Dopravná štúdia

Dopravný prieskum a dopravno-kapacitné posúdenie križovatky pri Kolárove
OBCHODNÉ CENTRUM POINT KOLÁROVO



Marec 2024

IDENTIFIKÁCIA SPRÁVY

Objednávateľ:	**OPC Real Estate**
Spracovateľ:	**IoMobility Solutions s.r.o.** IČO: 53 987 241 https://www.iomobility.eu/

OBSAH

Obsah **2**

1. Realizácia a vyhodnotenie dopravného prieskumu **3**

1.1. Realizácia dopravného prieskumu 4

1.2. Vyhodnotenie dopravného prieskumu 4

1.2.1. Vyhodnotenie dopravného prieskumu pre vstup B – smer do Kolárova 5

1.2.2. Vyhodnotenie dopravného prieskumu pre vstup A – smer z Kolárova 9

1.2.3. Vyhodnotenie dopravného prieskumu – obidva smery 13

2. Kapacitné posúdenie neriadenej križovatky pre súčasný stav (2025) **19**

2.1. Kapacitný výpočet križovatky pre rannú špičkovú hodinu 20

2.2. Kapacitný výpočet križovatky pre odpoludňajšiu špičkovú hodinu 23

3. Kapacitné posúdenie neriadenej križovatky pre výhľad – rok 2045 ..... **26**

3.1. Kapacitný výpočet križovatky vo výhľade (rok 2045) – ranná špička 26

3.2. Kapacitný výpočet križovatky vo výhľade (rok 2045) – odpoludňajšia špička 28

4. Záver **30**

Použitá literatúra **32**

Zoznam skratiek **33**

Zoznam príloh **34**

1. REALIZÁCIA A VYHODNOTENIE DOPRAVNÉHO PRIESKUMU

V prípade odbornej štúdie bola prostredníctvom realizácie a vyhodnotenia profilového dopravného prieskumu posudzovaná súčasná dopravná situácia na ceste II/573 pri meste Kolárovo v smere na Komárno. Posúdenie dopravnej situácie bolo vykonané z dôvodu plánovaného investičného zámeru na priľahlých pozemkoch, pričom napojenie bude realizované prostredníctvom stykovej križovatky priamo cestu II/573. Uvedená skutočnosť bude mať za následok zvýšenie intenzity dopravy nielen na ceste II/573, ale najmä v mieste stykovej križovatky, ktorá bude musieť preniesť pôvodnú aj novogenerovanú záťaž. Z tohto dôvodu bolo vypracované kapacitné posúdenie križovatky pre „súčasný stav – rok 2025“ a pre výhľadové obdobie (rok 2045). Rok 2025 je považovaný za súčasný stav z dôvodu predpokladaného uvedenia križovatky do prevádzky (Obr. 1-1).



Obr. 1-1 Znázornenie miesta realizácie profilového dopravného prieskumu

Napojenie plánovanej výstavby na ceste II/573 sa predpokladá prostredníctvom stykovej (trojramennej) križovatky. Vjazd do križovatky v smere od plánovanej výstavby bude vymedzený dopravnou značkou 201 „Daj prednosť v jazde!“, pričom je uvažované so spoločným jazdným pruhom pre odbočenie vpravo a vľavo, ktorý je v mieste napojenia na cestu II/573 rozšírený.



Obr. 1-2 Definovanie smerov pre realizáciu dopravného prieskumu (vpravo), situácie križovatky (vľavo)

1.1. Realizácia dopravného prieskumu

V zmysle TP 102 „Výpočet kapacít pozemných komunikácií“ bol na predmetnom profile vykonaný dopravný prieskum, ktorého účelom bolo určenie intenzity dopravy v jednotlivých smeroch v sledovanom časovom intervale. Dopravný prieskum bol realizovaný v pracovný deň 19.3.2024 - utorok, čím bola splnená požiadavka TP 102 na vykonávanie dopravného prieskumu v priemerný pracovný deň, za ktorý sú považované dní utorok, streda a štvrtok. Rozsah prieskumu bol stanovený na dvanásť hodín od 6:00 ráno do 18:00 poobede. Časový interval bol stanovený tak, aby zachytával rannú aj poobednú dopravnú špičku a tiež, aby bola splnená požiadavka TP. V zmysle TP je potrebné v prípade vykonávania dopravných prieskumov, ktorých výsledky sa použijú na kapacitné posúdenie križovatky vykonávať 12 hod. dopravný prieskum.

Samotné zaznamenávanie vozidiel sa realizovalo pomocou kamerového systému s následným automatickým vyhodnotením prostredníctvom softvéru s umelou inteligenciou na rozpoznávanie objektov. Prechádzajúce vozidlá boli vyhodnotené v 15 minútových intervaloch, pričom bolo rozlišovaných šesť kategórií vozidiel - osobný automobil OA, motocykel M, nákladný automobil NA, autobus A, ťažký nákladný automobil TNA, bicykel B (začlenenie vozidiel do jednotlivých kategórií je uvedené v prílohe 1).

1.2. Vyhodnotenie dopravného prieskumu

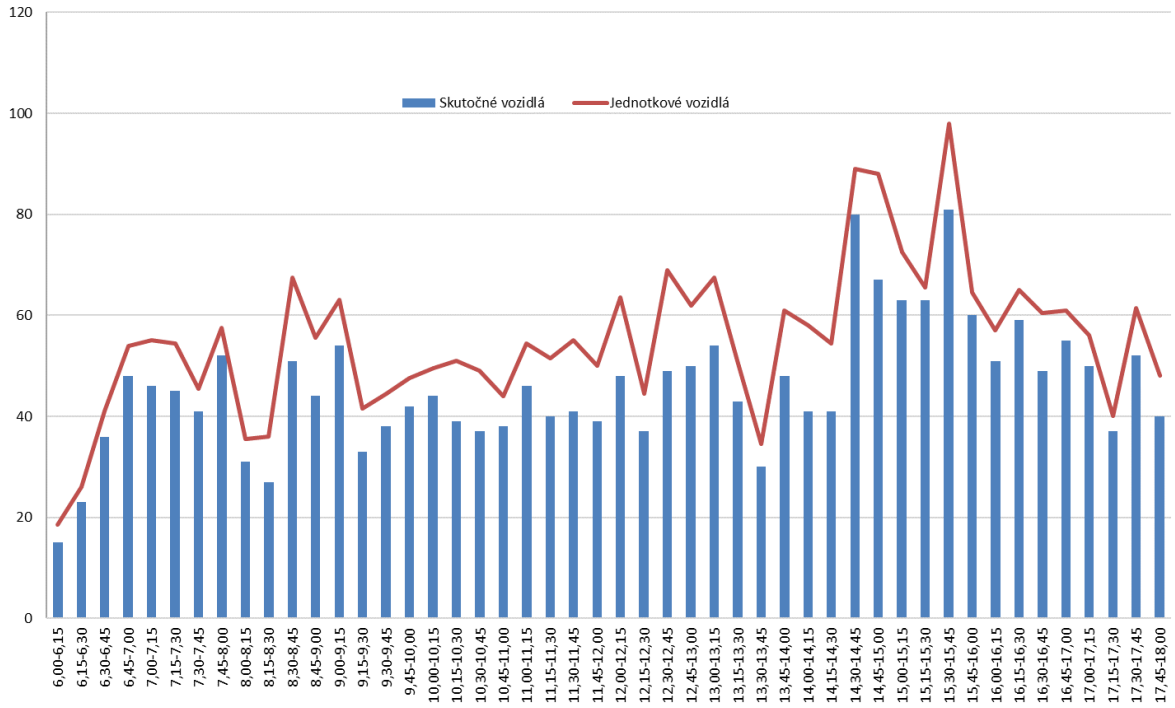
Vyhodnotenie dopravného prieskumu bolo samostatne spracované pre jednotlivé smery ako aj pre celý profil, pričom obsahujú záťažovú tabuľku, histogram znázorňujúci priebeh zaťaženia profilu v sledovaných intervaloch, vyhodnotenie skladby dopravného prúdu, definovanú rannú aj odpoludňajšiu špičkovú hodinu a zaťaženie počas nich, ktoré slúži ako podklad pre vykonanie kapacitného posúdenia.

1.2.1. Vyhodnotenie dopravného prieskumu pre vstup B – smer do Kolárova

V priebehu vykonávania celého (12 hodinového) dopravného prieskumu bol v smere do Kolárova (Vstup B) zaznamenaný celkový počet prechádzajúcich vozidiel na úrovni 2 198 voz. Celkové zaťaženie daného smeru v priebehu jednotlivých časových intervalov zobrazuje tabuľka nižšie (Tab. 1-1), v rámci ktorej sú vozidlá prechádzajúce profilom v smere do Kolárova rozdelené podľa definovaných kategórií vyjadrené v skutočných aj jednotkových vozidlách. Tabuľka obsahuje sumárne stĺpce a riadky, kde je možné porovnávať zaťaženie podľa jednotlivých druhov vozidiel a tiež priebeh intenzity dopravy počas dňa.

Použitím prepočtových koeficientov (Tab. 2-1) boli skutočné vozidla prechádzajúce profilom v danom smere prepočítané na vozidlá jednotkové (j.v.). Jednotkové vozidlo je definované ako porovnávacia prepočtová jednotka vyjadrujúca vplyv rôznych druhov vozidiel v dopravnom prúde, pričom je reprezentované priemerným osobným automobilom, na ktorého jazdné vlastnosti a rozmery sa ostatné vozidlá prepočítavajú pomocou prepočtových koeficientov. Hodnoty jednotkových vozidiel sú uvedené v tabuľke nižšie, vždy v stĺpci vpravo od zaznamenaných skutočných vozidiel. Prepočítaním záťaže na jednotkové vozidlá prešlo v priebehu vykonávania dopravného prieskumu v smere do Kolárova 2 639,5 j.v..

Priebeh zaťaženia daného smeru počas vykonávania dopravného prieskumu v rozdelení na jednotlivé štvrťhodinové intervaly je znázornený v histograme nižšie (Obr. 1-3). Pre každý interval je znázornené celkové zistené zaťaženie, na základe čoho je možné pozorovať priebeh dennej intenzity vozidiel. Červenou čiarou je znázornené prepočítané zaťaženie križovatky v jednotlivých intervaloch na jednotkové vozidlá.

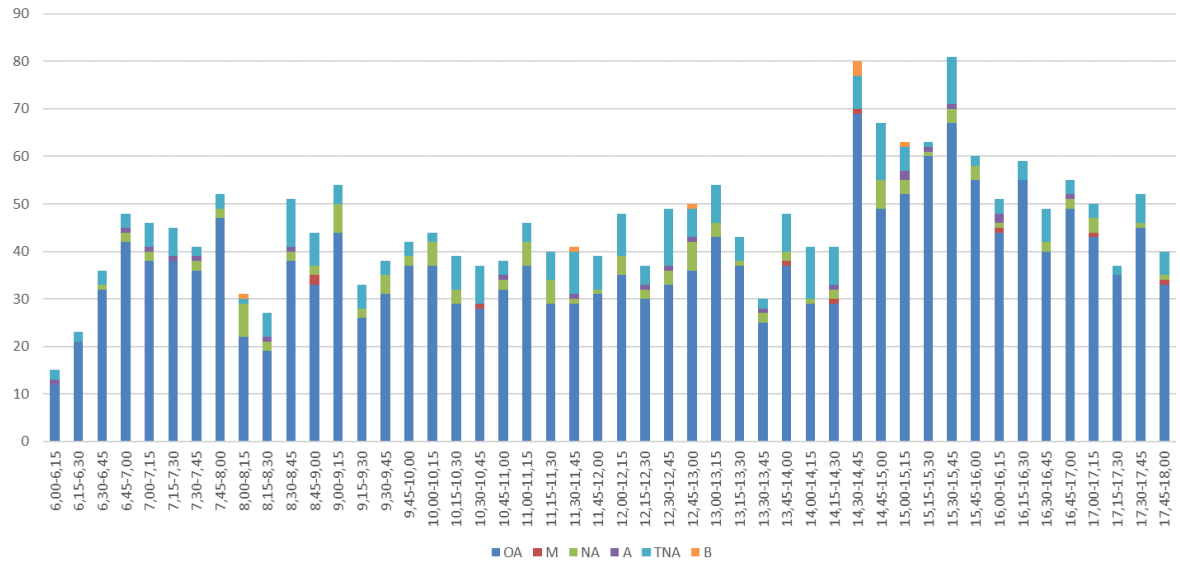


Obr. 1-3 Histogram zaťaženia profilu v smere do Kolárova (Vstup B)

Tab. 1-1 Zaťaženie profilu v smere do Kolárova (Vstup B) v sk.v. a j.v.

