

Studie  
proveditelnosti

# Elektrizace trati vč. PEÚ Brno – Zastávka u Brna



Název akce	Elektrizace trati vč. PEÚ Brno – Zastávka u Brna	
Druh dokumentace	Studie proveditelnosti	
Objednatel	<b>SŽDC, s. o.</b> Stavební správa Olomouc Nerudova 773 / 1 772 58 Olomouc	 Správa železniční dopravní cesty
Zhotovitel	<b>SUDOP BRNO, spol. s r. o.</b> Kounicova 26 611 36 Brno IČO: 44960417 DIČ: CZ44960417	
Ve spolupráci (Prognóza přepravních proudů)	<b>CITYPLAN spol. s r. o.</b> Jindřišská 17 110 00 Praha 1	 člen AF Group
Odpovědný zpracovatel projektu	Ing. Jiří Pelc	SUDOP BRNO, spol. s r. o.
Zpracovali	Ing. Ľubomír Beňák Ing. Pavel Krupička Ing. Petr Rotschein Ing. Petr Hofhansl, Ph.D. Ing. Marek Šída Michal Prosek	SUDOP BRNO, spol. s r. o. SUDOP BRNO, spol. s r. o. SUDOP BRNO, spol. s r. o. CITYPLAN spol. s r. o. CITYPLAN spol. s r. o. CITYPLAN spol. s r. o.
Datum zpracování	30. 07. 2012	



## Obsah

<b>1. Účel studie .....</b>	<b>11</b>
1. 1. Cíle projektu .....	11
1. 2. Širší souvislosti projektu .....	20
1. 3. Historie projektu .....	21
1. 4. Hodnocené varianty .....	22
1. 5. Předpokládaný rozvoj okolní dopravní sítě .....	27
1. 6. Předpokládané časové horizonty realizace stavby .....	28
<b>2. Dopravní technologie .....</b>	<b>29</b>
2. 1. Analýza současného stavu .....	29
2. 2. Obecná koncepce návrhu úprav železniční tratě .....	31
2. 3. Řešení železničních stanic a zastávek .....	43
2. 4. Rozsah vlakové dopravy .....	50
2. 5. Jízdní doby .....	60
2. 6. Počty zaměstnanců .....	63
<b>3. Technické řešení .....</b>	<b>64</b>
3. 1. Stávající stav .....	64
3. 2. Varianta bez projektu .....	72
3. 3. Varianta zkapacitnění .....	77
3. 4. Varianta zkapacitnění a elektrizace .....	81
3. 5. Varianta částečného zkapacitnění a elektrizace .....	82
3. 6. Ostatní prověřované varianty .....	82
3. 7. Vstupy k dalšímu posouzení .....	83
<b>4. Životní prostředí .....</b>	<b>84</b>
4. 1. Zohlednění záležitostí ochrany životního prostředí .....	84
4. 2. Environmentální postupy použité v projektu .....	85
<b>5. Prognóza přepravních proudů .....</b>	<b>87</b>
5. 1. Předmět plnění .....	87
5. 2. Rozvoj území .....	87
5. 3. Model přepravních vztahů .....	93
5. 4. Hodnocené varianty .....	96
5. 5. Výstupy z dopravního modelu .....	98
<b>6. Ekonomické hodnocení .....</b>	<b>101</b>
6. 1. Náklady provozovatele dráhy spojené s realizací investice .....	101
6. 2. Příjmy provozovatele dráhy spojené s realizací investice .....	106

6. 3.	Finanční analýza .....	109
6. 4.	Společenské náklady a přínosy investice .....	112
6. 5.	Ekonomická analýza .....	132
6. 6.	Analýza citlivosti.....	135
6. 7.	Analýza rizik .....	136
7.	Závěry a doporučení.....	153

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Vývoj počtu cestujících na vybraných tratích po zavedení taktové dopravy v letech 2000-2007 .....	12
Tabulka 2 Vývoj počtu cestujících na vybraných tratích po zavedení taktové dopravy v letech 2008-2012 .....	13
Tabulka 3 Charakteristika varianty bez projektu – stávající stav .....	23
Tabulka 4 Charakteristika varianty zkapacitnění .....	24
Tabulka 5 Charakteristika varianty zkapacitnění a elektrizace .....	25
Tabulka 6 Charakteristika varianty částečného zkapacitnění .....	26
Tabulka 7 Charakteristika tratě Brno hl. n. – Jihlava .....	29
Tabulka 8 Celkový rozsah dopravy za 24 hod. v GVD 2011/2012 .....	30
Tabulka 9 Rozsah nákladní dopravy (pp – podle potřeby) .....	31
Tabulka 10 Stupeň obsazení v jednotlivých mezistanicích úsecích – současný stav .....	31
Tabulka 11 Porovnání variant na zvýšení kapacity v traťovém úseku Střelice – Zastávka u Brna .....	33
Tabulka 12 Výpočet kapacity v omezujícím úseku Brno hl. n. – Brno-Horní Heršpice – Brno-Horní Heršpice zhl. St. silnice .....	36
Tabulka 13 Výpočet kapacity v traťových kolejích č. 1 a č. 3 mezistaničního úseku Brno hl. n. – Brno-Horní Heršpice .....	37
Tabulka 14 Propustnost traťových kolejí u variant zkapacitnění .....	38
Tabulka 15 Propustnost traťových kolejí u variant zkapacitnění .....	38
Tabulka 16 Stanovení celkové doby obsazení v jednotlivých směrech v žst. Střelice – koleje s nástupní hranou ..	39
Tabulka 17 Kapacita dopravních kolejí žst. Střelice – koleje s nástupní hranou .....	39
Tabulka 18 Stanovení celkové doby obsazení v jednotlivých směrech v žst. Střelice – koleje bez nástupní hrany	40
Tabulka 19 Kapacita dopravních kolejí žst. Střelice – koleje bez nástupní hrany .....	40
Tabulka 20 Stanovení celkové doby obsazení v jednotlivých směrech v žst. Zastávka u Brna – koleje s nástupní hranou .....	41
Tabulka 21 Kapacita dopravních kolejí žst. Zastávka u Brna – koleje s nástupní hranou .....	41
Tabulka 22 Stanovení celkové doby obsazení v jednotlivých směrech v žst. Zastávka u Brna – koleje bez nástupní hrany .....	42
Tabulka 23 Kapacita dopravních kolejí žst. Zastávka u Brna – koleje bez nástupní hrany .....	42
Tabulka 24 Jednotlivé stanice a zastávky .....	44
Tabulka 25 Celkový rozsah dopravy za 24 hod. pro variantu bez projektu pro období 2013-2024 .....	50
Tabulka 26 Celkový rozsah dopravy za 24 hod. pro variantu bez projektu pro období 2025-2042 .....	50
Tabulka 27 Celkový rozsah dopravy za 24 hod. pro varianty projektové zkapacitnění pro období 2016-2024 .....	50
Tabulka 28 Celkový rozsah dopravy za 24 hod. pro varianty projektové zkapacitnění pro období 2025-2042 .....	50
Tabulka 29 Celkový rozsah dopravy za 24 hod. pro variantu projektovou částečného zkapacitnění pro období 2016-2024 .....	51
Tabulka 30 Celkový rozsah dopravy za 24 hod. pro variantu projektovou částečného zkapacitnění pro období 2025-2042 .....	51
Tabulka 31 Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu bez projektu pro období 2016-2024 .....	52
Tabulka 32 Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu bez projektu pro období 2025-2042 .....	53
Tabulka 33 Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu zkapacitnění pro období 2016-2024 .....	54
Tabulka 34 Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu zkapacitnění a elektrizace pro období 2025-2042 ..	55
Tabulka 35 Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu zkapacitnění a elektrizace pro období 2016-2024 ..	56
Tabulka 36 Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu zkapacitnění a elektrizace pro období 2025-2042 ..	57
Tabulka 37 Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace pro období 2016-2024 .....	58

Tabulka 38 Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace pro období 2025-2042 .....	59
Tabulka 39 Jízdní doby ve směru Brno – Zastávka u Brna pro variantu bez projektu (TAM i ZPĚT) .....	60
Tabulka 40 Jízdní doby ve směru Brno – Zastávka u Brna pro varianty projektové 2016-2024 (TAM) .....	61
Tabulka 41 Jízdní doby ve směru Zastávka u Brna – Brno pro varianty projektové 2016-2024 (ZPĚT) .....	61
Tabulka 42 Jízdní doby ve směru Brno – Zastávka u Brna pro varianty projektové 2025-2042 (TAM) .....	62
Tabulka 43 Jízdní doby ve směru Zastávka u Brna – Brno pro varianty projektové 2025-2042 (ZPĚT) .....	62
Tabulka 44 Počty zaměstnanců pro řízení a organizování drážní dopravy v řešeném úseku .....	63
Tabulka 45 Tabulka stávajících rychlostí .....	64
Tabulka 46 Tabulka stávajících výhybek žst. Střelice .....	65
Tabulka 47 Tabulka stávajících výhybek žst. Tetčice .....	65
Tabulka 48 Tabulka stávajících výhybek žst. Zastávka u Brna .....	66
Tabulka 49 Tabulka stávajících nástupišť .....	66
Tabulka 50 Tabulka stávajících úrovněových přejezdů .....	67
Tabulka 51 Plánované opravy železničního svršku a spodku .....	73
Tabulka 52 Plánované opravy mostních objektů (M – most, P – propustek) .....	75
Tabulka 53 Náklady potřebné pro udržení provozuschopnosti zabezpečovacích zařízení nad rámec pravidelné údržby .....	76
Tabulka 54 Náklady na opravy dle profesí v letech [tis. Kč], CÚ 2012 .....	76
Tabulka 55 Tabulka rychlostí po rekonstrukci .....	78
Tabulka 56 Investiční náklady varianty zkapacitnění dle profesí [tis. Kč] .....	80
Tabulka 57 Investiční náklady varianty zkapacitnění a elektrizace dle profesí [tis. Kč] .....	82
Tabulka 58 Investiční náklady varianty částečného zkapacitnění a elektrizace dle profesí [tis. Kč] .....	82
Tabulka 59 Vymezení rozvojové oblasti OB3 Brno [ZÚR JMK] .....	88
Tabulka 60 Vymezení aglomeračních vazeb města Brna [ZÚR JMK] .....	89
Tabulka 61 Charakteristiky souběžných autobusových linek .....	96
Tabulka 62 Úpravy sítě hromadné dopravy ve variantách .....	97
Tabulka 63 Počet cestujících v mezizastávkových úsecích za 24 hodin .....	98
Tabulka 64 Obrat cestujících ve stanicích a zastávkách (nástup a výstup za 24 hodin) .....	99
Tabulka 65 Obrat cestujících ve stanicích a zastávkách (celkem za 24 hodin) .....	99
Tabulka 66 Přehled investičních nákladů stavby v tis. Kč pro variantu zkapacitnění .....	101
Tabulka 67 Přehled investičních nákladů stavby v tis. Kč pro variantu elektrizace .....	101
Tabulka 68 Plánované odpisy z investice v CÚ 2012 pro variantu zkapacitnění .....	102
Tabulka 69 Plánované odpisy z investice v CÚ 2012 pro variantu elektrizace .....	102
Tabulka 70 Průměrné roční náklady na opravy a údržbu traťového úseku Brno-Zastávka u Brna přepočtené na CÚ 2012 .....	102
Tabulka 71 Prognóza nákladů na opravy a údržbu infrastruktury v letech 2013-2042 v tis. Kč v CÚ 2012 ve variantě zkapacitnění .....	103
Tabulka 72 Prognóza nákladů na opravy a údržbu infrastruktury v letech 2013-2042 v tis. Kč v CÚ 2012 ve variantě elektrizace .....	104
Tabulka 73 Prognóza nákladů na opravy a údržbu infrastruktury v letech 2013-2042 v tis. Kč v CÚ 2012 ve variantě bez projektu .....	105
Tabulka 74 Náklady na zaměstnance na řízení vlakové dopravy pro jednotlivé varianty v tis. Kč v CÚ 2012 .....	105
Tabulka 75 Postup výpočtu poplatku za použití dopravní cesty pro jednotlivé typy osobních vlaků ve variantě zkapacitnění .....	106
Tabulka 76 Postup výpočtu poplatku za použití dopravní cesty pro jednotlivé typy osobních vlaků ve variantě elektrizace .....	107



