

Technická zpráva 4.1 + 4.2

Modelování dopravy

Plán udržitelné mobility města Zlín pro rok 2035

Technická zpráva 4.1 + 4.2

Modelování dopravy

Zpracovatel

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
Líšeňská 33a, 636 00 Brno



Autoři: Jitka Ondráčková

Jiří Dufek

Lukáš Caha

Michal Šimeček

Schválil:

Dne:

Datum zpracování: 16. 3. 2022

1 Obsah

1	Obsah.....	3
2	Úvod	5
3	Základní parametry dopravního modelu.....	6
3.1	Použitá data	6
3.2	Zonální struktura	6
3.3	Dopravní módy	7
3.4	Segmenty populace a účely cest v dopravním modelu	8
4	Model dopravní nabídky	10
4.1	Síť silniční dopravy.....	10
4.2	Síť veřejné hromadné dopravy	11
4.3	Konektory	12
5	Model přepravní poptávky	13
5.1	Vznik cest	13
5.1.1	Demografie.....	13
5.1.2	Hybnost obyvatelstva	13
5.1.3	Atraktivita území	14
5.2	Rozdělení cest.....	15
5.3	Volba dopravního prostředku.....	16
5.4	Obsazenost automobilu	18
5.5	Model nákladní dopravy	18
5.6	Externí zdrojová, cílová a tranzitní doprava	18
6	Model současného stavu 2021	19
6.1	Kalibrace dopravního modelu	19
6.2	Validace dopravního modelu	20
6.3	Model ranní špičky 7:00–10:00	23
6.4	Model odpolední špičky 14:00–17:00	24
7	Scénáře rozvoje dopravy BAU.....	25
7.1	Vývoj demografie a využití území	25

7.2	Koeficienty vývoje mezioblastních vztahů	27
7.3	Scénáře BAU (business as usual)	27
8	Scénáře rozvoje dopravy návrhové části pro rok 2035.....	35
8.1	Parametry návrhových scénářů	35
8.2	Scénář NÁVRH A 2035	38
8.3	Scénář NÁVRH B 2035.....	40
8.4	Scénář NÁVRH C 2035.....	42
8.5	Porovnání návrhových scénářů.....	44
9	Shrnutí.....	47
10	Seznamy.....	49
10.1	Seznam tabulek	49
10.2	Seznam grafů.....	49
10.3	Seznam obrázků	49
10.4	Seznam příloh.....	50

2 Úvod

Tento dokument popisuje tvorbu makroskopického multimodálního dopravního modelu města Zlín pro účely Plánu udržitelné mobility města Zlín.

Makroskopický dopravní model je analytický nástroj, který umožňuje zobrazení předpokládaného vývoje a změn v dopravě v reakci na vývoj a změnu předpokladů modelu. Dopravní modely jsou využívány především při prognózování v oblasti dopravního plánování.

Dopravní model města Zlína je zpracován v programu PTV Visum 18. Jedná se o celodenní dopravní model, tzn. zahrnuje 24-hodinový interval. Kalibračním rokem modelu je rok 2021, prognózy rozvoje dopravy jsou počítány pro roky 2030 a 2035.

Nepříznivá situace ohledně epidemie Covid-19 zapříčinila odsun průzkumu dopravního chování ve městě Zlín na podzim roku 2021. Tato zpráva tedy aktualizuje technickou zprávu 4.1 o aktuální informace o volbě dopravního prostředku, obsazenosti automobilu apod. Zpráva je oproti původní dále rozšířena o modelování třech scénářů v návrhové části projektu Plánu udržitelné mobility města Zlín.

3 Základní parametry dopravního modelu

Základní parametry dopravního modelu, tj. prostorový, časový a modální rozsah, určují složitost a podrobnost dopravního modelu. Tato podrobnost vychází především z dostupnosti a kvality zdrojových dat.

3.1 Použitá data

Typ dat	Název datové sady	Aktuální k datu	Zdroj dat
Data o dopravní síti	Global Network	2020	ŘSD ČR
	Jízdní řády - IDOS	06/2021	IDOS
Data o využití území	Územní plán města Zlín	2019	Město Zlín
	StreetNet POI	2020	CEDA
	Počet míst na školách	2020	MŠMT
	Registr ekonomických subjektů (RES)	2019	ČSÚ
	Data digitalizovaná z maps.google.com	2021	-
Demografické a socioekonomická data	SLBD 2011	2011	ČSÚ
	Počet obyvatel na adresní bod	2021	Město Zlín
Data o dopravním chování	Česko v pohybu (výběrový vzorek)	2017-2019	Česko v pohybu
	PDCH Zlín	2021	PUMM Zlín
Sčítání dopravy a jiné dopravně-inženýrské průzkumy	Celostátní sčítání dopravy	2016	ŘSD ČR
	Profilové sčítání dopravy ve městě Zlín (ASD)	2021	CDV
	Směrový kamerový průzkum	2021	CDV
	Sčítání cyklistické dopravy	2021	CDV
Sčítání cestujících ve veřejné dopravě	Průzkum cestujících na trati 331	2021	CDV
	Profilové celodenní sčítání linek VLD	2021	KOVED
	MHD ¹	přepočten ze sčítání 2016 na 2021	DSZO

Tabulka 1 Použitá data v dopravním modelu města Zlín

3.2 Zonální struktura

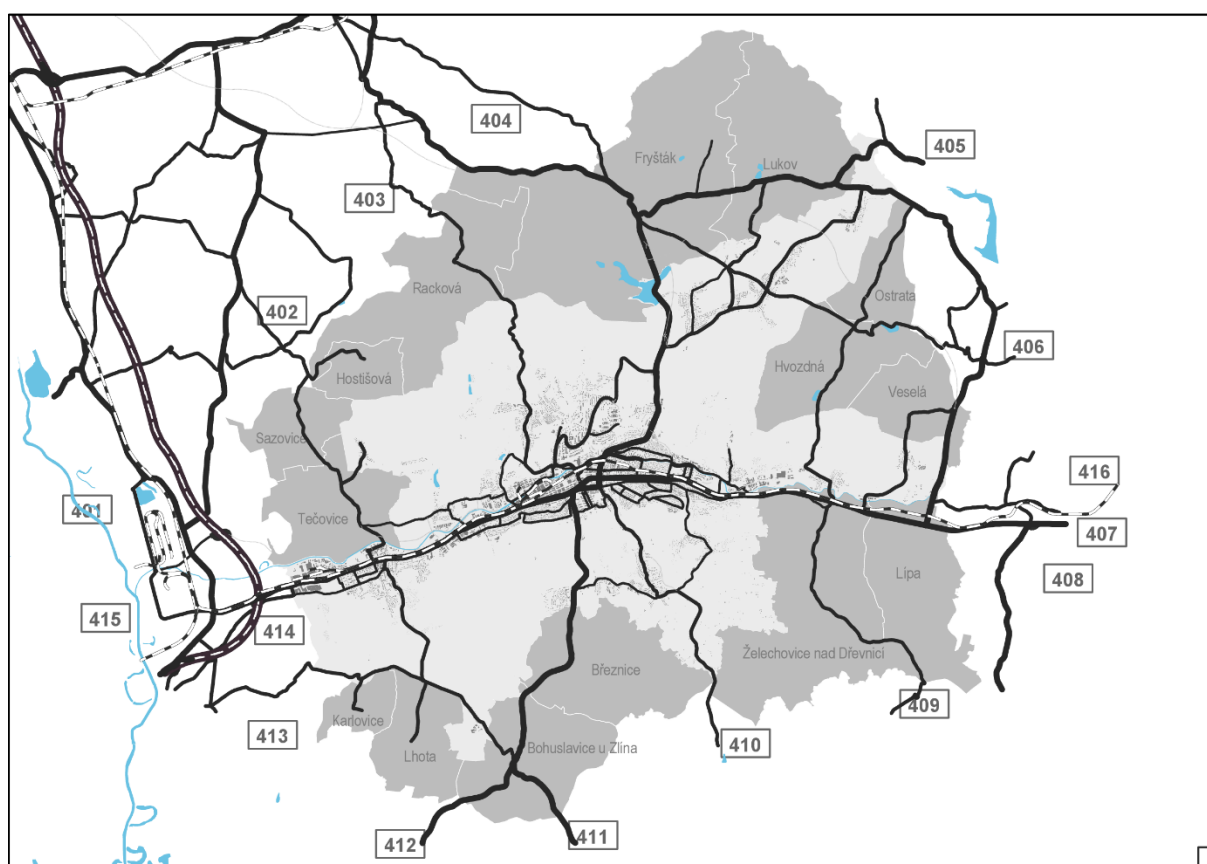
Zóny v dopravním modelu jsou oblasti, které popisují část reálného světa z hlediska využití území, demografie a umístění na komunikační síti. Město Zlín je členěno v podrobnosti na sčítací obvody, přičemž několik sčítacích

¹ Data ze sčítání MHD 2021 byla z důvodu odložení průzkumu na podzim 2021 nevyužita.

obvodů je dále rozděleno na menší celky (celkem 354 zón) Spádové území v podrobnosti na obce. Mimo tyto tzv. vnitřní zóny, tvoří model i kordonové zóny, mezi kterými je vedena tranzitní doprava přes území a také zdrojová a cílová doprava, která začíná nebo končí za hranicí modelovaného území.

Oblast	Členění	Počet zón
Zlín	sčítací obvod, případně jeho část	354
Spádové území	obec	15
Kordonové zóny		16
Celkem		415

Tabulka 2 Zonální struktura



Obrázek 1 Zonální struktura

3.3 Dopravní módy

V dopravním modelu jsou v analytické části zaneseny 4 módy osobní dopravy (automobil, veřejná doprava, kolo a pěší) a dva módy nákladní dopravy (lehká nákladní doprava a těžká nákladní doprava). V rámci veřejné hromadné dopravy je obsažena autobusová doprava a železniční doprava.

Kód v modelu	Název	Popis
Hromadná veřejná doprava (PuT)	MHD TROL	Trolejbusy
	MHD BUS	MHD autobusy
	BUS	Autobusová doprava
	VLAK	Železniční doprava
	PuT Walk	Pěší doprava v rámci VHD
Osobní doprava (PrT)	Kolo	Cyklistická doprava
	Pěší	Pěší doprava
	IAD	Individuální automobilová doprava
	P&R	Park & Ride (v návrhové části)
Nákladní doprava	LND	Lehká nákladní doprava
	TND	Těžká nákladní doprava

Tabulka 3 Dopravní módy

3.4 Segmenty populace a účely cest v dopravním modelu

V důsledku omezení způsobeného pandemickou situací v České republice je model osobní dopravy postavený na datech ze celostátního průzkumu dopravního chování Česko v pohybu², který obsahuje i data ze sledovaného území.

Segmenty populace jsou rozdělené tak, aby je bylo možné navázat na dostupná data o obyvatelstvu:

- Žáci základní školy: 6-15 let
- Žáci střední školy: 16-19 let
- Ekonomicky aktivní obyvatelstvo: pracující, pracující důchodci, pracující studenti
- Ekonomicky neaktivní obyvatelstvo: nezaměstnaní, nepracující důchodci, ženy na mateřské a rodičovské dovolené, studenti ve věku 20 a více let
- Ekonomicky aktivní a neaktivní obyvatelé byly dále rozděleni dle dispozice automobilu, tyto poměry byly získány z dat Česko v pohybu.

V rámci dopravního modelu se neuvažuje s cestami dětí do šesti let.

Segmenty obyvatel v modelu cestují za nejrůznějšími účely, které jsou získány z průzkumu dopravního chování. Cesty jsou rozděleny na dvě skupiny, tzv. Home-based cesty, které začínají nebo končí v místě bydliště a NonHome-based cesty, které začínají jinde než v místě bydliště. Pro potřeby dopravního modelu města Zlína byly účely cest seskupeny do pěti párů cest:

² Sběr dat 2017-2019, <https://www.ceskovpohybu.cz/>

- Domov – Vzdělání (HE): cesty Domov – Vzdělání a zpět
- Domov – Ostatní (HO): cesty Domov – Ostatní a zpět, cesty Domov – Volný čas a zpět, cesty Domov – Vyřizování a zpět, cesty Domov – Aktivní odpočinek a zpět, cesty Domov – Vzdělání a zpět (pro studenty ve věku 20 a více let)
- Domov – Nákup (HS): cesty Domov – Nákup a zpět
- Domov – Práce (HW): cesty Domov – Práce a zpět
- Ostatní – Ostatní (OO): kombinace cest, které nezačínají ani nekončí v místě bydliště (např. Práce – Nákup)

Níže v tabulce jsou obsaženy sledované kombinace segmentů populace a účelů cest v dopravním modelu města Zlín.

Poptávkový vrstva		HE	HO	HS	HW	OO
Žáci na základní škole		X				
Žáci na střední škole		X				
Ekonomicky aktivní	Auto k dispozici		X		X	
	Auto není k dispozici		X		X	
Ekonomicky neaktivní	Auto k dispozici		X			
	Auto není k dispozici		X			
Součet obyvatel	Auto k dispozici			X		X
	Auto není k dispozici			X		

Tabulka 4 Segmenty populace v dopravním modelu

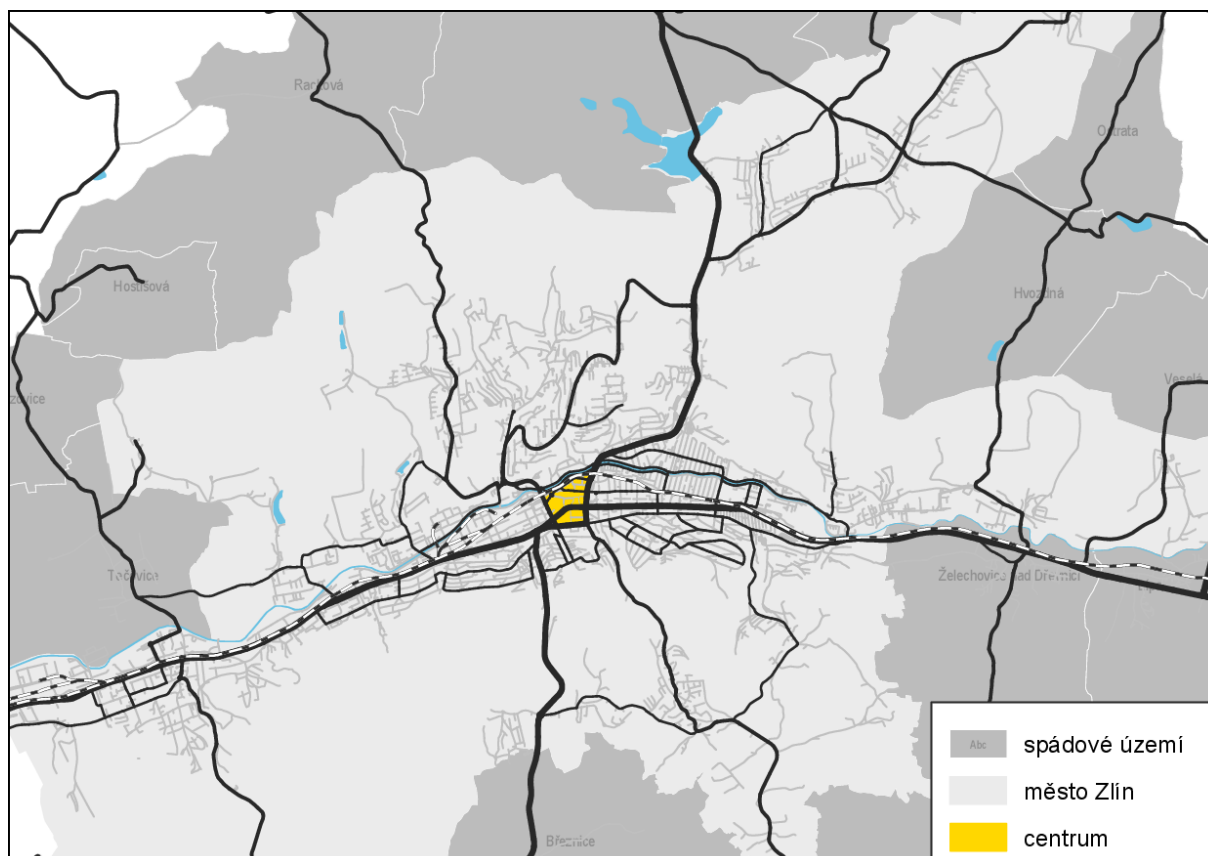
4 Model dopravní nabídky

4.1 Síť silniční dopravy

Dopravní síť v dopravním modelu koresponduje s jeho zonální strukturou. Ve více zonálně členěném území je dopravní síť více hustá a obsahuje jak pěší, tak cyklistickou síť. V okrajových zónách modelu je síť méně hustá a obsahuje pouze významnější komunikace. Tabulka níže obsahuje počet km silniční sítě v rozdělení na třídy komunikací

Počet km dopravní sítě	Centrum	Město Zlín	Spádové území	Celkem
Silnice I. třídy	0.5	11.4	4.8	16.8
Silnice II. třídy	0.5	12.1	25.6	38.2
Silnice III. třídy	0.6	38.4	43.6	82.6
Místní komunikace	2.3	380.6	32.4	415.3

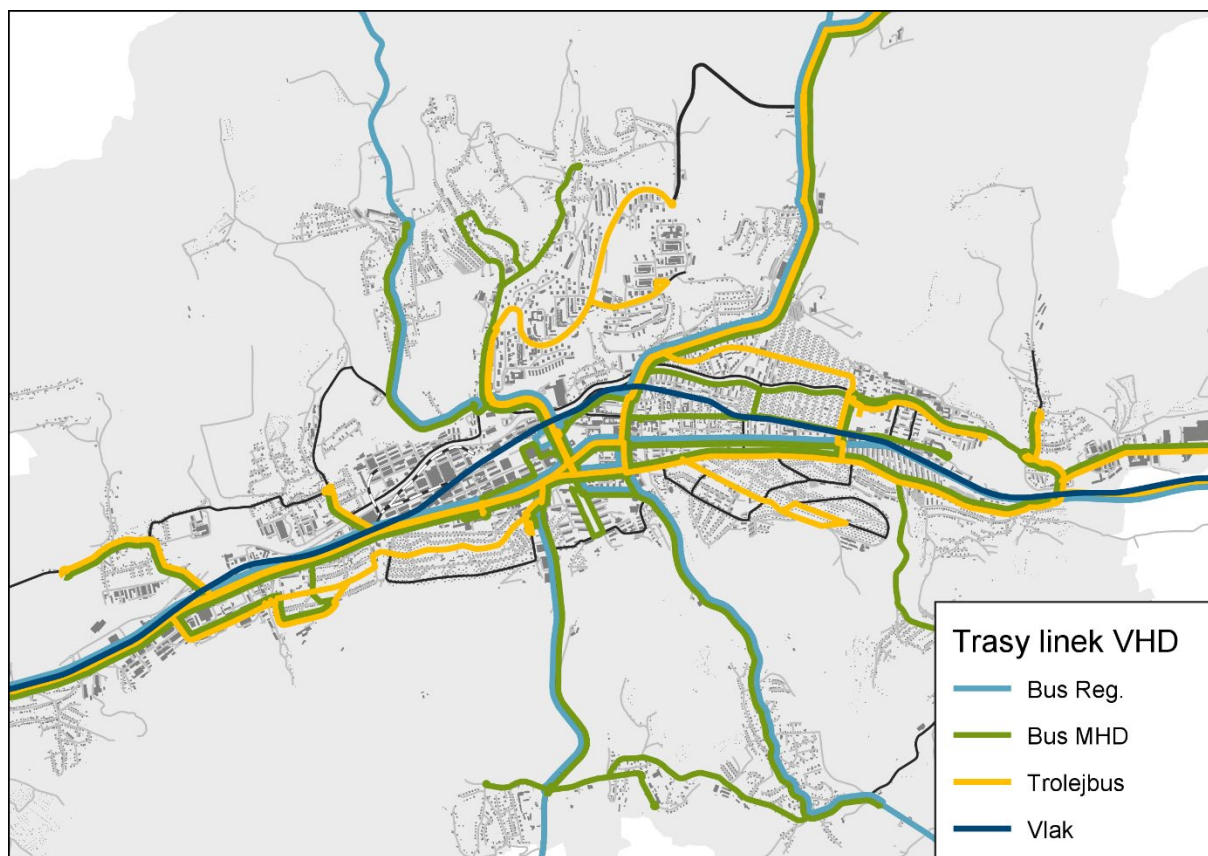
Tabulka 5 Síť silniční dopravy v modelu



Obrázek 2 Dopravní síť v modelu

4.2 Síť veřejné hromadné dopravy

Dopravní model obsahuje všechny typy veřejné dopravy v modelovaném území. Mimo jízdních řádů DSZO, zahrnuje i všechny linky regionální autobusové dopravy a železniční dopravy. Veřejná hromadná doprava je v dopravním modelu zadána dle oficiálních jízdních řádů (platných k běžnému pracovnímu dni 06/2021).



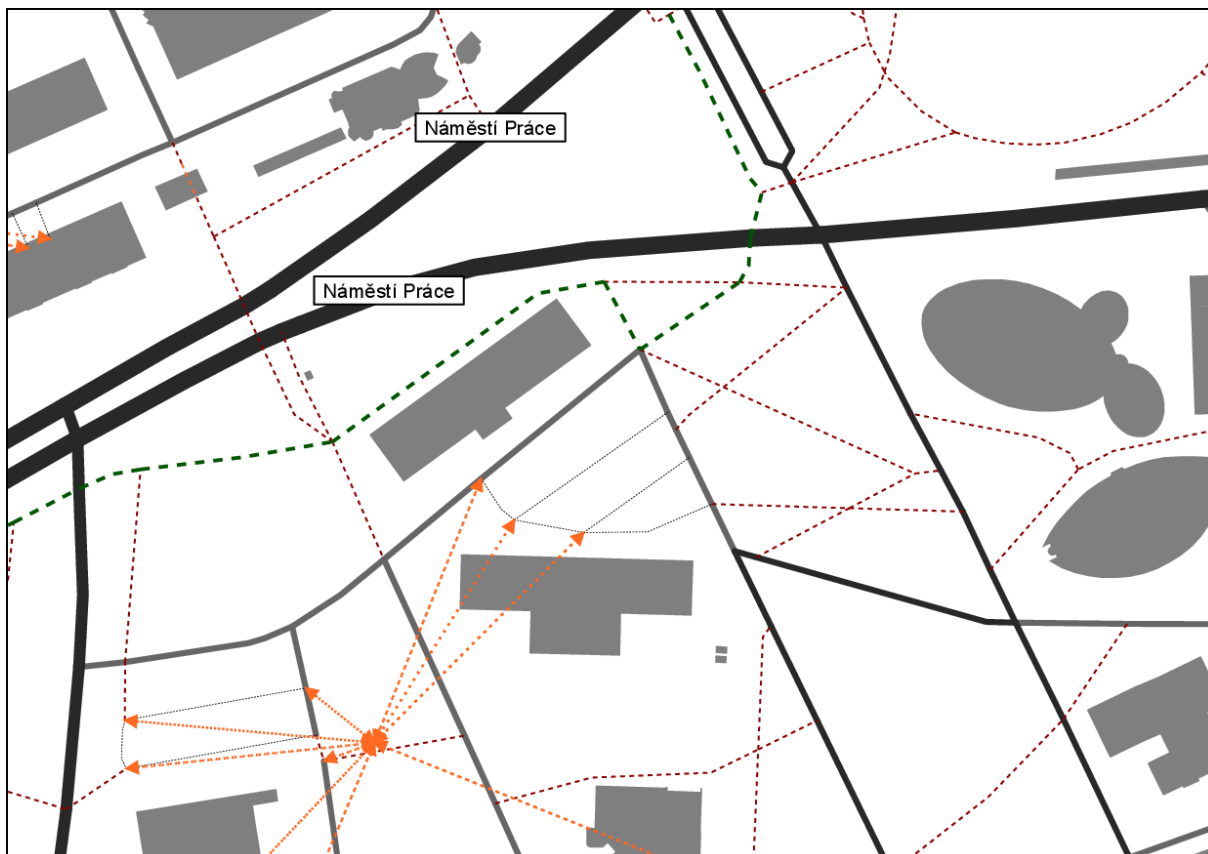
Obrázek 3 Trasy linek VHD

Typ veřejné dopravy	Počet linek	Počet spojů
Trolejbusy DSZO	14	967
MHD autobus DSZO	15	642
Dálkové a regionální autobusy	73	847
Vlakové spoje	1	64

Tabulka 6 Linky veřejné dopravy v dopravním modelu

4.3 Konektory

Dopravní zóny jsou na dopravní síť napojené pomocí tzv. konektorů. Ty v sobě nesou čas a vzdálenost, které jsou potřebné k příchodu na síť. Např. příchod k autu, parkování, zamykání/odemykání kola apod. Jedna zóna může mít několik konektorů, jejich rozmístění závisí na podrobnosti sítě.