Časový interval	Vstup B (smer do Kolárova)												Spolu	
	OA		M		NA		A		TNA		B			
	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.
6,00-6,15	12	12	0	0	0	0	1	1,5	2	5	0	0	**15**	**18,5**
6,15-6,30	21	21	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	**23**	**26**
6,30-6,45	32	32	0	0	1	1,5	0	0	3	7,5	0	0	**36**	**41**
6,45-7,00	42	42	0	0	2	3	1	1,5	3	7,5	0	0	**48**	**54**
7,00-7,15	38	38	0	0	2	3	1	1,5	5	12,5	0	0	**46**	**55**
7,15-7,30	38	38	0	0	0	0	1	1,5	6	15	0	0	**45**	**54,5**
7,30-7,45	36	36	0	0	2	3	1	1,5	2	5	0	0	**41**	**45,5**
7,45-8,00	47	47	0	0	2	3	0	0	3	7,5	0	0	**52**	**57,5**
8,00-8,15	22	22	0	0	7	10,5	0	0	1	2,5	1	0,5	**31**	**35,5**
8,15-8,30	19	19	0	0	2	3	1	1,5	5	12,5	0	0	**27**	**36**
8,30-8,45	38	38	0	0	2	3	1	1,5	10	25	0	0	**51**	**67,5**
8,45-9,00	33	33	2	2	2	3	0	0	7	17,5	0	0	**44**	**55,5**
9,00-9,15	44	44	0	0	6	9	0	0	4	10	0	0	**54**	**63**
9,15-9,30	26	26	0	0	2	3	0	0	5	12,5	0	0	**33**	**41,5**
9,30-9,45	31	31	0	0	4	6	0	0	3	7,5	0	0	**38**	**44,5**
9,45-10,00	37	37	0	0	2	3	0	0	3	7,5	0	0	**42**	**47,5**
10,00-10,15	37	37	0	0	5	7,5	0	0	2	5	0	0	**44**	**49,5**
10,15-10,30	29	29	0	0	3	4,5	0	0	7	17,5	0	0	**39**	**51**
10,30-10,45	28	28	1	1	0	0	0	0	8	20	0	0	**37**	**49**
10,45-11,00	32	32	0	0	2	3	1	1,5	3	7,5	0	0	**38**	**44**
11,00-11,15	37	37	0	0	5	7,5	0	0	4	10	0	0	**46**	**54,5**
11,15-11,30	29	29	0	0	5	7,5	0	0	6	15	0	0	**40**	**51,5**
11,30-11,45	29	29	0	0	1	1,5	1	1,5	9	22,5	1	0,5	**41**	**55**
11,45-12,00	31	31	0	0	1	1,5	0	0	7	17,5	0	0	**39**	**50**
12,00-12,15	35	35	0	0	4	6	0	0	9	22,5	0	0	**48**	**63,5**
12,15-12,30	30	30	0	0	2	3	1	1,5	4	10	0	0	**37**	**44,5**
12,30-12,45	33	33	0	0	3	4,5	1	1,5	12	30	0	0	**49**	**69**
12,45-13,00	36	36	0	0	6	9	1	1,5	6	15	1	0,5	**50**	**62**
13,00-13,15	43	43	0	0	3	4,5	0	0	8	20	0	0	**54**	**67,5**
13,15-13,30	37	37	0	0	1	1,5	0	0	5	12,5	0	0	**43**	**51**
13,30-13,45	25	25	0	0	2	3	1	1,5	2	5	0	0	**30**	**34,5**
13,45-14,00	37	37	1	1	2	3	0	0	8	20	0	0	**48**	**61**
14,00-14,15	29	29	0	0	1	1,5	0	0	11	27,5	0	0	**41**	**58**
14,15-14,30	29	29	1	1	2	3	1	1,5	8	20	0	0	**41**	**54,5**
14,30-14,45	69	69	1	1	0	0	0	0	7	17,5	3	1,5	**80**	**89**
14,45-15,00	49	49	0	0	6	9	0	0	12	30	0	0	**67**	**88**
15,00-15,15	52	52	0	0	3	4,5	2	3	5	12,5	1	0,5	**63**	**72,5**
15,15-15,30	60	60	0	0	1	1,5	1	1,5	1	2,5	0	0	**63**	**65,5**
15,30-15,45	67	67	0	0	3	4,5	1	1,5	10	25	0	0	**81**	**98**
15,45-16,00	55	55	0	0	3	4,5	0	0	2	5	0	0	**60**	**64,5**
16,00-16,15	44	44	1	1	1	1,5	2	3	3	7,5	0	0	**51**	**57**
16,15-16,30	55	55	0	0	0	0	0	0	4	10	0	0	**59**	**65**
16,30-16,45	40	40	0	0	2	3	0	0	7	17,5	0	0	**49**	**60,5**
16,45-17,00	49	49	0	0	2	3	1	1,5	3	7,5	0	0	**55**	**61**
17,00-17,15	43	43	1	1	3	4,5	0	0	3	7,5	0	0	**50**	**56**
17,15-17,30	35	35	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	**37**	**40**
17,30-17,45	45	45	0	0	1	1,5	0	0	6	15	0	0	**52**	**61,5**
17,45-18,00	33	33	1	1	1	1,5	0	0	5	12,5	0	0	**40**	**48**
Spolu	**1798**	**1798**	**9**	**9**	**110**	**165**	**21**	**31,5**	**253**	**632,5**	**7**	**3,5**	**2198**	**2639,5**

Na obrázku nižšie je tiež pomocou histogramu zobrazené zaťaženie profilu v smere do Kolárova (Vstup B), pričom farebne sú odlíšené jednotlivé kategórie vozidiel vyjadrené v skutočných vozidlách. Z obrázku je zrejmé, že posudzovaný smer je zaťažený prevažne osobnými automobilmi (tmavomodrá farba), ktoré predstavujú takmer 82 % zo všetkých vozidiel. Výrazne zaťaženie je tiež možné sledovať pri ťažkých nákladných vozidlách, ktoré predstavujú 11,5 % z celkového počtu.



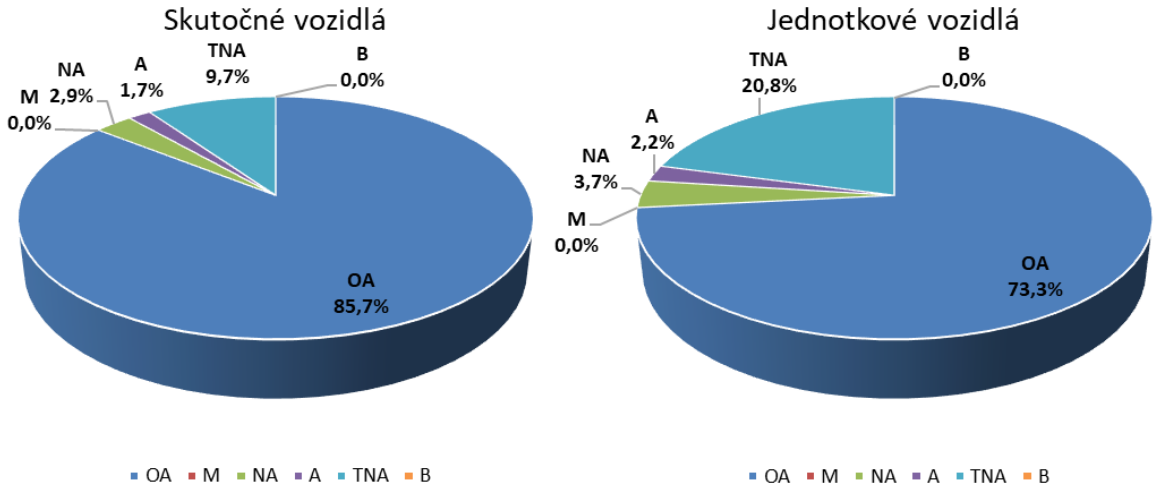
Obr. 1-4 Histogram zaťaženia profilu v smere do Kolárova s vyznačením kategórií vozidiel

Najvýraznejšie zaťaženie v priebehu doobedia bolo počas rannej špičkovej hodiny, ktorá bola určená od 6:30 do 7:30. Špičková hodina bola definovaná na základe záťaže celého profilu, tzn. smer do Kolárova aj z Kolárova (smer Komárno). V tomto období v smere do Kolárova profilom prešlo 175 sk. v., čo zodpovedá 204,5 j. v.. Špičková štvrťhodina bola zistená v intervale od 7:15 do 7:30 so zaťažením 45 sk. v (54,5 j. v). Hodnoty zaťaženia pre rannú špičkovú hodinu s rozdelením na jednotlivé kategórie vozidiel zobrazuje tabuľka nižšie.

Tab. 1-2 Zaťaženie profilu v smere do Kolárova v sk. v. a j. v. – ranná špičková hodina

Časový interval	OA		M		NA		A		TNA		B		Spolu	
	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.
6,30-6,45	32	32	0	0	1	1,5	0	0	3	7,5	0	0	**36**	**41**
6,45-7,00	42	42	0	0	2	3	1	1,5	3	7,5	0	0	**48**	**54**
7,00-7,15	38	38	0	0	2	3	1	1,5	5	12,5	0	0	**46**	**55**
7,15-7,30	38	38	0	0	0	0	1	1,5	6	15	0	0	**45**	**54,5**
Spolu	**150**	**150**	**0**	**0**	**5**	**7,5**	**3**	**4,5**	**17**	**42,5**	**0**	**0**	**175**	**204,5**

Na základe predchádzajúcej tabuľky bol zostrojený kruhový diagram vyjadrujúci skladbu dopravného prúdu počas rannej špičkovej hodiny (Obr. 1-5). Z obrázku je zrejmé prevažné zastúpenie osobných automobilov, avšak výraznejšie zastúpenie v skladbe dopravného prúdu majú aj ťažké nákladné automobily (9,7 %).

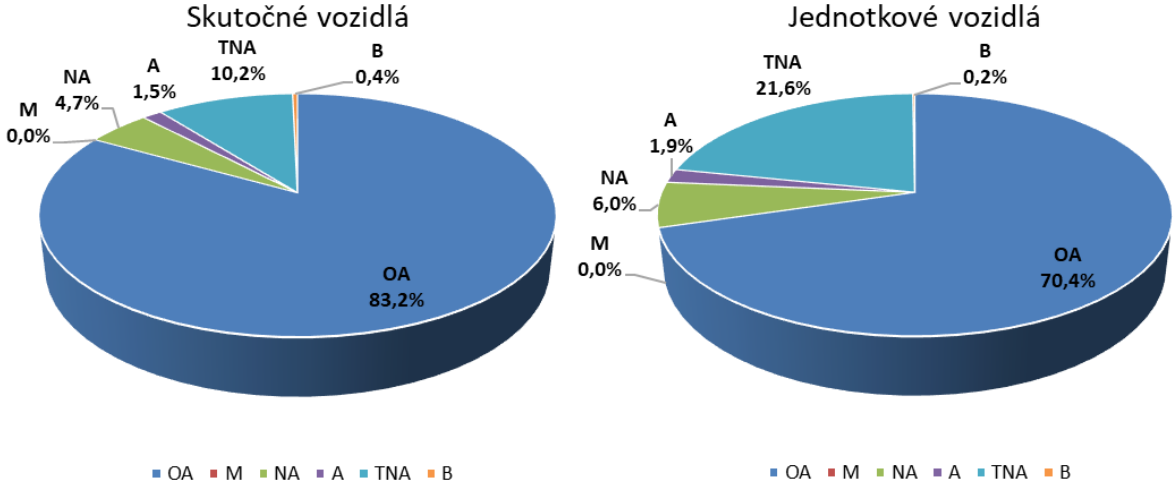


Obr. 1-5 Kruhový diagram zloženia dopravného prúdu v smere do Kolárova – ranná špička

Odpoludňajšia špičková hodina bola prieskumom zistená v čase od 14:45 do 15:45, počas ktorej bolo zaznamenané zaťaženie v smere do centra na úrovni 274 sk. v. (324 j. v.). Výsledky pre uvedené obdobie sú znázornené v tabuľke a na obrázku nižšie (Tab. 1-3, Obr. 1-6).