Tabulka 77 Postup výpočtu poplatku za použití dopravní cesty pro jednotlivé typy osobních vlaků ve variantě bez projektu .....	107
Tabulka 78 Poplatek za použití dopravní cesty pro osobní vlak v letech 2013-2042 pro jednotlivé varianty.....	108
Tabulka 79 Postup výpočtu ostatních příjmů správce infrastruktury pro variantu zkapacitnění .....	108
Tabulka 80 Postup výpočtu ostatních příjmů správce infrastruktury pro variantu elektrizace .....	108
Tabulka 81 Příjmové a výdajové toky finanční analýzy pro variantu zkapacitnění v tis. Kč v CÚ 2012 .....	110
Tabulka 82 Příjmové a výdajové toky finanční analýzy pro variantu elektrizace v tis. Kč v CÚ 2012 .....	111
Tabulka 83 Ukazatele finanční analýzy pro jednotlivé investiční varianty .....	112
Tabulka 84 Výpočet nákladů na provoz jednotlivých typů vlaků v CÚ 2012 ve variantě zkapacitnění.....	112
Tabulka 85 Výpočet nákladů na provoz jednotlivých typů vlaků v CÚ 2012 ve variantě elektrizace.....	112
Tabulka 86 Výpočet nákladů na provoz jednotlivých typů vlaků v CÚ 2012 ve variantě bez projektu .....	113
Tabulka 87 Prognóza nákladů na provoz vlaků do roku 2042 v CÚ 2012 v jednotlivých variantách.....	113
Tabulka 88 Výpočet nákladů na zaměstnance vlakových čt v Kč/h u jednotlivých typů vlaků pro variantu zkapacitnění v CÚ 2012 .....	114
Tabulka 89 Výpočet nákladů na zaměstnance vlakových čt v Kč/h u jednotlivých typů vlaků pro variantu elektrizace v CÚ 2012 .....	114
Tabulka 90 Výpočet nákladů na zaměstnance vlakových čt v Kč/h u jednotlivých typů vlaků pro variantu elektrizace v CÚ 2012 .....	114
Tabulka 91 Prognóza nákladů na zaměstnance vlakových čt do roku 2042 v CÚ 2012 pro jednotlivé varianty.....	115
Tabulka 92 Rekapitulace změn nákladů provozovatele drážní dopravy vlivem realizace projektu v tis. Kč v CÚ 2012.....	116
Tabulka 93 Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – stav před realizací projektu.....	117
Tabulka 94 Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – varianta bez projektu (stav v roce 2015) .....	117
Tabulka 95 Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – varianta bez projektu (stav v roce 2025) .....	118
Tabulka 96 Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – varianta zkapacitnění (stav v roce 2015) .....	118
Tabulka 97 Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – varianta zkapacitnění (stav v roce 2025) .....	119
Tabulka 98 Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – varianta elektrizace (stav v roce 2015) .....	119
Tabulka 99 Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – varianta elektrizace (stav v roce 2025) .....	120
Tabulka 100 Průměrná cestovní doba v minutách – stav před realizací projektu.....	120
Tabulka 101 Průměrná cestovní doba v minutách – stav v roce 2015 .....	120
Tabulka 102 Průměrná cestovní doba v minutách – stav v roce 2025 .....	120
Tabulka 103 Hodnoty času pro jednotlivé typy cest v osobní dopravě dle studie HEATCO .....	121
Tabulka 104 Výpočty úspor ze zkrácení cestovních dob v osobní dopravě v jednotlivých variantách v CÚ 2012 .....	122
Tabulka 105 Srovnání cestovních dob v minutách – stav v roce 2015.....	122
Tabulka 106 Srovnání cestovních dob v minutách – stav v roce 2025.....	123
Tabulka 107 Výpočty časových úspor z převedené dopravy v jednotlivých variantách v CÚ 2012.....	123
Tabulka 108 Odhad průměrných vedlejších nákladů na 1 000 oskm v osobní dopravě .....	124
Tabulka 109 Výpočty časových úspor z převedené dopravy v jednotlivých variantách v CÚ 2012.....	125
Tabulka 110 Sazby externích nákladů z emisí v osobní železniční dopravě .....	125
Tabulka 111 Změny externích nákladů z emisí při realizaci varianty zkapacitnění .....	126
Tabulka 112 Změny externích nákladů z emisí při realizaci varianty elektrizace .....	127
Tabulka 113 Sazby nákladů na opravy a údržbu infrastruktury .....	127
Tabulka 114 Úspory nákladů na opravy a údržbu silniční infrastruktury v jednotlivých variantách v CÚ 2012 ..	128
Tabulka 115 Sazby provozních nákladů v silniční dopravě .....	128
Tabulka 116 Úspory provozních nákladů v silniční dopravě v jednotlivých variantách v CÚ 2012 .....	129
Tabulka 117 Negativní vlivy způsobené hlukem a jejich ekonomické vyjádření.....	129
Tabulka 118 Roční ekonomický přínos protihlukových opatření v tis. Kč v CÚ 2012 (obě projektové varianty).....	130

Tabulka 119 Ekonomické vyjádření zvýšení bezpečnosti v tis. Kč v CÚ 2012 .....	130
Tabulka 120 Celkové společenské přínosy varianty zkapacitnění v tis. Kč v CÚ 2012.....	131
Tabulka 121 Celkové společenské přínosy varianty elektrizace v tis. Kč v CÚ 2012.....	132
Tabulka 122 Příjmové a výdajové toky ekonomické analýzy pro variantu zkapacitnění v tis. Kč v CÚ 2012.....	133
Tabulka 123 Příjmové a výdajové toky ekonomické analýzy pro variantu elektrizace v tis. Kč v CÚ 2012 .....	134
Tabulka 124 Ukazatele ekonomické analýzy pro jednotlivé investiční varianty.....	135
Tabulka 125 Výsledky analýzy citlivosti ukazatelů finanční a ekonomické analýzy na změnu investičních nákladů pro variantu zkapacitnění.....	136
Tabulka 126 Výsledky analýzy citlivosti ukazatelů finanční a ekonomické analýzy na změnu investičních nákladů pro variantu elektrizace.....	136
Tabulka 127 Výsledky analýzy citlivosti ukazatelů finanční a ekonomické analýzy na změnu přepravních výkonů pro variantu zkapacitnění.....	136
Tabulka 128 Výsledky analýzy citlivosti ukazatelů finanční a ekonomické analýzy na změnu přepravních výkonů pro variantu elektrizace.....	136
Tabulka 129 Pravděpodobnostní rozdělení kritických proměnných .....	137
Tabulka 130 Pravděpodobnostní rozdělení FNPV – varianta zkapacitnění .....	138
Tabulka 131 Pravděpodobnostní rozdělení FRR – varianta zkapacitnění.....	139
Tabulka 132 Pravděpodobnostní rozdělení ENPV – varianta zkapacitnění .....	140
Tabulka 133 Pravděpodobnostní rozdělení ERR – varianta zkapacitnění.....	141
Tabulka 134 Výsledky analýzy rizik pro ukazatele finanční analýzy – varianta zkapacitnění.....	142
Tabulka 135 Výsledky analýzy rizik pro ukazatele ekonomické analýzy – varianta zkapacitnění .....	142
Tabulka 136 Pravděpodobnostní rozdělení FNPV – varianta elektrizace .....	143
Tabulka 137 Pravděpodobnostní rozdělení FRR – varianta elektrizace.....	144
Tabulka 138 Pravděpodobnostní rozdělení ENPV – varianta elektrizace .....	145
Tabulka 139 Pravděpodobnostní rozdělení ERR – varianta elektrizace.....	146
Tabulka 140 Výsledky analýzy rizik pro ukazatele finanční analýzy – varianta elektrizace.....	147
Tabulka 141 Výsledky analýzy rizik pro ukazatele ekonomické analýzy – varianta elektrizace .....	147

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Přepravené osoby (přepravní výkony oskm) v regionu.....	11
Obrázek 2 Počet cestujících ve vlacích JDS JMK z Brna do regionu.....	12
Obrázek 3 Stávající železniční linkování IDS JMK v blízkosti brněnské aglomerace.....	14
Obrázek 4 Přepravní frekvence v úseku Jihlava – Brno ve vlacích Sp a Os – roky 2000-2012 [KORDIS JMK s.r.o.]	15
Obrázek 5 Přepravní frekvence v úseku Jihlava – Brno ve vlacích R a Ex – roky 2000-2012 [KORDIS JMK s.r.o.]..	15
Obrázek 6 Přepravní frekvence v úseku Brno – Střelice v letech 2000-2011 [KORDIS JMK s.r.o.].....	16
Obrázek 7 Přepravní frekvence v úseku Střelice – Zastávka v letech 2000-2011 [KORDIS JMK s.r.o.].....	16
Obrázek 8 Přepravní frekvence v úseku Zastávka – Náměšť v letech 2000-2011 [KORDIS JMK s.r.o.].....	16
Obrázek 9 Situace stavby „TROLLEY – Terminál IDS Starý Lískovec“ .....	17
Obrázek 10 Možné linkování MHD a IDS z terminálu Starý Lískovec.....	18
Obrázek 11 Dopravní síť v okolí řešené tratě Brno – Zastávka u Brna.....	20
Obrázek 12 Zatížení na železničních tratích a autobusových linkách v roce 2011 (zdroj CityPlan) .....	21
Obrázek 13 Schématické znázornění tratě Brno – Zastávka u Brna – varianta bez projektu .....	23
Obrázek 14 Schématické znázornění tratě Brno – Zastávka u Brna – varianta zkapacitnění.....	24
Obrázek 15 Schématické znázornění tratě Brno – Zastávka u Brna – varianta zkapacitnění a elektrizace.....	25
Obrázek 16 Schématické znázornění tratě Brno – Zastávka u Brna – varianta částečného zkapacitnění a elektrizace.....	26
Obrázek 17 Rozvoj okolní dopravní sítě v lokalitě řešené tratě Brno – Zastávka u Brna.....	27
Obrázek 18 Varianty hodnocené v této studii proveditelnosti.....	28
Obrázek 19 Výhledové linkování IDS JMK pro realizaci přestavby ŽUB .....	32
Obrázek 20 GVD pro střednědobý výhled .....	34
Obrázek 21 GVD pro dlouhodobý výhled .....	35
Obrázek 22 Zaústění tratě Brno – Střelice do stávajícího ŽUB.....	36
Obrázek 23 Schéma zastávky Starý Lískovec .....	45
Obrázek 24 Schéma zastávky Ostopovice.....	45
Obrázek 25 Schéma zastávky Troubsko.....	46
Obrázek 26 Schéma zastávky Střelice-dolní.....	46
Obrázek 27 Schéma železniční stanice Střelice .....	47
Obrázek 28 Schéma výhybny Omice .....	47
Obrázek 29 Schéma zastávky Omice.....	47
Obrázek 30 Schéma železniční stanice Tetčice .....	48
Obrázek 31 Schéma zastávky Rosice u Brna.....	48
Obrázek 32 Schéma železniční stanice Zastávka u Brna.....	49
Obrázek 33 Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu bez projektu pro období 2016-2024.....	52
Obrázek 34 Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu bez projektu pro období 2025-2042.....	53
Obrázek 35 Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu zkapacitnění pro období 2016-2024.....	54
Obrázek 36 Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu zkapacitnění pro období 2025-2042.....	55
Obrázek 37 Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu zkapacitnění a elektrizace pro období 2016-2024.....	56
Obrázek 38 Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu zkapacitnění a elektrizace pro období 2025-2042.....	57