Obrázek 4 Detail dopravní sítě a napojení konektorů

5 Model přepravní poptávky

Princip čtyřstupňového dopravního modelu je dodnes používán jako nejrozšířenější metoda dopravního modelování osobní dopravy. Tradiční postup využívají takzvané sekvenční modely, které postupně odpovídají na otázky vázané k jednotlivým krokům výpočtů dopravního modelu:

- Vykonám cestu? (vznik cest)
- Kam budu cestovat? (rozdělení cest)
- Jakým dopravním prostředkem? (volba dopravního prostředku)
- Jakou trasu zvolím? (zatížení sítě)

Zároveň je přepravní poptávka v modelu dělena na tyto dílčí části:

- Model vnitřní dopravy (dopravní chování obyvatel Zlína a okolí)
- Model externí zdrojové/cílové dopravy
- Tranzitní doprava

5.1 Vznik cest

Vznik cest (Trip Generation) je prvním stupněm z klasického čtyřstupňového dopravního modelu. V tomto kroku dochází k určení, jaký je přibližný počet cest vznikajících v každé zóně (produkce dopravní poptávky) a kolik cest v zóně končí (atraktivita zón), bez ohledu na to odkud/kam tyto cesty vedou.

Produkce dopravní poptávky kombinuje u cest začínajících v místě bydliště počet obyvatel a tzv. hybnost obyvatelstva. Produkce cest nezačínajících v místě bydliště je odvozena z cílů cest Home-Based cest. Atraktivita zón je odvozena z dat o využití území (viz 4.1.3).

5.1.1 Demografie

Základními vstupními daty o obyvatelstvu jsou údaje o evidenci obyvatelstva z roku 2021 (počet obyvatel na adresní bod) a údaje ze SLDB 2011 (ČSÚ). Data ze sčítání obyvatelstva byla využita pro rozpočítání do jednotlivých věkových a sociodemografických skupin.

5.1.2 Hybnost obyvatelstva

Hybnost obyvatelstva je počet cest připadající na jednoho obyvatele dané oblasti za časovou jednotku (nejčastěji pracovní den). Hodnoty hybnosti obyvatelstva pro tyto poptávkové vrstvy využitě v dopravním modelu Zlín jsou uvedeny v tabulce níže.

Poptávková vrstva		HE	HO	HS	HW	OO
Žáci na základní škole		1.18				
Žáci na střední škole		1.13				
Ekonomicky aktivní	Auto k dispozici		0.53		1.28	

	Auto není k dispozici		0.45		1.24	
Ekonomicky neaktivní	Auto k dispozici		0.96			
	Auto není k dispozici		0.87			
Součet obyvatel	Auto k dispozici			0.31		0.35
	Auto není k dispozici			0.34		
Průměrná hybnost obyvatelstva						2.27

Tabulka 7 Hybnost obyvatelstva (Česko v pohybu, 2019)

5.1.3 Atraktivita území

Atraktivita zóny z hlediska daného účelu cesty je v dopravním modelu vyjádřena relativním číslem. Toto číslo určuje, kolik cest bude v dané zóně končit s ohledem na celkový počet cest, které za daným účelem vzniká (celková produkce). Ve všech poptávkových vrstvách byl při jejich výpočtu proveden přepočet „scaling“ dle produkce, tzn., že celkový počet cest v dané poptávkové vrstvě je roven součtu produkcí všech zón v této vrstvě. Výpočet atraktivit pro jednotlivé účely cest jsou obsaženy níže v tabulce.

Páry cest	Atraktivita
Domov - Vzdělání (HE)	Atraktivita pro cesty za vzděláním je vyjádřena počtem žáků na základních a středních školách (zdroj MŠMT).
Domov - Ostatní (HO)	Ostatní cesty zahrnují širokou škálu cest – od např. návštěvy, procházky v parku až po navštívení úřadu nebo banky. Atraktivita pro tyto cesty byla odvozena z dat z územního plánu v kombinaci s digitalizovanými daty z Google Maps. Do vzorce vstupují plochy občanského vybavení, veřejné vybavenosti, zdravotních služeb nebo veřejného prostranství. Je v něm zahrnut také faktor historického jádra nebo počtu obyvatel.
Domov - Nákup (HS)	Atraktivita pro cesty za nákupem byla odvozena z digitalizovaných dat o nákupní ploše. Pomocí metodiky Metody prognózy intenzit generované dopravy (EDIP 2013) byla atraktivita vypočítána z ploch obchodních center, ploch obchodů s potravinami a ploch ostatních obchodů.
Domov - Práce (HW)	Data o zaměstnanosti ve městě Zlín byla převzata z databáze RES, která obsahuje atribut počtu zaměstnanců. Data pro zbylé zájmové území byla vypočítána z údajů o pracovní vyjíždce ze SLDB 2011 (ČSÚ). Z údajů o pracovní vyjíždce z obcí a v rámci obcí lze určit počet tzv. obsazených pracovních míst. Obsazená pracovní místa v určité obce jsou dána následujícím vzorcem: $OPM_i = \sum PD_j + VPD_i$ kde OPM je počet obsazených pracovních míst v obci i, PD je počet vyjíždějících z ostatních obcí j, VPD je vnitřní pracovní dojíždka v rámci obce i.
Ostatní - Ostatní (OO)	Na rozdíl od cest Domov - Ostatní, zahrnují cesty Ostatní - Ostatní i všechny cesty, které nezačínají nebo nekončí doma, např. Práce - Nákup, Vzdělání -

	Ostatní. Z toho důvodu do této atraktivity vstupuje i počet pracovních míst nebo nákupní plocha.
--	--

Tabulka 8 Výpočet atraktivity zón

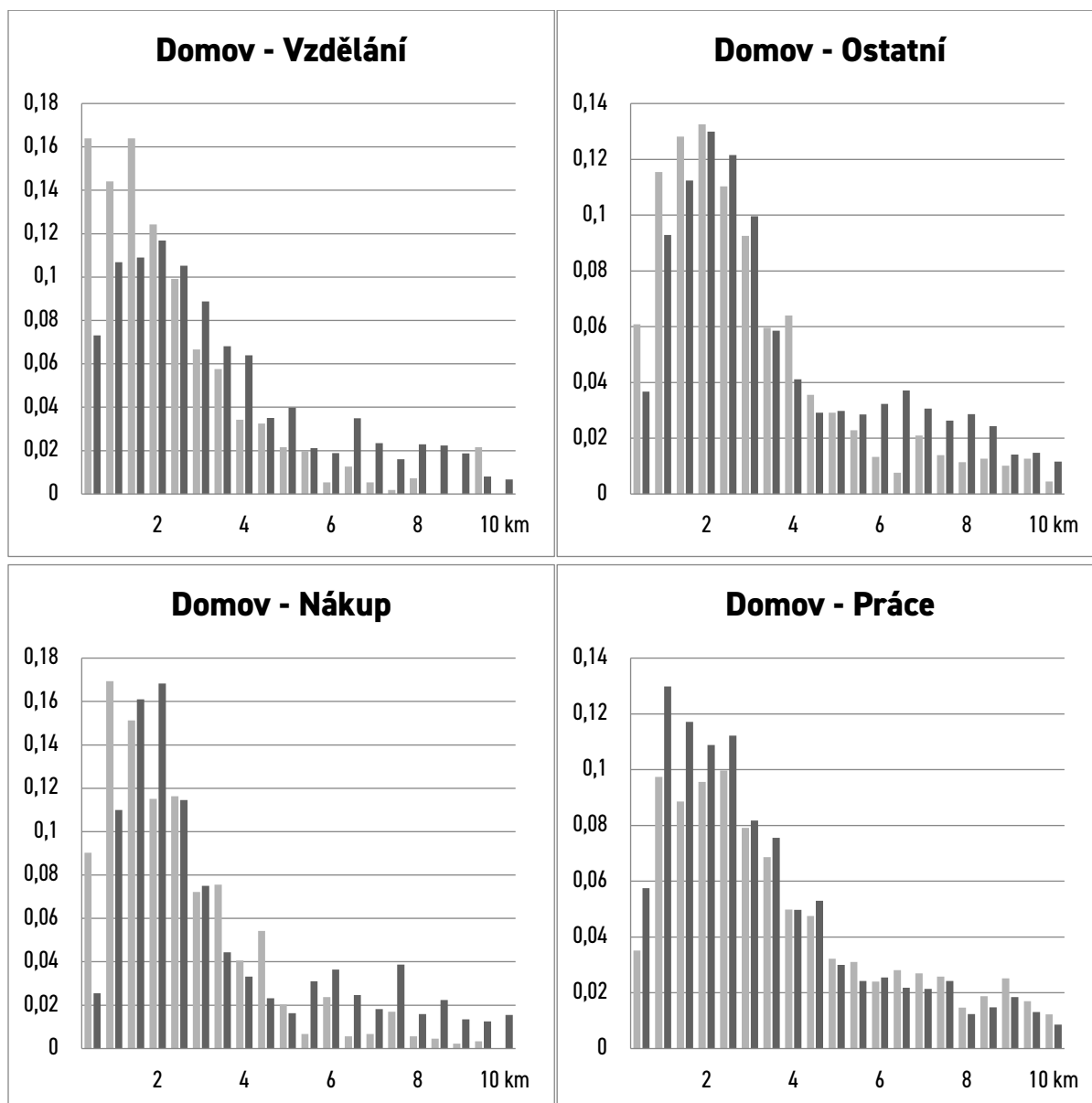
5.2 Rozdělení cest

Distribuce cest je druhým krokem ve čtyřstupňovém modelu a jeho výsledkem je matice přepravních vztahů. Hlavním parametrem pro toto rozdělení je tzv. atraktivita zón (tedy počet cest končících v dané zóně). Dalším parametrem, který vstupuje do modelu distribuce cest, jsou generalizované náklady vyjádřené délkou cesty. Tento parametr ovlivňuje výpočet tak, že při srovnatelné atraktivitě území jsou pro danou aktivitu dopravně přitažlivější bližší zóny než zóny vzdálenější.

Modely distribuce cest byly odvozeny z dat z průzkumu dopravního chování (výběr dat Česko v pohybu). Funkce jsou založeny na logitových křivkách. V tabulce níže je seznam funkcí využitých pro jednotlivé poptávkové vrstvy a zároveň porovnání s daty z průzkumu dopravního chování, které byly využity i pro následnou kalibraci.

Poptávková vrstva		Typ funkce	Parametr c	Korelace s výběrem Česko v pohybu	Počet pozorování (výběr Česko v pohybu)
Domov - Vzdělání (HE)	Žáci ZŠ	Logit	-0.31	0.89	503
	Žáci SŠ	Logit	-0.58	0.67	177
Domov - Ostatní (H0)	Ek. aktivní, disp. auta	Logit	-0.37	0.85	457
	Ek. aktivní, bez auta	Logit	-0.38	0.95	139
	Ek. neaktivní, disp. auta	Logit	-0.43	0.90	607
	Ek. neaktivní, bez auta	Logit	-0.53	0.89	576
Domov - Nákup (HS)	Auto k dispozici	Logit	-0.37	0.80	550
	Auto není k dispozici	Logit	-0.45	0.79	481
Domov - Práce (HW)	Ek. aktivní, disp. auta	Logit	-0.37	0.96	1289
	Ek. aktivní, bez auta	Logit	-0.41	0.91	416
Ostatní - Ostatní (00)	Suma obyvatel	Logit	-0.32	0.97	643

Tabulka 9 Funkce distribučních křivek



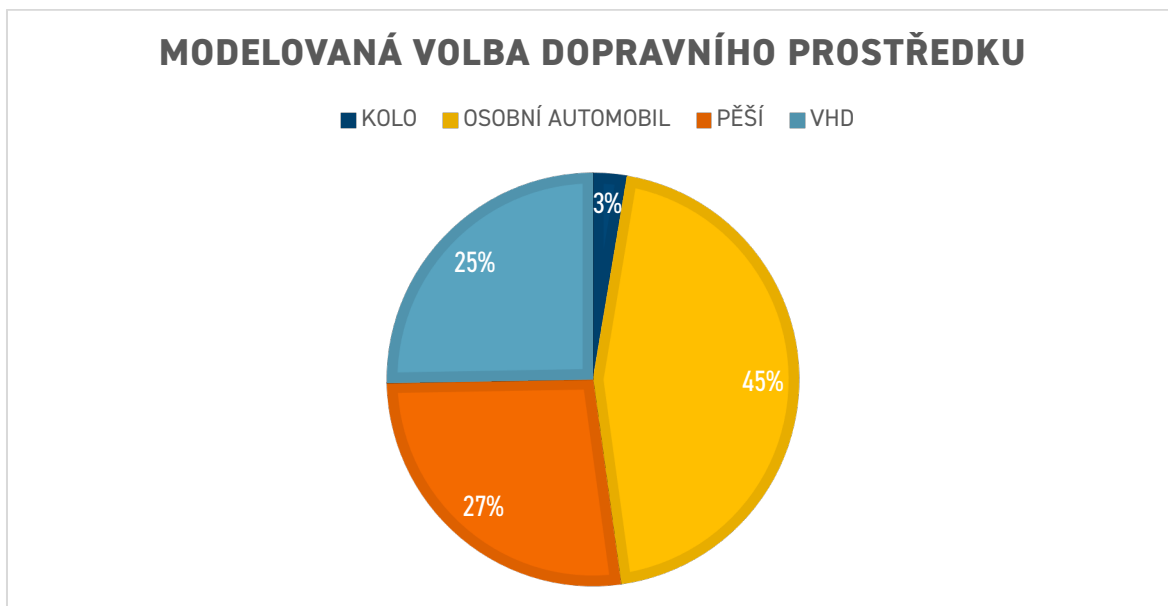
Graf 1 Histogramy pro jednotlivé páry cest (černá = modelované hodnoty, šedá = pozorované hodnoty v datech Česko v pohybu)

5.3 Volba dopravního prostředku

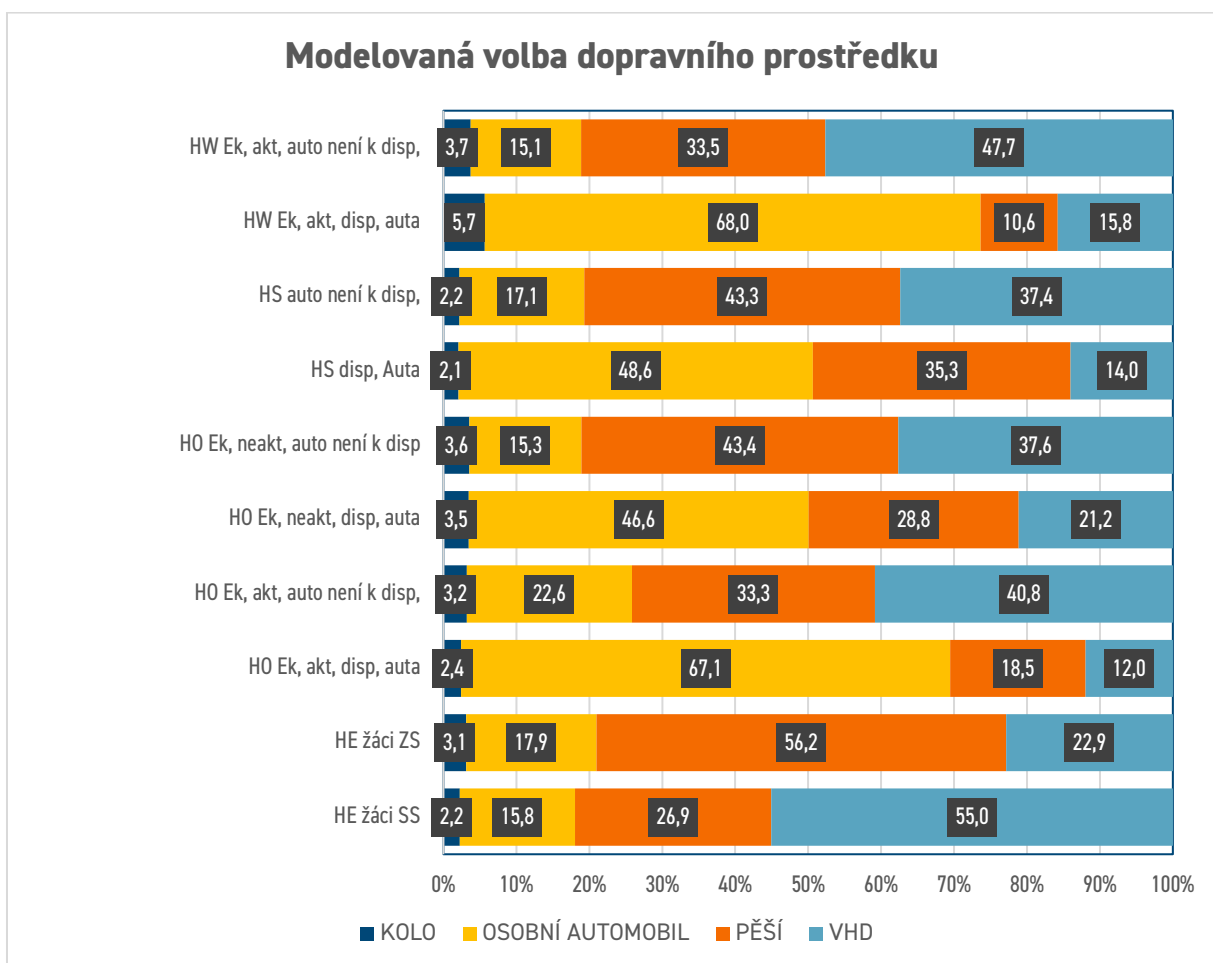
Modely volby dopravního prostředku byly vytvořeny pro potřeby dopravního modelu z výběrového vzorku dat Česko v pohybu (5838 cest). Byl dopočítán čas a délka trasy jak pro mód, který byl k cestě využit, tak pro všechny alternativní módy. Na základě těchto dat byly vytvořeny funkce volby dopravního prostředku pro jednotlivé poptávkové vrstvy. Po proběhnutí průzkumu dopravního chování ve městě Zlín na podzim 2021 byly tyto funkce přepočítány dle aktuálních dat.

Model volby dopravního módu obsahuje čtyři regresní rovnice pro každý modelovaný dopravní mód zvlášť (IAD, VHD, pěší, kolo). Rovnice jsou založeny především na cestovním čase jednotlivých módů dopravy, dále

hraje roli délka cest (především pro pěší a cyklistické cesty). Méně významným parametrem se ukázalo převýšení terénu (cyklistická doprava). Grafy níže znázorňují modelovanou volbu dopravního prostředku.



Graf 2 Modelovaná volba dopravního prostředku (Průzkum dopravního chování Zlín, 2021)



5.4 Obsazenost automobilu

Obsazenost automobilu je do procesu modelování zařazena po volbě dopravního prostředku. Rozděluje cestující autem na řidiče a spolucestující. Slouží jako převod z osob cestujících autem na počet vozidel.

Využitý dopravní mód	
Řidič	79 %
Spolujezdec	21 %
Obsazenost automobilu	1.27

Tabulka 10 Obsazenost automobilu (Průzkum dopravního chování Zlín, 2021)

5.5 Model nákladní dopravy

Produkce cest nákladní dopravy v jednotlivých zónách byla odhadnuta z počtu, velikosti a charakteru firem, zabývajících se přepravou zboží, které sídlí v dané zóně. Na základě dat o využití území a o větších společnostech, zabývajících se přepravou zboží, byly odhadnuty údaje o produkcích a atraktivitách jednotlivých zón.

Model předpokládá, že řetězec cest silniční nákladní dopravy je za danou časovou jednotku uzavřený, tj. že končí ve stejné lokalitě, kde začal. Vzhledem k nedostatku dat o firmách byly potřebné údaje odhadovány na základě dat z webových stránek firem. Jedná se zejména o následující údaje: flotila, tedy počet lehkých a těžkých nákladních vozidel, předpokládaný obrat a předpokládaný počet destinací v rámci jedné cesty. Jako atraktivita zón modelu z hlediska nákladní dopravy byla využita data typu: plochy pro výrobu a skladování, lehký a těžký průmysl, obchody.

5.6 Externí zdrojová, cílová a tranzitní doprava

Model dopravy zahrnuje nejen dopravu začínající a končící v modelovém území, ale také dopravu, která vzniká mimo modelové území a končí v tomto území (tzv. cílová doprava), vzniká v modelovém území a z tohoto území vyjíždí (tzv. zdrojová doprava) anebo vzniká i končí mimo modelové území a modelovým územím pouze projíždí (tzv. tranzitní doprava).

Pro stanovení tranzitní dopravy byla využita data ze směrového průzkumu silniční dopravy z roku 2021 a data ze sčítání dopravy z roku 2016.

Zdrojová a cílová doprava byla modelována obecným gravitačním modelem, kde atraktivita pro tuto dopravu představovala součet dílčích atraktivit použitých pro jednotlivé účely cest (počty pracovních míst, údaje o nákupních a obchodních centrech a další), neboť u tohoto typu dopravy účel není znám.