Tab. 1-3 Zaťaženie profilu v smere do Kolárova v sk. v. a j. v. – odpoludňajšia špičková hodina

Časový interval	OA		M		NA		A		TNA		B		Spolu	
	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.
14,45-15,00	49	49	0	0	6	9	0	0	12	30	0	0	**67**	**88**
15,00-15,15	52	52	0	0	3	4,5	2	3	5	12,5	1	0,5	**63**	**72,5**
15,15-15,30	60	60	0	0	1	1,5	1	1,5	1	2,5	0	0	**63**	**65,5**
15,30-15,45	67	67	0	0	3	4,5	1	1,5	10	25	0	0	**81**	**98**
Spolu	**228**	**228**	**0**	**0**	**13**	**19,5**	**4**	**6**	**28**	**70**	**1**	**0,5**	**274**	**324**

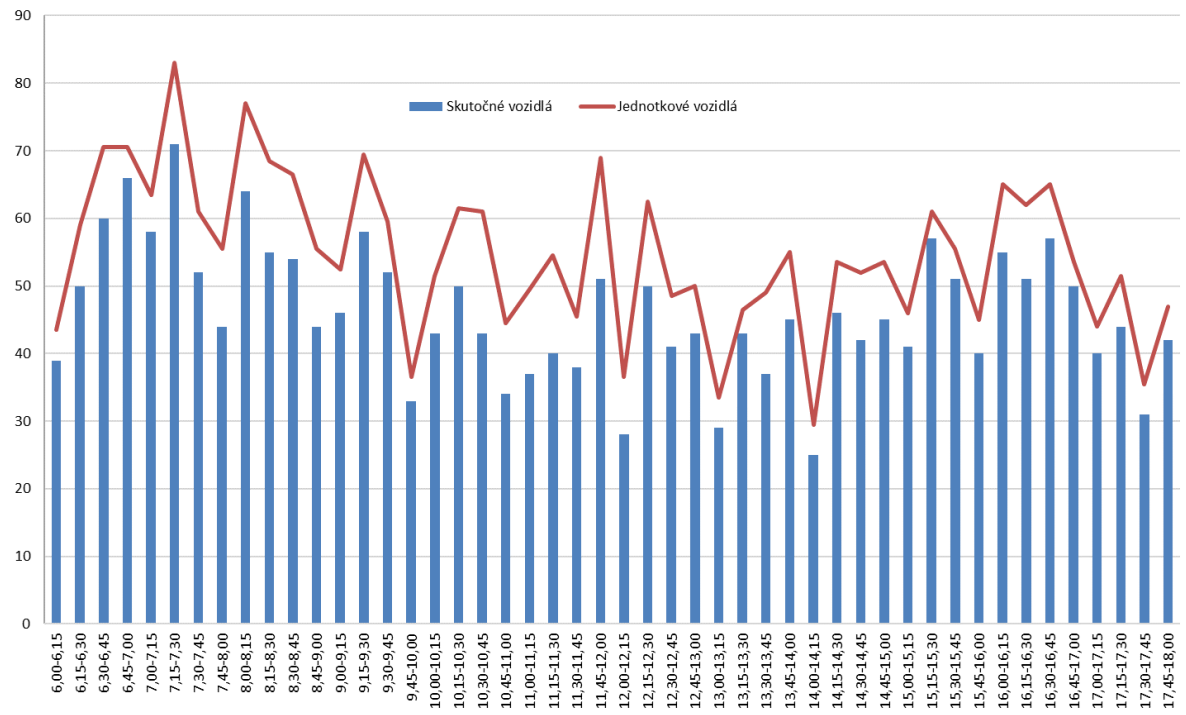


Obr. 1-6 Kruhový diagram zloženia dopravného prúdu v smere do Kolárova – odpoludňajšia špička

1.2.2. Vyhodnotenie dopravného prieskumu pre vstup A – smer z Kolárova

V priebehu vykonávania celého (12 hodinového) dopravného prieskumu bol v smere z centra zaznamenaný celkový počet prechádzajúcich vozidiel na úrovni 2 215 voz, čo zodpovedá 2 630 j. v. Celkové zaťaženie daného smeru v priebehu jednotlivých časových intervalov zobrazuje tabuľka nižšie (Tab. 1-4), v rámci ktorej sú vozidlá prechádzajúce v danom smere rozdelené podľa definovaných kategórií, vyjadrené v skutočných aj jednotkových vozidlách. Tabuľka obsahuje sumárne stĺpce a riadky, kde je možné porovnávať zaťaženie podľa jednotlivých druhov vozidiel a tiež priebeh intenzity dopravy počas dňa.

Priebeh zaťaženia z Kolárova (smer do Komárna) počas vykonávania dopravného prieskumu v rozdelení na jednotlivé štvrťhodinové intervaly je znázornený v histograme nižšie (Obr. 1-7). Pre každý interval je znázornené celkové zistené zaťaženie, na základe čoho je možné pozorovať priebeh dennej intenzity vozidiel. Červenou čiarou je znázornené prepočítané zaťaženie vstupu A v jednotlivých intervaloch na jednotkové vozidlá.

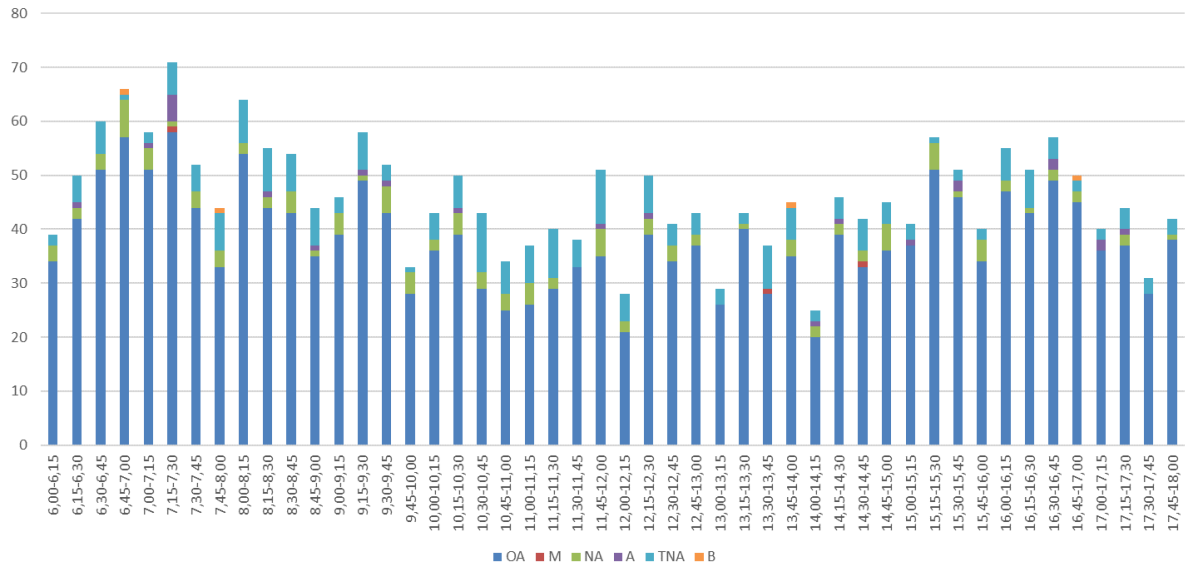


Obr. 1-7 Histogram zaťaženia profilu v smere z Kolárova (Vstup A)

Tab. 1-4 Zaťaženie profilu v smere z Kolárova v sk.v. a j.v.

Časový interval	Vstup A (smer do Komárna)												Spolu	
	OA		M		NA		A		TNA		B			
	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.
6,00-6,15	34	34	0	0	3	4,5	0	0	2	5	0	0	**39**	**43,5**
6,15-6,30	42	42	0	0	2	3	1	1,5	5	12,5	0	0	**50**	**59**
6,30-6,45	51	51	0	0	3	4,5	0	0	6	15	0	0	**60**	**70,5**
6,45-7,00	57	57	0	0	7	10,5	0	0	1	2,5	1	0,5	**66**	**70,5**
7,00-7,15	51	51	0	0	4	6	1	1,5	2	5	0	0	**58**	**63,5**
7,15-7,30	58	58	1	1	1	1,5	5	7,5	6	15	0	0	**71**	**83**
7,30-7,45	44	44	0	0	3	4,5	0	0	5	12,5	0	0	**52**	**61**
7,45-8,00	33	33	0	0	3	4,5	0	0	7	17,5	1	0,5	**44**	**55,5**
8,00-8,15	54	54	0	0	2	3	0	0	8	20	0	0	**64**	**77**
8,15-8,30	44	44	0	0	2	3	1	1,5	8	20	0	0	**55**	**68,5**
8,30-8,45	43	43	0	0	4	6	0	0	7	17,5	0	0	**54**	**66,5**
8,45-9,00	35	35	0	0	1	1,5	1	1,5	7	17,5	0	0	**44**	**55,5**
9,00-9,15	39	39	0	0	4	6	0	0	3	7,5	0	0	**46**	**52,5**
9,15-9,30	49	49	0	0	1	1,5	1	1,5	7	17,5	0	0	**58**	**69,5**
9,30-9,45	43	43	0	0	5	7,5	1	1,5	3	7,5	0	0	**52**	**59,5**
9,45-10,00	28	28	0	0	4	6	0	0	1	2,5	0	0	**33**	**36,5**
10,00-10,15	36	36	0	0	2	3	0	0	5	12,5	0	0	**43**	**51,5**
10,15-10,30	39	39	0	0	4	6	1	1,5	6	15	0	0	**50**	**61,5**
10,30-10,45	29	29	0	0	3	4,5	0	0	11	27,5	0	0	**43**	**61**
10,45-11,00	25	25	0	0	3	4,5	0	0	6	15	0	0	**34**	**44,5**
11,00-11,15	26	26	0	0	4	6	0	0	7	17,5	0	0	**37**	**49,5**
11,15-11,30	29	29	0	0	2	3	0	0	9	22,5	0	0	**40**	**54,5**
11,30-11,45	33	33	0	0	0	0	0	0	5	12,5	0	0	**38**	**45,5**
11,45-12,00	35	35	0	0	5	7,5	1	1,5	10	25	0	0	**51**	**69**
12,00-12,15	21	21	0	0	2	3	0	0	5	12,5	0	0	**28**	**36,5**
12,15-12,30	39	39	0	0	3	4,5	1	1,5	7	17,5	0	0	**50**	**62,5**
12,30-12,45	34	34	0	0	3	4,5	0	0	4	10	0	0	**41**	**48,5**
12,45-13,00	37	37	0	0	2	3	0	0	4	10	0	0	**43**	**50**
13,00-13,15	26	26	0	0	0	0	0	0	3	7,5	0	0	**29**	**33,5**
13,15-13,30	40	40	0	0	1	1,5	0	0	2	5	0	0	**43**	**46,5**
13,30-13,45	28	28	1	1	0	0	0	0	8	20	0	0	**37**	**49**
13,45-14,00	35	35	0	0	3	4,5	0	0	6	15	1	0,5	**45**	**55**
14,00-14,15	20	20	0	0	2	3	1	1,5	2	5	0	0	**25**	**29,5**
14,15-14,30	39	39	0	0	2	3	1	1,5	4	10	0	0	**46**	**53,5**
14,30-14,45	33	33	1	1	2	3	0	0	6	15	0	0	**42**	**52**
14,45-15,00	36	36	0	0	5	7,5	0	0	4	10	0	0	**45**	**53,5**
15,00-15,15	37	37	0	0	0	0	1	1,5	3	7,5	0	0	**41**	**46**
15,15-15,30	51	51	0	0	5	7,5	0	0	1	2,5	0	0	**57**	**61**
15,30-15,45	46	46	0	0	1	1,5	2	3	2	5	0	0	**51**	**55,5**
15,45-16,00	34	34	0	0	4	6	0	0	2	5	0	0	**40**	**45**
16,00-16,15	47	47	0	0	2	3	0	0	6	15	0	0	**55**	**65**
16,15-16,30	43	43	0	0	1	1,5	0	0	7	17,5	0	0	**51**	**62**
16,30-16,45	49	49	0	0	2	3	2	3	4	10	0	0	**57**	**65**
16,45-17,00	45	45	0	0	2	3	0	0	2	5	1	0,5	**50**	**53,5**
17,00-17,15	36	36	0	0	0	0	2	3	2	5	0	0	**40**	**44**
17,15-17,30	37	37	0	0	2	3	1	1,5	4	10	0	0	**44**	**51,5**
17,30-17,45	28	28	0	0	0	0	0	0	3	7,5	0	0	**31**	**35,5**
17,45-18,00	38	38	0	0	1	1,5	0	0	3	7,5	0	0	**42**	**47**
Spolu	**1836**	**1836**	**3**	**3**	**117**	**175,5**	**24**	**36**	**231**	**577,5**	**4**	**2**	**2215**	**2630**

Na obrázku nižšie je tiež pomocou histogramu zobrazené zaťaženie profilu v smere z centra, pričom farebne sú odlíšené jednotlivé kategórie vozidiel vyjadrené v skutočných vozidlách. Z obrázku je zrejmé, že daný smer je zaťažený prevažne osobnými automobilmi (tmavomodrá farba), ktoré predstavujú takmer 83 % zo všetkých vozidiel. Je však nevyhnutné poznamenať, že v danom smere bol zaznamenaný aj výraznejší podiel ťažkých nákladných vozidiel (10,4%).