Obrázek 39 Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce $T = 120$ min. pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace pro období 2016-2024.....	58
Obrázek 40 Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce $T = 120$ min. pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace pro období 2025-2042.....	59
Obrázek 41 Rozvojové oblasti a rozvojové osy [Politika územního rozvoje ČR].....	87
Obrázek 42 ZÚR JMK, uspořádání území kraje – rozvojové oblasti a rozvojové osy [ZÚR JMK, Atelier T-plan].....	91
Obrázek 43 Typy urbanizovaného území v Jihomoravském kraji [Dopravní model JMK, Cityplan].....	92
Obrázek 44 Vývoj počtu obyvatel v JMK mezi roky 2000 a 2010 [data ČSÚ].....	92
Obrázek 45 Vývoj počtu obyvatel v JMK, prognóza do roku 2025.....	93
Obrázek 46 Rozsah dopravního modelu .....	94
Obrázek 47 Zobrazení dopravních zón v modelu, včetně jejich hranic .....	95
Obrázek 48 Posuzované varianty .....	98
Obrázek 49 Počet cestujících v mezizastávkových úsecích za 24 hodin.....	99
Obrázek 50 Obrat cestujících ve stanicích a zastávkách (celkem za 24 hodin).....	100
Obrázek 51 Pravděpodobnostní rozdělení kritických proměnných.....	137
Obrázek 52 Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení FNPV – varianta zkapacitnění.....	138
Obrázek 53 Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení FRR – varianta zkapacitnění .....	139
Obrázek 54 Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení ENPV – varianta zkapacitnění.....	140
Obrázek 55 Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení ERR – varianta zkapacitnění .....	141
Obrázek 56 Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení FNPV – varianta elektrizace.....	143
Obrázek 57 Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení FRR – varianta elektrizace .....	144
Obrázek 58 Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení ENPV – varianta elektrizace.....	145
Obrázek 59 Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení ERR – varianta elektrizace .....	146
Obrázek 60 Aproximace FNPV na Gaussovo normální rozdělení – varianta zkapacitnění .....	148
Obrázek 61 Aproximace FRR na Gaussovo normální rozdělení – varianta zkapacitnění.....	148
Obrázek 62 Aproximace ENPV na Gaussovo normální rozdělení – varianta zkapacitnění .....	149
Obrázek 63 Aproximace ERR na Gaussovo normální rozdělení – varianta zkapacitnění.....	149
Obrázek 64 Aproximace FNPV na Gaussovo normální rozdělení – varianta elektrizace .....	150
Obrázek 65 Aproximace FRR na Gaussovo normální rozdělení – varianta elektrizace.....	150
Obrázek 66 Aproximace ENPV na Gaussovo normální rozdělení – varianta elektrizace .....	151
Obrázek 67 Aproximace ERR na Gaussovo normální rozdělení – varianta elektrizace.....	151
Obrázek 68 Aproximace ERR na Gaussovo normální rozdělení – varianta elektrizace.....	152



# 1. Účel studie

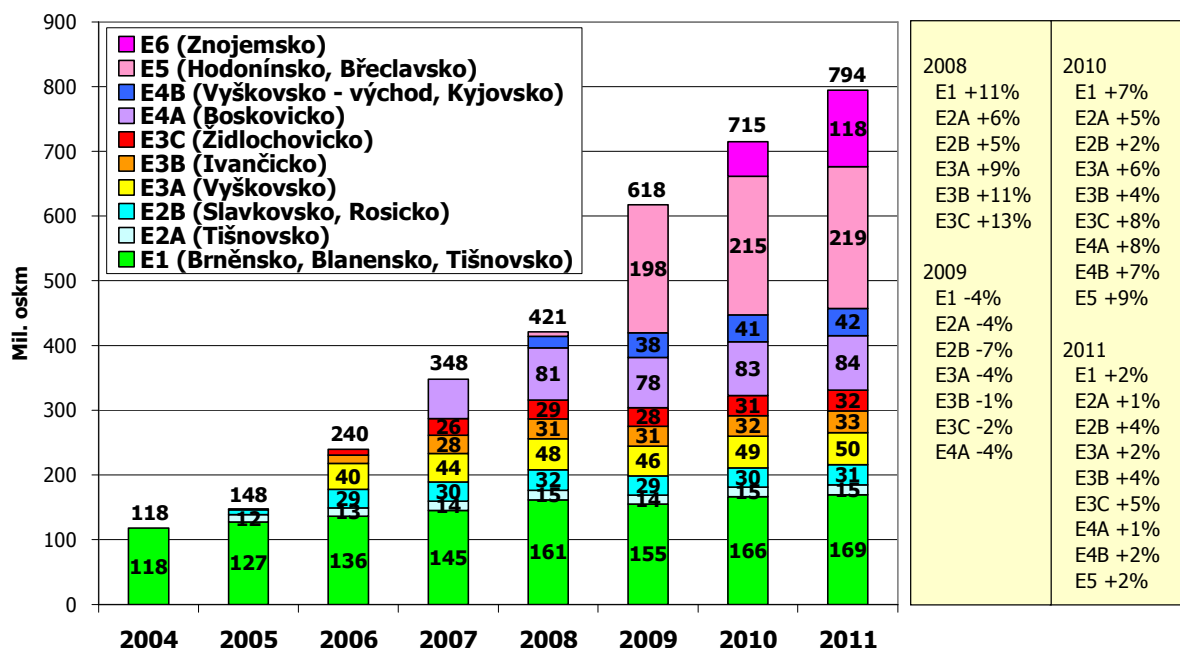
Stavba Elektrizace trati vč. PEÚ Brno – Zastávka u Brna je jednou z nejdůležitějších dopravních staveb na území Jihomoravského kraje a představuje výrazné zkvalitnění především příměstské železniční dopravy brněnské aglomerace. V Operačním programu Doprava, jímž se EU podílí na spolufinancování dopravní infrastruktury ČR, je tato stavba zařazena do Prioritní osy 3 – Modernizace železniční sítě mimo TEN-T.

Cílem této studie je prověřit z koncepčního, technického, přepravního a ekonomického hlediska vhodnost záměru této stavby.

## 1.1. Cíle projektu

V roce 2002 bylo na území Jihomoravského kraje zavedeno do hromadné dopravy osob jádro Integrovaného dopravního systému. Princip fungování tohoto systému spočívá primárně na spolupráci jednotlivých druhů hromadné dopravy s účelem zajistit přehlednou, rychlou, efektivní a pohodlnou veřejnou dopravu na území kraje. Příznivá poloha a hustota železničních tratí v okolí Brna umožnila železniční dopravě, aby hrála v tomto systému klíčovou roli. Do roku 2010 byl Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje po etapách rozšiřován na jeho celé území. Celkově lze zavedením IDS z pozice železniční dopravy hodnotit velmi kladně, neboť došlo k výrazným nárůstům přepravních proudů, zejména v oblasti blízké městu Brnu. Další růst již je omezen nedostatečnou kvalitou i kapacitou železniční infrastruktury.

**Obrázek 1** Přepravené osoby (přepravní výkony oskm) v regionu

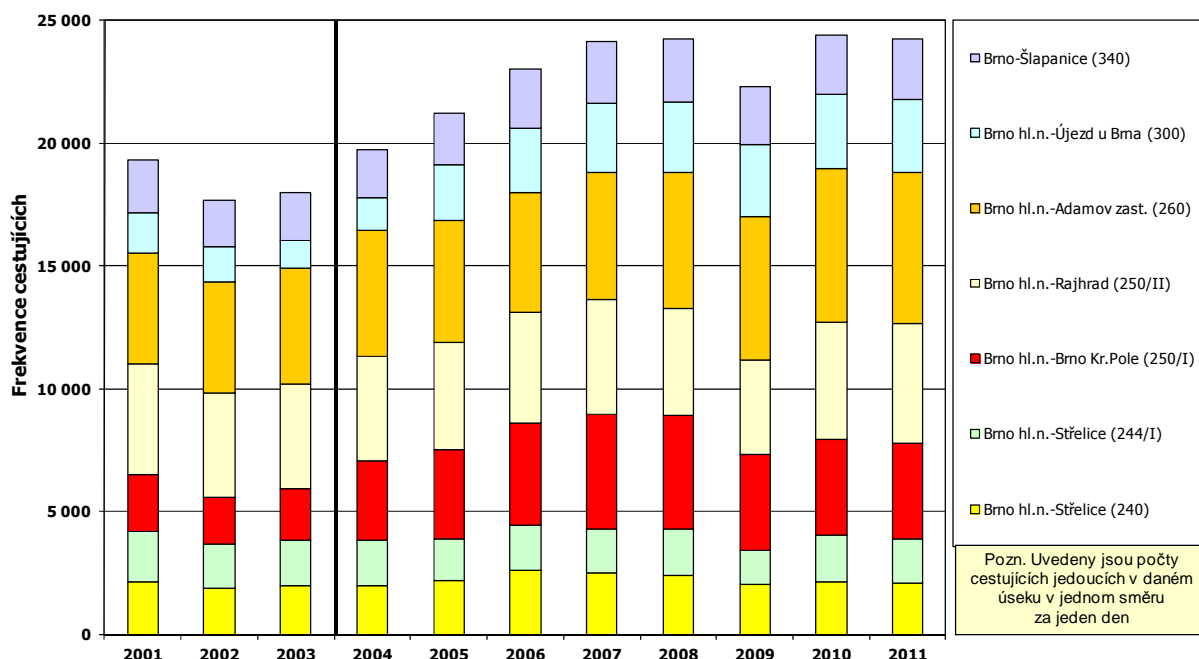


## Priorita železniční dopravy v integrovaném systému

Zkušenosti z většiny rozvinutých zemí EU ukazují, že železniční doprava provozovaná na kvalitní infrastruktuře moderním vozidlovým parkem, vykazuje oproti dopravě automobilové značnou spolehlivost a rentabilitu a v příměstských aglomeracích se stává **prioritním druhem dopravy**. Menší hustota železniční sítě bývá řešena systémem napaječových autobusových linek, větší docházková vzdálenost do zastávek je mnohde řešena systémem P+R (park and ride) – krátkou dojížděnkou autem na nejbližší vlakovou zastávku. Tento systém spojuje výhody obou druhů dopravy – komfort dojížděvky z domova a spolehlivost dojezdu do cílové stanice v intravilánu aglomerace bez rušení dopravními kolapsy v okrajových částech města. Železniční doprava zůstane páteřním druhem dopravy i do budoucna, neboť má jako jediný druh dopravy vyřešen druh pohonu bez použití kapalných paliv.

Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje staví na železniční dopravě jako na páteřní. Dvoukolejné tratě Brno – Břeclav, Brno – Tišnov – Havlíčkův Brod a Brno – Blansko – Česká Třebová poskytují dostatečnou kapacitu pro navýšení počtu vlaků dle poptávky a objednávky Jihomoravského kraje.

Obrázek 2 Počet cestujících ve vlacích JDS JMK z Brna do regionu



### Zkušenosti se zaváděním taktové dopravy na území JMK

Patnáctiminutový takt je v současné době zaveden na dvoukolejných elektrifikovaných tratích Hrušovany u Brna – Brno a Brno – Tišnov. Potenciál všech směrů zaústěných do Brna je obdobný, plnohodnotně jej lze však využít pouze tam, kde jsou dvoukolejné elektrifikované tratě. Na základě vyhodnocení sčítání cestujících lze pozorovat významný nárůst atraktivitu železniční dopravy na jednotlivých tratích po zavedení pravidelného taktového provozu s intervaly menšími nebo rovnými 20 minutám. Taková hustota spojů je již cestujícími vnímána jako dostatečná pro to, aby cestu nemusel plánovat „na čas“, ale podobně jako v případě MHD vnímá dopravní systém jako kontinuální nabídku spojů.