6 Model současného stavu 2021

6.1 Kalibrace dopravního modelu

Dopravní model je založen na řadě obecných předpokladů, matematických funkcích a velkého množství různých dat v neznámé kvalitě. Po dokončení tvorby modelu je výsledkem vždy model, který je skutečnosti pouze blízký, jelikož zájmové území modelu je téměř vždy unikátní. Kalibrace slouží jako kritické zhodnocení stavby modelu s cílem identifikovat jeho slabiny. V rámci procesu kalibrace se navrhuje úpravy proměnných nebo veličin tak, aby výsledky co nejvíce odpovídali realitě.

Kalibrace probíhala v několika iteracích, především se kalibrovaly funkce dopravní poptávky. V první fázi byly funkce kalibrovány na data z průzkumu dopravního chování (viz kap. distribuce cest a volba dopravního prostředku). V další fázi bylo kontrolováno, zda data odpovídají intenzitám na komunikacích naměřených při průzkumech silniční dopravy a počtu cestujících ve vozidlech veřejné dopravy.

Kalibrace dopravních intenzit byla provedena pomocí funkce TFlowFuzzy. Celkem byla funkce využita na 20 profilů. Naměřené intenzity na profilech jsou ze dvou zdrojů dat, přičemž jsou hodnoty přepočítány na hodnoty RPDl za pracovní den:

- směrový kamerový průzkum (2021)
- ASD (2021)

Pro srovnání pozorovaných a modelovaných hodnot byla využita statistika GEH. Statistika zahrnuje jak relativní, tak absolutní chybu a je tedy vhodná pro vyjádření shody modelu a reality. Vztah určující výsledky statistiky GEH dle DMRB (Design Manual for Roads and Bridges (DMRB)):

$$GEH = \sqrt{\frac{(M - C)^2}{(M + C)/2}}$$

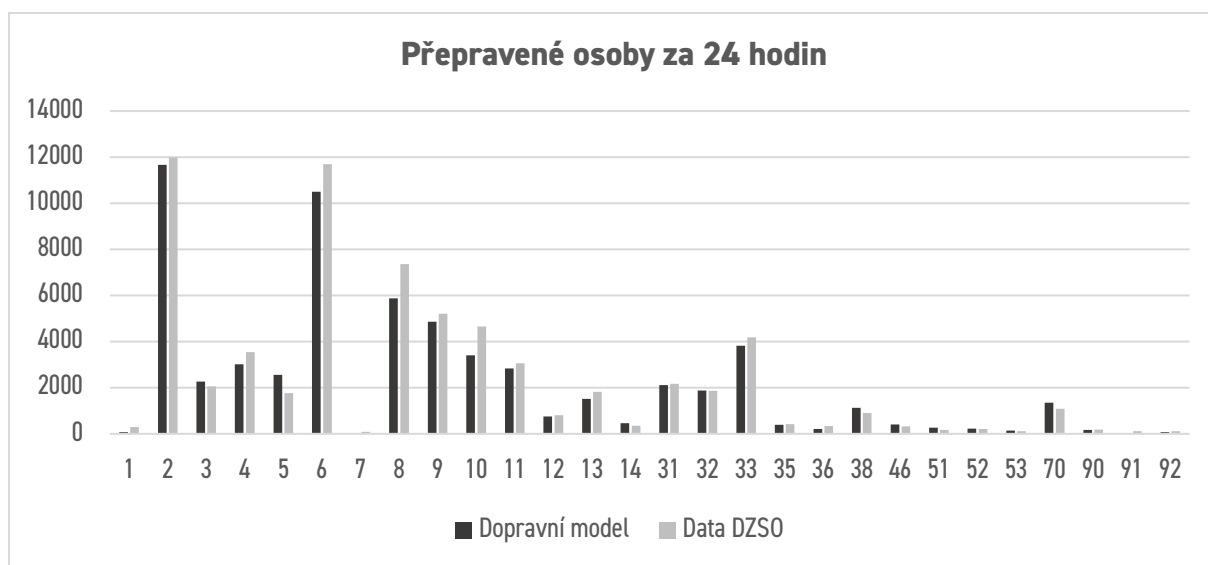
kde M je intenzita spočítaná v modelu a C je intenzita empiricky získaná v terénu.

Profil	Modelované intenzity IAD/24 h		Modelované intenzity LND/24 h		Modelované intenzity TND/24 h		GEH IAD		GEH LND		GEH TND	
	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po	před	po
ASD 55	3140	2650	190	110	20	40	2,2	11,3	11,2	5,5	4,2	0,2
ASD 55	2350	4140	160	120	10	40	23,6	8,1	7,8	4,7	5,8	1,4
ASD 61	450	690	10	30	0	10	22,2	12,4	9,5	6,8	11,8	10,5
ASD 61	390	730	10	30	0	10	22,1	8,1	9,4	6,3	6,5	4,6
I-34-1	1040	1700	400	230	20	30	31,5	14,3	13,8	4,5	6,9	6,2
I-34-2	2510	2890	350	150	30	20	6,1	1,3	8,6	4,0	5,8	7,7
I-36-1	1650	2300	150	70	10	0	16,9	2,3	1,5	5,7	1,2	3,3

I-36-2	1560	2260	180	160	10	0	4,0	12,2	7,4	5,9	1,5	2,4
I-37-1	4410	5140	300	360	30	60	10,2	0,3	2,3	0,7	3,8	0,9
I-37-2	4610	5500	370	370	30	60	9,6	3,0	0,4	0,6	4,9	0,4
I-38-1	2230	2240	150	350	30	150	6,7	6,6	14,0	1,2	15,4	3,7
I-38-2	2400	2280	140	350	30	150	0,6	3,0	13,2	0,1	16,1	4,6
I-41-1	2450	3790	70	80	0	0	2,3	26,2	4,4	3,4	4,5	5,1
I-41-2	2790	4460	100	120	0	0	33,5	5,8	8,9	6,7	3,6	3,6
I-45-1	9700	9620	950	1050	610	910	10,3	11,1	2,6	0,5	6,9	4,0
I-45-2	7140	6980	870	400	540	860	6,8	8,7	3,2	15,4	17,4	5,2
T-14-1	1340	1230	110	90	30	30	9,6	6,5	0,6	2,9	3,6	3,9
T-14-2	1360	1210	110	90	30	30	9,6	5,5	1,1	1,2	4,1	4,4
T-21-1	2810	2760	260	350	130	100	7,5	6,6	4,4	1,0	4,4	1,4
T-21-2	2760	2780	260	350	130	100	0,8	0,4	6,3	0,8	6,8	4,0

Tabulka 11 Srovnání kalibrovaných úseků před a po kalibraci na vybraných profilech

Pomocí nástroje T-Flow fuzzy byla také kalibrována matice veřejné dopravy. Konkrétně byly využity data z nástupů a výstupů na zastávkách VHD. Následně byla data porovnána s počty přepravených osob na jednotlivých linkách VHD.



Graf 4 Porovnání modelovaných a pozorovaných hodnot na linkách DZSO

Cyklistická doprava byla kalibrována na data ze sčítání cyklistů, které proběhlo na jaře roku 2021. Výstup z modelování cyklistické dopravy je na obrázku č. 7.

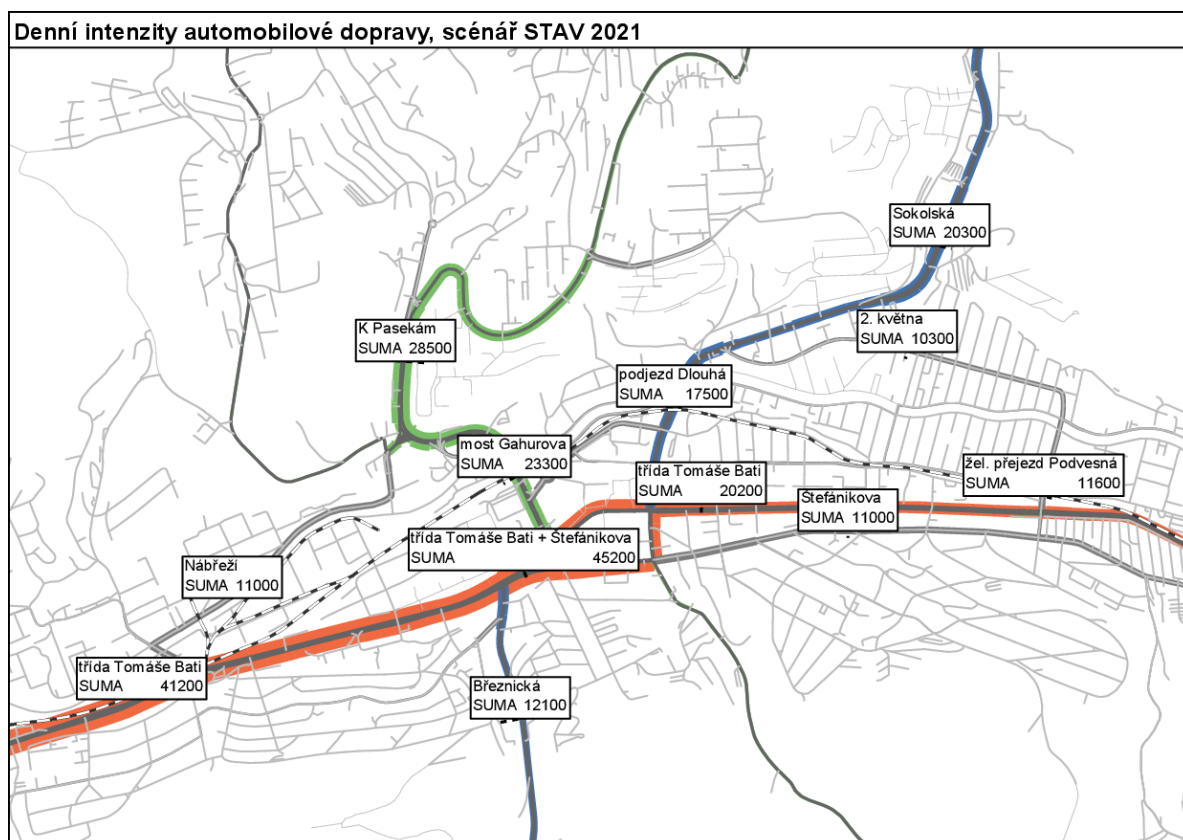
6.2 Validace dopravního modelu

Pro ověření shody modelu a reality bylo využito deset profilů. Které nevstupovaly do procesu kalibrace. Jedná se o data ze směrového kamerového průzkumu přepočítaného na RPD za pracovní den. Výsledek validace je níže v tabulce č. 12.

Profil	IAD			LND			TND		
	model	sčítání	GEH	model	sčítání	GEH	model	sčítání	GEH
I-31-1	17300	17050	1,9	1590	1410	4,6	1180	1200	0,4
I-31-2	17330	18260	7,0	1570	1450	3,0	1180	1270	2,5
I-32-1	5840	6200	4,7	610	560	2,1	200	250	3,0
I-32-2	5580	5500	1,1	550	600	2,1	200	240	2,4
I-33-1	7650	8050	4,6	560	580	0,7	200	240	2,9
I-33-2	7700	8530	9,2	620	550	3,0	190	250	3,5
I-44-1	7410	8020	6,9	590	490	3,9	70	70	0,4
I-44-2	7930	10280	24,6	640	610	1,1	120	80	4,4
I-46-1	5090	5400	4,3	230	300	4,2	20	70	8,2
I-46-2	7850	8240	4,4	900	610	10,9	30	110	10,0

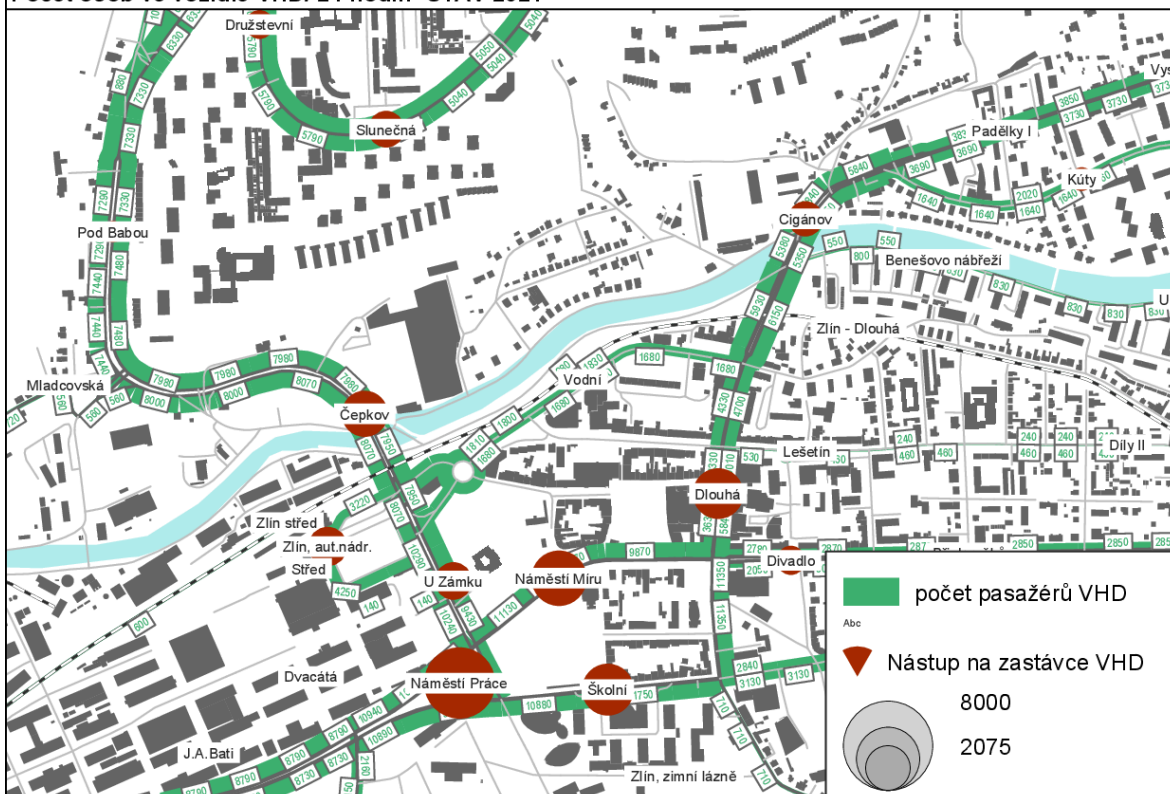
Tabulka 12 Validace vybraných profilů

Pro zatížení silniční dopravy (IAD, LND, TND, kolo) bylo využito iterativní rovnovážné zatížení sítě (Equilibrium Assignment), kde každý účastník silničního provozu volí trasu tak, že cestovní doba na všech alternativních trasách je vyšší než zvolená trasa. Pro výpočet veřejné hromadné dopravy bylo využito procedury založené na jízdních řádech (Timetable-based Procedure). Výstupem zatížení silniční dopravy jsou intenzity na hranách dopravní sítě (viz obrázek 5 a 7, příloha č. 1), výstupem zatížení VHD jsou počty cestujících na linkách VHD (viz obrázek 6, příloha č. 2), nastupující a vystupující na zastávkách apod.



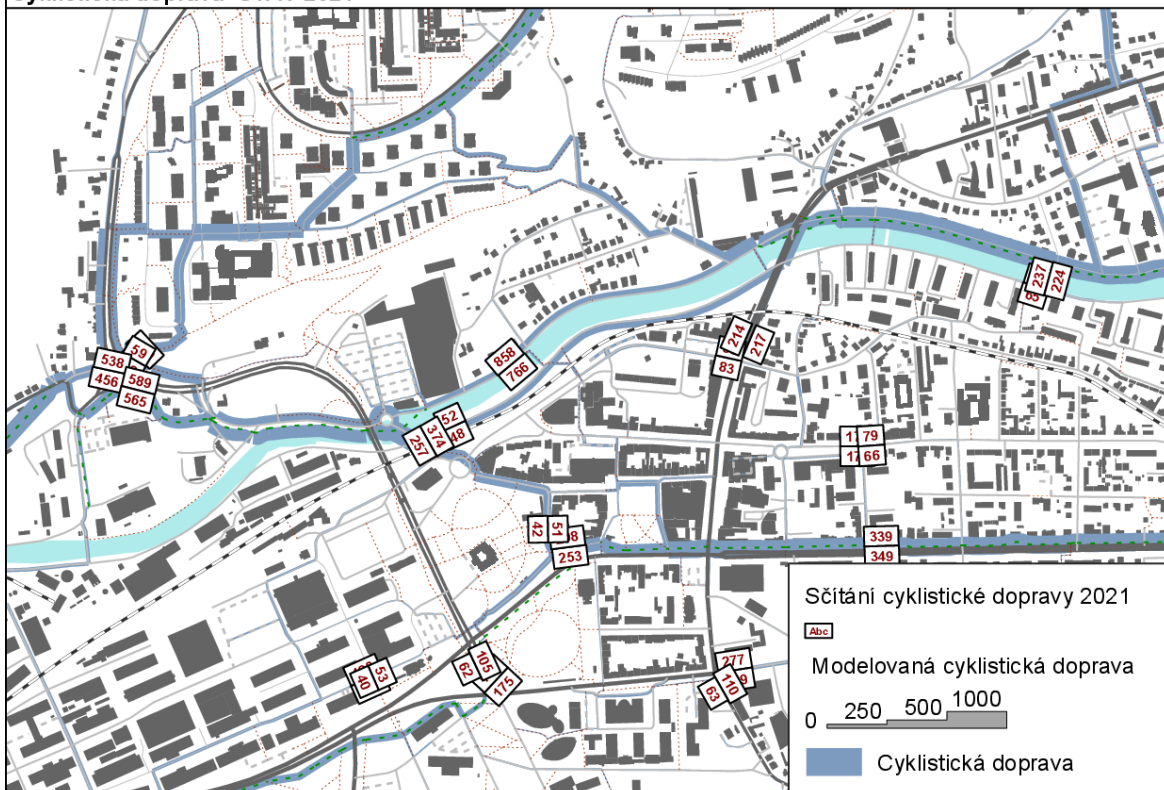
Obrázek 5 Denní intenzity automobilové dopravy, stav 2021

Počet osob ve vozidle VHD/ 24 hodin -STAV 2021



Obrázek 6 Počet osob ve vozidle VHD

Cyklistická doprava -STAV 2021



Obrázek 7 Modelovaná cyklistická doprava

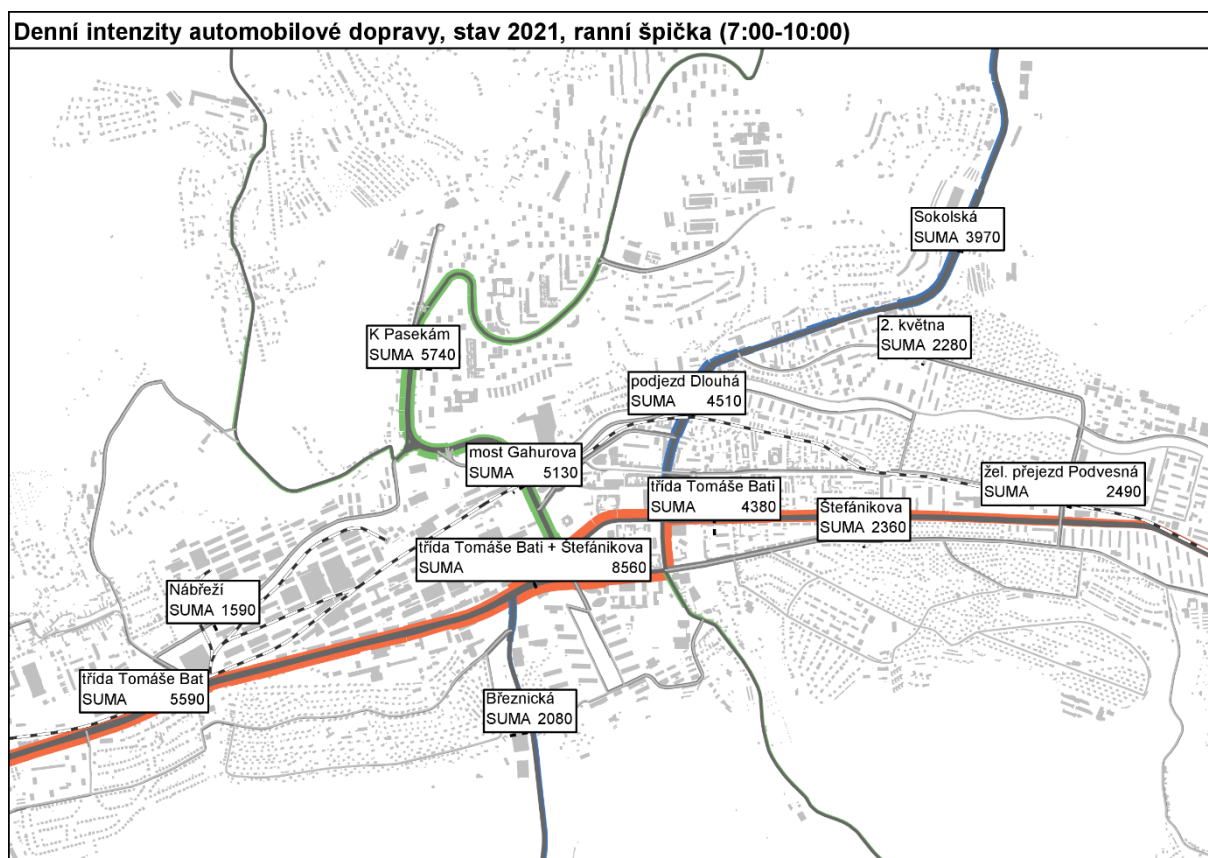
6.3 Model ranní špičky 7:00–10:00

Model ranní dopravní špičky byl odvozen z modelu celodenního. Modely tranzitní, zdrojové a cílové dopravy byly upraveny tak, aby korespondovaly se směřováním dopravy v daném časovém okně. Data o intenzitách v ranní špičce byla odvozena ze směrových kamerových průzkumů. V tabulce níže lze vidět rozdíly ve směřování dopravy na dvou profilech silnice I/49.

Profil		Intenzity dopravy			Podíl na celodenních intenzitách v obou směrech		
		OV	LNV	TNV	OV	LNV	TNV
I/49 směr Otrokovice	do Zlína	3359	406	399	0.11	0.13	0.15
	ze Zlína	1579	261	202	0.05	0.09	0.08
I/49 směr Vizovice	do Zlína	1798	185	198	0.10	0.10	0.12
	ze Zlína	1579	261	202	0.09	0.14	0.13

Tabulka 13 Podíl ranní špičky na celkových profilových intenzitách

V rámci modelu vnitřní dopravy byla ponížena hybnost obyvatelstva dle daného časového okna (50% cest HW a HE, 32% cest HS, 20% cest H0). Intenzity vozidel hromadné dopravy byly poníženy na časové okno dle jízdních řádů.