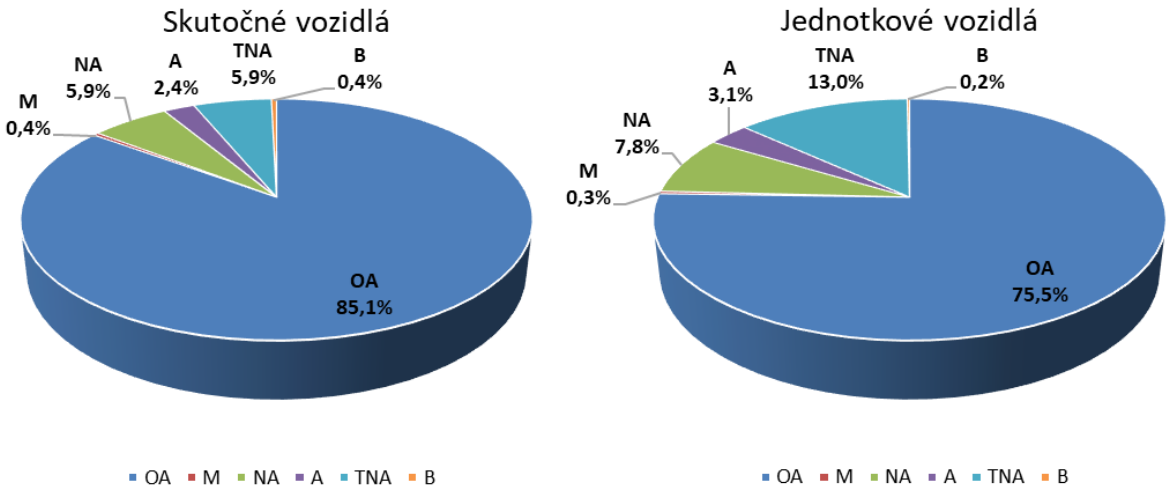
Obr. 1-8 Histogram zaťaženia profilu v smere z Kolárova s vyznačením kategórií vozidiel

Najvýraznejšie zaťaženie v priebehu doobedia bolo zistené počas rannej špičkovej hodiny, ktorá je v intervale od 6:30 do 7:30, kedy v smere z Kolárova prešlo 255 sk. v., čo zodpovedá 287,5 j. v. Hodnoty zaťaženia pre rannú špičkovú hodinu s rozdelením na jednotlivé kategórie vozidiel zobrazuje tabuľka nižšie.

Tab. 1-5 Zaťaženie profilu v smere z Kolárova v sk. v. a j. v. – ranná špičková hodina

Časový	OA		M		NA		A		TNA		B		Spolu	
interval	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.
6,30-6,45	51	51	0	0	3	4,5	0	0	6	15	0	0	**60**	**70,5**
6,45-7,00	57	57	0	0	7	10,5	0	0	1	2,5	1	0,5	**66**	**70,5**
7,00-7,15	51	51	0	0	4	6	1	1,5	2	5	0	0	**58**	**63,5**
7,15-7,30	58	58	1	1	1	1,5	5	7,5	6	15	0	0	**71**	**83**
Spolu	**217**	**217**	**1**	**1**	**15**	**22,5**	**6**	**9**	**15**	**37,5**	**1**	**0,5**	**255**	**287,5**

Na základe predchádzajúcej tabuľky bol zostrojený kruhový diagram vyjadrujúci skladbu dopravného prúdu počas rannej špičkovej hodiny (Obr. 1-9). Z obrázku je zrejmé prevažné zastúpenie osobných automobilov.

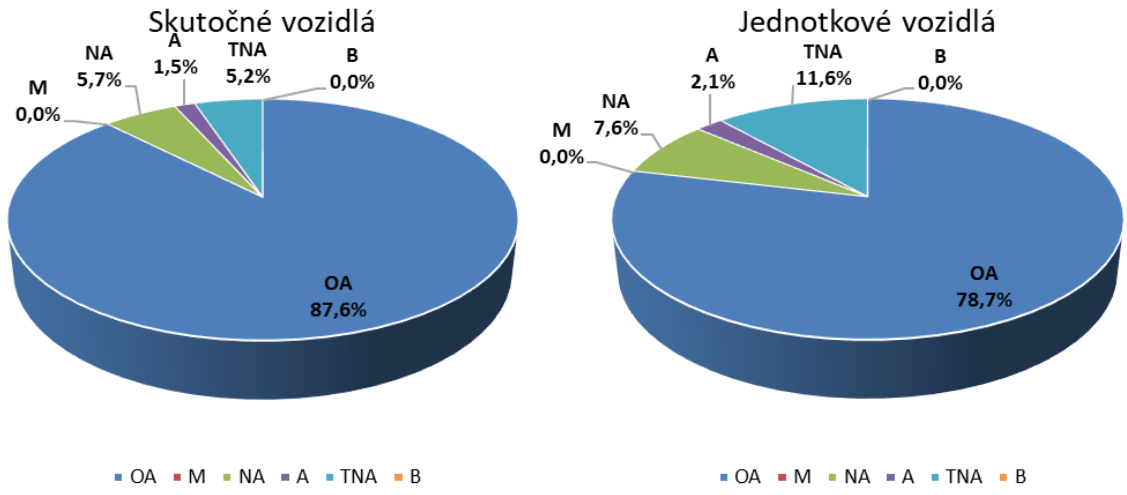


Obr. 1-9 Kruhový diagram zloženia dopravného prúdu v smere z Kolárova – ranná špička

Odpoludňajšia špičková hodina bola prieskumom zistená od 14:45 do 15:45, počas ktorej bolo zistené zaťaženie smeru z Kolárova na úrovni 194 sk. v. (216 j. v.). Výsledky pre uvedené obdobie sú znázornené v tabuľke a na obrázku nižšie (Tab. 1-6, Obr. 1-10).

Tab. 1-6 Zaťaženie profilu v smere z centra v sk. v. a j. v. – odpoludňajšia špičková hodina

Časový interval	OA		M		NA		A		TNA		B		Spolu	
	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.
14,45-15,00	36	36	0	0	5	7,5	0	0	4	10	0	0	**45**	**53,5**
15,00-15,15	37	37	0	0	0	0	1	1,5	3	7,5	0	0	**41**	**46**
15,15-15,30	51	51	0	0	5	7,5	0	0	1	2,5	0	0	**57**	**61**
15,30-15,45	46	46	0	0	1	1,5	2	3	2	5	0	0	**51**	**55,5**
Spolu	**170**	**170**	**0**	**0**	**11**	**16,5**	**3**	**4,5**	**10**	**25**	**0**	**0**	**194**	**216**



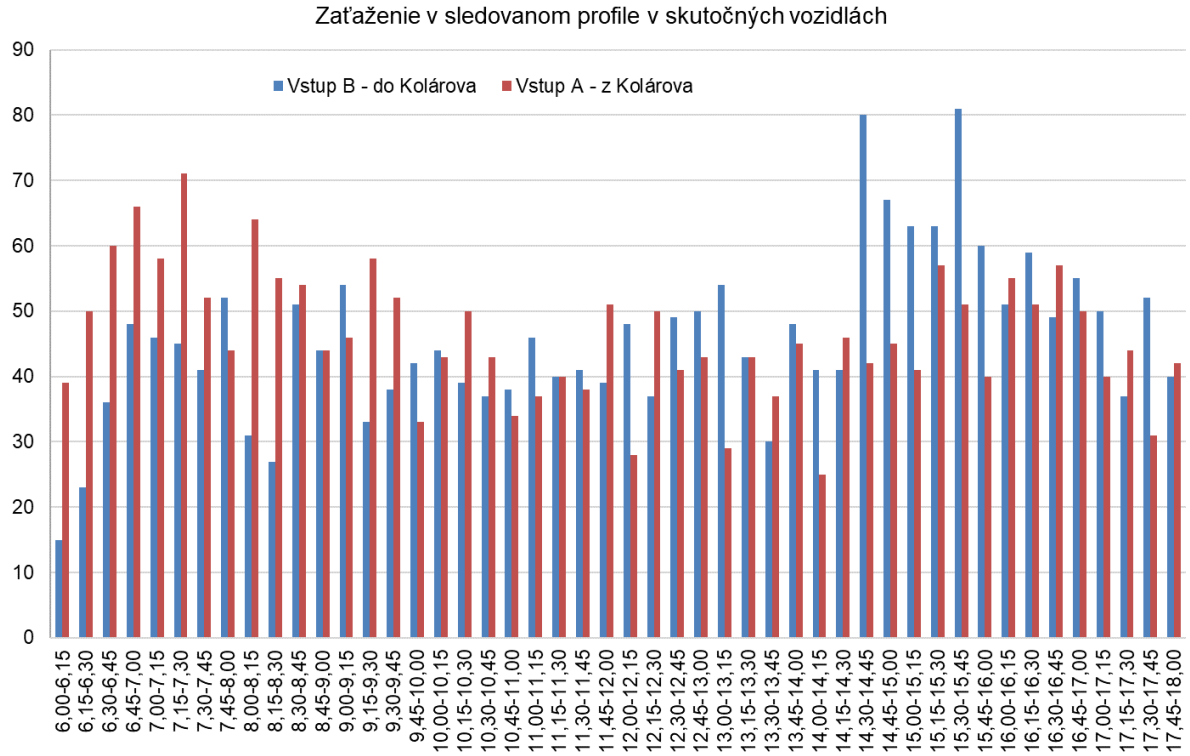
Obr. 1-10 Kruhový diagram zloženia dopravného prúdu v smere z Kolárova – odpoludňajšia špička

1.2.3. Vyhodnotenie dopravného prieskumu – obidva smery

Počas vykonávania celého (12 hodinového) profilového dopravného prieskumu bol v obidvoch smeroch zaznamenaný celkový počet prechádzajúcich vozidiel na úrovni 4 413 sk. voz, čo zodpovedá hodnote 5 269,5 j. v..

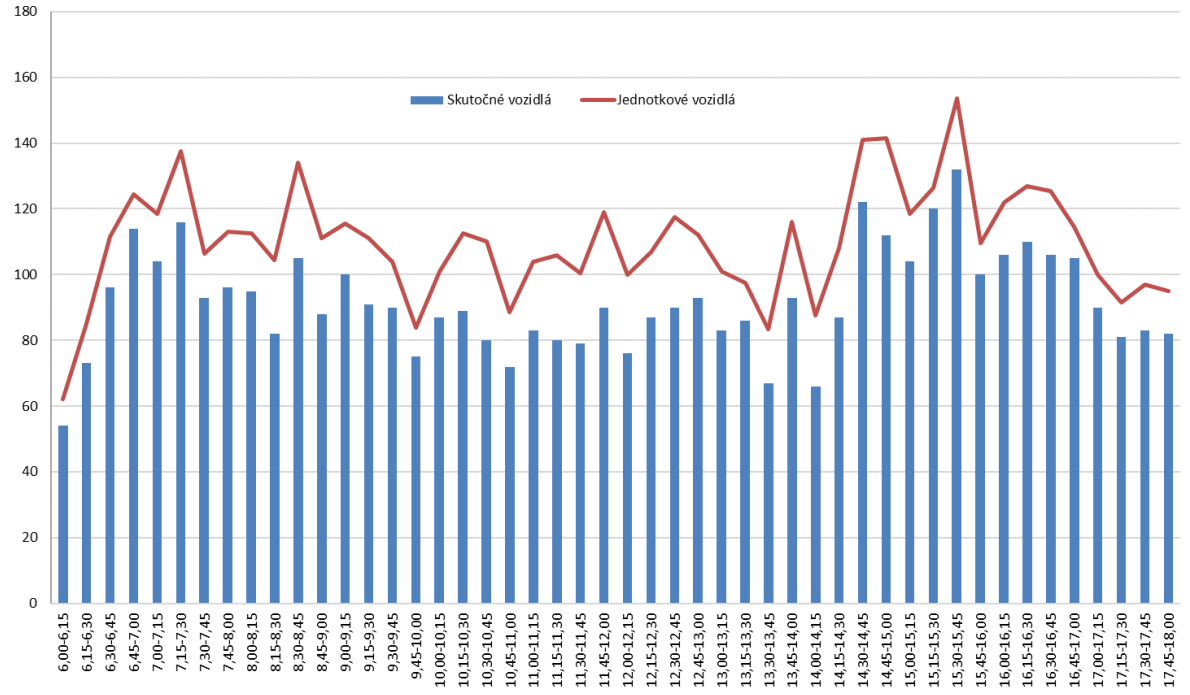
Zaťaženie celého profilu vozidlami v priebehu jednotlivých časových intervalov zobrazuje tabuľka nižšie (Tab. 1-7), v rámci ktorej sú vozidlá prechádzajúce profilom rozdelené podľa definovaných kategórií vyjadrené v skutočných aj jednotkových vozidlách.