Tabulka 1 Vývoj počtu cestujících na vybraných tratích po zavedení taktové dopravy v letech 2000-2007

	Dopravní schéma s nepravidel.taktem Os vlaků 25-30 min				Dopravní schéma s taktem Os vlaků 20 min			
Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Brno hl. n. – Brno-Královo Pole								
Jaro	2 405	2 199	1 902	1 932	2 969	3 424	3 676	4 416
Pozim	-	2 302	1 912	2 143	3 217	3 616	4 066	4 662
Brno-Královo Pole – Kuřim								
Jaro	3 789	3 579	3 091	2 856	4 410	4 771	4 920	5 118
Pozim	-	3 756	3 065	3 087	4 680	5 007	5 422	5 377
Kuřim – Tišnov								
Jaro	3 026	2 749	2 477	2 235	2 969	3 140	3 223	3 313
Pozim	-	3 061	2 503	2 458	3 090	3 329	3 491	3 468

POZNÁMKY K TABULCE.: Není-li počet uveden, nejsou k dispozici relevantní údaje (sčítání proběhlo během výluk nebo v době prázdnin).

**Tabulka 2** Vývoj počtu cestujících na vybraných tratích po zavedení taktové dopravy v letech 2008-2012

	Dopravní schéma s taktem 30min		Dopravní schéma s taktem Os 15 min		
Rok	2008	2009	2010	2011	2012
Brno hl. n. – Rajhrad					
Jaro	4 423	4 352	4 380	-	4 867
Podzim	4 334	-	4 763	4 887	
Rajhrad – Vranovice					
Jaro	3 679	3 566	3 550	-	3 651
Podzim	3 565	-	3 717	3 820	

*POZNÁMKY K TABULCE.: Není li počet uveden, nejsou k dispozici relevantní údaje (sčítání proběhlo během výluk nebo v době prázdnin).*

### Vývoj frekvence cestujících na trati Brno – Zastávka

Před zavedením integrovaného dopravního systému v roce 2002 docházelo k postupnému úbytku cestujících na trati. Tento pokles byl způsoben zastaralým dopravním konceptem ze 70. a 80. let minulého století, razantním rozvojem individuální automobilové dopravy a zastaralou infrastrukturou.

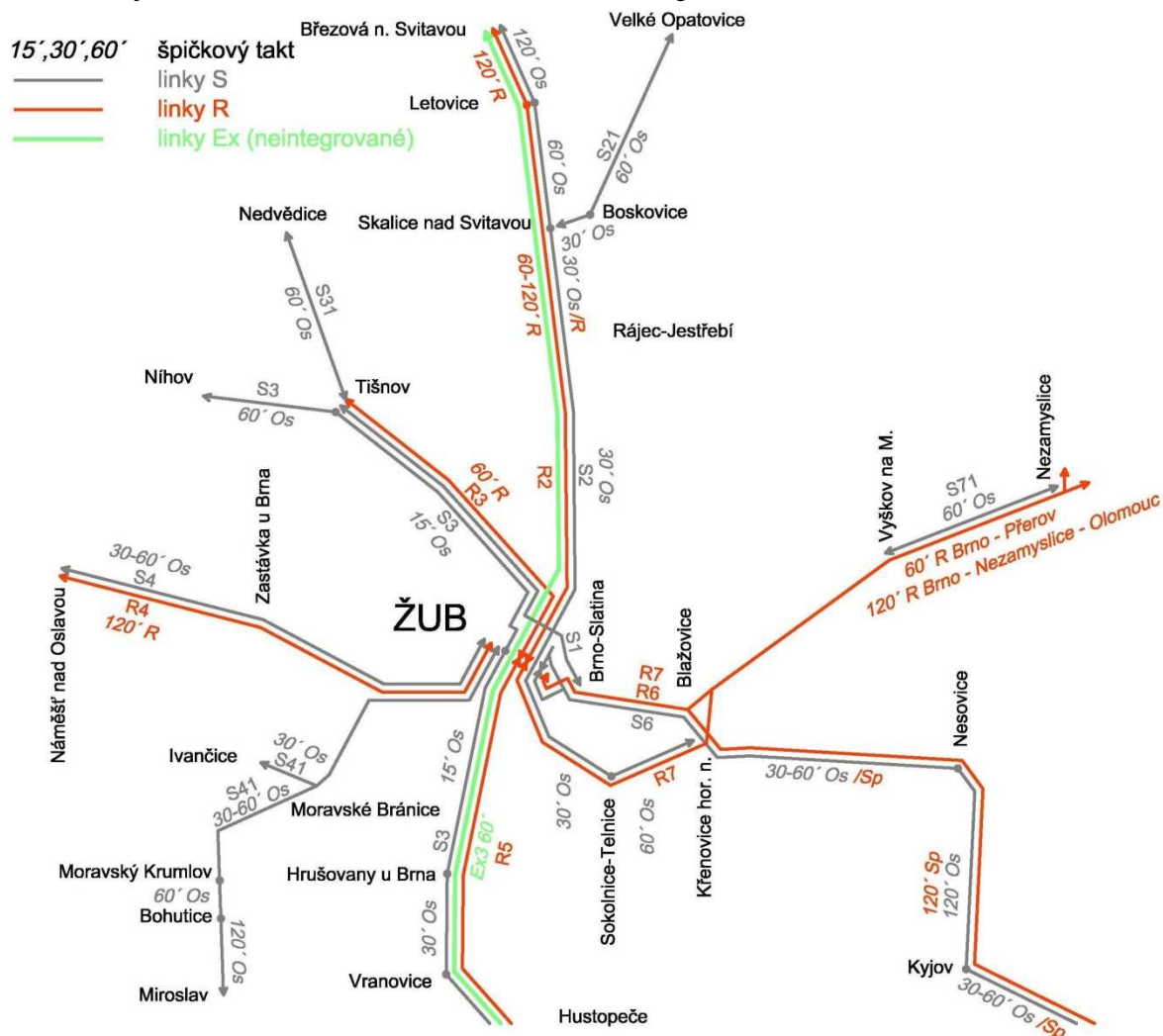
Po zavedení systému IDS v roce 2002 došlo na několik málo let k nárůstu frekvence cestujících, což bylo způsobeno reorganizací systému, rušením některých přímých autobusových linek směřujících do Brna a navázáním časových poloh autobusových spojů na vlakové. Původně byly souběžné autobusové linky č. 405 a č. 406 koncipovány jako doplňkové. V praxi však nastal odchýlný vývoj, tj. odliv části cestujících z železniční na autobusovou dopravu, zejména vlivem rozsáhlých výluk na železnici (výstavba v železničním uzlu Brno) a přenášáním nepravidelností z dálkové dopravy, postižené výlukami na extrémně dlouhém, převážně jednokolejném vozebním rameni (rychlíky Brno – Jihlava). Atraktivitu autobusových linek zvyšuje i skutečnost, že linky č. 405 a č. 406 nelze vést jinak než v úseku St. Lískovec – Kývalka po dálnici D1.

Vlak (zatím) drží frekvence z úseku na Vysočině (Zastávka – Náměšť – Třebíč) bez přestupu do Brna a ze Střelice (není handicap u infrastruktury – trať je dvoukolejná, dostatečná hustota dalších spojů od Moravského Krumlova a Ivančic).

V posledních letech však počet cestujících na železnici v tomto úseku má klesající tendenci, což je způsobeno nedostatečnou kapacitou tratě a s tím spojenou nabídkou spojů. Na tuto přepravní relaci s velmi silnou přepravní poptávkou bylo nutné z důvodu nekapacitní tratě posílit souběžné autobusové linky č. 405 a č. 406, které tvoří v úseku Brno – Rosice v součtu interval 5/10' (= 8 spojů/hod.). V současnosti ještě na dopravním směru Brno – Zastávka u Brna převažuje podíl železnice, do budoucna je však dosažení intervalu 15' v úseku Brno – Zastávka u Brna pro železnici existenční otázkou. Již v současnosti bus jednoznačně převažuje u frekvence z klíčových zdrojů, z měst Rosice, Zastávka a terminálů Tetčice a Zastávka (resp. přímé linky z Oslavan).

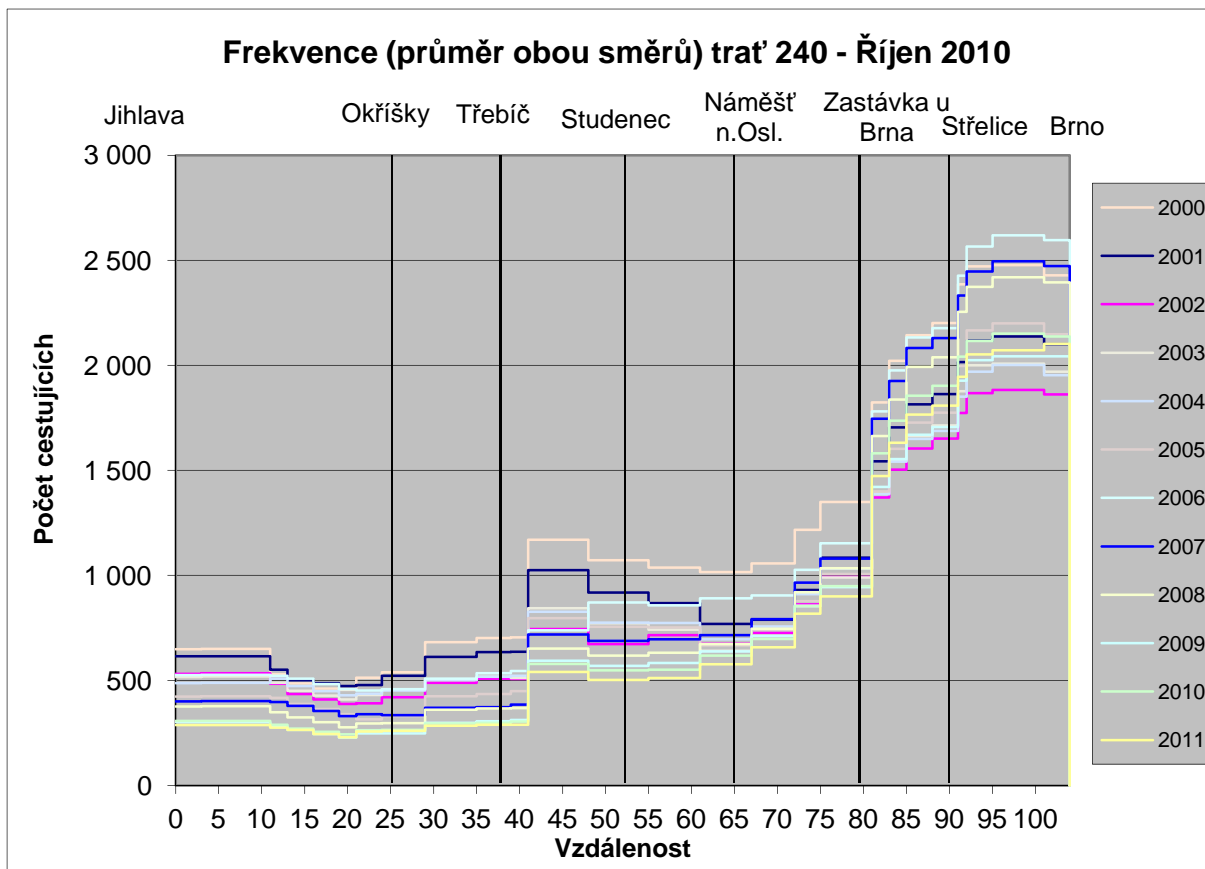
Svoji negativní roli hraje také častá výluková činnost pro údržbu a opravy tratě. Možnosti dopravních organizačních opatření na této trati již byly vyčerpány. Dosavadní vývoj nepříznivý pro železniční dopravu je možné zvrátit pouze úpravou infrastruktury, která přinese zkrácení jízdních a čekacích dob.