Obrázek 8 Intenzity automobilové dopravy, ranní špička

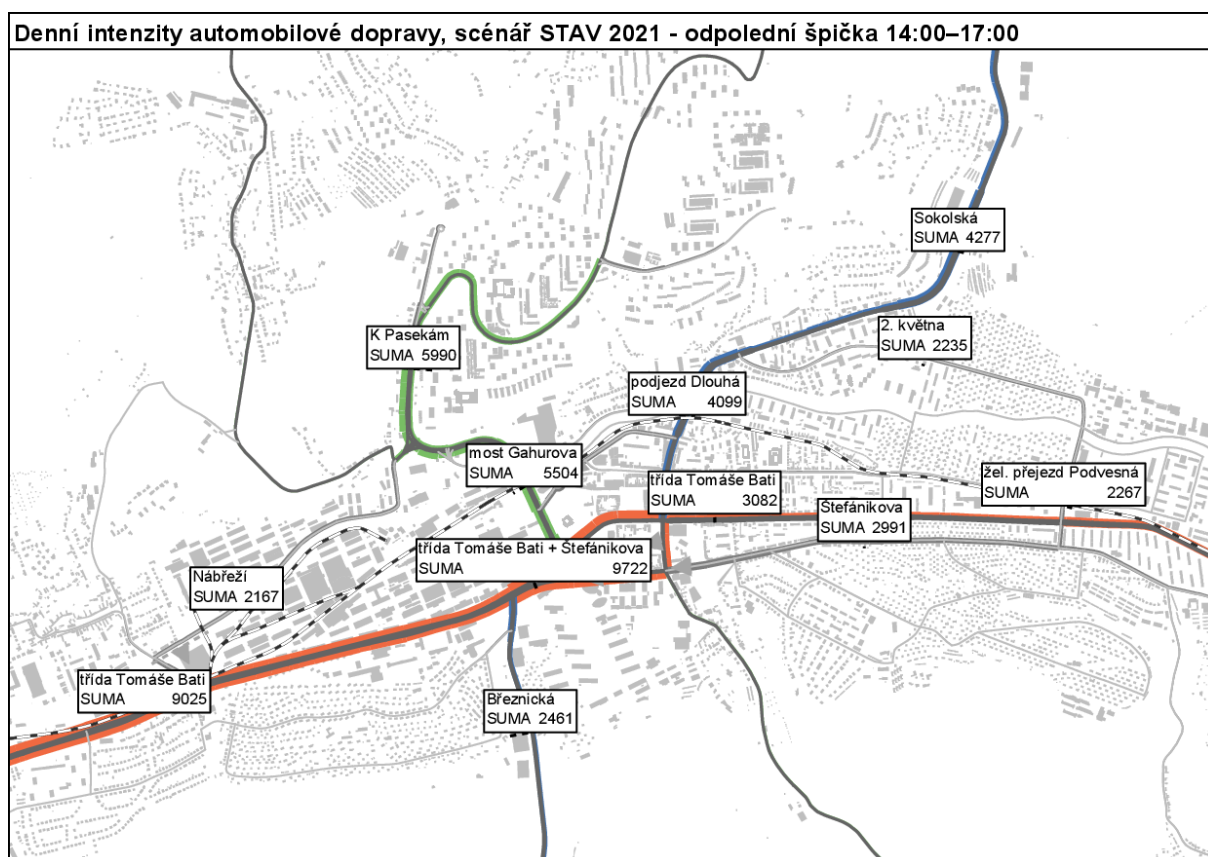
6.4 Model odpolední špičky 14:00–17:00

Model odpolední dopravní špičky byl odvozen z modelu celodenního. Modely tranzitní, zdrojové a cílové dopravy byly upraveny tak, aby korespondovaly se směřováním dopravy v daném časovém okně. Data o intenzitách v odpolední špičce byla odvozena ze směrových kamerových průzkumů. V tabulce níže lze vidět rozdíly ve směřování dopravy na dvou profilech silnice I/49.

Profil		Intenzity dopravy			Podíl na celodenních intenzitách v obou směrech		
		OV	LNV	TNV	OV	LNV	TNV
I/49 směr Otrokovice	do Zlína	3538	248	136	0.11	0.08	0.05
	ze Zlína	2624	176	117	0.08	0.06	0.04
I/49 směr Vizovice	do Zlína	2051	193	99	0.11	0.11	0.06
	ze Zlína	2624	176	117	0.14	0.10	0.07

Tabulka 14 Podíl odpolední špičky na celkových profilových intenzitách

V rámci modelu vnitřní dopravy byla ponížena hybnost obyvatelstva dle daného časového okna (50% cest HW a HE, 35% cest HS, 20 % cest HO). Intenzity vozidel hromadné dopravy byly poníženy na časové okno dle jízdních řádů.

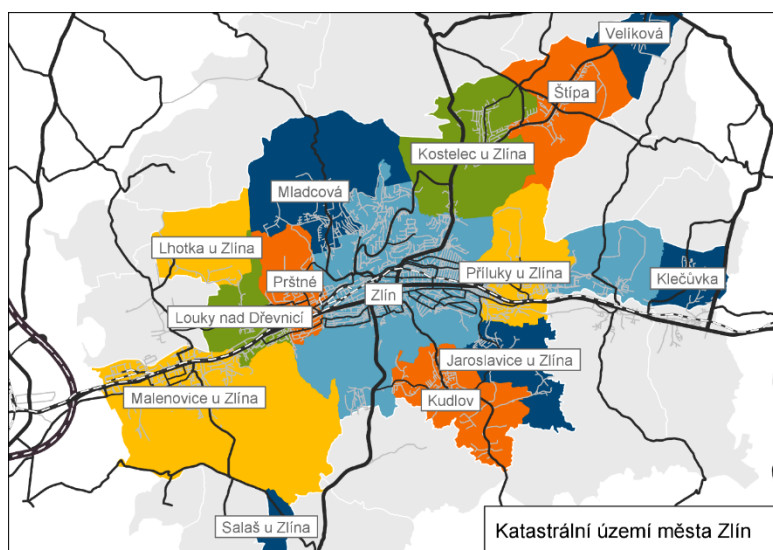


Obrázek 9 Intenzity automobilové dopravy, odpolední špička

7 Scénáře rozvoje dopravy BAU

7.1 Vývoj demografie a využití území

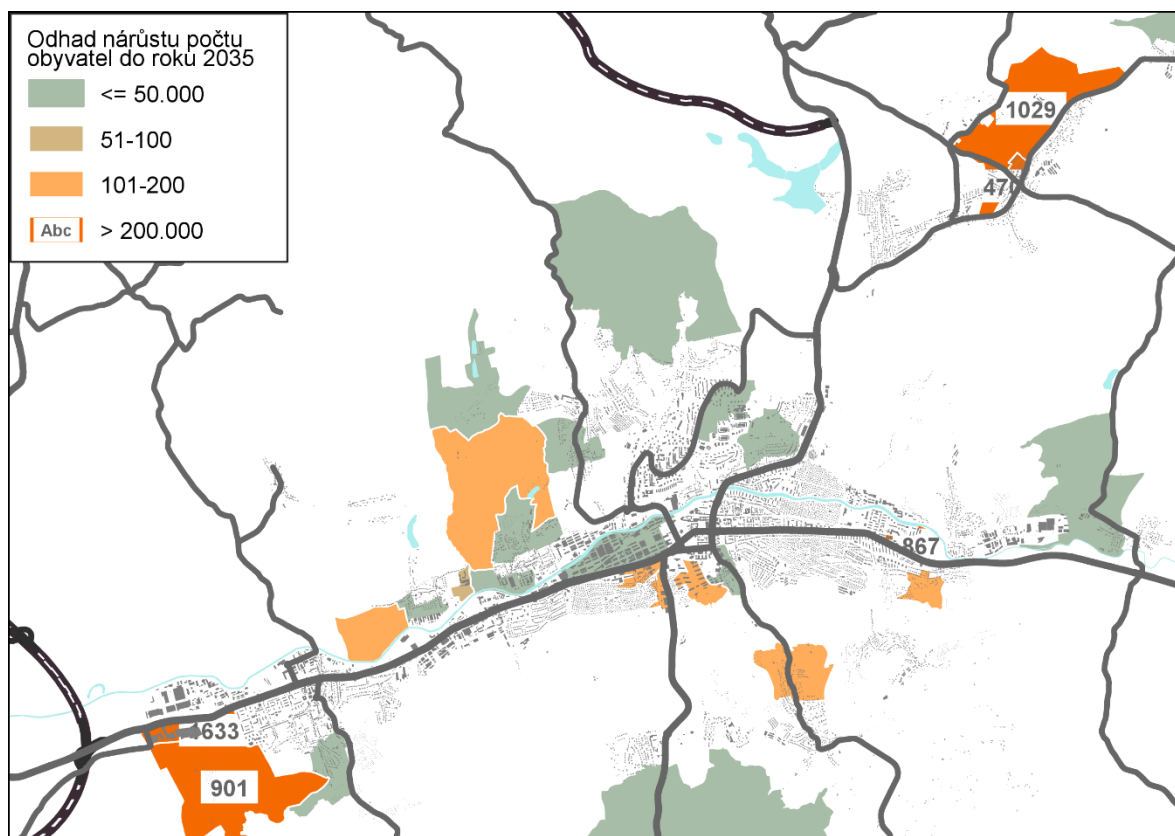
Vývoj demografie a využití území byl zpracován v rámci Technické zprávy TZ_1.3.2 Geografická analýza území. Níže v tabulce jsou obsaženy celkové počty obyvatel za sledované roky v rozdělení na katastrální území města. Je patrné, že největší rozvoj bytové zástavby je plánovaný v oblasti Malenovice u Zlína.



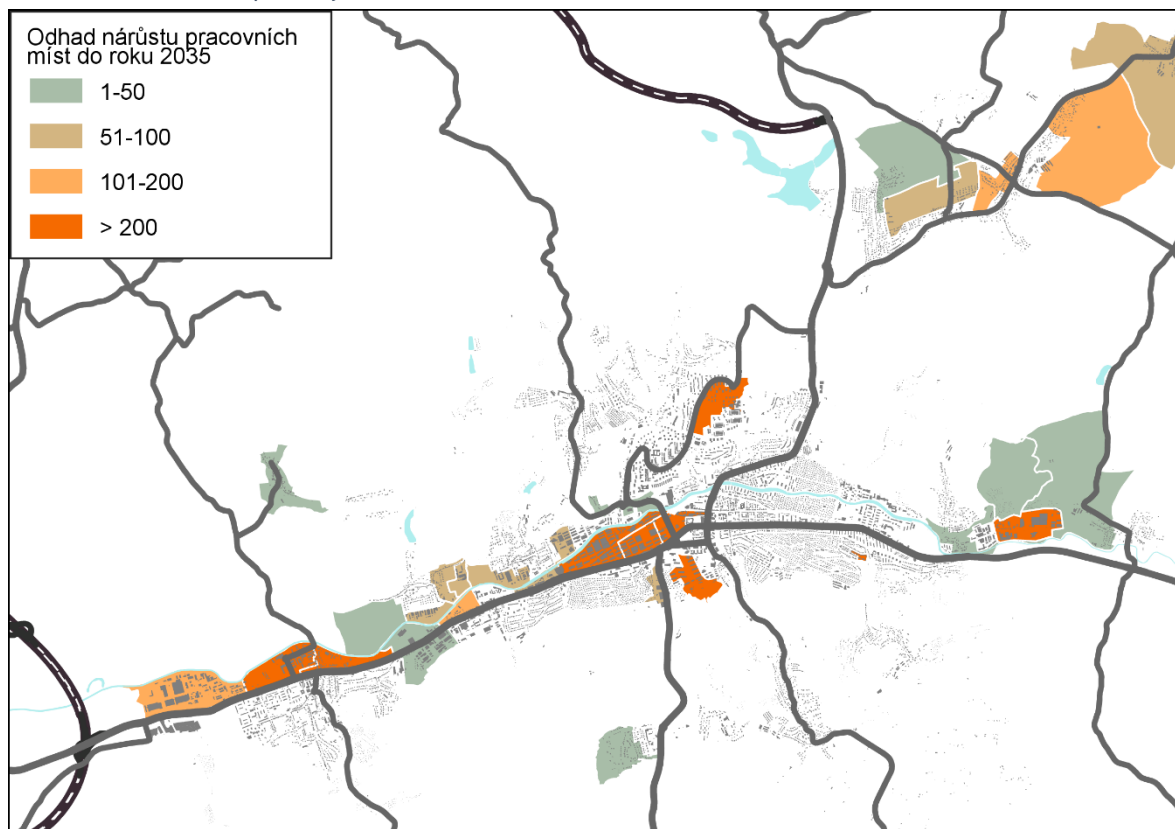
Obrázek 10 Katastrální území města Zlín

Počet obyvatel	2021	2030	2035
Jaroslavice u Zlína	778	658	611
Klečůvka	339	287	266
Kostelec u Zlína	1 805	1 576	1 467
Kudlov	2 024	1 730	1 898
Lhotka u Zlína	378	320	298
Louky nad Dřevnicí	916	935	1 060
Lužkovice	594	618	574
Malenovice u Zlína	6 321	8 240	7 662
Mladcová	2 355	2 230	2 072
Prštné	2 968	2 798	2 644
Příluky u Zlína	2 651	3 469	3 251
Salaš u Zlína	182	154	143
Štípa	1 736	2 108	3 042
Veliková	602	508	562
KÚ Zlín	46 717	40 737	38 155
Město Zlín (celkem)	70 366	66 368	63 705
Spádové území	17 536	15 613	15 223

Tabulka 15 Počet obyvatel ve výhledových letech (bez dětí do šesti let)



Obrázek 11 Odhad nárůstu počtu obyvatel do roku 2035



Obrázek 12 Odhad nárůstu počtu pracovních míst do roku 2035

7.2 Koeficienty vývoje mezioblastních vztahů

Předpokládaný vývoj mezioblastních vztahů pro silniční dopravu udávají koeficienty technických podmínek 225 (Prognóza intenzit automobilové dopravy, EDIP 2018). Koeficienty jsou stanoveny dle délky cesty, typu vozidla a časového horizontu pro Zlínský kraj. Hlavním cílem prognózy je stanovení budoucích dopravních nároků, které budou pravděpodobně kladeny na jednotlivé části silniční sítě. Z tabulky níže je zřetelné, že intenzity automobilové dopravy v horizontech 2030 a 2035 pravděpodobně porostou. U krátkých cest (do 5 km) přibližně o 15 %, u cest na střední vzdálenosti (do 20 km) až o 20 %.

	Délka cesty do 5 km			Délka cesty do 20 km			Délka cesty nad 20 km		
	OV	LNV	TNV	OV	LNV	TNV	OV	LNV	TNV
2021	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2030	1.13	1.20	1.10	1.13	1.20	1.10	1.12	1.19	1.09
2035	1.17	1.28	1.14	1.17	1.27	1.14	1.15	1.26	1.13

Tabulka 16 Koeficienty vývoje mezioblastních vztahů

7.3 Scénáře BAU (business as usual)

Scénáře BAU zachycují plánovaný rozvoj území a vývoj demografie. Celkem bylo vypočítáno pět BAU scénářů. Scénář BAU-0 2030 zachycuje pouze změny v demografii a rozvoji území bez silničních staveb. Jsou v něm však zahrnuty koeficienty vývoje mezioblastních vztahů.

Scénáře BAU-A 2030 a BAU-A 2035 sledují vývoj bez stavby dálnice D49 v úseku Hulín-Fryšták. Scénáře BAU-B 2030 a BAU-B 2035 tuto stavbu zahrnují a dále obsahují i Fryštácký přivaděč a obchvat Zálešné. Stavby ve scénářích jsou rozepsané v tabulce níže.

Popis opatření	BAU-A		BAU-B	
	2030	2035	2030	2035
Vývoj demografie a rozvoj území 2030	x		x	
Vývoj demografie a rozvoj území 2035		x		x
Koeficienty vývoje mezioblastních vztahů	x	x	x	x
Modernizace a elektrizace trati Otrokovice - Vizovice	x	x	x	x
Napojení průmyslové zóny Příluky + P&R Příluky	x	x	x	x
Křižovatka a terminál Podlesí - Okružní		x		x
Pravobřežná komunikace v úseku Prštné - Podbaba + Prštnská příčka	x	x	x	x
Levobřežná komunikace Prštné		x		x
Propojení Příluky s I/49 - Boněcká příčka	x	x	x	x

Dopravní terminál Zlín - centrum	x	x	x	x
Fryštácký přivaděč			x	x
Obchvat Zálešné			x	x
Dálnice D49, úsek 4901 Hulín-Fryšták			x	x
Dálnice D49, úsek 4902 Fryšták-Lípa				x

Tabulka 17 Scénáře BAU

Obrázky 13–16 znázorňují stavby ve scénářích BAU-A a BAU-B.

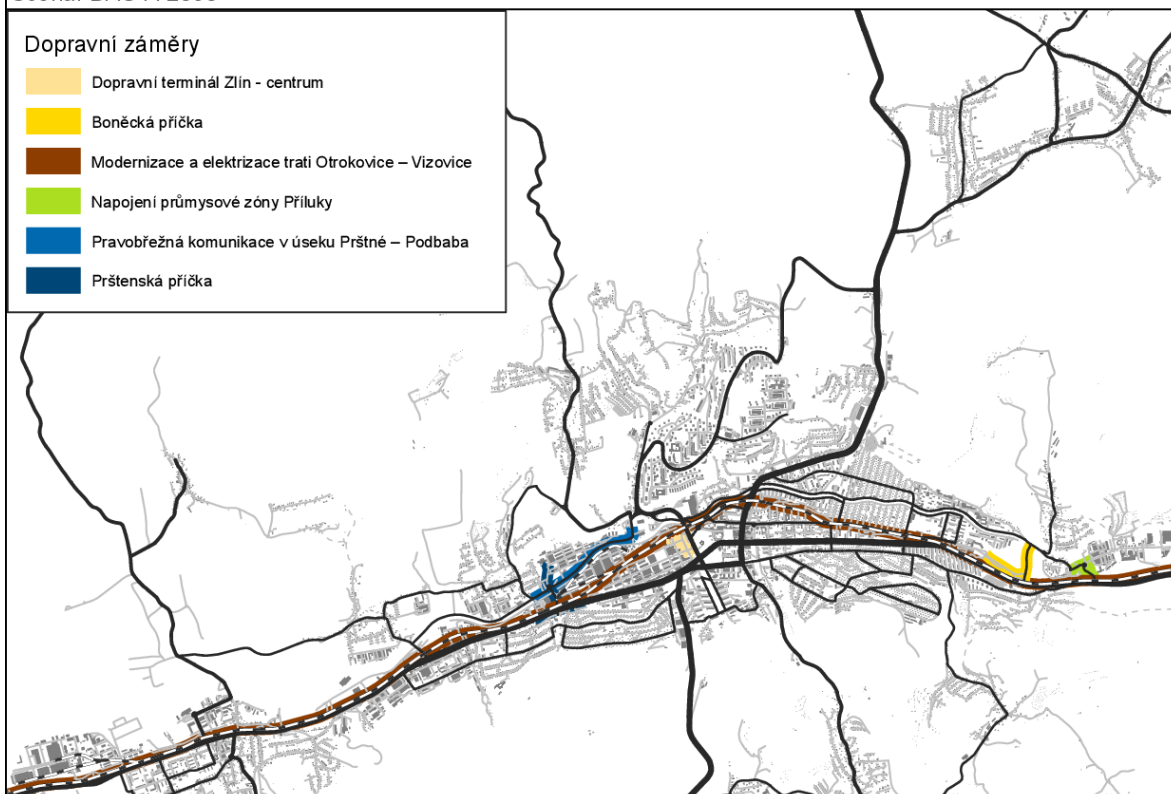
Výsledky modelování scénářů BAU jsou obsažené v tabulce 18. Z ní je patrné, že i přes předpokládaný celkový pokles obyvatelstva intenzity automobilové dopravy mírně porostou, především na třídě Tomáše Bati ve směru na Otrokovice, kde se předpokládá nová výstavba. I přes započítané koeficienty vývoje dopravy klesá doprava na mostě Gahurova a to díky vybudování první etapy Pravobřežní komunikace.

Obrázky 17–24 znázorňují výstupy modelování silniční dopravy v jednotlivých scénářích rozvoje a rozdílový kartogram intenzit v porovnání s rokem 2021. Výsledky modelování v menším měřítku jsou pak součástí příloh 5–8.