Priebeh zaťaženia profilu počas vykonávania dopravného prieskumu v rozdelení na jednotlivé štvrťhodinové intervaly je znázornený v histograme nižšie (Obr. 1-11). Pre každý interval je znázornené zistené zaťaženie v konkrétnom smere, na základe čoho je možné pozorovať typický priebeh dennej intenzity a smerovania vozidiel.



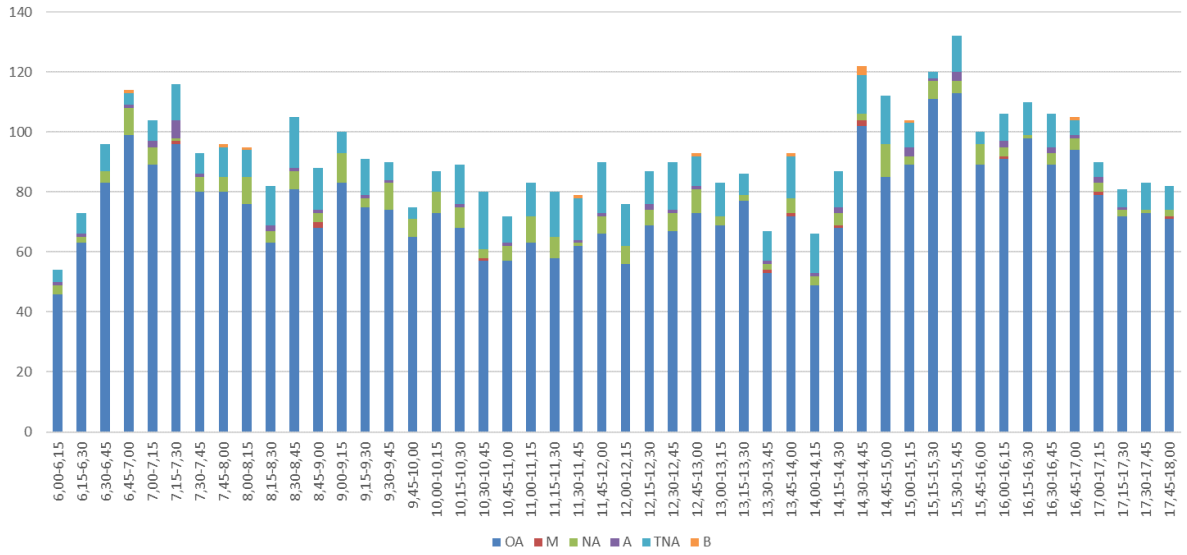
Obr. 1-11 Histogram zaťaženia celého profilu v sk. v. s rozdelením na smery

Vyobrazenie celkového zaťaženie profilu (bez rozdelenia na jednotlivé smery) je uvedené na nasledujúcom obrázku.



Obr. 1-12 Histogram zaťaženia celého profilu v sk. v. a j.v.

Na obrázku nižšie je tiež pomocou histogramu zobrazené zaťaženie profilu, pričom farebne sú odlíšené jednotlivé kategórie vozidiel vyjadrené v skutočných vozidlách. Z obrázku je zrejmé, že profilom prechádzajú prevažne osobne automobily (tmavomodrá farba) (82,4%). Výrazný podiel bol zistený aj pri kategórii ťažkých nákladných vozidiel (takmer 11%).



Obr. 1-13 Histogram zaťaženia profilu s vyznačením kategórií vozidiel

Tab. 1-7 Zaťaženie celého profilu v sk. v. a j. v.

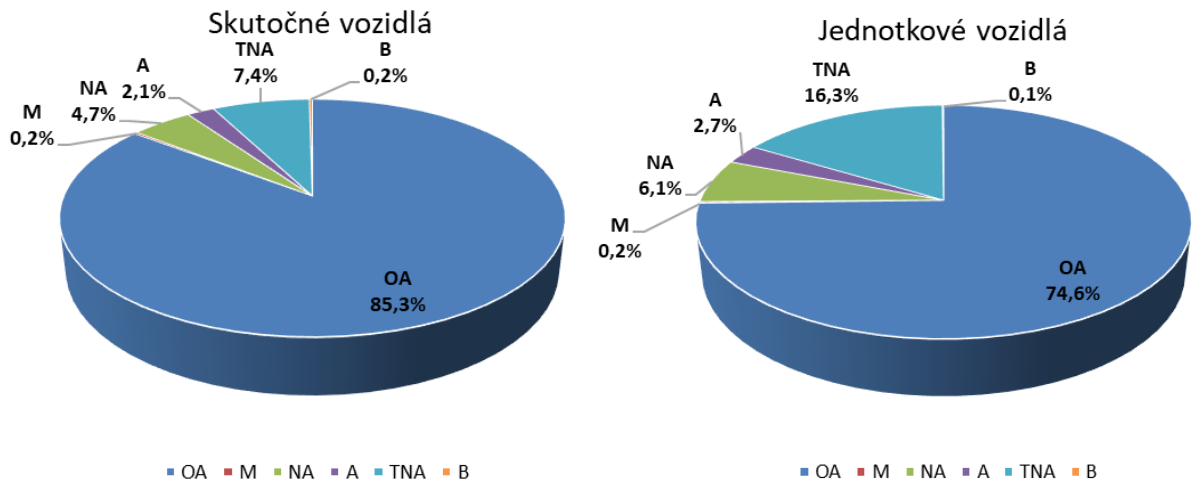
Časový interval	Zaťaženie v meranom profile (obidva smery)												Spolu	
	OA		M		NA		A		TNA		B			
	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.
6,00-6,15	46	46	0	0	3	4,5	1	1,5	4	10	0	0	**54**	**62**
6,15-6,30	63	63	0	0	2	3	1	1,5	7	17,5	0	0	**73**	**85**
6,30-6,45	83	83	0	0	4	6	0	0	9	22,5	0	0	**96**	**111,5**
6,45-7,00	99	99	0	0	9	13,5	1	1,5	4	10	1	0,5	**114**	**124,5**
7,00-7,15	89	89	0	0	6	9	2	3	7	17,5	0	0	**104**	**118,5**
7,15-7,30	96	96	1	1	1	1,5	6	9	12	30	0	0	**116**	**137,5**
7,30-7,45	80	80	0	0	5	7,5	1	1,5	7	17,5	0	0	**93**	**106,5**
7,45-8,00	80	80	0	0	5	7,5	0	0	10	25	1	0,5	**96**	**113**
8,00-8,15	76	76	0	0	9	13,5	0	0	9	22,5	1	0,5	**95**	**112,5**
8,15-8,30	63	63	0	0	4	6	2	3	13	32,5	0	0	**82**	**104,5**
8,30-8,45	81	81	0	0	6	9	1	1,5	17	42,5	0	0	**105**	**134**
8,45-9,00	68	68	2	2	3	4,5	1	1,5	14	35	0	0	**88**	**111**
9,00-9,15	83	83	0	0	10	15	0	0	7	17,5	0	0	**100**	**115,5**
9,15-9,30	75	75	0	0	3	4,5	1	1,5	12	30	0	0	**91**	**111**
9,30-9,45	74	74	0	0	9	13,5	1	1,5	6	15	0	0	**90**	**104**
9,45-10,00	65	65	0	0	6	9	0	0	4	10	0	0	**75**	**84**
10,00-10,15	73	73	0	0	7	10,5	0	0	7	17,5	0	0	**87**	**101**
10,15-10,30	68	68	0	0	7	10,5	1	1,5	13	32,5	0	0	**89**	**112,5**
10,30-10,45	57	57	1	1	3	4,5	0	0	19	47,5	0	0	**80**	**110**
10,45-11,00	57	57	0	0	5	7,5	1	1,5	9	22,5	0	0	**72**	**88,5**
11,00-11,15	63	63	0	0	9	13,5	0	0	11	27,5	0	0	**83**	**104**
11,15-11,30	58	58	0	0	7	10,5	0	0	15	37,5	0	0	**80**	**106**
11,30-11,45	62	62	0	0	1	1,5	1	1,5	14	35	1	0,5	**79**	**100,5**
11,45-12,00	66	66	0	0	6	9	1	1,5	17	42,5	0	0	**90**	**119**
12,00-12,15	56	56	0	0	6	9	0	0	14	35	0	0	**76**	**100**
12,15-12,30	69	69	0	0	5	7,5	2	3	11	27,5	0	0	**87**	**107**
12,30-12,45	67	67	0	0	6	9	1	1,5	16	40	0	0	**90**	**117,5**
12,45-13,00	73	73	0	0	8	12	1	1,5	10	25	1	0,5	**93**	**112**
13,00-13,15	69	69	0	0	3	4,5	0	0	11	27,5	0	0	**83**	**101**
13,15-13,30	77	77	0	0	2	3	0	0	7	17,5	0	0	**86**	**97,5**
13,30-13,45	53	53	1	1	2	3	1	1,5	10	25	0	0	**67**	**83,5**
13,45-14,00	72	72	1	1	5	7,5	0	0	14	35	1	0,5	**93**	**116**
14,00-14,15	49	49	0	0	3	4,5	1	1,5	13	32,5	0	0	**66**	**87,5**
14,15-14,30	68	68	1	1	4	6	2	3	12	30	0	0	**87**	**108**
14,30-14,45	102	102	2	2	2	3	0	0	13	32,5	3	1,5	**122**	**141**
14,45-15,00	85	85	0	0	11	16,5	0	0	16	40	0	0	**112**	**141,5**
15,00-15,15	89	89	0	0	3	4,5	3	4,5	8	20	1	0,5	**104**	**118,5**
15,15-15,30	111	111	0	0	6	9	1	1,5	2	5	0	0	**120**	**126,5**
15,30-15,45	113	113	0	0	4	6	3	4,5	12	30	0	0	**132**	**153,5**
15,45-16,00	89	89	0	0	7	10,5	0	0	4	10	0	0	**100**	**109,5**
16,00-16,15	91	91	1	1	3	4,5	2	3	9	22,5	0	0	**106**	**122**
16,15-16,30	98	98	0	0	1	1,5	0	0	11	27,5	0	0	**110**	**127**
16,30-16,45	89	89	0	0	4	6	2	3	11	27,5	0	0	**106**	**125,5**
16,45-17,00	94	94	0	0	4	6	1	1,5	5	12,5	1	0,5	**105**	**114,5**
17,00-17,15	79	79	1	1	3	4,5	2	3	5	12,5	0	0	**90**	**100**
17,15-17,30	72	72	0	0	2	3	1	1,5	6	15	0	0	**81**	**91,5**
17,30-17,45	73	73	0	0	1	1,5	0	0	9	22,5	0	0	**83**	**97**
17,45-18,00	71	71	1	1	2	3	0	0	8	20	0	0	**82**	**95**
Spolu	**3634**	**3634**	**12**	**12**	**227**	**341**	**45**	**68**	**484**	**1210**	**11**	**5,5**	**4413**	**5269,5**

Ako už bolo uvedené ranná špičková hodina bola zistená od 6:30 do 7:30, kedy profilom prešlo celkovo 430 sk. v., čo zodpovedá hodnote 492 j. v..

Tab. 1-8 Zaťaženie celého profilu v sk. v. a j. v. – ranná špičková hodina

Časový interval	OA		M		NA		A		TNA		B		Spolu	
	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.
6,30-6,45	83	83	0	0	4	6	0	0	9	22,5	0	0	**96**	**111,5**
6,45-7,00	99	99	0	0	9	14	1	2	4	10	1	1	**114**	**124,5**
7,00-7,15	89	89	0	0	6	9	2	3	7	17,5	0	0	**104**	**118,5**
7,15-7,30	96	96	1	1	1	1,5	6	9	12	30	0	0	**116**	**137,5**
Spolu	**367**	**367**	**1**	**1**	**20**	**30**	**9**	**14**	**32**	**80**	**1**	**1**	**430**	**492**

Na základe predchádzajúcej tabuľky bol zostrojený kruhový diagram vyjadrujúci skladbu dopravného prúdu počas rannej špičkovej hodiny (Obr. 1-14). Z obrázku je zrejmé prevažné zastúpenie osobných automobilov.