Obrázek 3 Stávající železniční linkování IDS JMK v blízkosti brněnské aglomerace

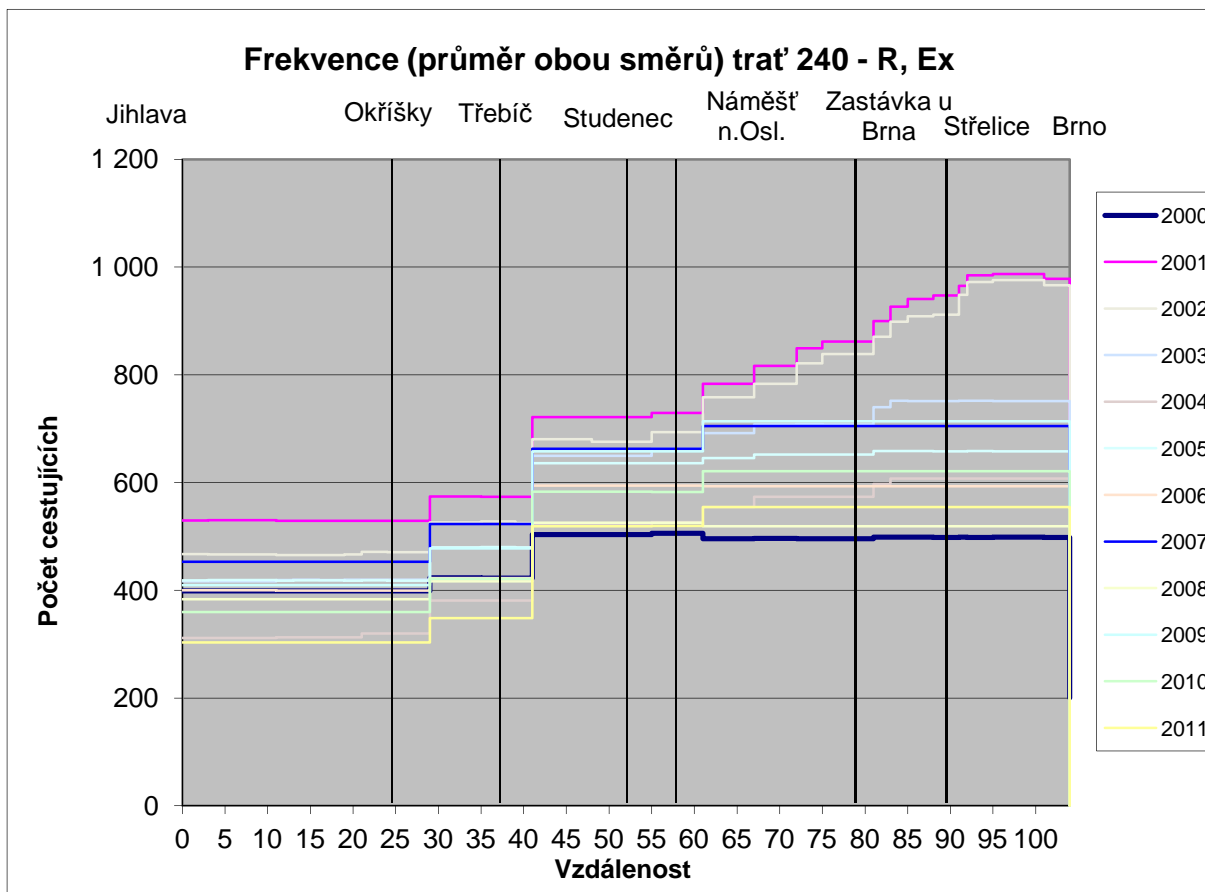




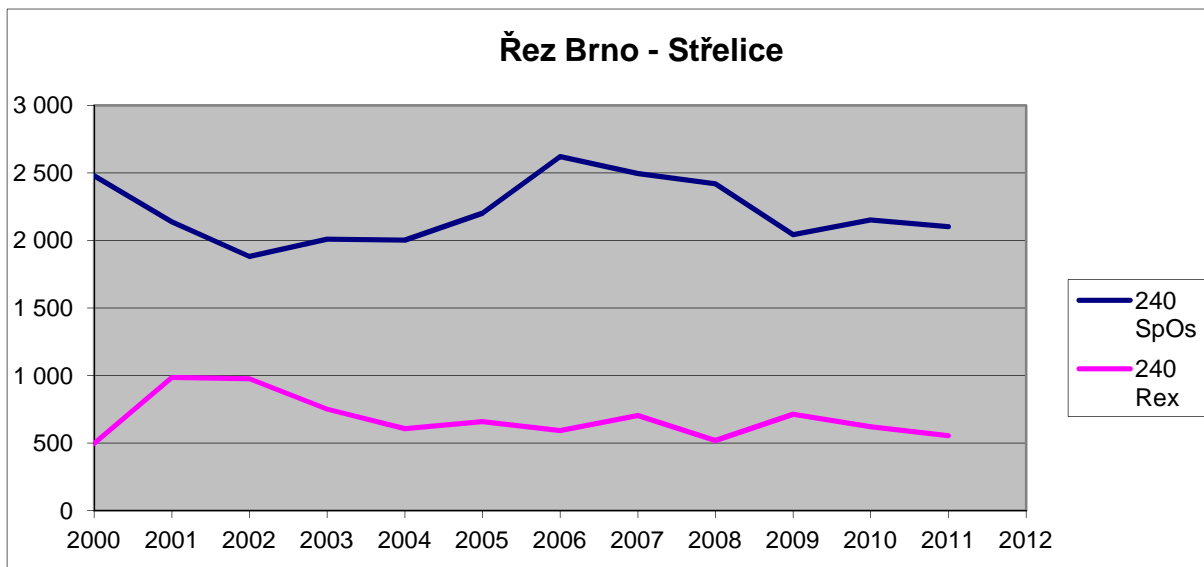
**Obrázek 4** Přepravní frekvence v úseku Jihlava – Brno ve vlacích Sp a Os – roky 2000-2012 [KORDIS JMK s.r.o.]



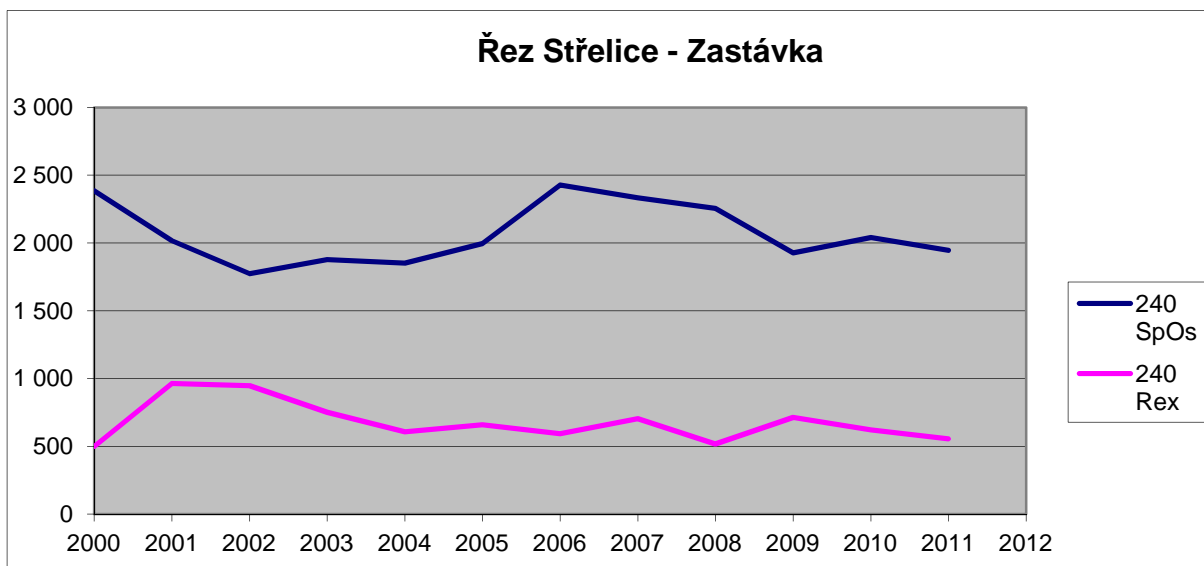
**Obrázek 5** Přepravní frekvence v úseku Jihlava – Brno ve vlacích R a Ex – roky 2000-2012 [KORDIS JMK s.r.o.]



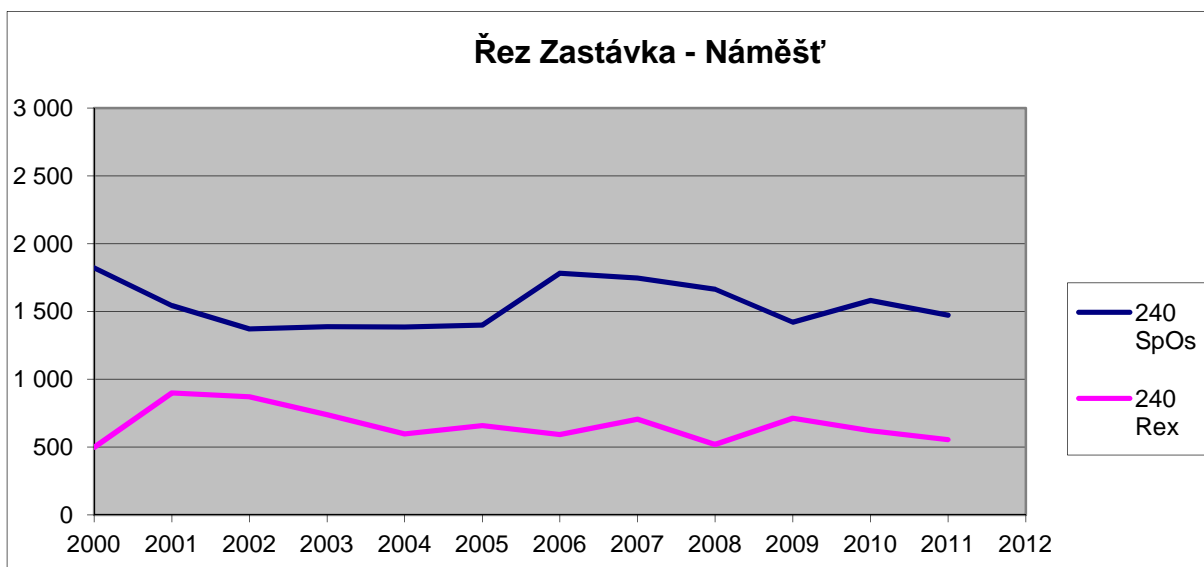
**Obrázek 6** Převážní frekvence v úseku Brno – Střelice v letech 2000-2011 [KORDIS JMK s.r.o.]



**Obrázek 7** Převážní frekvence v úseku Střelice – Zastávka v letech 2000-2011 [KORDIS JMK s.r.o.]



**Obrázek 8** Převážní frekvence v úseku Zastávka – Náměšť v letech 2000-2011 [KORDIS JMK s.r.o.]



## Základní požadavek pro zkapacitnění úseku Brno – Zastávka

Jak z výše uvedeného vyplývá, pro udržení a rozvoj pozice železnice v úseku Brno – Zastávka u Brna je **nutný pravidelný špičkový interval osobních vlaků 15´**. Při tomto intervalu je možné vést některé vlaky jako spěšné, tj. bez zastavování na všech nácestných zastávkách, a využít tak plně traťové rychlosti **až 120 km/h**. Zastávkové osobní vlaky vzhledem k hustotě zastávek tuto návrhovou rychlost plně nevyužijí. Tomuto záměru nahrává skutečnost, že nejvíce zatížené přestupní uzly se nacházejí na konci trati (Zastávka u Brna, Rosice u Brna, Tetčice). Při zvažování specifik trati je třeba vzít v úvahu, že v úseku Brno-Střelice je stávající dvoukolejná trať pojížděna i vlaky směru Moravský Krumlov a Ivančice, které mohou převzít část frekvence z tohoto úseku.

