené 3 nové prvky základného komunikačného systému Bratislavy vrátane ich príslušných parametrov – uvedené na obrázku č. 26;
- Obe matice prepravných vzťahov pre segment Základná doprava boli indexované hodnotou 1,08.

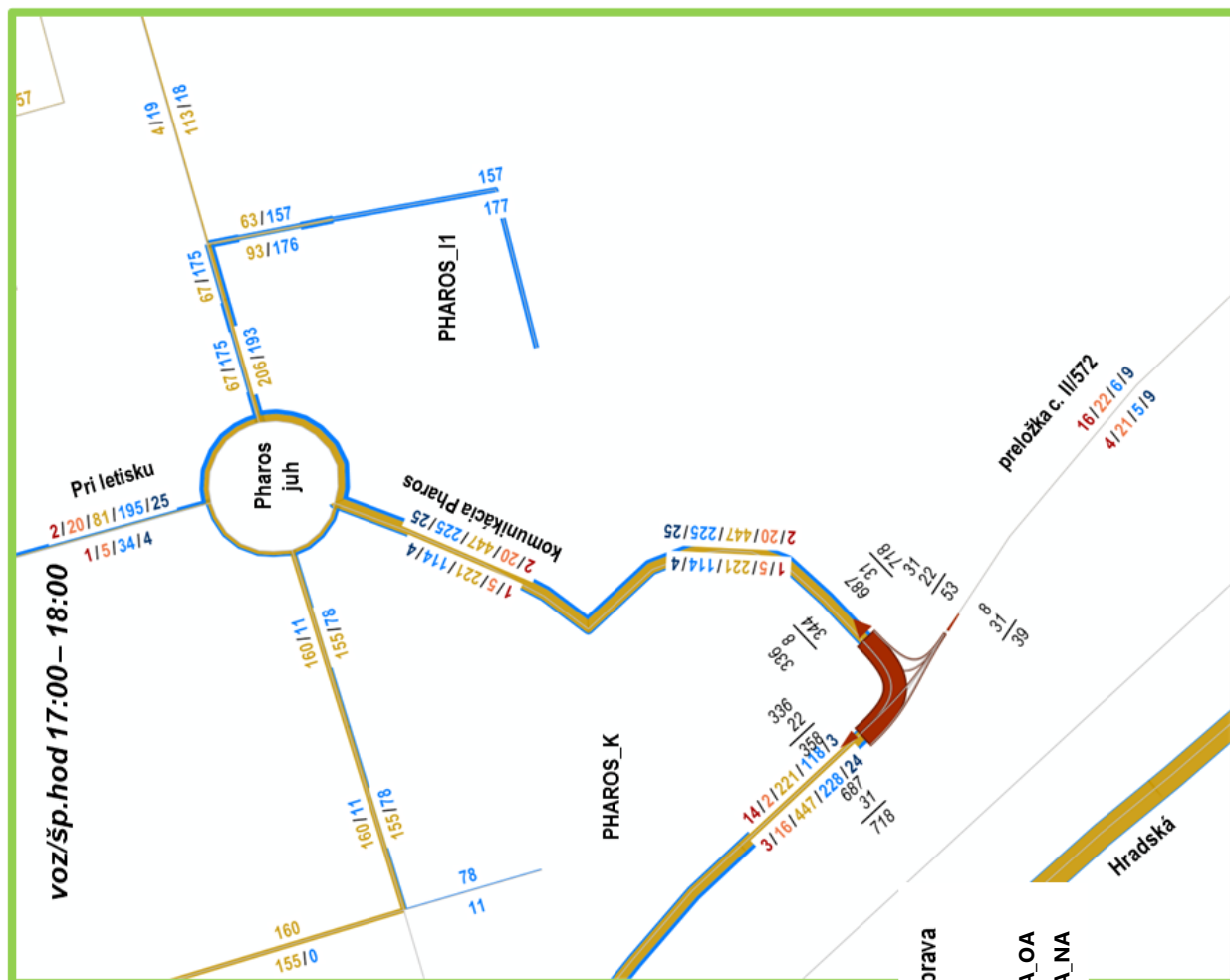
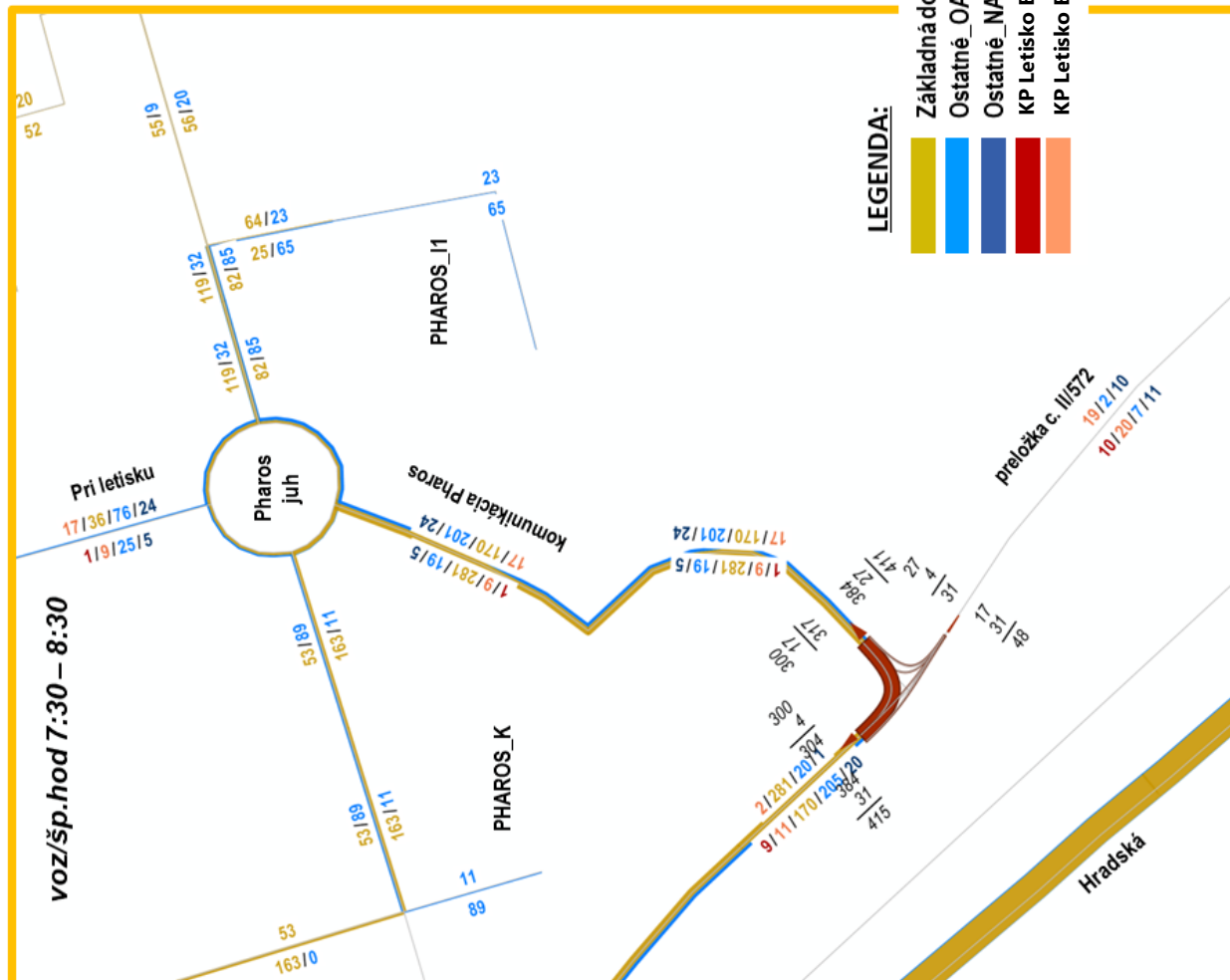