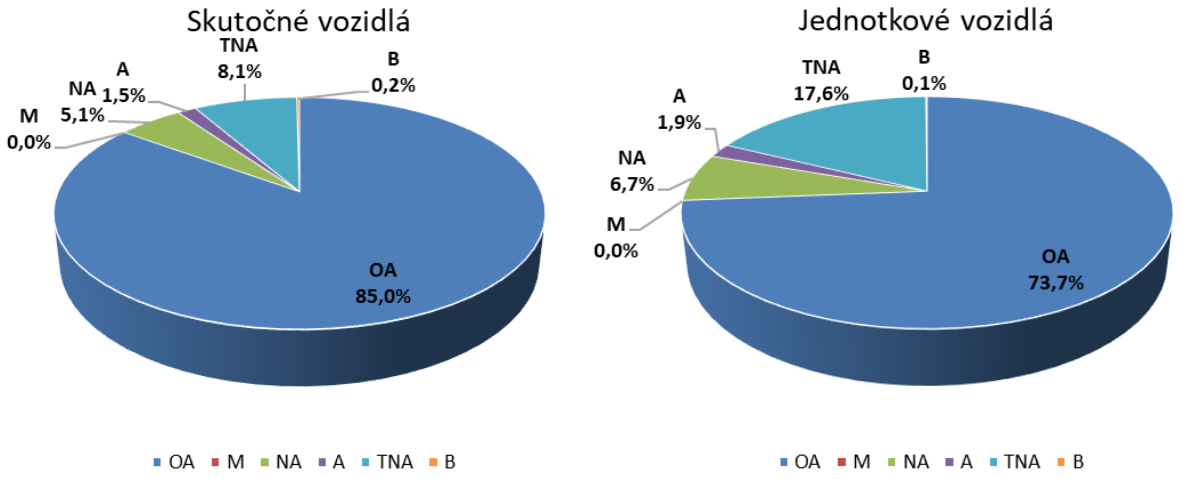


Obr. 1-14 Kruhový diagram zloženia dopravného prúdu pre celý profil – ranná špička

Odpoludňajšia špičková hodina bola zistená od 14:45 do 15:45, počas ktorej bolo zistené zaťaženie profilu na úrovni 468 sk. v. (540 j. v.). Výsledky pre uvedené obdobie sú znázornené v tabuľke a na obrázku nižšie (Tab. 1-9, Obr. 1-15).

Tab. 1-9 Zaťaženie celého profilu v sk. v. a j. v. – odpoludňajšia špičková hodina

Časový interval	OA		M		NA		A		TNA		B		Spolu	
	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.	sk. v.	j. v.
14,45-15,00	85	85	0	0	11	17	0	0	16	40	0	0	**112**	**141,5**
15,00-15,15	89	89	0	0	3	4,5	3	5	8	20	1	1	**104**	**118,5**
15,15-15,30	111	111	0	0	6	9	1	2	2	5	0	0	**120**	**126,5**
15,30-15,45	113	113	0	0	4	6	3	5	12	30	0	0	**132**	**153,5**
Spolu	**398**	**398**	**0**	**0**	**24**	**36**	**7**	**11**	**38**	**95**	**1**	**1**	**468**	**540**



Obr. 1-15 Kruhový diagram zloženia dopravného prúdu celého profilu – odpoludňajšia špička

2. KAPACITNÉ POSÚDENIE NERIADENEJ KRIŽOVATKY PRE SÚČASNÝ STAV (2025)

Na výpočet kapacity posudzovanej križovatky bol použitý postup definovaný v Technických podmienkach 102 „Výpočet kapacít pozemných komunikácií“. Jednotlivé výpočtové postupy slúžia ako podklady pre zdokumentovanie, že posudzovaná križovatka, ktorej doprava nie je riadená svetelným signalizačným zariadením, prepustí očakávané dopravné zaťaženie s pohybom požadovanej kvality. Základným podkladom pre vykonanie výpočtov boli údaje získané z realizovaného dopravného prieskumu, pričom pri samotnom posúdení kapacity križovatky boli použité hodnoty zo zaťaženia križovatky počas rannej aj odpoludňajšej špičkovej hodiny v jednotkových vozidlách (j. v./hod).

Tab. 2-1 Prepočítavacie koeficienty podľa TP 102

Prepočtový koeficient				
Cyklisti[1)]	**M**	**OA**	**NA**	**TNA[2)]**
0,5	1,0	1,0	1,5	2,5

[1)] cyklisti v zmiešanej doprave jazdného pruhu
[2)] v špeciálnych prípadoch po zvážení dĺžky súprav sa povoľuje použiť prepočtový koeficient 3 j.v.

Skutočné dopravné zaťaženie všetkých povolených dopravných pohybov na križovatke predstavuje nevyhnutný predpoklad na použitie ďalej uvedených postupov výpočtu. V zmysle TP je potrebné zadefinovať stupne dopravných prúdov, ktoré sa určia v závislosti od povinnosti dávať prednosť v križovatke. Na stykových križovatkách sú dopravné prúdy rozdelené do 3 stupňov [4]:

- **I. stupeň** – nadradené dopravné prúdy - priame smery z hlavného smeru, odbočenie vpravo z hlavného smeru (dopravné prúdy 2, 3, 8),
- **II. stupeň** - raz podriadené prúdy - odbočenie vľavo z hlavného smeru, odbočenie vpravo z vedľajšieho smeru (dopravné prúdy 7, 6),
- **III. stupeň** – dva razy podriadené prúdy - odbočenie vľavo z vedľajšieho smeru (dopravný prúd 4).

Základom kapacitného výpočtu je zistiť priemerný čas čakania pre jednotlivé dopravné prúdy, na základe ktorého sa určia stupne kvality od A po F. Pre jednotlivé stupne kvality platia tolerančné medze priemerného času čakania podľa nasledujúcej tabuľky.

Tab. 2-2 Prípustné hodnoty času čakania pre jednotlivé stupne kvality dopravy

Stupeň kvality dopravy - QSV		**Priemerný čas čakania *w* [s]**
Označenie	**Charakteristika doby čakania**	
A	Čakacia doba je veľmi krátka	≤ 10
B	Krátka čakacia doba bez vytvárania kolón	≤ 20
C	Prijateľná doba čakania a ojedinele krátke kolóny	≤ 30
D	Stabilný stav s vysokými časovými stratami	≤ 45
E	Nestabilný stav	> 45
F	Prekročená kapacita	--- 1)
1) *Stupeň F sa dosahuje len vtedy, ak je stupeň saturácie väčší ako 1*		

Jednotlivé stupne kvality sú definované nasledovne:

Stupeň A: Väčšia časť účastníkov premávky môže bez ovplyvnenia prejsť križovatkou. Čakacia doba je veľmi krátka.

Stupeň B: Vozidlá na vjazde do križovatky sú čiastočne ovplyvnené. Čakacia doba je krátka.

Stupeň C: Čas čakania je citeľný, ale ešte prijateľný. Vznikajú ojedinelé krátke kolóny.

Stupeň D: Výrazné časové straty. Stav dopravného prúdu je ešte stabilný, aj keď na vjazde vznikajú dočasne výrazné kolóny.

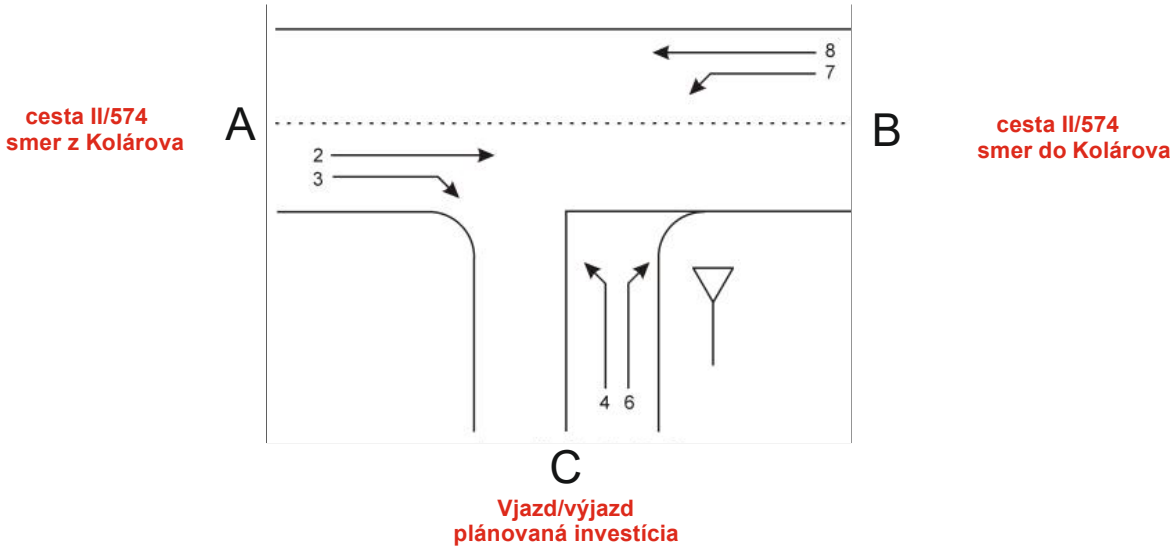
Stupeň E: Tvorí sa kolóna, ktorá sa pri existujúcom zaťažení už neznižuje, preto sú časy čakania veľmi vysoké. Charakteristická je citlivá závislosť, kedy malé zmeny dopravného zaťaženia vyvolajú prudký nárast časových strát.

Stupeň F: Počet vozidiel, ktoré prichádzajú za časovú jednotku ku križovatke je po dlhší čas väčší ako je kapacita vjazdu. Tvoria sa dlhé rady vozidiel, čas čakania sa stáva neúnosným, križovatka je preťažená.

Z dôvodu zmeny zaťaženia križovatky z jednotlivých vstupov v priebehu dňa je kapacitný výpočet križovatky spracovaný pre rannú aj pre odpoludňajšiu špičkovú hodinu. Zároveň je vo všetkých posúdeniach zohľadnený nárast dopravy prognózovaný na základe koeficientov rastu pre Nitriansky samosprávny kraj, ktoré sú definované v TP 070 ,,Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040“ (koeficienty rastu pre cestu II. triedy).

2.1. Kapacitný výpočet križovatky pre rannú špičkovú hodinu

Ako bolo uvedené vyššie, jednotlivým križovatkovým pohybom je v zmysle TP 102 potrebné prideliť dopravné prúdy a roztriediť ich do stupňov podriadenosti a nadriadenosti. Grafické znázornenie rozdelenia dopravných prúdov do jednotlivých stupňov je uvedené na nasledujúcom obrázku.



Obr. 2-1 Označenie dopravných prúdov na posudzovanej križovatke [4]

Pred výpočtom kapacity neriadenej križovatky je potrebné definovať nasledujúce parametre:

- križovatka: A – B hlavná cesta / C vedľajšia cesta,
- údaje: Dátum: rok 2025; čas: ranná špičková hodina; analýza,
- poloha: mimo obce,
- dopravné značenie: 201 „Daj prednosť v jazde!“,
- stanovený cieľ: stredná doba čakania: 45 s; stupeň kvality: D.

Výsledky kapacitného posudzovania sú uvedené v tabuľkách nižšie, pričom rok 2025 je považovaný za súčasný stav, pretože v tomto roku sa predpokladá uvedenie križovatky do prevádzky. Po realizácii zámeru sa predpokladá nárast záťaže križovatky v priebehu rannej špičky na úrovni 179 osobných automobilov, čo predstavuje 50 % z celkového počtu 358 parkovacích miest. Smerovanie OA vychádzalo z výsledkov dopravného prieskumu, kde bolo zistené, že 59 % záťaže smeruje z Kolárova (smer Komárno) a 41 % smeruje do Kolárova. Na základe uvedeného bola novogenerovaná záťaž pridelená na dopravný prúd 3 v počte 106 OA a na dopravný prúd 7 v počte 73 OA. Počty vozidiel pre ďalšie kategórie boli vypočítané podľa percentuálneho podielu z výsledkov prieskumu počas rannej špičkovej hodiny a to tak, že pre dopravný prúd 3 boli rozhodujúce podiely v dopravnom prúde 2 a pre dopravný prúd 7 boli rozhodujúce podiely v dopravnom prúde 8. Pre dopravný prúd 3 bolo teda uvažované s počtom 10 NA, 7 TNA, 0 M a 0 B. Pre dopravný prúd 7 bolo uvažované s počtom 4 NA, 8 TNA, 0 M a 0 B. Zaťaženie dopravných prúdov 4 resp. 6 bolo uvažované na úrovni 30 % z predpokladanej záťaže dopravných prúdov 7 resp. 3.

Na základe uvedeného bola súčasná záťaž **počas rannej špičky** zistená dopravným prieskumom navýšená o novogenerovanú dopravu, ktorá bola pridelená na príslušné dopravné prúdy. Výsledky kapacitného posudzovania sú uvedené v tabuľkách nižšie.