Profil	STAV 2021	BAU-A		BAU-B	
		2030	2035	2030	2035
2. května	10 300	10 900	11 000	6 300	6 100
Březnická	12 200	12 400	12 600	13 300	13 600
K Pasekám	28 500	30 300	29 900	29 300	28 500
most Gahurova	23 200	22 000	21 900	21 900	21 600
Nábřeží	11 000	12 000	12 000	10 300	10 400
podjezd Dlouhá	17 500	18 700	18 500	18 400	18 500
Sokolská	20 300	22 100	22 300	16 700	16 900
Štefánikova	10 900	11 100	11 100	11 500	11 500
třída Tomáše Bati (Prštné)	20 200	22 600	22 400	20 200	19 500
třída Tomáše Bati + Štefánikova	44 700	45 900	45 500	42 500	42 200
třída Tomáše Bati	41 200	42 900	41 900	40 800	39 900
žel. přejezd Podvesná	11 600	11 200	11 400	12 900	13 100

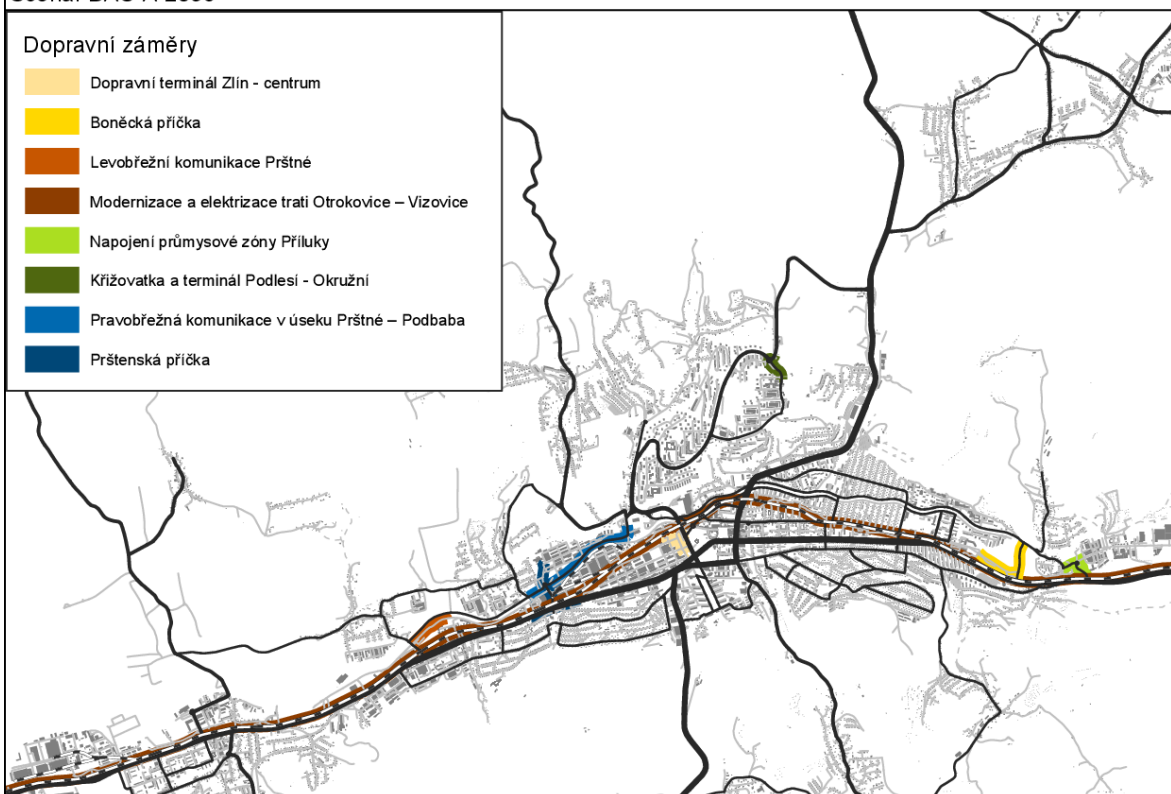
Tabulka 18 Porovnání vybraných profilů ve scénářích BAU

Scénář BAU-A 2030



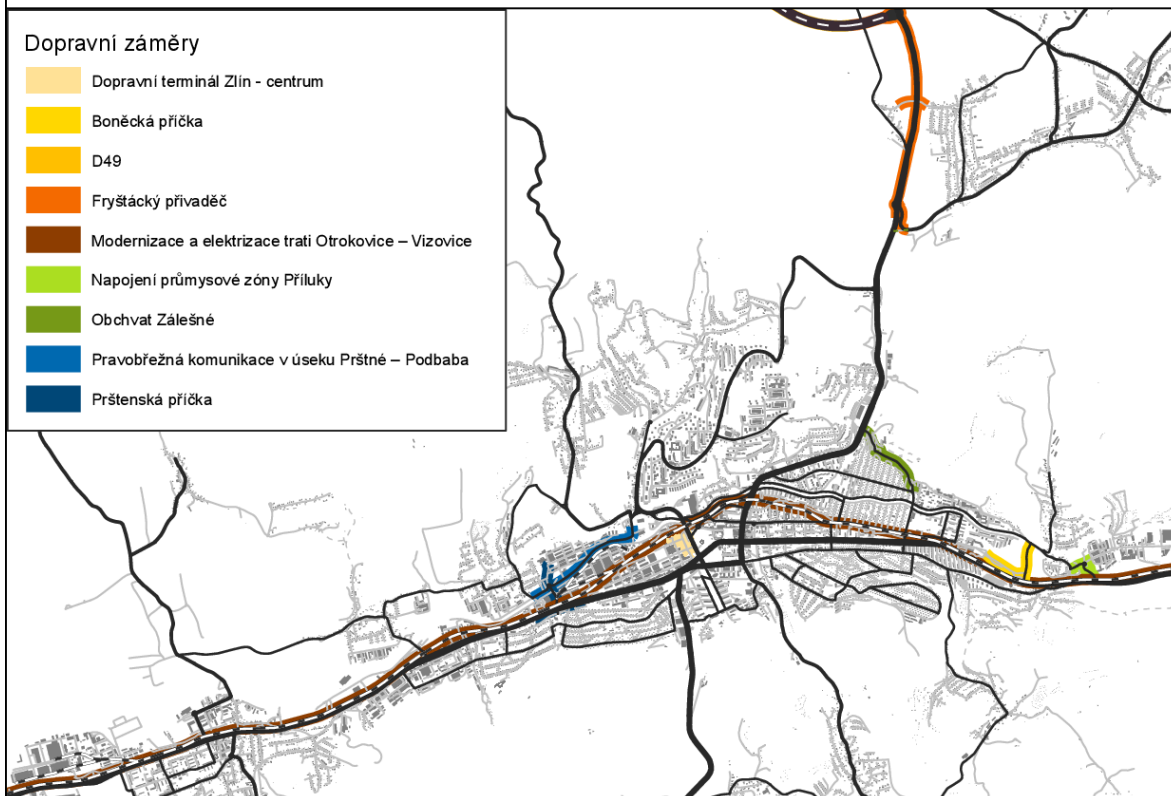
Obrázek 13 Dopravní záměry ve scénáři BAU-A 2030

Scénář BAU-A 2035



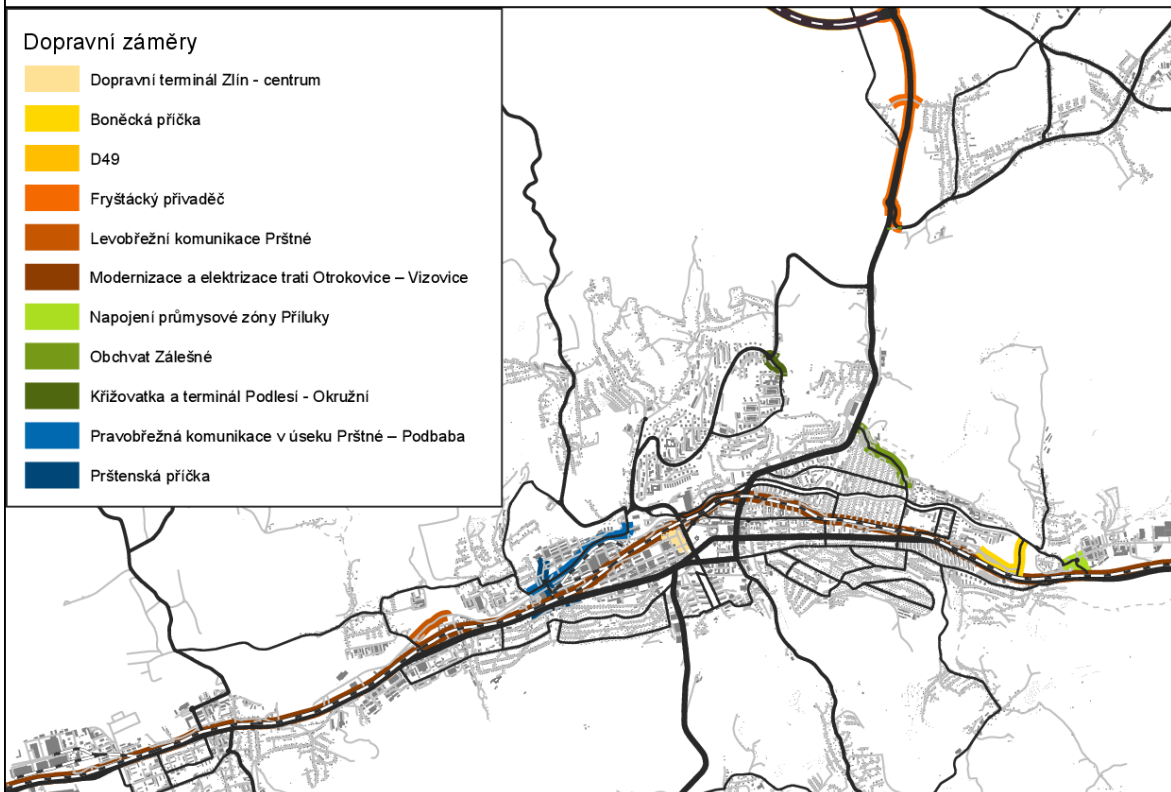
Obrázek 14 Dopravní záměry ve scénáři BAU-A 2035

Scénář BAU-B 2030



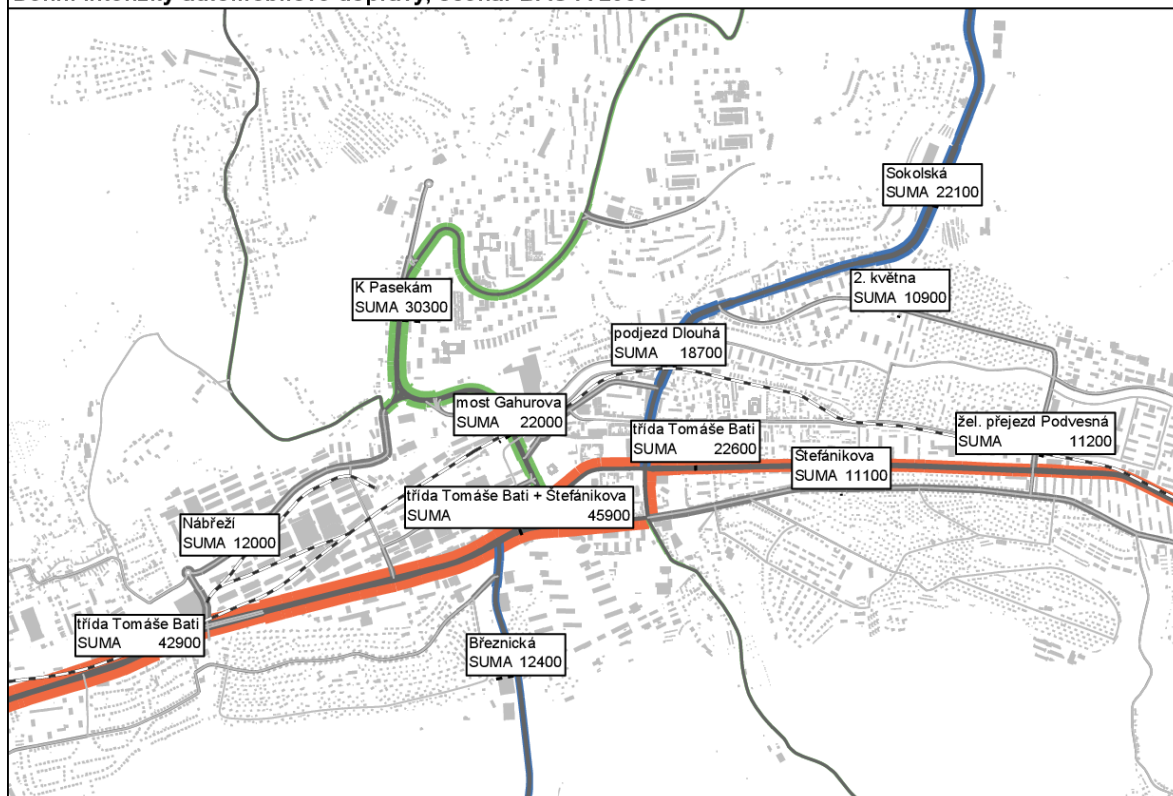
Obrázek 15 Dopravní záměry ve scénáři BAU-B 2030

Scénář BAU-B 2035



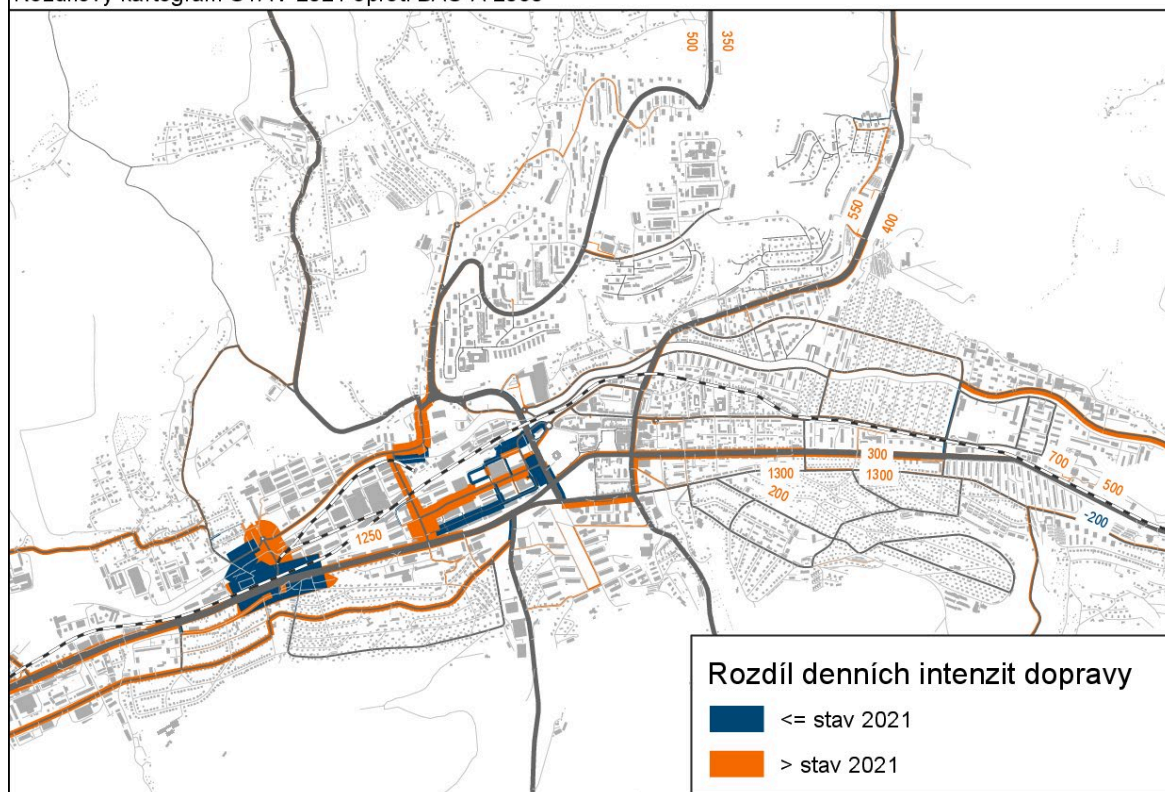
Obrázek 16 Dopravní záměry ve scénáři BAU-B 2035

Denní intenzity automobilové dopravy, scénář BAU-A 2030



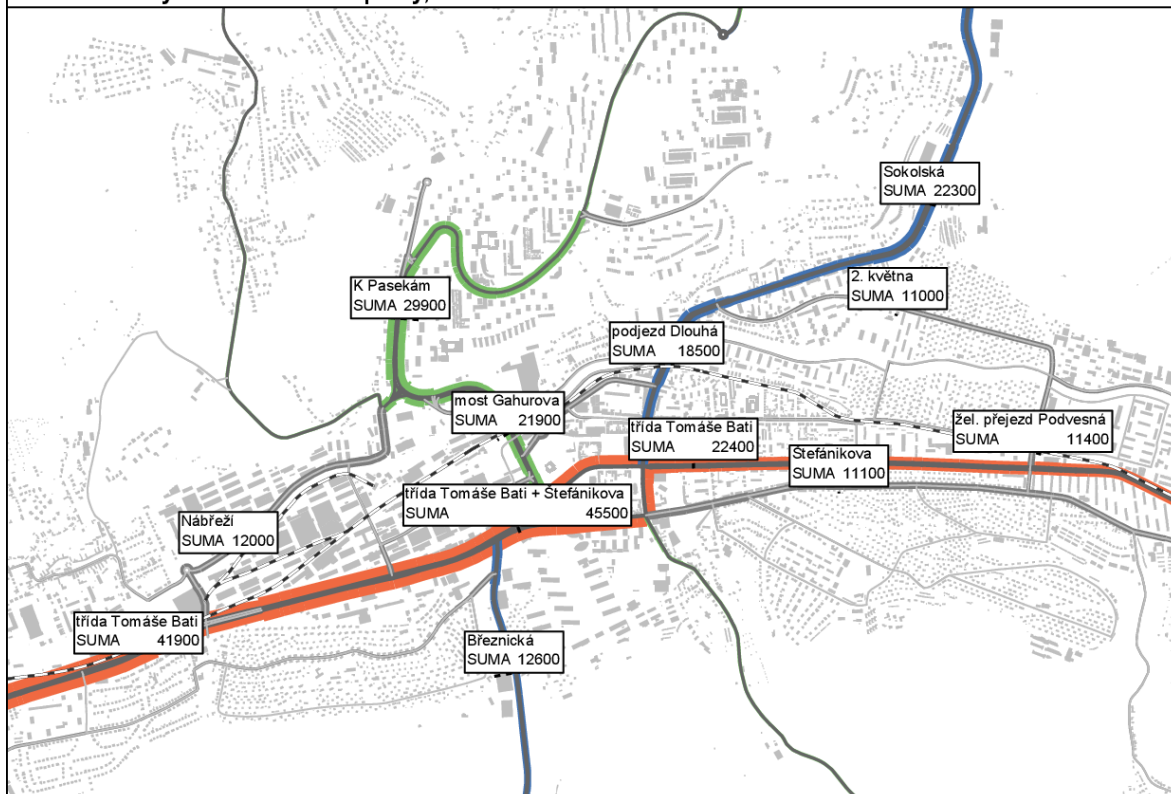
Obrázek 17 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář BAU-A 2030

Rozdílový kartogram STAV 2021 oproti BAU-A 2030



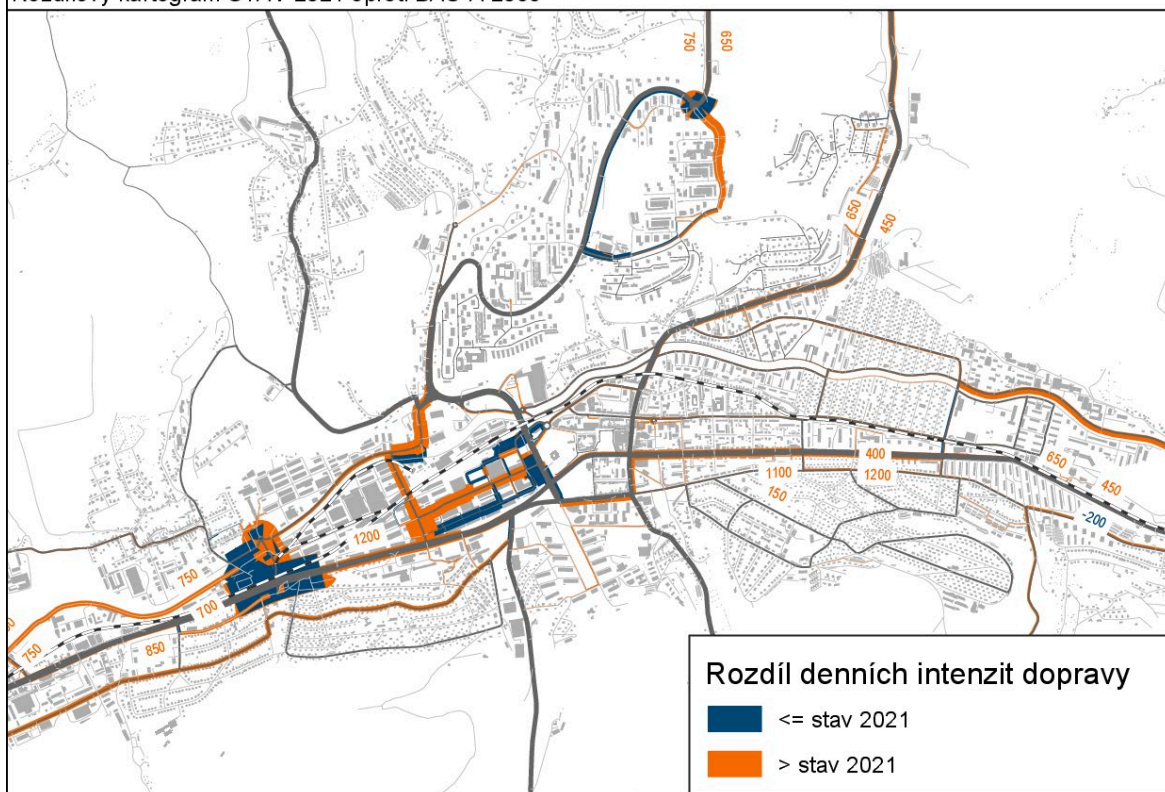
Obrázek 18 Rozdílový kartogram STAV 2021 oproti BAU-A 2030

Denní intenzity automobilové dopravy, scénář BAU-A 2035



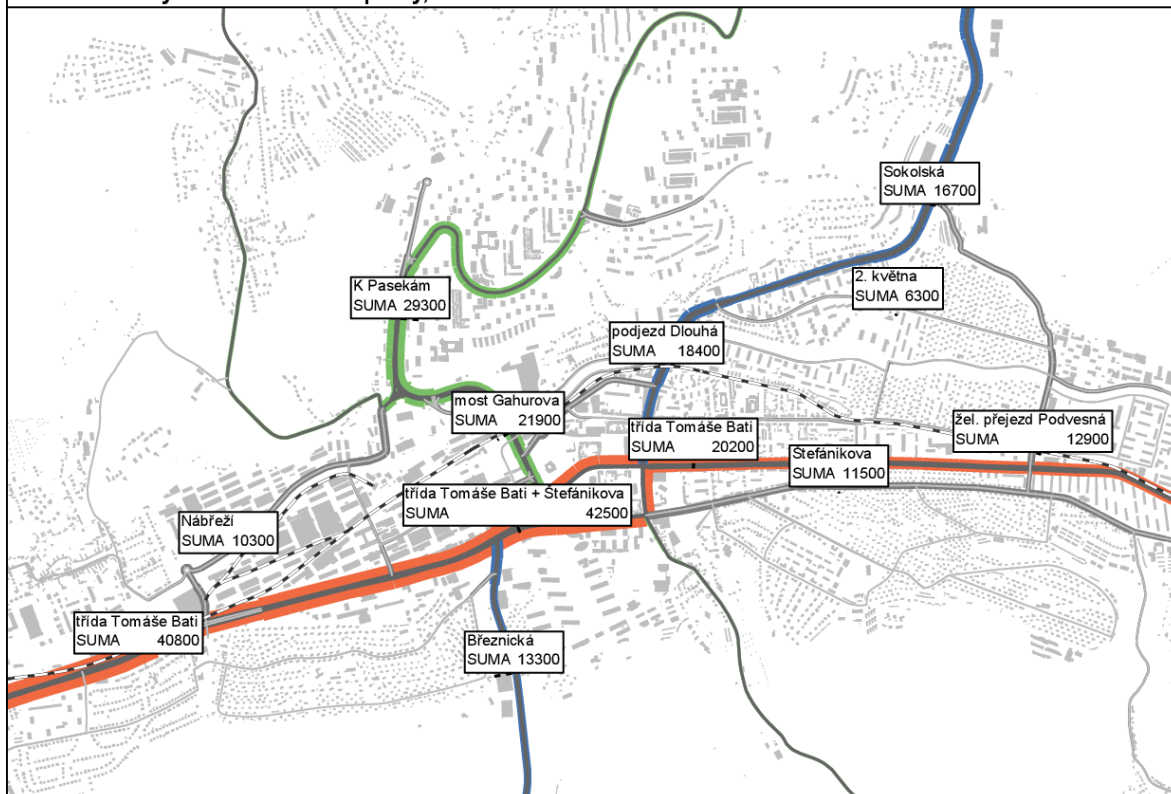
Obrázek 19 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář BAU-A 2035