## Vazba na autobusovou dopravu a městskou hromadnou dopravu

Již v uplynulém období byly realizovány některé projekty přestupních uzlů autobus/vlak. Proběhla výstavba autobusového terminálu při žst. Tetčice a rekonstrukce a zkapacitnění terminálu u žst. Zastávka u Brna. U dalších zastávek a stanic jsou zřízeny autobusové zastávky: Rosice u Brna, Troubsko, Střelice dolní. Nejvýraznějším připravovaným počinem je výstavba terminálu IDS u nově zřizované zastávky Brno-Starý Lískovec. V připravované stavbě Železniční uzel Brno se počítá také se zřízením nové zastávky Brno-Vídeňská s přímou vazbou na stávající tramvajovou trať do Modřic.

## Výstavba terminálu IDS JMK Brno-Starý Lískovec

Ve spolupráci Statutárního města Brna a Jihomoravského kraje je připravována stavba, která v souvislosti s výstavbou nové železniční zastávky na trati Brno-Střelice bude znamenat výrazný přínos pro integraci dopravních systémů kraje a města.

**Obrázek 9** Situace stavby „TROLLEY – Terminál IDS Starý Lískovec“



Stavba s názvem „TROLLEY - Terminál IDS Starý Lískovec“ je připravována souběžně se stavbou *Elektrizace trati vč. PEÚ Brno – Zastávka u Brna*. Terminál je situován při hranici katastrálních území Bohunice a Starý Lískovec podél řeky Bobravy. Stavba sestává z výstavby terminálu MHD (autobus, trolejbus), příjezdné komunikace, parkovacích stání a přímého napojení na železniční zastávku (most přes řeku Bobravu). Obě stavby



jsou úzce koordinovány. Stavba je vyprojektována ve stupni dokumentace pro územní řízení a její realizace se předpokládá souběžně se stavbou elektrizace trati.

Rozměr zpevněné plochy terminálu cca 120 m x 60 m + plochy násypového zemního tělesa. Terminál je navržen na jednosměrný provoz. Rozměry parkovací plochy u terminálu cca 34 m x 15 m. Počet parkovacích stání – 23 míst z toho 2 místa pro OSSPO.

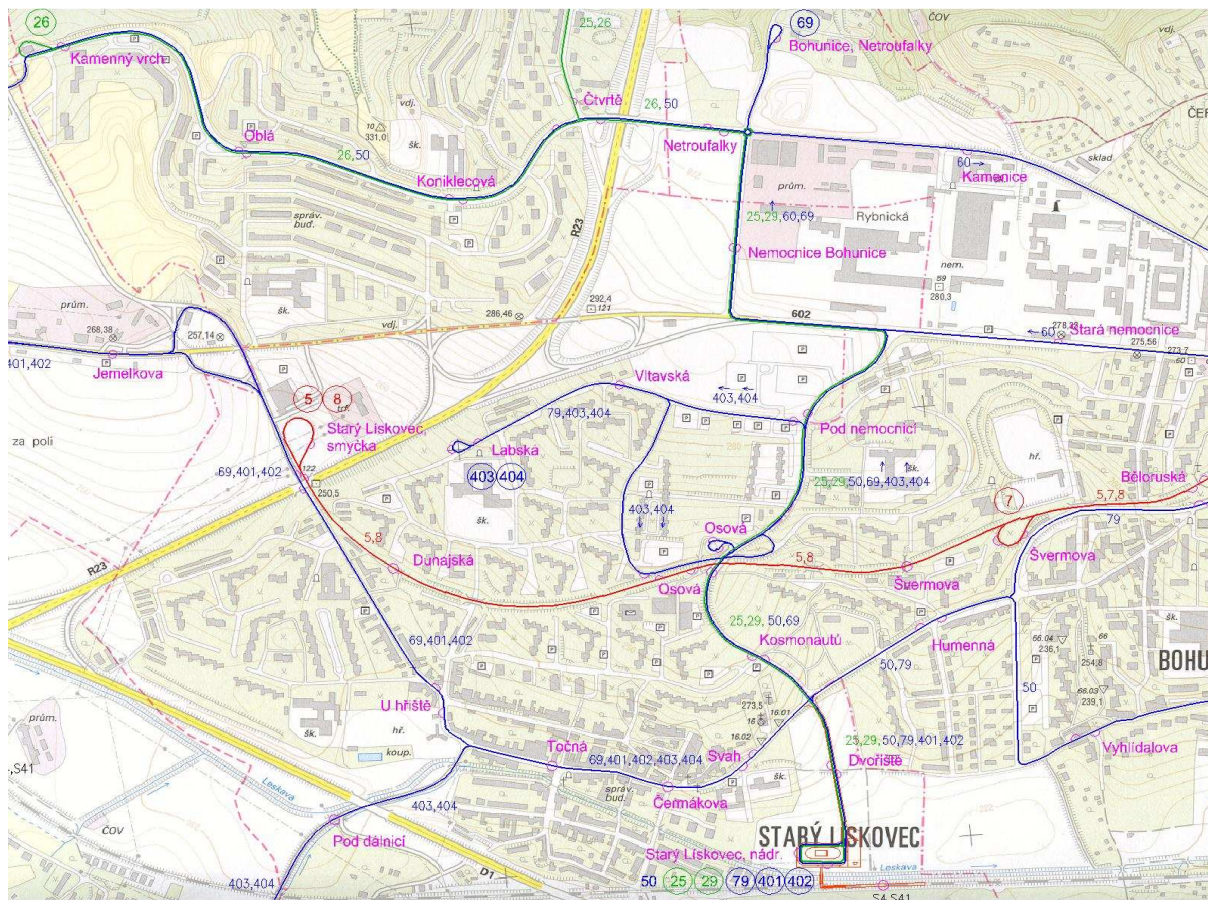
Základní dimenze terminálu:

- **MHD**
  - výstupní zastávky – 1 (rozměr 3,5 x 19,0 m),
  - odstavná stání – 5 (rozměr 3,5 x 19,0 m),
  - nástupní zastávky – 2 (rozměr 3,5 x 19,0 m),
  - nácestná zastávka – 0 (kombinace se zastávkami MHD případně IDS);
- **IDS**
  - výstupní zastávky – 1 (rozměr 3,5 x 13,0 m),
  - odstavná stání – 2 (rozměr 3,5 x 13,0 m),
  - nástupní zastávky – 2 (rozměr 3,5 x 13,0 m),
  - provizorní zastávky – 1 při výluc vlaku (rozměr 3,5 x 13,0 m);
- **Parkoviště**
  - rozměry parkovací plochy u terminálu cca 35 m x 15 m, počet parkovacích stání – 23 míst z toho 2 místa pro OSSPO.

Předpokládaný provoz terminálu po dokončení 1. etapy představuje v čase 6-22 hod 84 párových spojů na trolejbusové lince č. 25 a 68 párových spojů na trolejbusové lince č. 29. Autobusový provoz se uvažuje až po dokončení 2. etapy – příjezdné komunikace.

Nejvýznamnější je trolejbusová linka č. 25, jak svojí kapacitou, tak vedením (napojení na nový univerzitní kampus, na fakultní nemocnici Bohunice, přestupní uzly Mendlovo náměstí a Konečného náměstí). Linky jsou ukončeny až na severovýchodním okraji Brna v sídlišti Líšeň.

**Obrázek 10** Možné linkování MHD a IDS z terminálu Starý Lískovec





## **Další základní přínosy modernizace infrastruktury v úseku Brno – Zastávka u Brna**

Nejvyšší traťová rychlost bude zvýšena až na hodnotu 120 km/h, čímž dojde ke **zkrácení jízdních dob**. V rekonstruovaných stanicích a zastávkách budou zřízena **nová bezbariérová nástupiště** a ve dvou případech dojde k **vybudování zcela nových zastávek** (Ostopovice, Brno-Starý Lískovec).

Zřízení bezbariérových nástupišť má zcela zásadní vliv na zvýšení bezpečnosti cestujících. Ve stanicích Střelice a Zastávka u Brna i na zastávkách Starý Lískovec, Ostopovice, Střelice-dolní, Omice a Rosice u Brna je zcela vyloučen pohyb osob v kolejišti zřízením podchodů nebo nadchodů, jejichž přístup je vždy řešen bezbariérově. Ve stanici Tetčice a v zastávce Troubsko je přechod mezi nástupišti řešen úrovněově přes zabezpečený přejezd a přechod.

Instalací nového zabezpečovacího zařízení dojde jednak k plnému využití kapacity stávajícího dvoukolejného úseku Brno – Střelice, ale především k **zvýšení bezpečnosti železniční dopravy**. Staniční i traťová zabezpečovací zařízení budou zřízena nová 3. kategorie, čímž se minimalizuje vliv lidského činitele na možnou kolizi ve vlakových, ale i posunových cestách. Modernizací přejezdových zabezpečovacích zařízení se zvýší bezpečnost na železničních přejezdech. Některé přejezdy jsou doposud zabezpečeny pouze výstražnými kříži, na těchto se vybudují zabezpečovací zařízení zcela nová. Provedou se úpravy sdělovacích zařízení odpovídající potřebám dálkového ovládání z regionálních dispečerských pracovišť.

## **Realizace požadavků TSI (technické specifikace interoperability)**

Vzhledem ke kategorii tratě (stavba na dráze celostátní mimo síť TEN-T bez ohledu na zdroj financování) musí mít ES ověření subsystému pověřeným subjektem ve smyslu článku 17 směrnice 2008/57/ES. TSI pro tyto tratě doposud neexistují, posuzuje se jen shoda s národními předpisy (normami).

Bezbariérový přístup je řešen v souladu s platnou vyhláškou pro užívání staveb s omezenou schopností pohybu a orientace a ČSN 734959 Nástupiště na celostátních drahách. Výška nástupištních hran je jednotně 550mm nad temenem kolejnice. Technické řešení bezbariérového přístupu jednotlivých stanic a zastávek je následující:

- Zast. Brno-Starý Lískovec: ostrovní nástupiště, přístup chodníkem z čela nástupiště;
- Zast. Ostopovice: vnější nástupiště, přístup chodníkem s využitím přilehlého mostního objektu;
- Zast. Troubsko: vnější nástupiště, přístup chodníkem z přilehlé komunikace, s využitím přejezdu přes trať s chodníkem;
- Zast. Střelice dolní: vnější nástupiště, přístup chodníkem s využitím přilehlého silničního nadjezdu;
- Žst. Střelice: Ostrovní nástupiště s přístupem podchodem vybaveným výtahy. Vnější nástupiště před výpravní budovou přístupné v úrovni;
- Zast. Omice: vnější nástupiště přístupné nadchodovou lávkou se schodišti; bezbariérový přístup pomocí chodníků a blízkého mostního objektu;
- Žst. Tetčice: vnější nástupiště, přístup chodníkem z přilehlé komunikace, s využitím přejezdu přes trať s chodníkem a dalšího přechodu směrem do části obce;
- Zast. Rosice u Brna: vnější nástupiště přístupné chodníky s využitím přilehlého mostního objektu;
- Žst. Zastávka u Brna: Ostrovní a vnější nástupiště s přístupem podchodem vybaveným výtahy. Vnější nástupiště před výpravní budovou přístupné v úrovni.