Následne po vykonaní výpočtu zaťaženia cestnej siete bol získaný výsledok v podobe rovnakých kartogramov zaťaženia, aké boli vygenerované pre časový horizont 2030. Tieto kartogramy uvádzame na obrázkoch č. 27 - 30 v sieťovom a križovatkovom prevedení analogicky rozsahu, aký bol dokumentovaný pre časový horizont 2030. Pritom je z obrázkov č. 27 a 28 a z výsledkov posúdenia pre scenár r. 2030 zjavné, že účelným predmetom kapacitného posúdenia budú len dve koncové križovatky prepojenia preložky c. II/572 s Ivanskou cestou, t.j. križovatka Preložka c. II/572 – komunikácia Pharos a križovatka Ivanská – Ivanská.

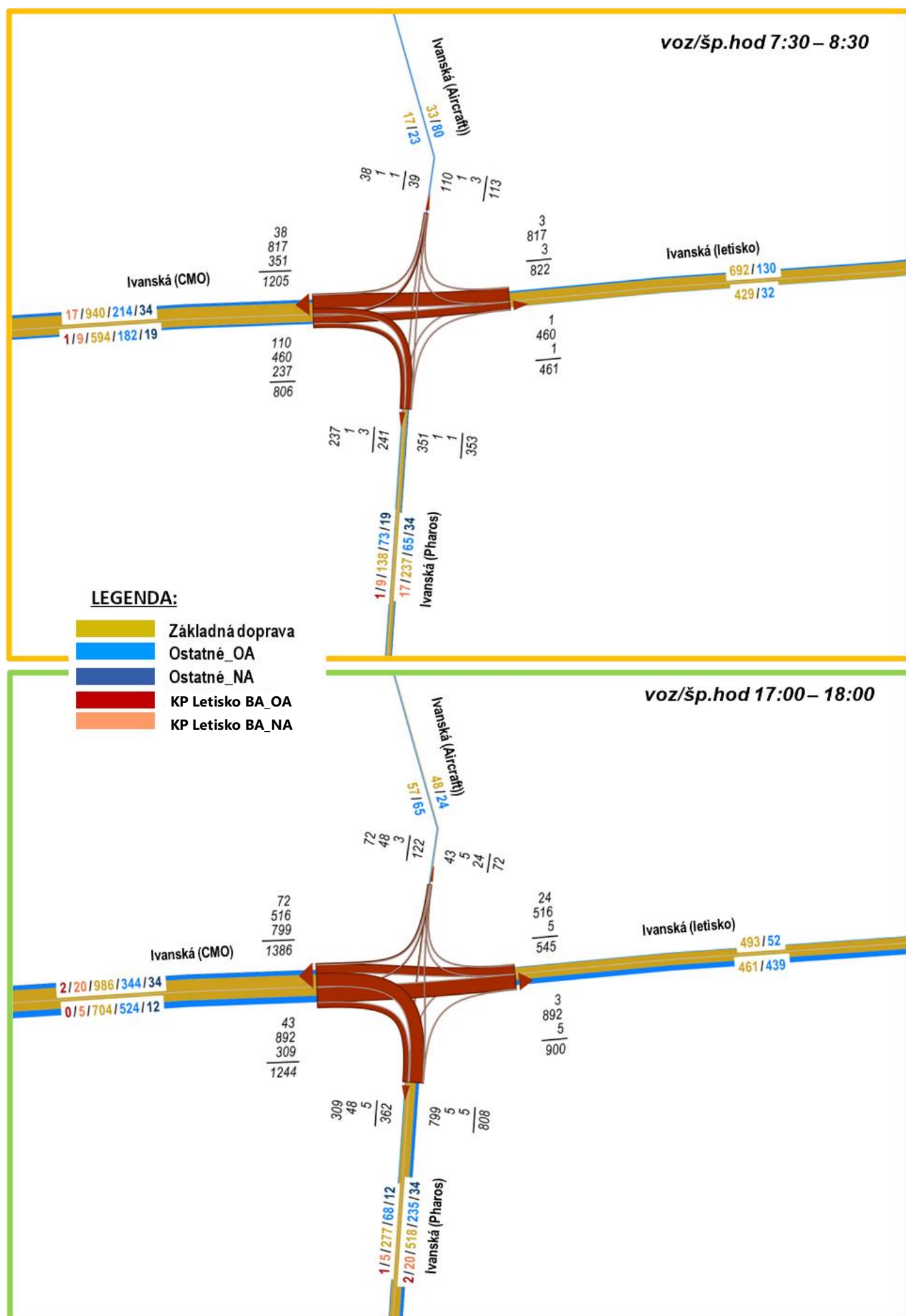
Obrázok č. 27: Smerovanie novej dopravy na podklade základnej dopravy, scenár 2045, (vozšp.hod 7:30 – 8:30)



Obrázok č. 29: Smerové zaťaženie križovatky Preložka c. II/572 – komunikácia Pharos, okružná križovatka Pharos juh, scenár 2045



Obrázok č. 30: Smerové zaťaženie križovatky Ivanská – Ivanská, scenár 2045



Výsledky vyššie dokumentovanej prognózy dopravného zaťaženia cestnej siete dotknutej posudzovaným zámerom pre časový horizont 2045 možno na základe porovnania s výsledkami pre časový horizont 2030 všeobecne zhodnotiť tak, že sa na posudzovanej cestnej sieti efekt dobudovaného základného komunikačného systému prakticky neprejaví a teda objemy dopravy v segmente Základná doprava vzrastú cca o 8%.

10. Kapacitné posúdenie križovatiek podľa STN 73 6102 – rok 2045

Súčasťou zadania tejto úlohy je i posúdenie kapacity dvoch kľúčových križovatiek, ktorými sú koncové križovatky komunikačného prepojenia Preložka c. II/572 – Ivanská. Obe križovatky sú posúdené v riešení organizácie a riadenia dopravy rovnakom, ako v scenári r. 2025. Výsledky uvádzame nižšie v tabuľkovej forme, pričom základným výstupom pre posúdenie neriadenej križovatky Preložka c. II/572 – komunikácia Pharos je vypočítaná miera využitia kapacity jednotlivých smerov a u riadenej križovatky Ivanská – Ivanská je to bilancia medzi kapacitou a zaťažením jednotlivých smerov.