Rozdílový kartogram STAV 2021 oproti BAU-A 2035



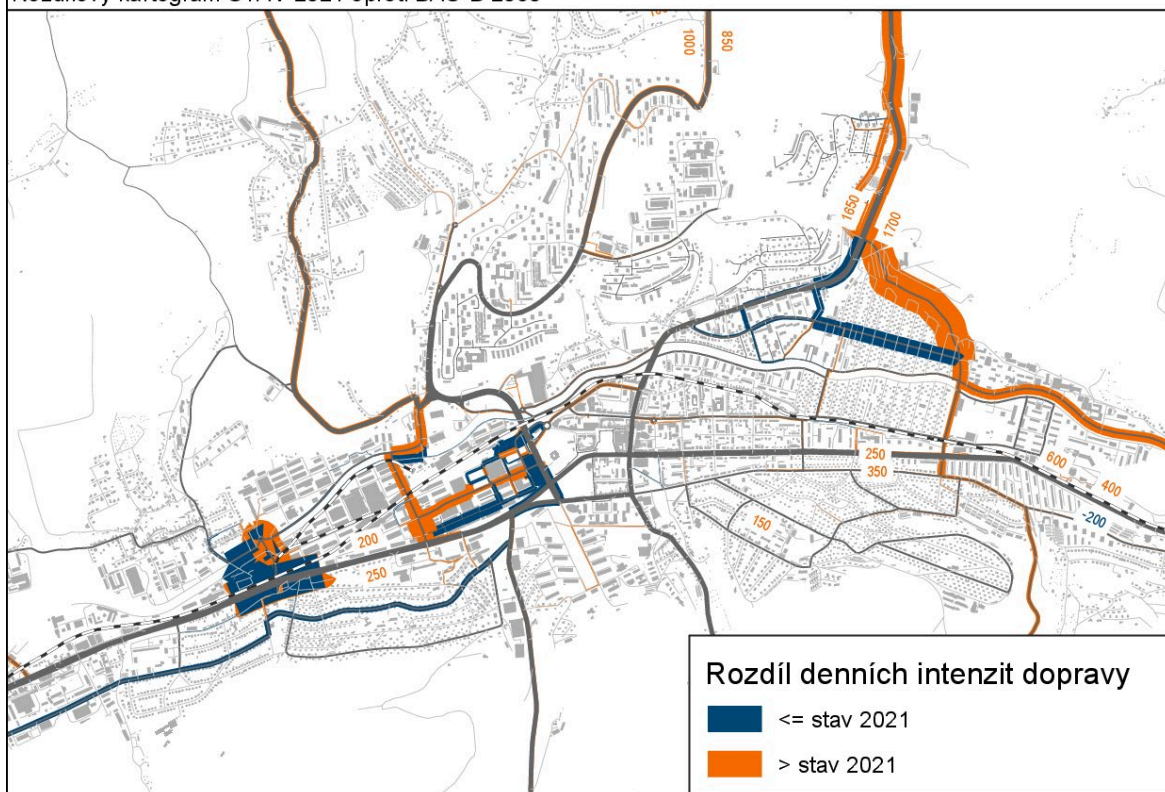
Obrázek 20 Rozdílový kartogram STAV 2021 oproti BAU-A 2035

Denní intenzity automobilové dopravy, scénář BAU-B 2030



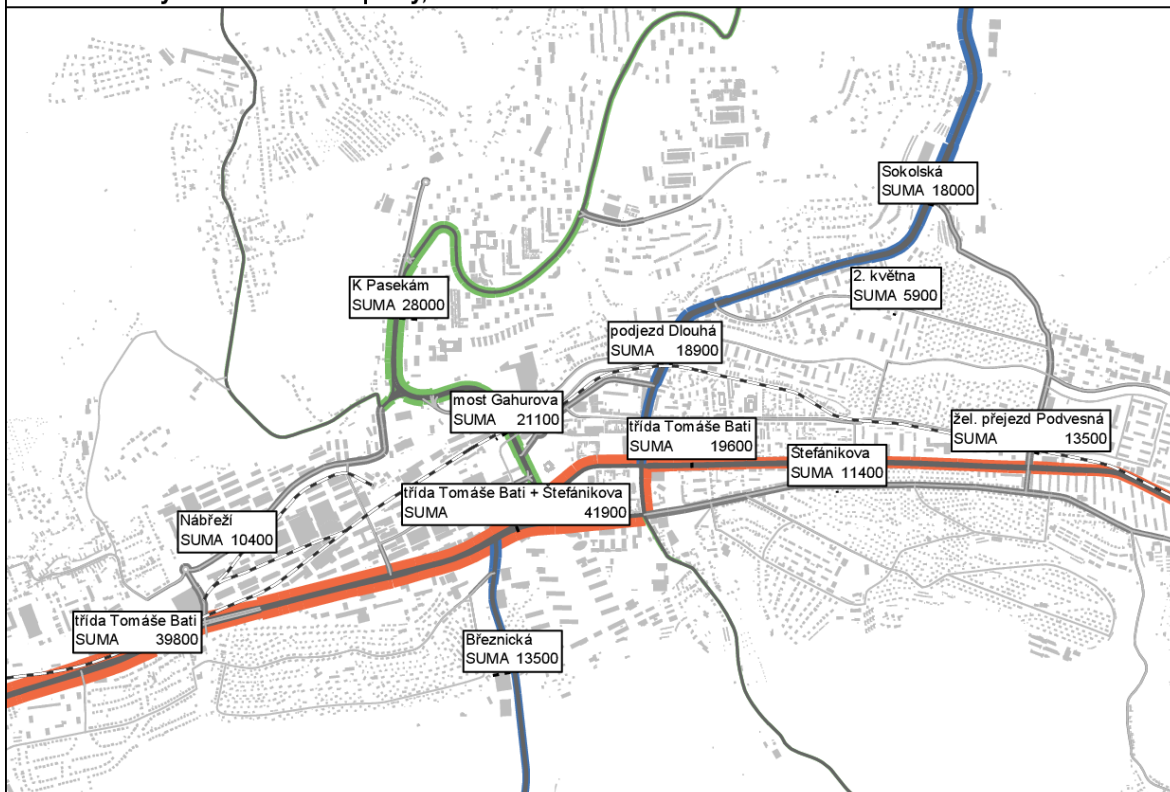
Obrázek 21 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář BAU-B 2030

Rozdílový kartogram STAV 2021 oproti BAU-B 2030



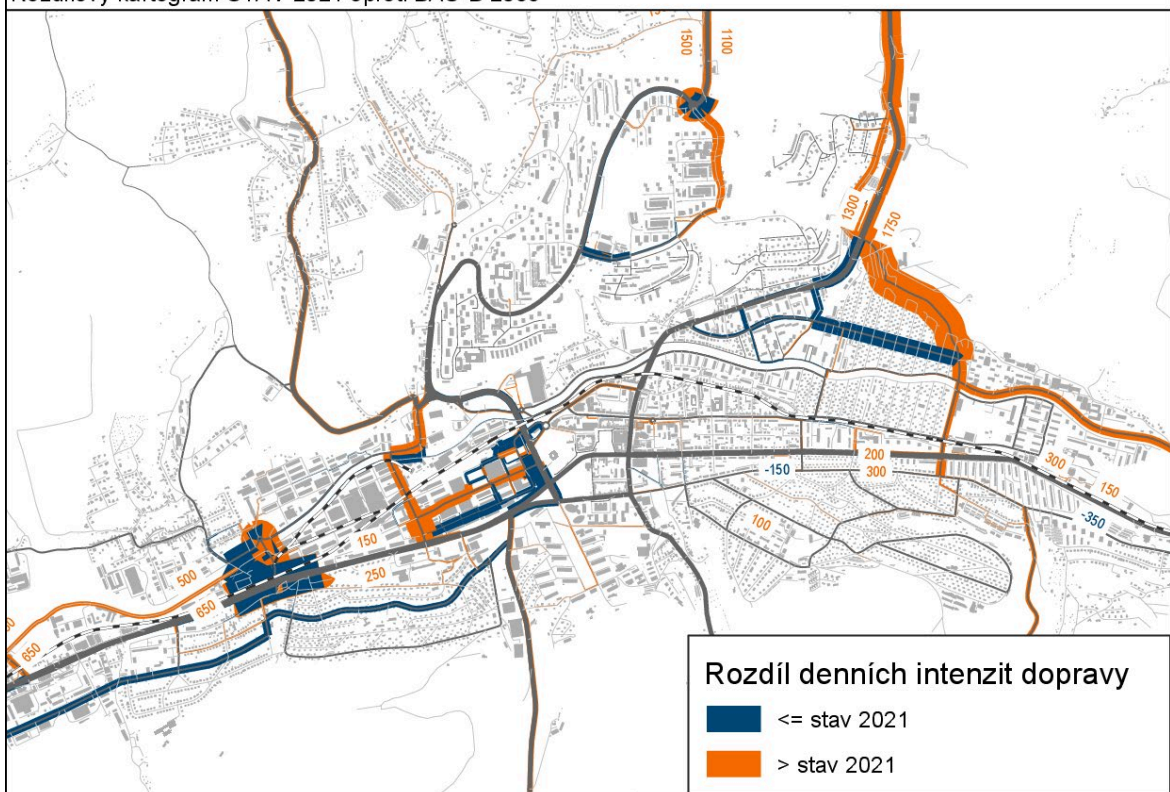
Obrázek 22 Rozdílový kartogram STAV 2021 oproti BAU-B 2030

Denní intenzity automobilové dopravy, scénář BAU-B 2035



Obrázek 23 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář BAU-B 2035

Rozdílový kartogram STAV 2021 oproti BAU-B 2035



Obrázek 24 Rozdílový kartogram STAV 2021 oproti BAU-B 2035

8 Scénáře rozvoje dopravy návrhové části pro rok 2035

8.1 Parametry návrhových scénářů

Scénáře návrhové části vychází ze scénáře BAU-B 2035. Je v nich započítán vývoj demografie do roku 2035 (ze 70 tis. na 63 tis. obyvatel na území města Zlín), rozvoj nově zastavěných ploch (viz Obrázek 11) a rozvoj pracovních příležitostí (viz Obrázek 12). Oproti scénáři BAU-B 2035 scénáře návrhové části nepočítají s propojením Okružní - Podlesí a výstavbou levobřežní komunikace Prštné.

Výsledné intenzity modelování automobilové dopravy jsou pronásobeny koeficientami vývoje dopravy dle technických podmínek 225 (Prognóza intenzit automobilové dopravy, EDIP 2018). Ty odhadují nárůst silniční dopravy do roku 2035 cca o 17% pro osobní vozidla a až o 28% pro lehká nákladní vozidla.

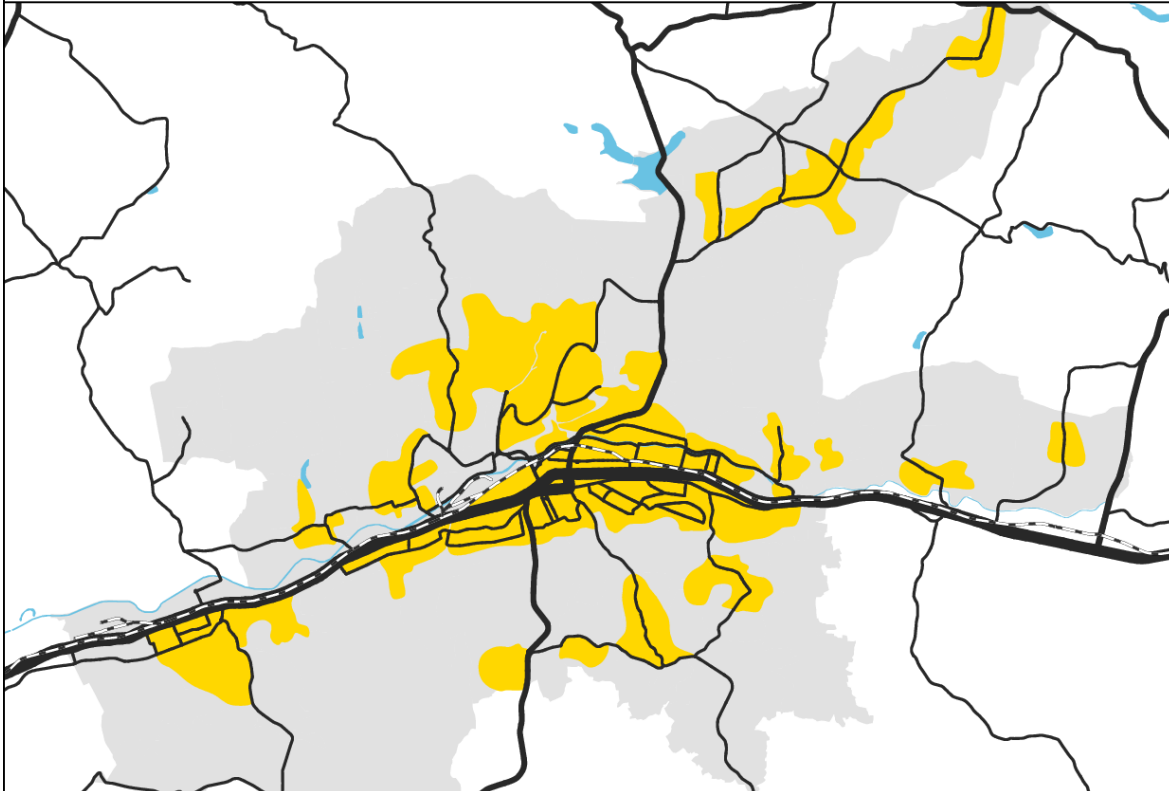
Scénáře návrhové části započítávají přísnější parkovací management, dostavbu cyklotras dle generelu dopravy 2015 a v různých variantách zklidnění dopravy v obytných částech města. Níže v tabulce je přehled opatření pro jednotlivé scénáře a jejich rozdíly.

Popis opatření	BAU-B 2035	NAVRH A	NAVRH B	NAVRH C
Vývoj demografie a rozvoj území 2035	x	x	x	x
Koeficienty vývoje mezioblastních vztahů 2035	x	x	x	x
Dopravní stavby				
Modernizace a elektrizace trati Otrokovice – Vizovice	x	x	x	x
Dálnice D49, úsek 4901 Hulín-Fryšták	x	x	x	x
Fryštácký přivaděč	x	x	x	x
Dopravní terminál Zlín - centrum	x	x	x	x
Pravobřežná komunikace v úseku Prštné – Podbaba + Prštenská příčka	x	x	x	
II. etapa Pravobřežní komunikace Louky - Prštné		x		
III. etapa Pravobřežní komunikace Louky - Otrokovice		x		
Napojení průmyslové zóny Příluky + P&R Příluky	x	x	x	x
Tunel pod centrem dle studie proveditelnosti		x	x	
Propojení Příluky s I/49 - Boněcká příčka	x	x	x	
Obchvat Zálešná	x	x	x	
Křižovatka a terminál Podlesí - Okružní	x			
Levobřežná komunikace	x			
Další infrastrukturní opatření				
P&R Malenovice		x	x	
P&R Louky		x	x	

P&R Příluky	x	x	x	
P&R Březnická		x	x	
P&R Vršava		x	x	
P&R Stadion				x
Cykloobousměrky			x	x
Cyklistická infrastruktura (ve formátu A1 v příloze 12)		x	x	x
Vyhrazené pruhy pro VHD Zlín – Otrokovice (na místech, kde jsou v současné síti více než dva pruhy)		x	x	x
Posílení linek kolejové dopravy	x	x	x	x
Regulace vjezdu ND				x
Zóny 30		x	x	
Obytné zóny				x
Měkká opatření				
Management parkování		x	x	x
Preference pěších tras				x
B+R				x

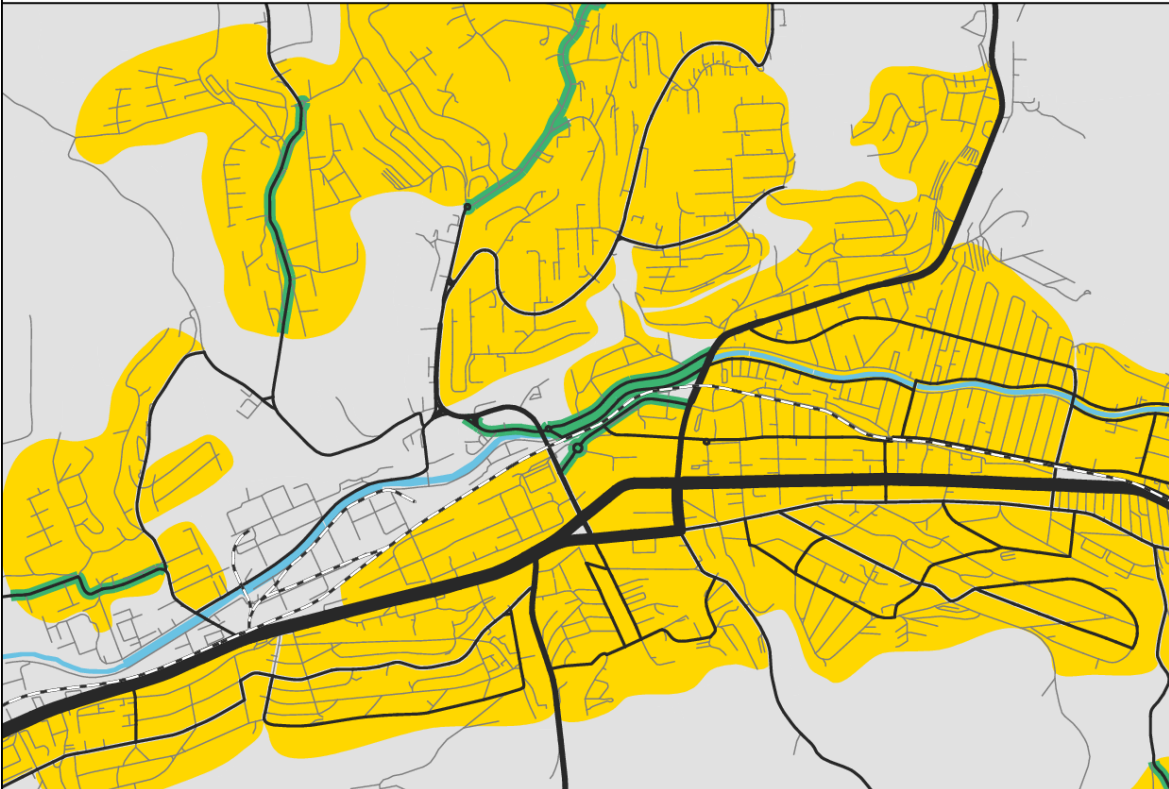
Tabulka 19 Opatření návrhových scénářů v dopravním modelu

Návrh zklidněných zón



Obrázek 25 Návrh zklidněných zón

Návrh zklidněných zón



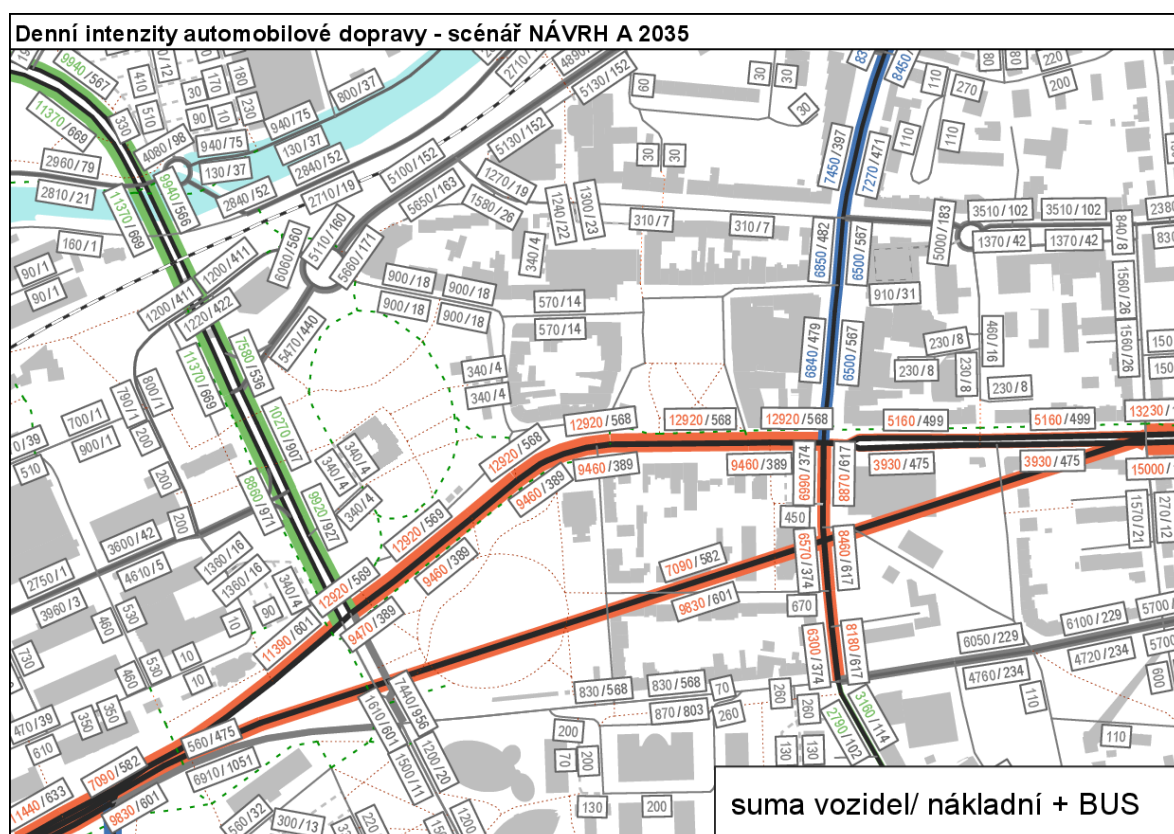
Obrázek 26 Návrh zklidněných zón – centrum (mimo ZÁKOS)

8.2 Scénář NÁVRH A 2035

Scénář NÁVRH A 2035 je založen na rychlé a frekventované kolejové dopravě. Je zvýšena frekvence vlakových spojů mezi Otrokovicemi a Zlímem na 2 spoje/hod., ve špičce 4 spoje/hod. Jsou implementována nová záchytná parkoviště P+R v blízkosti přestupních uzlů integrované dopravy na okrajích města. V místech, kde tomu dovoluje kapacita, jsou zavedeny BUS pruhy.