## 1. 2. Širší souvislosti projektu

Dotčený traťový úsek Brno – Zastávka u Brna je po dopravní stránce součástí celostátní tratě:

- č. 240 Brno – Jihlava dle Knižního jízdního řádu 2011/2012 pro cestující,
- č. 322C Brno hl. n. – Jihlava dle Tabulek traťových poměrů (TPP).

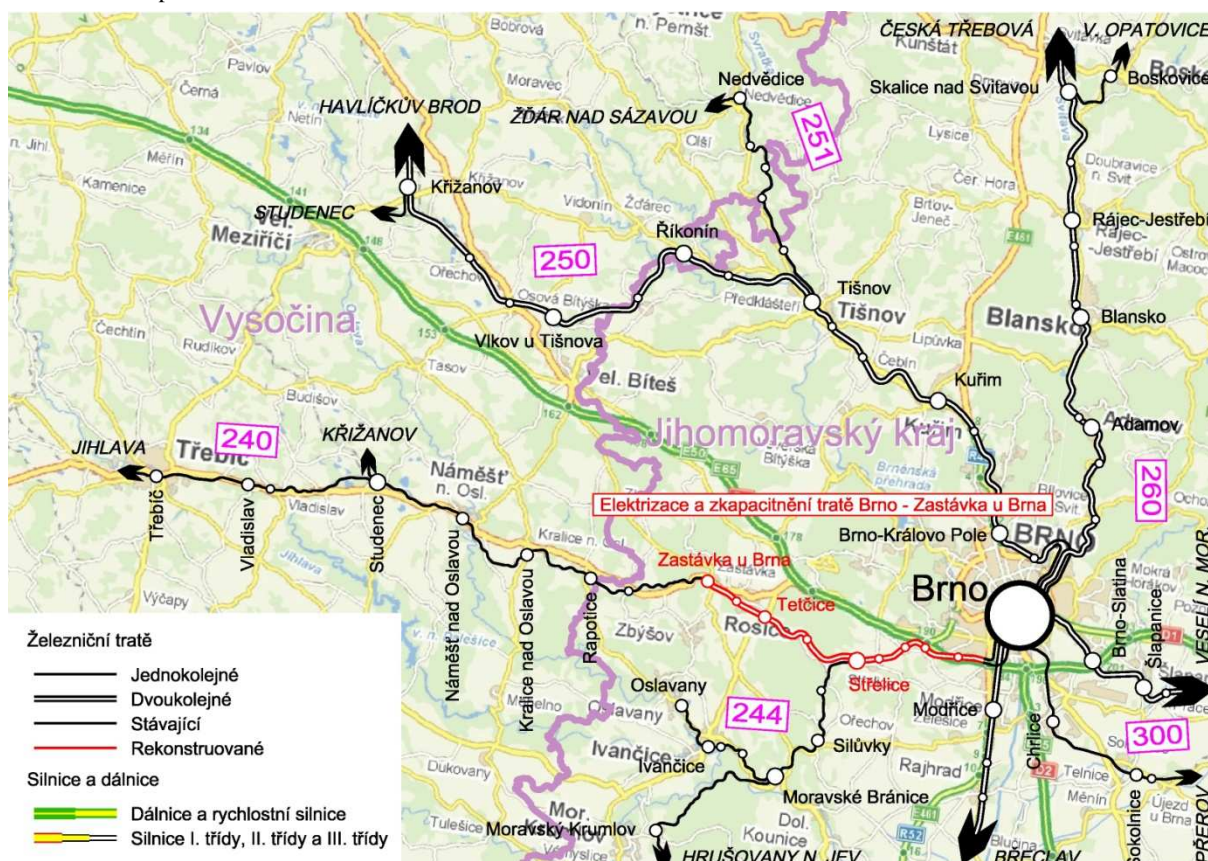
Z historického hlediska a z hlediska stavebního staničení se jedná o úseky:

- km 141,849 – km 151,382 tratě Hrušovany nad Jevišovkou – Brno-Horní Heršpice,
- km 0,798 – km 10,856 tratě Střelice – Okříšky.

V rámci IDS JMK jsou zde provozovány vlaky Os linky S4 Brno – Střelice – Rosice – Zastávka u Brna – Rapotice – Kralice nad Oslavou – Náměšť nad Oslavou (pokračují dále jako neintegrováné do Jihlavy), vlaky R linky R4 Brno – Náměšť nad Oslavou (pokračují dále jako neintegrováné do Českých Budějovic) a v úseku Brno – Střelice pak navíc vlaky Os linky S41 Brno – Střelice – Moravské Bránice (– Ivančice/Mirotslav).

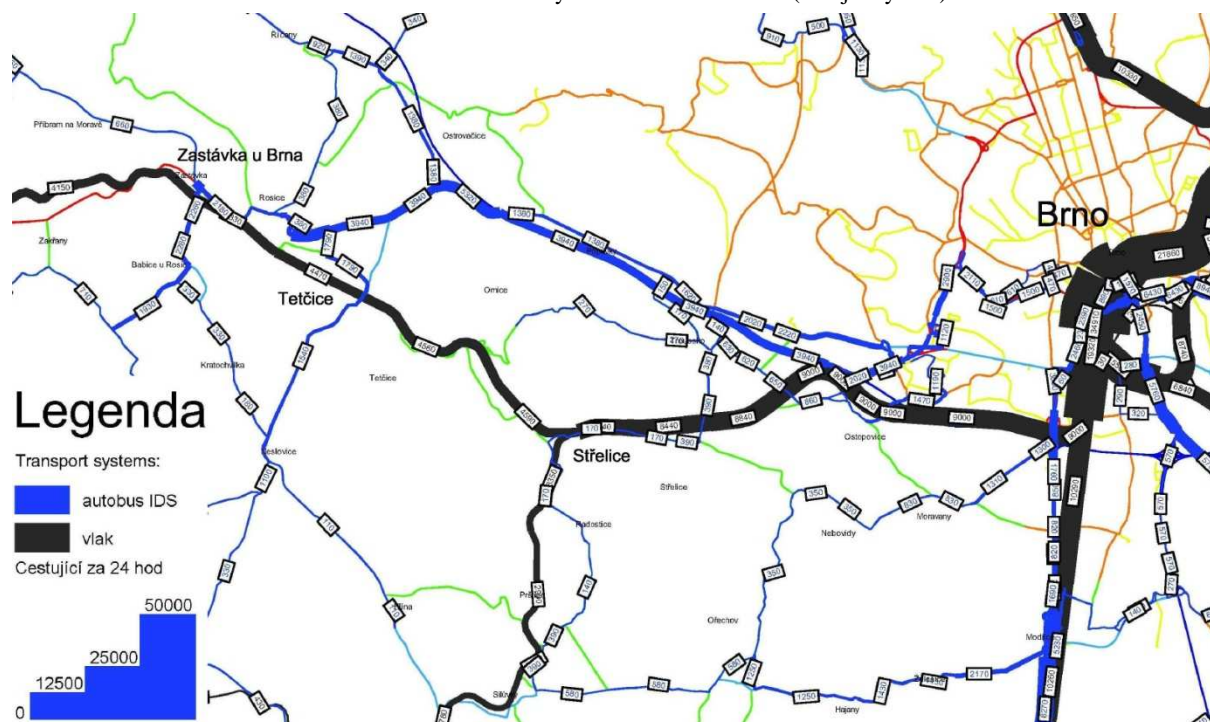
Konkurenční silniční doprava využívá v úseku Brno – Rosice dálnici D1, od které u Rosic odbočuje silnice I. třídy I/23, která tvoří souběh s tratí od Rosic po Zastávku a dále pak až po Třebíč. Tím je dáno v relaci Brno – Zastávka poměrně rychlé silniční spojení, které využívá jak IAD, tak autobusové linky IDS JMK č. 405 Brno – Rosice – Zastávka a č. 406 Brno – Rosice – Oslavany – Ivančice.

Obrázek 11 Dopravní síť v okolí řešené tratě Brno – Zastávka u Brna



Na následujícím obrázku jsou patrné přepravní proudy na železniční a autobusové síti v oblasti přilehlé k železniční trati Brno – Zastávka u Brna. V úseku Brno – Střelice je tvoří přepravní proud na železnici až 9000 osob/24 hod. V úseku Střelice – Zastávka u Brna činí přepravní proud v osobní železniční dopravě 4600 osob/24 hod. Vyšší počet vlaků v úseku Brno – Zastávka u Brna nelze z kapacitních důvodů trasovat a tak jsou v relaci Brno – Rosice výrazně posíleny souběžné autobusové linky, jejichž proud narostl až na hodnotu 4000 osob/24hod.

Obrázek 12 Zatížení na železničních tratích a autobusových linkách v roce 2011 (zdroj CityPlan)



### 1. 3. Historie projektu

První reálné úvahy o elektrizaci tratě Brno – Jihlava proběhly v roce 2003, kdy byla zpracována územně-technická studie *elektrizace celé trati*. Vzhledem k plánovaným investičním prostředkům byla uvažována pouze elektrizace trati bez výrazných úprav železničního svršku (rekonstrukce svršku byla uvažována pouze v úsecích Zastávka u Brna – Vysoké Popovice a Okříšky – Jihlava) a bez úprav železničních stanic.

V následujícím období došlo ke změně legislativy a ponechání stávajících úrovnových nástupišť nebylo ze strany Drážního úřadu při elektrizaci trati povolováno. V roce 2007 bylo zadáno zpracování přípravné dokumentace (dokumentace pro územní řízení) stavby s názvem *Elektrizace trati včetně PEÚ Brno – Rapotice (mimo)*. Tato stavba byla zadána jako elektrizace trati na stávajícím svršku, při zohlednění legislativy v oblasti nástupišť.

Na základě připomínek JMK (nevyhovující kapacita jednokolejného úseku Střelice – Zastávka u Brna pro zavedení 15' taktu) a MD ČR (malá traťová rychlost v úseku Zastávka u Brna – Rapotice) došlo k přehodnocení celé koncepce. Byl vypracován dopravně-technologický posudek, který řešil požadavek na zvýšení kapacity v úseku Brno – Náměšť nad Oslavou v několika variantách:

- I. varianta – jednokolejný úsek Střelice – Náměšť nad Oslavou, bez nových dopravních,
- II. varianta – jednokolejná trať se zbudováním nových výhyben Omice a Rosice u Brna,
- III. varianta – zdvoukolejnění úseku Omice – Zastávka u Brna,
- IV varianta – zdvoukolejnění celého úseku Střelice – Zastávka u Brna.

Pro splnění výhledových požadavků JMK a MD ČR bylo z technického a technologického hlediska shledáno jako nezbytné provést plně zdvoukolejnění. V roce 2009 byla přípravná dokumentace přepracována na nový rozsah – pouze pro úsek **Brno – Zastávka u Brna**, se **zdvoukolejněním Střelice – Zastávka u Brna** a s **maximálním zvýšením rychlosti** (odstranění rychlostního omezení u Omic výstavbou tunelu však bylo zamítnuto).

Pro určení koncepce v dalších úsecích trati do Jihlavy bylo zadáno zpracování technicko-ekonomických studií *Elektrizace trati Zastávka u Brna – Třebíč* a *Elektrizace trati Třebíč (mimo) – Jihlava (mimo)*. Na základě zjištění, že zvýšení rychlosti na trati nad 80 km/h znamená souvislé přeložky trati, bylo v úseku Zastávka u Brna – Třebíč rozhodnuto o trasování s minimálním poloměrem oblouků 700 m, což znamenalo traťovou rychlost 120-140 km/h (s omezením přes žst. Náměšť nad Oslavou). Tato koncepce byla v souladu s požadavkem na dosažení konkurenceschopné jízdní doby Brno – Jihlava a na zkrácení jízdních dob i na rameni Brno – České Budějovice. Zvýšení rychlosti by napomohlo i zvýšení kapacity trati, která by zůstala jednokolejná.