Tab. 2-3 Formulár 1a posúdenie stykovej križovatky (podľa TP 102) - ranná špička - súčasný stav (2025)

Geometrické podmienky				
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n [j.v.]	
A	2	1		
	3	0		nie
C	4	1	1	
	6	0		nie
B	7	1	5	
	8	1		

Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	qOA [OA/h]	qNA [NA/h]	qNA+P [NA+P/h]	qM [M/h]	qbic [bic/h]	qFz [voz/h]	qPE [j.v./h]
A	2	220	21	15	1	1	258	290,5
	3	106	10	7	0	0	123	138,5
C	4	22	1	2	0	0	25	28,5
	6	32	3	2	0	0	37	41,5
B	7	73	4	8	0	0	85	99
	8	152	8	17	0	0	177	206,5

Tab. 2-4 Formulár 1b posúdenie stykovej križovatky (podľa TP 102) - ranná špička - súčasný stav (2025)

Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa			
Dopravný prúd	Intenzita dopravy qPE,i [j.v./h]	Kapacita Ci [j.v./h]	Stupeň saturácie gi [-]
8	206,5	1800	0,1147

Základná kapacita podriadených dopravných prúdov			
Dopravný prúd	Intenzita dopravy qPE,i [j.v./h]	Smerodajné zaťaženie qp,i	Základná kapacita Gi [j.v./h]
7	99	381	851
6	41,5	319,5	697
4	28,5	581,5	421

Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa				
Dopravný prúd	Kapacita Ci [j.v./h]	Stupeň saturácie gi [-]	95 %-kolóna N95 [j.v./h]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna p0,7, p0,7* alebo p0,7**
7	851	0,1163	1	0,8837
6	697	0,0595		

Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa		
Dopravný prúd	Kapacita C4 [j.v./h]	Stupeň saturácie g4 [-]
4	372	0,0766

Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie gi [-]	Možný počet miest na zastavenie n [j.v.]	Intenzita dopravy ΣqPE,i [j.v./h]	Kapacita Cm [j.v./h]
B	7	0,1163	5	305,5	1322
	8	0,1147			
C	4	0,0766	1	70	721
	6	0,0595			

Posúdenie kvality dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity Ri a Rm [j.v./h]	Priemerný čas čakania wi a wm [s] a/alebo QSV		Porovnanie s požadovanou dobou čakania w	
7	752	4,8	A	vyhovuje	<45
6	655,5	5,5	A	vyhovuje	<45
4	343,5	10,5	B	vyhovuje	<45
7+8	1016,5	3,5	A	vyhovuje	<45
4+6	651	5,5	A	vyhovuje	<45

Z výsledkov kapacitného posúdenia novovzniknutej križovatky je možné vyvodiť záver, že **križovatka kapacitne vyhovuje súčasnému zaťaženiu**. Najvyššia hodnota priemerného času čakania bola výpočtom zistená pre dopravný prúd 4 (odbočenie vľavo z vedľajšej cesty) na úrovni 10,5 s, čo zodpovedá stupňu kvality pohybu dopravy na úrovni B. Uvedený stupeň znamená, že vozidlá na vjazde do križovatky sú čiastočne ovplyvnené. Čakacia doba je krátka.

Pre ostatné dopravné prúdy je čas čakania do 10 s, čo zodpovedá stupňu kvality A, čo znamená, že väčšia časť účastníkov premávky môže bez ovplyvnenia prejsť križovatkou a čakacia doba je veľmi krátka.

2.2. Kapacitný výpočet križovatky pre odpoludňajšiu špičkovú hodinu

V prípade **odpoludňajšej špičky** bolo pridelenie novogenerovanej dopravy vykonané prostredníctvom rovnakej metodiky, pričom prieskumom bolo zistené, že 41 % záťaže na hlavnej komunikácií smeruje z mesta Kolárovo a 59 % smeruje do Kolárova. Po realizácii zámeru sa predpokladá nárast záťaže križovatky v priebehu rannej špičky na úrovni 251 OA, čo predstavuje 70 % z celkového počtu 358 parkovacích miest.

Na základe uvedeného bola novogenerovaná záťaž pridelená na dopravný prúd 7 v počte 148 OA, na dopravný prúd 3 v počte 103 OA. Počty vozidiel pre ďalšie kategórie boli vypočítané podľa percentuálneho podielu z výsledkov prieskumu počas odpoludňajšej špičkovej hodiny rovnako ako pri rannej špičkovej hodine. Pre dopravný prúd 3 bolo teda uvažované s počtom 8 NA, 6 TNA, 0 M a 0 B. Pre dopravný prúd 7 bolo uvažované s počtom 11 NA, 18 TNA, 0 M a 1 B.

Zaťaženie dopravných prúdov 4 resp. 6 bolo uvažované na úrovni 30 % z predpokladanej záťaže dopravných prúdov 7 resp. 3.

V prípade posudzovania odpoludňajšej špičkovej hodiny bolo vo výpočte uvažované so zaťažením križovatky, ktoré je uvedené v Tab. 2-5. Získané výsledky sú spracované v Tab. 2-6. Pre výpočet boli definované nasledujúce parametre:

- križovatka: A – B hlavná cesta / C vedľajšia cesta,
- údaje: Dátum: rok 2025; čas: odpoludňajšia špičková hodina; analýza,
- poloha: mimo obce,
- dopravné značenie: 201 „Daj prednosť v jazde!“,
- stanovený cieľ: stredná doba čakania: 45 s; stupeň kvality: D.

Tab. 2-5 Formulár 1a posúdenie stykovej križovatky (podľa TP 102) - odpoludňajšia špička - súčasný stav (2025)

Geometrické podmienky				
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n [j.v.]	
A	2	1		
	3	0		nie
C	4	1	1	
	6	0		nie
B	7	1	5	
	8	1		

Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	qOA [OA/h]	qNA [NA/h]	qNA+P [NA+P/h]	qM [M/h]	qbic [bic/h]	qFz [voz/h]	qPE [j.v./h]
A	2	172	14	10	0	0	196	218
	3	103	8	6	0	0	117	130
C	4	44	3	5	0	0	52	61
	6	31	2	2	0	0	35	39
B	7	148	11	18	0	1	178	210
	8	231	17	28	0	1	277	327

Tab. 2-6 Formulár 1b posúdenie stykovej križovatky (podľa TP 102) - odpoludňajšia špička - súčasný stav (2025)

Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa			
Dopravný prúd	Intenzita dopravy qPE,i [j.v./h]	Kapacita Ci [j.v./h]	Stupeň saturácie gi [-]
8	327	1800	0,1817

Základná kapacita podriadených dopravných prúdov			
Dopravný prúd	Intenzita dopravy qPE,i [j.v./h]	Smerodajné zaťaženie qp,i	Základná kapacita Gi [j.v./h]
7	210	313	928
6	39	254,5	773
4	61	709,5	344

Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa				
Dopravný prúd	Kapacita Ci [j.v./h]	Stupeň saturácie gi [-]	95 %-kolóna N95 [j.v./h]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna p0,7, p0,7* alebo p0,7**
7	928	0,2263	1	0,7737
6	773	0,0505		

Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa		
Dopravný prúd	Kapacita C4 [j.v./h]	Stupeň saturácie g4 [-]
4	266	0,2293

Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie gi [-]	Možný počet miest na zastavenie n [j.v.]	Intenzita dopravy ΣqPE,i [j.v./h]	Kapacita Cm [j.v./h]
B	7	0,2263	5	537	1316
	8	0,1817			
C	4	0,2293	1	100	426
	6	0,0505			

Posúdenie kvality dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity Ri a Rm [j.v./h]	Priemerný čas čakania wi a wm [s] a/alebo QSV		Porovnanie s požadovanou dobou čakania w	
7	718	5,0	A	vyhovuje	<45
6	734	4,9	A	vyhovuje	<45
4	205	17,5	B	vyhovuje	<45
7+8	779	4,6	A	vyhovuje	<45
4+6	326	11	B	vyhovuje	<45

Z výsledkov kapacitného posúdenia vyplýva, že aj počas odpoludňajšej špičkovej hodiny **križovatka kapacitne vyhovuje súčasnému zaťaženiu**. Najvyššia hodnota priemerného času čakania bola výpočtom zistená pre dopravný prúd 4 (odbočenie vľavo z vedľajšej cesty) na úrovni 17,5 s, čo zodpovedá stupňu kvality pohybu dopravy na úrovni B. Stupeň kvality B bol výpočtom zistený aj na zmiešanom dopravnom prúde 4+6 s priemerným časom čakania 11 s. Uvedený stupeň znamená, že vozidlá na vjazde do križovatky sú čiastočne ovplyvnené. Čakacia doba je krátka.

Pre ostatné dopravné prúdy je čas čakania do 10 s, čo zodpovedá stupňu kvality A, čo znamená, že väčšia časť účastníkov premávky môže bez ovplyvnenia prejsť križovatkou a čakacia doba je veľmi krátka.

3. KAPACITNÉ POSÚDENIE NERIADENEJ KRIŽOVATKY PRE VÝHĽAD – ROK 2045

Z dôvodu posúdenia vplyvu novogenerovanej dopravy bolo spracované aj kapacitné posúdenie križovatky vo výhľade pre rok 2045. Kapacitný výpočet bol vykonaný na základe prognózovaného zaťaženia križovatky použitím koeficientov rastu dopravy pre VÚC Nitra, ktoré sú uvedené v TP 070 ,,Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040“ (koeficienty rastu pre cestu II. triedy) a navýšením intenzity dopravy o novogenerovanú dopravu na príslušných vstupoch do križovatky.

3.1. Kapacitný výpočet križovatky vo výhľade (rok 2045) – ranná špička

V prípade kapacitného posúdenia **rannej špičky** pre rok 2045 bola križovatka zaťažená prognózovanou dopravou v zmysle TP 070 a novogenerovanou dopravou. Smerovanie vozidiel novogenerovanej dopravy na križovatke počas rannej špičky bolo vykonané rovnako ako v prípade posúdenia súčasného stavu (rok 2025). Kapacitný výpočet bol vykonaný na základe údajov uvedených v Tab. 3-1. Dosiahnuté výsledky sú spracované v Tab. 3-2. Zohľadnené boli nasledujúce parametre:

- križovatka: A – B hlavná cesta / C vedľajšia cesta,
- údaje: výhľad – rok 2042; čas: ranná špičková hodina; analýza,
- poloha: mimo obce,
- dopravné značenie: 201 „Daj prednosť v jazde!“,
- stanovený cieľ: stredná doba čakania: 45 s; stupeň kvality: D.

Tab. 3-1 Formulár 1a posúdenie stykovej križovatky (podľa TP 102) - ranná špička - výhľad (2045)

Geometrické podmienky								
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)				
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n [j.v.]					
A	2	1						
	3	0		nie				
C	4	1	1					
	6	0		nie				
B	7	1	5					
	8	1						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	qOA [OA/h]	qNA [NA/h]	qNA+P [NA+P/h]	qM [M/h]	qbic [bic/h]	qFz [voz/h]	qPE [j.v./h]
A	2	273	26	18	2	2	321	360
	3	106	10	7	0	0	123	138,5
C	4	22	1	2	0	0	25	28,5
	6	32	3	2	0	0	37	41,5
B	7	73	4	8	0	0	85	99
	8	189	10	21	0	0	220	256,5

Tab. 3-2 Formulár 1b posúdenie stykovej križovatky (podľa TP 102) - ranná špička - výhľad (2045)

Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa					
Dopravný prúd	**Intenzita dopravy qPE,i [j.v./h]**	**Kapacita Ci [j.v./h]**			**Stupeň saturácie gi [-]**
8	256,5	1800			0,1425
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov					
Dopravný prúd	**Intenzita dopravy qPE,i [j.v./h]**	**Smerodajné zaťaženie qp,i**			**Základná kapacita Gi [j.v./h]**
7	99	444			785
6	41,5	382,5			630
4	28,5	687,5			356
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa					
Dopravný prúd	**Kapacita Ci [j.v./h]**	**Stupeň saturácie gi [-]**	**95 %-kolóna N95 [j.v./h]**	**Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna p0,7, p0,7* alebo p0,7****	
7	785	0,1261	1	0,8739	
6	630	0,0659			
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa					
Dopravný prúd		**Kapacita C4 [j.v./h]**		**Stupeň saturácie g4 [-]**	
4		311		0,0916	
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno	**Čiastkové prúdy**	**Stupeň saturácie gi [-]**	**Možný počet miest na zastavenie n [j.v.]**	**Intenzita dopravy ΣqPE,i [j.v./h]**	**Kapacita Cm [j.v./h]**
B	7	0,1261	5	355,5	1323
	8	0,1425			
C	4	0,0916	1	70	620
	6	0,0659			
Posúdenie kvality dopravných prúdov					
Dopravný prúd	**Rezerva kapacity Ri a Rm [j.v./h]**	**Priemerný čas čakania wi a wm [s] a/alebo QSV**		**Porovnanie s požadovanou dobou čakania w**	
7	686	5,2	A	vyhovuje	<45
6	588,5	6,1	A	vyhovuje	<45
4	282,5	12,7	B	vyhovuje	<45
7+8	967,5	3,7	A	vyhovuje	<45
4+6	550	6,5	A	vyhovuje	<45

Na základe výsledkov kapacitného posúdenia výhľadového stavu pre rannú špičkovú hodinu je možné konštatovať, že križovatka **bude aj vo výhľade kapacitne vyhovovať**. Najvyššia hodnota priemerného času čakania bola výpočtom zistená pre dopravný prúd 4 (odbočenie vľavo z vedľajšej cesty) na úrovni 12,7 s, čo zodpovedá stupňu kvality pohybu dopravy na úrovni B. Uvedený stupeň znamená, že vozidlá na vjazde do križovatky sú čiastočne ovplyvnené. Čakacia doba je krátka.