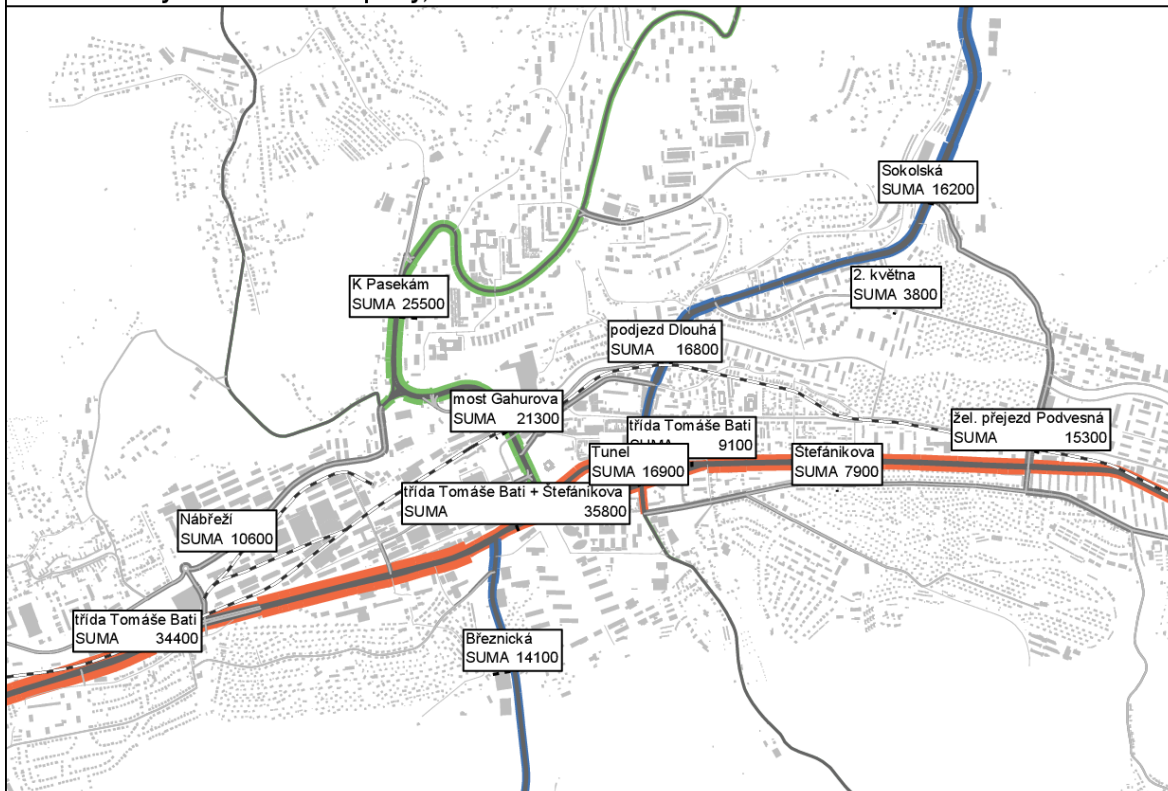
Z infrastrukturních staveb NÁVRH A počítá na rozdíl od scénáře BAU-B 2035 se stavbou pravobřežní komunikace do Otrokovic. Dále scénář uvažuje s výstavbou tunelu pod centrem města dle studie proveditelnosti Tunel – centrum (AFRY 07/21). V této variantě je zobousměrněná třída Tomáše Bati tak, aby byla co nejvíce zkrácena trasa automobilů. Ulice Štefánikova je v této ponechána jako zklidněná obslužná komunikace.

Mimo infrastrukturní stavby scénář dále počítá s převedením obytných oblastí do režimu zón 30 a s dostavbou cyklistické sítě dle generelu dopravy 2015. Ve scénáři je uvažováno se změnou parkovací politiky (především v centru města).



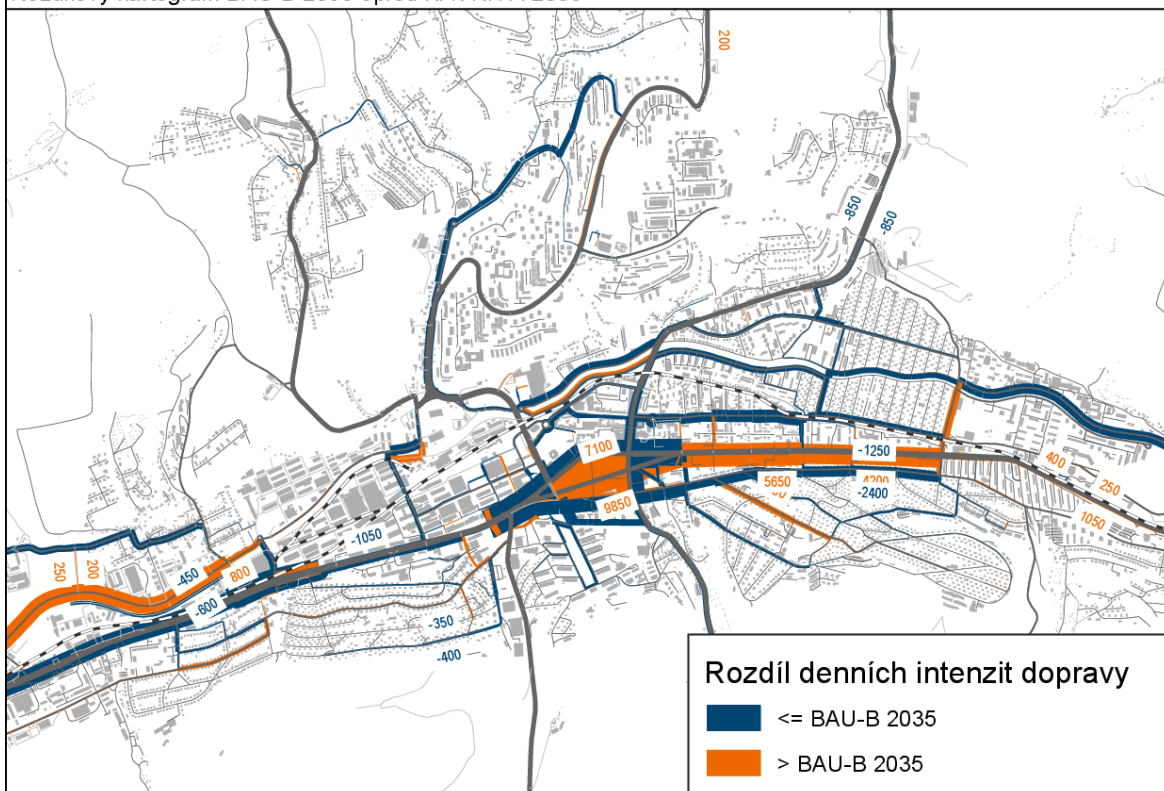
Obrázek 27 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NÁVRH A 2035

Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NAVRH A 2035



Obrázek 28 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NÁVRH A 2035

Rozdílový kartogram BAU-B 2035 oproti NÁVRH A 2035



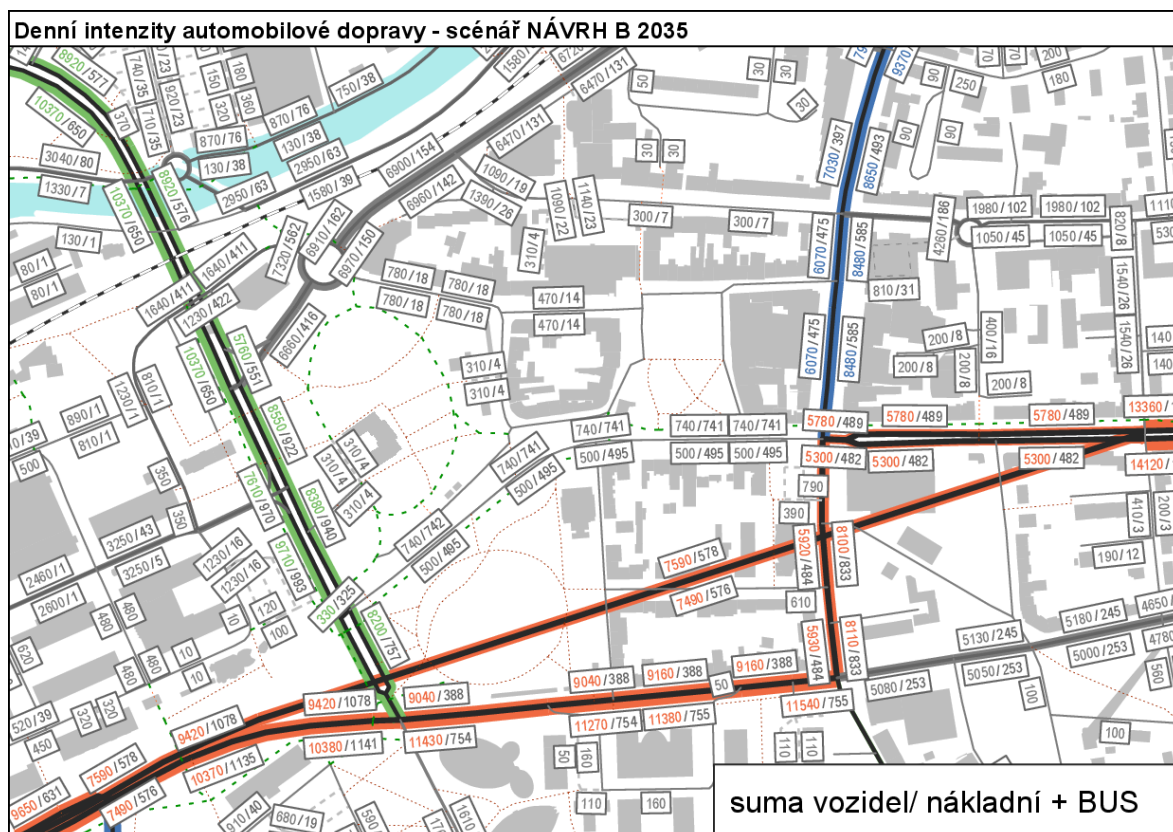
Obrázek 29 Rozdílový kartogram BAU-B 2035 oproti NAVRH A 2035

8.3 Scénář NÁVRH B 2035

Scénář NÁVRH B 2035 je založen na rychlé a frekventované veřejné hromadné dopravě. Jsou implementována nová záchytná parkoviště P+R v blízkosti přestupních uzlů integrované dopravy na okrajích města. V místech, kde tomu dovoluje kapacita, jsou zavedeny BUS pruhy.

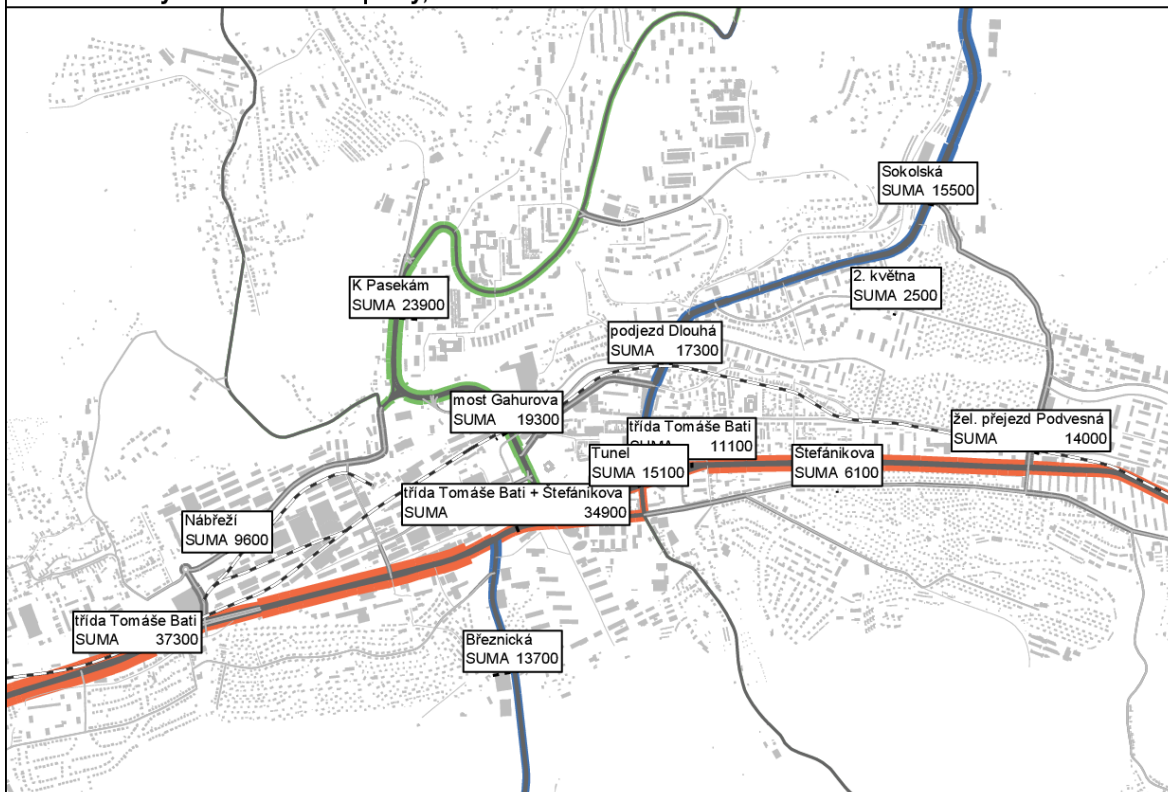
Z infrastrukturních staveb NÁVRH B počítá na rozdíl od scénáře BAU-B 2035 s výstavbou tunelu pod centrem města dle studie proveditelnosti Tunel – centrum (AFRY 07/21). V této variantě je zobousměrněná ulice Štefánikova. Třída Tomáše Bati je převedena do režimu pěší zóny s povoleným přístupem MHD.

Mimo infrastrukturní stavby scénář dále počítá s převedením obytných oblastí do režimu zón 30 a s dostavbou cyklistické sítě dle generelu dopravy 2015. Ve scénáři je uvažováno se změnou parkovací politiky (především v centru města).



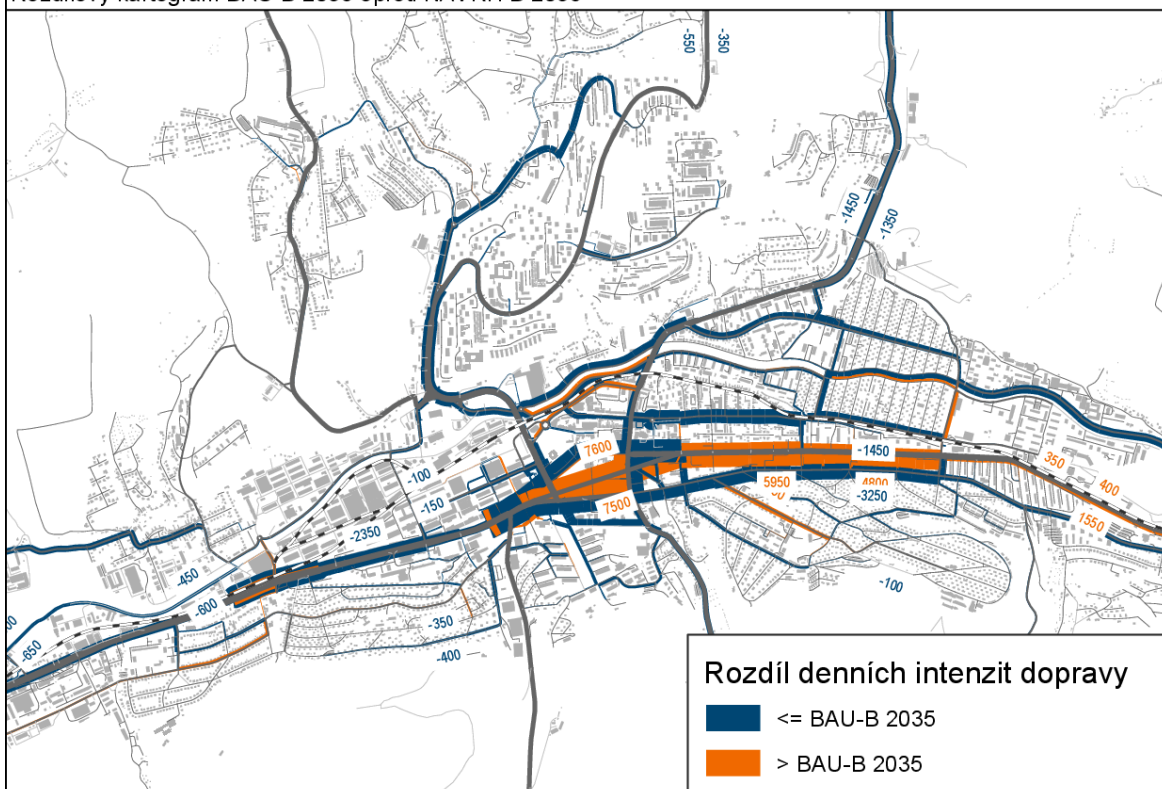
Obrázek 30 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NÁVRH A 2035

Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NAVRH B 2035



Obrázek 31 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NÁVRH B 2035

Rozdílový kartogram BAU-B 2035 oproti NÁVRH B 2035



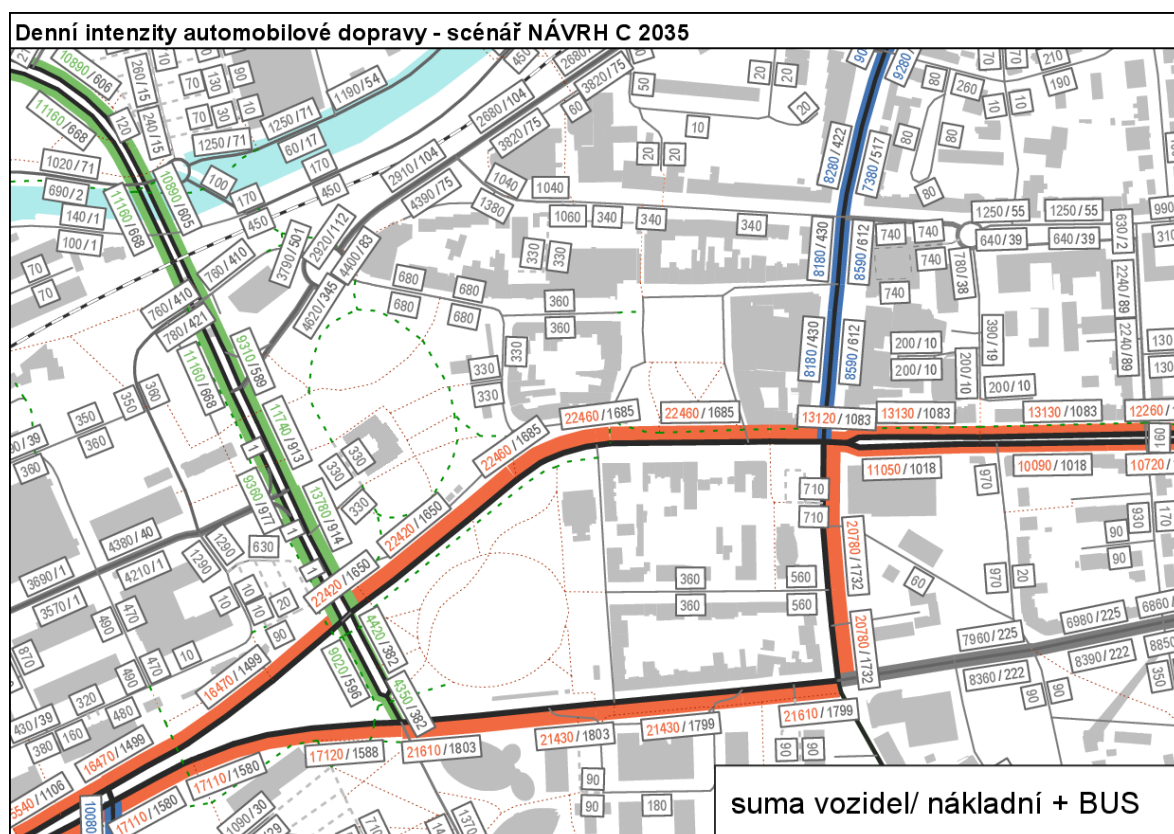
Obrázek 32 Rozdílový kartogram BAU-B 2035 oproti NAVRH B 2035

8.4 Scénář NÁVRH C 2035

Scénář NÁVRH C 2035 je založen na principech zeleného města krátkých vzdáleností s preferencí pěší a cyklistické dopravy. Výrazná je preference pěší dopravy jak v obytných oblastech, tak na přechodech. Obytné oblasti jsou v dopravním modelu převedeny do režimu obytných zón (20 km/hod). Scénář uvažuje s dostavbou cyklistické sítě dle generelu dopravy 2015. Je podporován typ dopravy B&R při dojíždění na zastávky VHD.

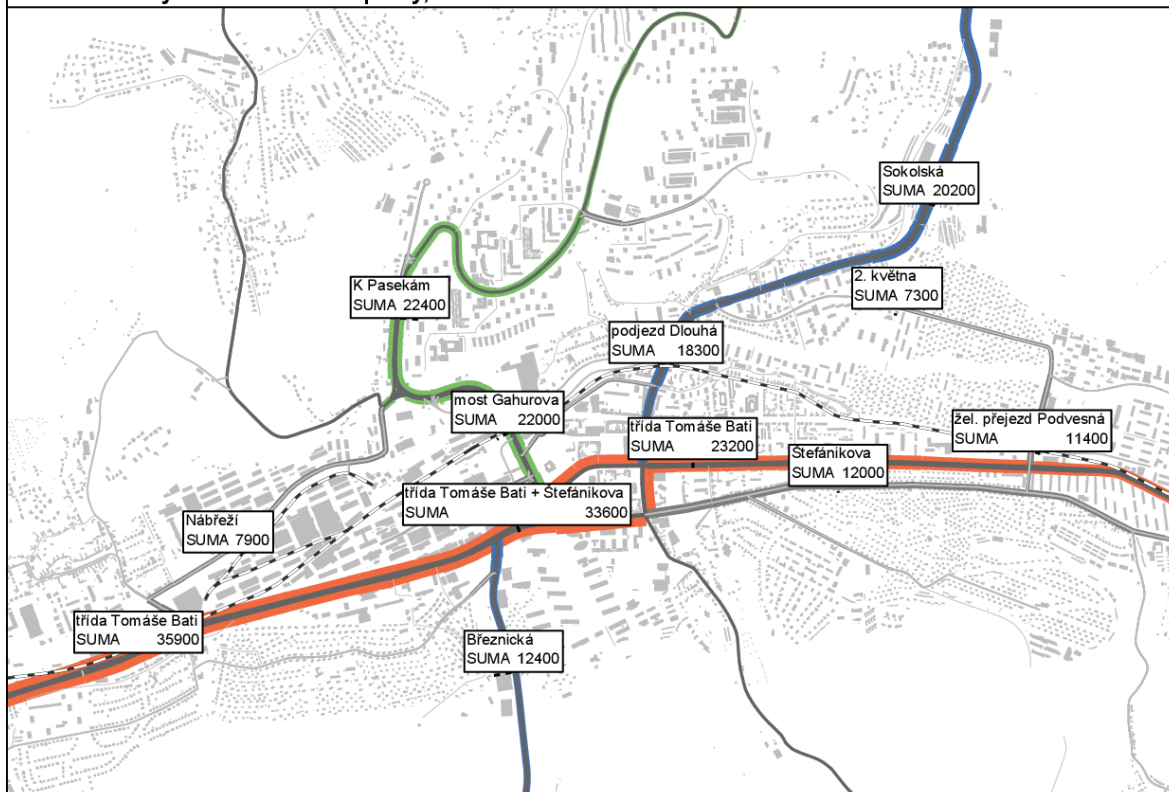
Scénář NÁVRH C nepočítá s novou silniční výstavbou, vynechává nové velké infrastrukturní stavby tak, aby byla zachováno nejkratší možné spojení pro chodce (bez podchodů, nadjezdů). Dopravní síť tedy koresponduje se současným stavem (kromě výstavby dálnice D49 a Fryštáckého přivaděče). Ve scénáři je uvažováno s maximálně přísnou parkovací politikou.