Základnými podkladmi pre posúdenie sú teda údaje o smerovom zaťažení predmetnej križovatky dokumentované smerovými kartogramami zaťaženia v príslušnej špičkovej hodine (obrázky č. 29 a 30) a v prípade riadenej križovatky Ivanská – Ivanská aj údaje o dĺžke zeleného signálu prevzaté zo scenára r. 2030 (obrázky č. 20 a 22). Posúdenie je spracované v tabuľkovej forme nižšie.

Preložka c. II/572 - komunikácia Pharos, miera využitia kapacity vstupov

hlavné smery: preložka c. II/572 obojsmerne

Vstup	Smer	šp. h. 7:30 - 8:30				šp.h. 16:30 - 17:30			
		Súčet zaťaženia nadradených prúdov	Kapacita	Zaťaženie	Miera využitia kapacity	Súčet zaťaženia nadradených prúdov	Kapacita	Zaťaženie	Miera využitia kapacity
		voz/h	voz/h	voz/h	%	voz/h	voz/h	voz/h	%
preložka c. II/572 (Vrakuňa)	P	0	1500	27	1,8	0	1500	31	2,1
	R	0	1500	4	0,3	0	1500	22	1,5
komunikácia Pharos	P	4	950	300	31,6	22	1100	336	30,5
	L	446	510	17	3,3	740	270	8	3,0
preložka c. II/572 (Galvaniho)	R	0	1500	31	2,1	0	1500	31	2,1
	L	31	1200	384	32,0	22	1150	687	59,7

Z uvedeného posúdenia predmetnej križovatky v scenári referenčného obdobia r. 2045 vyplýva, že miera využitia kapacity jednotlivých smerov na vstupoch je veľmi nízka a ani v najvyťaženejšom smere (ľavé odbočenie z preložky c. II/572 od Galvaniho ul. nedosahuje ani 60%, čo predstavuje kapacitnú rezervu takmer cca 40%.

Záver posúdenia: križovatka vyhovuje s vysokou kapacitnou rezervou.

Ivanská - Ivanská, C=100 sek

7:30 - 8:30

17:00 - 18:00

vstup	smer	počet cyklov/h	počet pruhov*	vstupný čas	dĺžka zelenej	kapacita	zaťaženie 2045	počet cyklov/h	počet pruhov*	vstupný čas	dĺžka zelenej	kapacita	zaťaženie 2045
				s	s	voz/h	voz/h			s	s	voz/h	voz/h
Ivanská (D1)	P	36	1	2,0	18	324	237	36	1	2,0	68	1 224	309
	R	36	2	1,9	31	1 175	460	36	2	1,9	26	985	892
	L	36	1	2,1	10	171	110	36	1	2,1	8	137	43
Ivanská (Aircraft)	P+R	36	1	2,0	8	144	39	36	1	2,0	8	144	120
	L	36	1	2,1	10	171	1	36	1	2,1	9	154	3
Ivanská (letisko)	P*	36	0,2	2,0	45	162	3	36	0,2	2,0	28	101	24
	R*	36	1,6	1,9	45	1 364	817	36	1,6	1,9	28	849	516
	L*	36	0,2	2,1	6	21	3	36	0,2	2,1	6	21	5
Ivanská (Pharos)	P	36	1	2,0	100	1 200	1	36	1	2,0	100	1 200	5
	R	36	2	1,9	6	227	1	36	1	1,9	7	133	5
	L	36	2	2,1	12	411	351	36	2	2,1	26	891	799

* u združených pruhov počet úmerný zaťaženiu

Vyššie uvedené výsledky kapacitného posúdenia predmetnej križovatky dokumentujú, že táto bude pre prognózu r. 2045 spracovanú v zmysle vyššie uvedených východísk vyhovovať v každom zo smerov, nakoľko vzájomná bilancia medzi ich kapacitou a zaťažením nie je u žiadneho z nich záporná. Z pohľadu smerovania dopravných tokov generovaných zámerom KP Letisko BA je najdôležitejším ľavé odbočenie Ivanská (od Pharos) – Ivanská (k D1), kde táto bilancia hovorí v popoludňajšej špičke o zaťažení blížiacom sa kapacite. Prípadná zmena prognózy dopravy smerom k vyššiemu zaťaženiu križovatky bude vždy viazaná na vznik nového dopravného potenciálu v podobe ďalších zámerov, ktorými táto križovatka bude dotknutá. Je preto dôležité, aby tieto zámery boli taktiež podrobené dopravno-kapacitnému posúdeniu tak, ako zámer KP Letisko BA.

Záver posúdenia: križovatka vyhovuje.

Bratislava, júl 2025

Vypracoval: DI CONSULT s.r.o., Ing. Vladimír Mikuš




DI CONSULT s.r.o.
Tranovského 22
841 02 Bratislava
Slovak Republic
IČO: 50 090 445
www.diconsult.sk