Pre ostatné dopravné prúdy je čas čakania do 10 s, čo zodpovedá stupňu kvality A, čo znamená, že väčšia časť účastníkov premávky môže bez ovplyvnenia prejsť križovatkou a čakacia doba je veľmi krátka.

3.2. Kapacitný výpočet križovatky vo výhľade (rok 2045) – odpoludňajšia špička

Posudzovanie výhľadového stavu (rok 2045) pre **odpoludňajšiu špičku** bolo vykonané na základe rovnakých predpokladov, ako bolo uvedené vyššie. Smerovanie vozidiel v križovatke (novogenerovaná záťaž) bolo totožné ako v prípade posúdenia odpoludňajšej špičkovej hodiny pre súčasný stav. Zaťaženie použité vo výpočte je uvedené v Tab. 3-3. Výsledky kapacitného výpočtu sú spracované v nasledujúcej tabuľke (Tab. 3-4). Uvažované bolo s parametrami:

- križovatka: A – B hlavná cesta / C vedľajšia cesta,
- údaje: výhľad – rok 2045; čas: odpoludňajšia špičková hodina; analýza,
- poloha: mimo obce,
- dopravné značenie: 201 „Daj prednosť v jazde!“,
- stanovený cieľ: stredná doba čakania: 45 s; stupeň kvality: D.

Tab. 3-3 Formulár 1a posúdenie stykovej križovatky (podľa TP 102) - odpoludňajšia špička – výhľad (2045)

Geometrické podmienky								
Rameno	**Dopravný prúd**	**Jazdné pruhy**		**Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)**				
		Počet (0/1/2)	**Dĺžka n [j.v.]**					
A	2	1						
	3	0		nie				
C	4	1	1					
	6	0		nie				
B	7	1	5					
	8	1						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	**Dopravný prúd**	**qOA [OA/h]**	**qNA [NA/h]**	**qNA+P [NA+P/h]**	**qM [M/h]**	**qbic [bic/h]**	**qFz [voz/h]**	**qPE [j.v./h]**
A	2	214	17	12	0	0	243	269,5
	3	103	8	6	0	0	117	130
C	4	44	3	5	0	0	52	61
	6	31	2	2	0	0	35	39
B	7	148	11	18	0	1	178	210
	8	286	21	34	0	2	343	403,5

Tab. 3-4 Formulár 1b posúdenie stykovej križovatky (podľa TP 102) - odpoludňajšia špička - výhľad (2045)

Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa					
Dopravný prúd	**Intenzita dopravy qPE,i [j.v./h]**	**Kapacita Ci [j.v./h]**			**Stupeň saturácie gi [-]**
8	403,5	1800			0,2242
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov					
Dopravný prúd	**Intenzita dopravy qPE,i [j.v./h]**	**Smerodajné zaťaženie qp,i**			**Základná kapacita Gi [j.v./h]**
7	210	360			874
6	39	301,5			717
4	61	822,5			288
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa					
Dopravný prúd	**Kapacita Ci [j.v./h]**	**Stupeň saturácie gi [-]**	**95 %-kolóna N95 [j.v./h]**	**Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna p0,7, p0,7* alebo p0,7****	
7	874	0,2403	1	0,7597	
6	717	0,0544			
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa					
Dopravný prúd		**Kapacita C4 [j.v./h]**		**Stupeň saturácie g4 [-]**	
4		219		0,2785	
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno	**Čiastkové prúdy**	**Stupeň saturácie gi [-]**	**Možný počet miest na zastavenie n [j.v.]**	**Intenzita dopravy ΣqPE,i [j.v./h]**	**Kapacita Cm [j.v./h]**
B	7	0,2403	5	613,5	1321
	8	0,2242			
C	4	0,2785	1	100	352
	6	0,0544			
Posúdenie kvality dopravných prúdov					
Dopravný prúd	**Rezerva kapacity Ri a Rm [j.v./h]**	**Priemerný čas čakania wi a wm [s] a/alebo QSV**		**Porovnanie s požadovanou dobou čakania w**	
7	664	5,4	A	vyhovuje	<45
6	678	5,3	A	vyhovuje	<45
4	158	22,8	C	vyhovuje	<45
7+8	707,5	5,1	A	vyhovuje	<45
4+6	252	14,3	B	vyhovuje	<45

V prípade posúdenia výhľadového stavu odpoludňajšej špičky je rovnako možné konštatovať, že križovatka **bude kapacitne vyhovovať**. Najvyššia hodnota priemerného času čakania bola výpočtom zistená pre dopravný prúd 4 (odbočenie vľavo z vedľajšej cesty) na úrovni 22,8 s, čo zodpovedá stupňu kvality pohybu dopravy na úrovni C, čo znamená, že čas čakania je citeľný, ale ešte prijateľný. Vznikajú ojedinelé krátke kolóny.

Stupeň kvality B bol výpočtom zistený na zmiešanom dopravnom prúde 4+6 s priemerným časom čakania 14,3 s. Uvedený stupeň znamená, že vozidlá na vjazde do križovatky sú čiastočne ovplyvnené. Čakacia doba je krátka.

Pre ostatné dopravné prúdy je čas čakania do 10 s, čo zodpovedá stupňu kvality A, čo znamená, že väčšia časť účastníkov premávky môže bez ovplyvnenia prejsť križovatkou a čakacia doba je veľmi krátka.

4. ZÁVER

Na základe vykonanej analýzy súčasného stavu prostredníctvom realizácie a vyhodnotenia profilového dopravného prieskumu a následného kapacitného posúdenia navrhovanej križovatky bol, v rámci predkladanej štúdie, posúdený vplyv novogenerovanej dopravy vzniknutej v dôsledku realizácie investičného zámeru, ktorá bude smerovaná cez posudzovanú križovatku.

Výsledky kapacitného posúdenia križovatky pre **rannú špičkovú hodinu** sú uvedené v tabuľke nižšie (Tab. 4-1). Z porovnania výsledkov vyplýva, že **križovatka bude kapacitne vyhovovať v obidvoch posudzovaných obdobiach – roky 2025 aj 2045.**

V priebehu rokov dôjde k miernemu nárastu časov čakania a poklesu rezervy kapacity, čo sa však neprejaví na zmene stupňa kvality. V obidvoch posudzovaných obdobiach sa predpokladá dosahovanie stupňa kvality pohybu dopravy B na dopravnom prúde 4. Uvedený stupeň znamená, že vozidlá na vjazde do križovatky sú čiastočne ovplyvnené. Čakacia doba je krátka.

Pre ostatné dopravné prúdy je predpoklad dosahovania stupňa kvality A, čo znamená, že väčšia časť účastníkov premávky môže bez ovplyvnenia prejsť križovatkou a čakacia doba je veľmi krátka (do 10 s).

Tab. 4-1 Porovnanie výsledkov kapacitného posúdenia križovatky pre súčasný stav (2025) a výhľad (2045) - ranná špička

Dopravný prúd	**Súčasný stav (2025)**			**Výhľad (2045)**		
	Rezerva kapacity	Priemerný čas čakania		Rezerva kapacity	Priemerný čas čakania	
	[j.v./h]	**wi a wm [s] a QSV**		[j.v./h]	wi a wm [s] a QSV	
7	752	4,8	**A**	686	5,2	**A**
6	655,5	5,5	**A**	588,5	6,1	**A**
4	343,5	10,5	**B**	282,5	12,7	**B**
7+8	1016,5	3,5	**A**	967,5	3,7	**A**
4+6	651	5,5	**A**	550	6,5	**A**

Z výsledkov kapacitného posúdenia **odpoludňajšej špičkovej hodiny** vyplýva, že **križovatka bude kapacitne vyhovovať počas obidvoch posudzovaných období**. Rovnako ako v prípade rannej špičkovej hodiny sa pre všetky dopravné prúdy predpokladá dosahovanie stupňa kvality A aj pre súčasný stav a aj pre výhľad. V rámci výhľadového obdobia dôjde k miernemu navýšeniu časov čakania a tiež k miernemu poklesu rezervy kapacity križovatky, avšak tieto skutočnosti nebudú mať vplyv na zmenu kvality pohybu dopravy, ktorý sa aj v roku 2042 predpokladá na stupni A. Porovnanie dosiahnutých výsledkov je uvedené v tabuľke nižšie (Tab. 4-2).

Tab. 4-2 Porovnanie výsledkov kapacitného posúdenia križovatky pre súčasný stav (2025) a výhľad (2045) - odpoludňajšia špička

Dopravný prúd	Súčasný stav (2025)			Výhľad (2045)		
	Rezerva kapacity	Priemerný čas čakania		Rezerva kapacity	Priemerný čas čakania	
	[j.v./h]	wi a wm [s] a QSV		[j.v./h]	wi a wm [s] a QSV	
7	718	5,0	**A**	664	5,4	**A**
6	734	4,9	**A**	678	5,3	**A**
4	205	17,5	**B**	158	22,8	**C**
7+8	779	4,6	**A**	707,5	5,1	**A**
4+6	326	11	**B**	252	14,3	**B**

V závere je možné konštatovať, že realizácia plánovaného investičného zámeru a s tým spojený nárast zaťaženia (novogenerovaná doprava) nebude mať zásadný vplyv na plynulosť dopravy na posudzovanej križovatke.

Z posúdenia križovatky v roku 2025 po uvedení zámeru do prevádzky (predpokladaný rok zaťaženia križovatky novogenerovanou dopravou), kedy bolo zaťaženie križovatky navýšené o novogenerovanú dopravu sa predpokladá dosahovanie stupňa kvality pohybu dopravy na úrovni B, čo znamená, že vozidlá sú na vjazde do križovatky čiastočne ovplyvnené, čakacia doba je však krátka.

Vo výhľadovom období (rok 2045) sa predpokladá zhoršenie kvality pohybu dopravy na úroveň C (na dopravnom prúde 4). Daný stupeň znamená, že čas čakania je citeľný, ale ešte prijateľný, pričom na vjazde do križovatky vznikajú ojedinelé krátke kolóny.

V uvedenom prípade je potrebné poznamenať, že daný stupeň kvality je v podstatnej miere ovplyvnený nárastom prognózovanej dopravy pre rok 2045 v zmysle TP 070.

POUŽITÁ LITERATÚRA

[1] KALAŠOVÁ, A. – PAĽO, J.: Dopravné inžinierstvo – organizácia a riadenie dopravy. EDIS – vydavateľstvo ŽU v Žiline, 2003, 162 strán. ISBN 80-8070-076-1

[2] KALAŠOVÁ, A., PAĽO, J., FAITH, P.: Dopravné inžinierstvo I . Žilinská univerzita 2006. – 194 s.: 65 obr., 15 tab., ISBN 80-8070-634-4

[3] TP 070 Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040, MDVaRR SR, Bratislava, jún 2013

[4] TP 102 Výpočet kapacít pozemných komunikácií, MDVaRR SR, Bratislava, december 2015

[5] Zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon)

[6] Zákon č. 56/2012 Z. z. o cestnej doprave v znení neskorších zmien a doplnkov

[7] Zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov

[8] Vyhláška č. 30/2020 Z. z. o dopravnom značení

Internetové zdroje

[9] www.cdb.sk

[10] www.ssc.sk

ZOZNAM SKRATIEK

A	Autobus
B	Bicykel
IAD	Individuálna automobilová doprava
j. v.	Jednotkové vozidlo
M	Motocykel
MDVaRR SR	Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky
NA	Nákladný automobil
NR SR	Národná rada Slovenskej republiky
OA	Osobný automobil
RPDI	Ročný priemer denných intenzít
sk. v.	Skutočné vozidlo
TNA	Ťažký nákladný automobil
TP	Technické podmienky
voz.	Vozidlo
Z.z.	Zbierka zákonov

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 Začlenenie vozidiel do jednotlivých kategórií

Príloha 1 **Začlenenie vozidiel do jednotlivých kategórií**

Druh vozidla	Popis	Dĺžka vozidla	Ilustračný obrázok
OA Osobný automobil	Osobné automobily bez aj s prívesmi, mikrobusy, dodávky	≤ 5 m sólo vozidlo	
M Motocykel	Jednostopové motorové vozidlá, sajdkáry		
NA Nákladný automobil	Ľahké a stredné nákladné automobily, traktory	>5 m ≤ 9 m	
A Autobus	Vozidlá určené pre prepravu osôb , ktoré majú viac než 9 miest	>9 m ≤ 12 m	
TNA Ťažký nákladný automobil	Prívesové a návesové nákladné súpravy, ťažké a špeciálne nákladné automobily	> 12 m	
B Bicykel	Všetky kategórie bicyklov	-	