V místech, kde tomu dovoluje kapacita, jsou zavedeny BUS pruhy. Stejně jako v ostatních scénářích je počítáno s posílením intenzit kolejové dopravy.



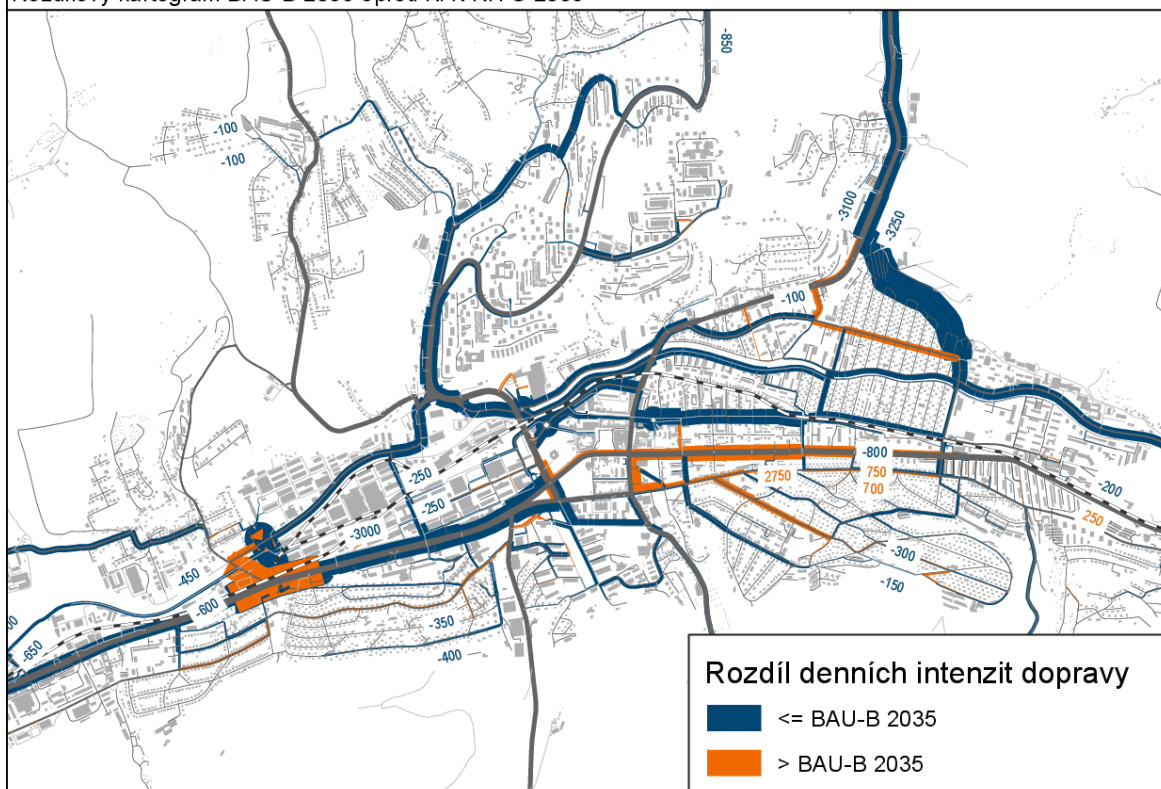
Obrázek 33 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NÁVRH A 2035

Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NAVRH C 2035



Obrázek 34 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NÁVRH C 2035

Rozdílový kartogram BAU-B 2035 oproti NÁVRH C 2035

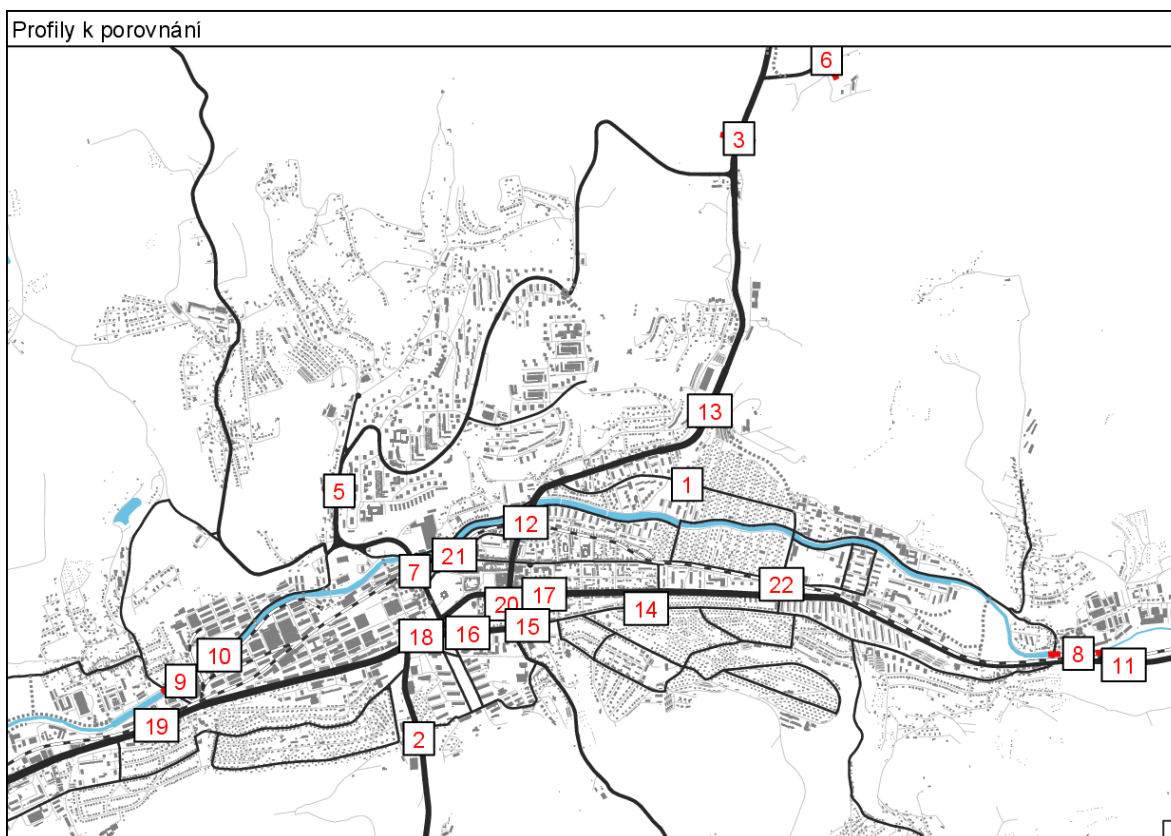


Obrázek 35 Rozdílový kartogram BAU-B 2035 oproti NÁVRH C 2035

8.5 Porovnání návrhových scénářů

Pro znázornění rozdílů návrhových scénářů bylo využito 22 profilů (viz Obrázek 37). Největší změny dopravních intenzit v návrhových scénářích jsou tyto:

- Dopravní intenzity se přesouvají ze zklidněných oblastí (zóny 30, obytné zóny) na základní komunikační síť.
- Díky zavedení větší impedance pro parkování osobních vozidel v centru města, klesá podíl cest do centra tímto dopravním prostředkem (nejpřísnější parkovací politika je ve scénáři NÁVRH C).
- Díky zavedení rychlé kolejové dopravy mezi Otrokovicemi a Zlínem se počítá s částečným přesunem cest na VHD.
- Výstavba obchvatu Zálešné výrazně přispěje k poklesu intenzit na ulici 2. května.
- Tunel pod centrem města v uvažovaných parametrech převezme cca 15 tis. vozidel.



Obrázek 36 Profily k porovnání dopravních intenzit

	Profil	BAU-B 2035	NAVRH A	NAVRH B	NAVRH C
1	2. května	5900	3800	2 500	7300
2	Březnická	13500	14100	13 700	12400
3	Fryštácká	27400	24900	24 500	22600
4	hranice Zlín - Otrokovice	33800	23700	29 900	25300
5	K Pasekám	28000	25500	23 900	22400
6	Lázně	10800	6800	6 600	5500
7	most Gahurova	21100	21300	19 300	22000
8	mosty Prštné	6900	7100	6 300	6800
9	mosty Příluky	12400	10400	12 800	11000
10	Nábřeží	10400	10600	9 600	7900
11	Osvobození	23900	23000	22 400	21400
12	podjezd Dlouhá	18900	16800	17 300	18300
13	Sokolská	18000	16200	15 500	20200
14	Štefánikova	11400	7900	6 100	12000
15	Štefánikova	14300	10800	10 200	16300
16	Štefánikova (Školní)	22600	1900	20 500	21600
17	třída Tomáše Bati	19600	9100	11 100	23200
18	třída Tomáše Bati	41900	35800	34 900	33600
19	třída Tomáše Bati + Štefánikova	39800	34400	37 300	35900
20	Tunel	0	16900	15 100	0
21	Vodní	13100	10700	13900	7300
22	žel. přejezd Podvesná	13500	15300	14 000	11400

Tabulka 20 Porovnání vybraných profilů ve scénářích návrhové části

Z hlediska objemu motorové dopravy na modelovaném území, vozokilometry v návrhových scénářích A – C postupně klesají. Velký posun ve snížení VOZKM je viditelný v centru města, kde není do statistiky zahrnut tunel pod centrem. Nejnižší počet VOZKM v centru města je ve scénáři NÁVRH A, který přesouvá dopravu na třídu Tomáše Bati a zklidňuje ulici Štefánikovu. Nejnižší počet VOZKM na území města Zlín celkově je však ve scénáři NÁVRH C, který oproti scénáři BAU-B klesá o cca 22 %.

Území (viz Obrázek 2)	BAU-B 2035	NAVRH A	NAVRH B	NAVRH C
Celý model	420 tis./ 5,7 %	399 tis./ 5,8 %	399 tis./ 5,9 %	391 tis./ 5,5 %
KÚ Zlín	846 tis./ 3 %	745 tis./ 3,3 %	730 tis./ 3,4 %	693 tis./ 3,3 %
Centrum	48 tis./ 3,2 %	28 tis./ 2,4 %	31 tis./ 2,4 %	45 tis./ 3,2 %
Dle typu komunikace (území KÚ Zlín)				
Silnice I. Třídy	243 tis./ 6,3 %	202 tis./ 6,9 %	218 tis./ 6,5 %	227 tis./ 6,2 %
Silnice II. Třídy	138 tis./ 3,6 %	131 tis./ 3,9 %	131 tis./ 3,9 %	125 tis./ 3,7 %
Silnice III. Třídy	225 tis./ 1,9 %	200 tis./ 1,9 %	192 tis./ 2,2 %	182 tis./ 1,9 %
Místní sběrná	182 tis./ 0,8 %	151 tis./ 0,9 %	139 tis./ 0,9 %	126 tis./ 0,7 %

Místní obslužná	89 tis./ 1,1 %	29 tis./ 2,7 %	28 tis./ 2,4 %	38 tis./ 1,8 %
Zóna 30	12 tis./ 0.1 %	61 tis./ 0.6 %	53 tis./ 0.7 %	1 tis./ 0 %
Obytná zóna				33 tis./ 0.3 %

Tabulka 21 Objemy motorové dopravy v návrhových scénářích (suma vozidel/ procento TNV)

Rovnice volby dopravního prostředku jsou založeny především na cestovním čase a délce cest jednotlivých módů dopravy. Při zrychlení, zkvalitnění či omezení dopravy dochází ke změně volby dopravního prostředku. Tabulka níže udává podíly uvažovaných dopravních prostředků na objemu přepravní práce. Scénář BAU-B 2035 přibližně koresponduje se současným stavem. Zaktraktivnění cyklistické a pěší dopravy přesouvá významný podíl kratších cest do aktivních módů dopravy. Zpřísnění parkovací politiky a zrychlení linek MHD díky BUS pruhům přesouvá delší cesty do veřejné hromadné dopravy.

Dopravní prostředek	BAU-B 2035	NAVRH A	NAVRH B	NAVRH C
Kolo	2,6%	3,6%	4,2%	5,1%
Osobní vozidlo	45,7%	40,7%	35,1%	31,9%
Pěší	26,1%	26,8%	27,9%	32,0%
Veřejná hromadná doprava	25,6%	28,9%	32,8%	31,0%

Tabulka 22 Volba dopravního prostředku v návrhových scénářích

Níže v tabulce je odhad pasažérů v linkách veřejné hromadné dopravy v návrhových scénářích. Ve scénáři NÁVRH C je započítán jako přibližovací prostředek sdílené kolo, proto se atraktivnější stává i vlaková doprava, která je tím časově dostupnější.

NÁSTUP NA ZASTÁVKÁCH VHD (PAS)	BAU-B 2035	NAVRH A	NAVRH B	NAVRH C
Trolejbusy MHD	43700	53300	55600	46000
Autobusy MHD	11300	11800	14300	12300
Regionální a dálkové autobusy	23600	25400	31500	32900
Vlak	3600	5400	6200	9300
CELKEM	82200	95900	107600	100400

Tabulka 23 Modelované nástupy na zastávkách VHD

9 Shrnutí

Tento dokument popisuje tvorbu scénářů makroskopického multimodálního dopravního modelu města Zlín. Kapitoly 3 – 6 pojednávají o modelování současného stavu dopravy ve Zlíně. Na současný stav navazují návrhové scénáře, které přebírají funkce současného stavu, ale mění jejich proměnné.

V rámci projektu bylo modelováno celkem osm scénářů: Stav 2021, 4 scénáře BAU (Business as usual) pro roky 2030 a 2035 a tři návrhové scénáře pro rok 2035.

Úkolem scénářů BAU je stanovení budoucích dopravních nároků, které budou pravděpodobně kladeny na jednotlivé části silniční sítě. Dle předpokládaného vývoje mezioblastních vztahů pro silniční dopravu intenzity automobilové dopravy v horizontech 2030 a 2035 pravděpodobně porostou. U krátkých cest (do 5 km) přibližně o 15 %, u cest na střední vzdálenosti (do 20 km) až o 20 % (Prognóza intenzit automobilové dopravy, EDIP 2018, Zlínský kraj, město do 100 tis. obyvatel).

Návrhové scénáře se proto snaží zmírnit tento předpokládaný nárůst automobilové dopravy nabídnutím adekvátních alternativ v podobě veřejné a aktivní dopravy. Jako vítězný byl zvolen vítězný scénář Zlín B, který je založen na rychlé, spolehlivé, integrované, plně elektrifikované veřejné dopravě. Zároveň scénář Zlín B zahrnuje několik významných infrastrukturních staveb, které ovlivňují dopravní tok městem. Jedná se například o stavbu tunelu pod centrem města, Pravobřežní komunikaci v úseku Prštné – Podbaba, Prštenskou příčku či obchvat Zálešné.

Pravobřežní komunikace a Prštěnská příčka umožní částečné uvolnění Gahurova nadejezdu a křižovatky s tř. Tomáše Bati. Scénář Zlín B počítá s poklesem intenzit na mostě Gahurova o cca 4 tis. voz/de oproti současnému stavu. Nový most k ulici Šedesátá, který má v rámci projektu vzniknout, navíc umožní přímý vstup do areálu bývalého Svit, kde je plánováno zvýšení pracovních příležitostí do roku 2035, ze sídliště Jižní svahy. Pokračování druhé etapy Pravobřežní komunikace je pak navázáno na rozvoj území mezi místní částí Louky a Tečovicemi. V rámci rozvoje územního plánu je v tomto území odhadováno cca 500 nových pracovních míst. Částečný přesun vozidel ze silnice I/49 na Pravobřežní komunikaci by umožnil uvolnění jízdních pruhů pro vznik bus-pruhů.

Plánovaný tunel pod centrem města v uvažovaných parametrech mezi budovou ČZZS a Hluboká převezme cca 15 tis. vozidel za den a umožní tak revitalizaci prostoru v oblasti náměstí Míru a k přeměně třídy Tomáše Bati na pěší zónu s přístupem MHD a zásobování. Povrchové mezioblastní vztahy jsou rozloženy mezi ulici Štefánikovu, která je obousměrná a Vodní, která umožňuje vjezd do areálu bývalého Svit z východní strany. Ve scénáři Zlín B se tak navyšují intenzity dopravy na ulici Vodní o cca 3 tis. vozidel/den, ulice Štefánikova v úseku Školní naopak klesají o cca 2 tis. vozidel/den oproti současnému stavu.

Přivaděč Fryšták napojuje město Zlín na navrhovanou dálnici D49 a tím na nadřazenou síť pro dálkovou dopravu. Předpokládaná intenzita dopravy je na úseku mezi Kostelcem a MK Okružní cca 24 tis. vozidel/den.

Na přivaděč Fryšták navazuje výstavba obchvatu Zálešné, která výrazně přispěje k poklesu intenzit na ulici 2. května (až vozidel/den). Případné zaslepení ulic Padělký IX, Padělký I a Padělký II pro IAD zklidnění oblasti Kúty ještě podpoří.

10 Seznamy

10.1 Seznam tabulek

Tabulka 1 Použitá data v dopravním modelu města Zlín.....	6
Tabulka 2 Zonální struktura.....	7
Tabulka 3 Dopravní módy	8
Tabulka 4 Segmenty populace v dopravním modelu.....	9
Tabulka 5 Síť silniční dopravy v modelu.....	10
Tabulka 6 Linky veřejné dopravy v dopravním modelu.....	11
Tabulka 7 Hybnost obyvatelstva.....	14
Tabulka 8 Výpočet atraktivity zón.....	15
Tabulka 9 Funkce distribučních křivek	15
Tabulka 10 Obsazenost automobilu dle PDCH Zlín 2021	18
Tabulka 11 Srovnání kalibrovaných úseků před a po kalibraci na vybraných profilech	20
Tabulka 12 Validace vybraných profilů.....	21
Tabulka 13 Podíl ranní špičky na celkových profilových intenzitách	23
Tabulka 14 Podíl odpolední špičky na celkových profilových intenzitách	24
Tabulka 15 Počet obyvatel ve výhledových letech (bez dětí do šesti let).....	25
Tabulka 16 Koeficienty vývoje mezioblastních vztahů	27
Tabulka 17 Scénáře BAU.....	28
Tabulka 18 Porovnání vybraných profilů ve scénářích BAU.....	28
Tabulka 19 Opatření návrhových scénářů v dopravním modelu	36
Tabulka 20 Porovnání vybraných profilů ve scénářích návrhové části.....	45
Tabulka 21 Objemy motorové dopravy v návrhových scénářích (suma vozidel/ procento TNV)	46
Tabulka 22 Volba dopravního prostředku v návrhových scénářích	46
Tabulka 23 Nástupy na zastávkách VHD.....	46

10.2 Seznam grafů

Graf 1 Histogramy pro jednotlivé páry cest (černá = modelované hodnoty, šedá = pozorované hodnoty v datech Česko v pohybu).....	16
Graf 2 Modelovaná volba dopravního prostředku	17
Graf 3 Modelovaná volba dopravního prostředku dle poptávkových vrstev	18
Graf 4 Porovnání modelovaných a pozorovaných hodnot na linkách DZSO	20

10.3 Seznam obrázků

Obrázek 1 Zonální struktura	7
Obrázek 2 Dopravní síť v modelu.....	10

Obrázek 3 Trasy linek VHD	11
Obrázek 4 Detail dopravní sítě a napojení konektorů	12
Obrázek 5 Denní intenzity automobilové dopravy, stav 2021	21
Obrázek 6 Počet osob ve vozidle VHD	22
Obrázek 7 Modelovaná cyklistická doprava	22
Obrázek 8 Intenzity automobilové dopravy, ranní špička	23
Obrázek 9 Intenzity automobilové dopravy, odpolední špička	24
Obrázek 10 Katastrální území města Zlín	25
Obrázek 11 Odhad nárůstu počtu obyvatel do roku 2035	26
Obrázek 12 Odhad nárůstu počtu pracovních míst do roku 2035	26
Obrázek 13 Dopravní záměry ve scénáři BAU-A 2030	29
Obrázek 14 Dopravní záměry ve scénáři BAU-A 2035	29
Obrázek 15 Dopravní záměry ve scénáři BAU-B 2030	30
Obrázek 16 Dopravní záměry ve scénáři BAU-B 2035	30
Obrázek 17 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář BAU-A 2030	31
Obrázek 18 Rozdílový kartogram STAV 2021 oproti BAU-A 2030	31
Obrázek 19 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář BAU-A 2035	32
Obrázek 20 Rozdílový kartogram STAV 2021 oproti BAU-A 2035	32
Obrázek 21 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář BAU-B 2030	33
Obrázek 22 Rozdílový kartogram STAV 2021 oproti BAU-B 2030	33
Obrázek 23 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář BAU-B 2035	34
Obrázek 24 Rozdílový kartogram STAV 2021 oproti BAU-B 2035	34
Obrázek 25 Návrh zklidněných zón	37
Obrázek 26 Návrh zklidněných zón – centrum, černě komunikace ZÁKOS v současném režimu	37
Obrázek 27 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NÁVRH A 2035	38
Obrázek 28 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NÁVRH A 2035	39
Obrázek 29 Rozdílový kartogram BAU-B 2035 oproti NÁVRH A 2035	39
Obrázek 31 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NÁVRH A 2035	40
Obrázek 32 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NÁVRH B 2035	41
Obrázek 33 Rozdílový kartogram BAU-B 2035 oproti NÁVRH B 2035	41
Obrázek 34 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NÁVRH A 2035	42
Obrázek 35 Denní intenzity automobilové dopravy, scénář NÁVRH C 2035	43
Obrázek 36 Rozdílový kartogram BAU-B 2035 oproti NÁVRH C 2035	43
Obrázek 37 Profily k porovnání dopravních intenzit	44

10.4 Seznam příloh

- Příloha 1: Denní intenzity silniční dopravy – stav 2021
- Příloha 2: Počet pasažérů ve vozidlech VHD – stav 2021

- Příloha 3: Intenzity silniční dopravy, ranní špička – stav 2021
- Příloha 4: Intenzity silniční dopravy, odpolední špička – stav 2021
- Příloha 5: Denní intenzity silniční dopravy – scénář BAU-A 2030
- Příloha 6: Denní intenzity silniční dopravy – scénář BAU-A 2035
- Příloha 7: Denní intenzity silniční dopravy – scénář BAU-B 2030
- Příloha 8: Denní intenzity silniční dopravy – scénář BAU-B 2035
- Příloha 9: Denní intenzity silniční dopravy – scénář NÁVRH A 2035
- Příloha 10: Denní intenzity silniční dopravy – scénář NÁVRH B 2035
- Příloha 11: Denní intenzity silniční dopravy – scénář NÁVRH C 2035
- Příloha 12: Návrh opatření cyklistické infrastruktury