V roce 2010 byla dokončena nová studie vysokorychlostní trati Praha – Brno, která počítá s průjezdem většiny vlaků z vysokorychlostní trati závlekem přes uzel Jihlava. Tato skutečnost znamená určitý odklon od původního tlaku na výrazné zkracování jízdních dob v relaci Brno – Jihlava přes Třebíč, neboť tato relace bude realizována vlaky na VRT.

## 1. 4. Hodnocené varianty

V rámci této studie bude posuzována **varianta bez projektu a tři projektové varianty**. Projektové varianty představují v jednom případě částečné zdvoukolejnění (a elektrizace) a ve dvou případech úplné zdvoukolejnění úseku Střelice – Zastávka u Brna. Varianty úplného zdvoukolejnění jsou obdobné a liší se pouze tím, že je nebo není uvažována elektrizace tratě. Projektová varianta zkapacitnění je bez elektrizace, projektová varianta zkapacitnění a elektrizace je shodná s přípravnou dokumentací z roku 2009.

Varianty, ve kterých byl úsek Střelice – Zastávka u Brna ponechán jednokolejný, byly sice ve dřívějších dokumentacích prověřovány, z hlediska nesplnění výhledového rozsahu dopravy při potřebné kvantitě i kvalitě, bylo od nich upuštěno.

Projektové varianty navrhuje zvýšení rychlosti až na 120 km/h, v úseku Střelice – Tetčice se nachází propad rychlosti, který je zaviněn především protisměrnými oblouky u zast. Omice navrženými na rychlost 80-85 km/h. Návrh trasy pro konstantní rychlost 120 km/h v celém úseku Střelice – Tetčice byl také proveden, znamenalo by to však realizaci přeložky tratě a v místech zastávky Omice by bylo nutné prorazit tunel délky 330 m.

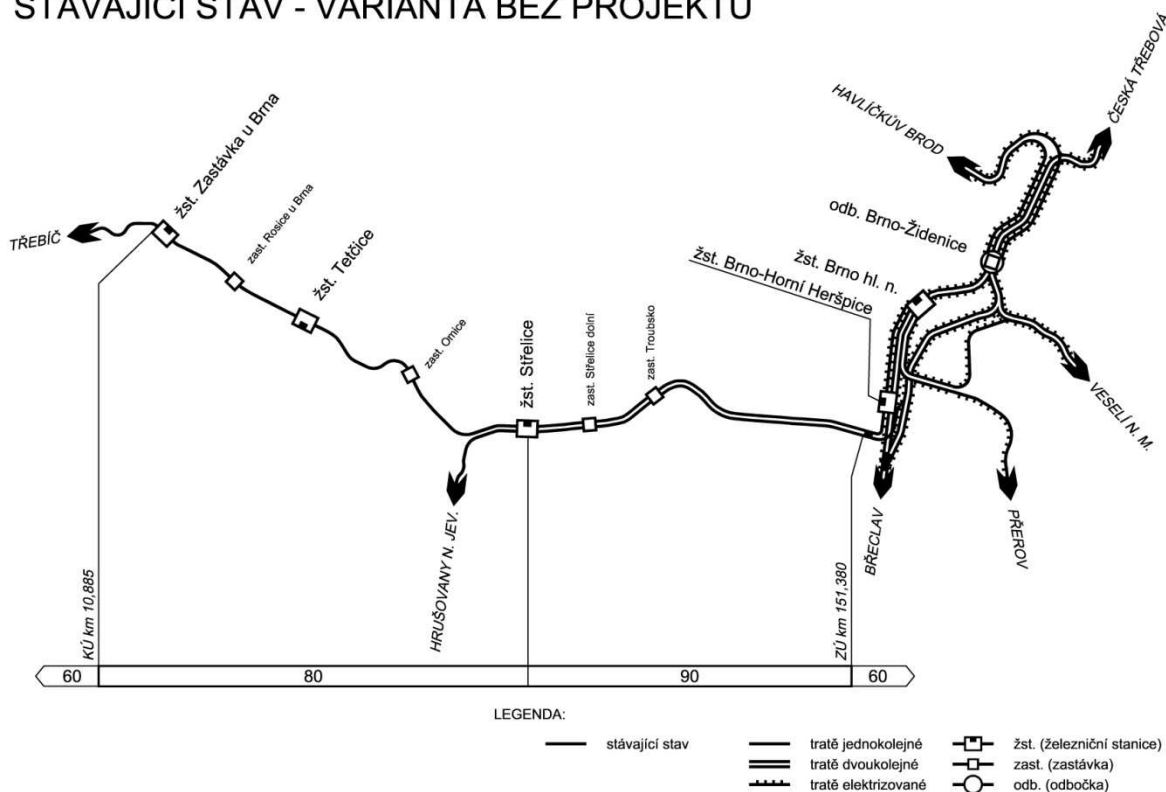
Podrobně budou v rámci této studie prověřovány jmenované čtyři varianty. V rámci technického i technologického řešení budou zmíněny i jiné varianty, které byly v předchozích dokumentacích prověřovány, tyto však nebudou zde podrobněji zkoumány z hlediska přepravní prognózy a ekonomického hodnocení.

## Varianta bez projektu

Jedná se o zachování současného stavu po celou dobu hodnocení. Provozní schopnost bude zajištěna formou postupné výměny technických zařízení železniční trati tak, aby nedošlo k narušení bezpečnosti a plynulosti provozu.

**Obrázek 13** Schématické znázornění tratě Brno – Zastávka u Brna – varianta bez projektu

### STÁVAJÍCÍ STAV - VARIANTA BEZ PROJEKTU



**Tabulka 3** Charakteristika varianty bez projektu – stávající stav

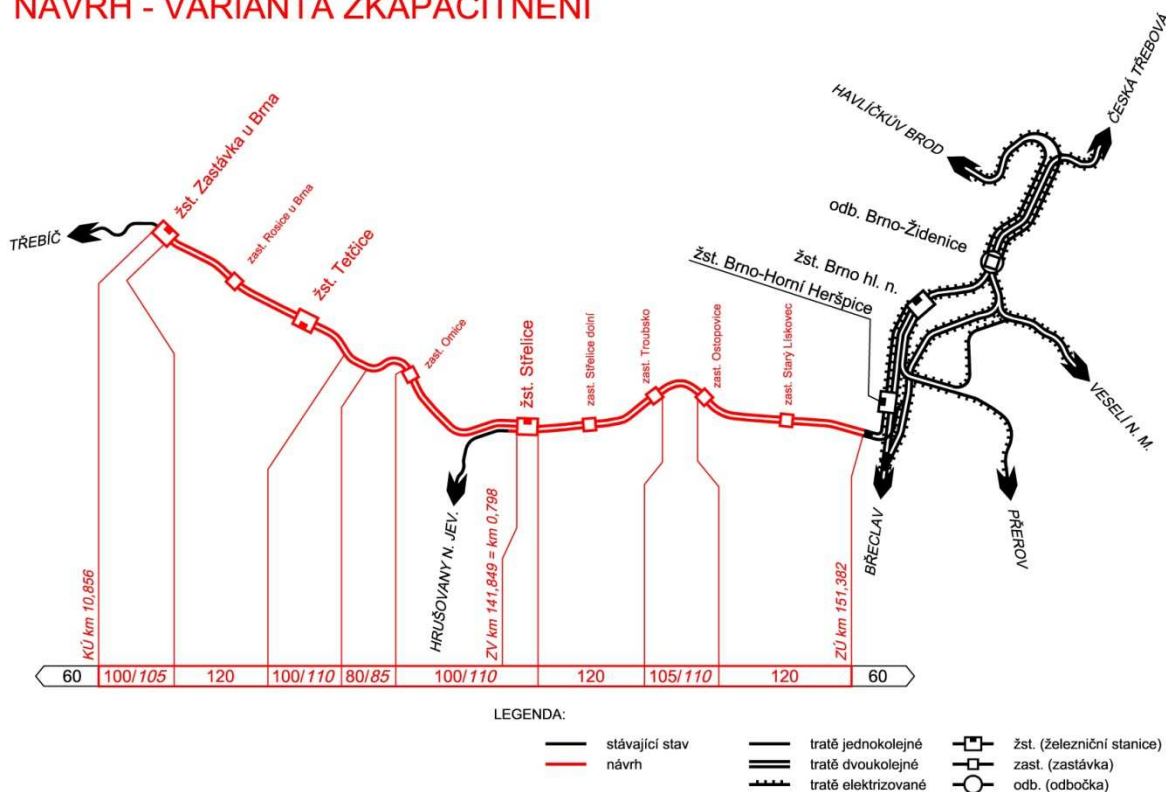
Stavební délka [km]	<b>9,232</b> dvokolejné tratě, <b>10,852</b> jednokolejné tratě	
Celkové náklady [mld. CZK]	<b>1,381</b>	
Traťová rychlost [km/h]	80-90	
Maximální sklon [%]	+ 11,25 ‰ Tetčice – Zastávka u Brna	
Třída dovoleného zatížení	C3 (20 t/nápravu, 7,2 t/m)	
Trakce	nezávislá	
Traťové zabezpečovací zařízení	automatické hradlo (v úseku Brno-H. Heršpice zhl. St. silnice – Střelice s oddílovým návěstidlem), mimo Střelice – Tetčice, kde je telefonické dorozumívání	
Přejezdy	7 zabezp. PZS, 2 zabezp. PZM a 3 výstražnými kříži	
Segment dopravy	<b>Dálková (R)</b>	Regionální (Os)
Cestovní doba v střednědobém horizontu [min.]	<b>22</b>	31
Cestovní doba v dlouhodobém horizontu [min.]	<b>19</b>	28
Cestovní rychlost v střednědob. horizontu [km/h]	<b>64,39</b>	45,69
Cestovní rychlost v dlouhodob. horizontu [km/h]	<b>74,55</b>	50,59
Počet vlaků v střednědobém horizontu [vlaků/24h]		
Brno – Střelice	<b>14</b>	87
Střelice – Zastávka u Brna	<b>14</b>	48
Počet vlaků v dlouhodobém horizontu [vlaků/24h]		
Brno – Střelice	<b>14</b>	104
Střelice – Zastávka u Brna	<b>14</b>	48

## Projektová varianta zkapacitnění

Zkapacitnění je v této variantě podmíněno především výstavbou druhé koleje v traťovém úseku Střelice – Zastávka u Brna. V úseku Brno-Horní Heršpice zhlaví Státní silnice – Střelice bude provedena rekonstrukce v ose. Traťová rychlost bude zvýšena až na hodnotu 120 km/h.

Obrázek 14 Schématické znázornění tratě Brno – Zastávka u Brna – varianta zkapacitnění

### NÁVRH - VARIANTA ZKAPACITNĚNÍ



Tabulka 4 Charakteristika varianty zkapacitnění

Stavební délka [km]	20,084 dvoukolejné tratě		
Investiční náklady [mld. CZK]	3,093		
Traťová rychlost [km/h]	120 (omezení na 80 u zast. Omice)		
Maximální sklon [‰]	+ 11,25 ‰ Tetčice – Zastávka u Brna		
Třída dovoleného zatížení	D4 (22,5 t/nápravu, 8 t/m)		
Trakce	nezávislá		
Traťové zabezpečovací zařízení	automatický blok		
Přejezdy	10 zabezpečených PZS		
Segment dopravy	Dálková (R)	Regionální (Sp)	Regionální (Os)
Cestovní doba v střednědobém horizontu [min.]	24	29,5	40,5
Cestovní doba v dlouhodobém horizontu [min.]	18,5	22,5	30,5
Cestovní rychlost v střednědob. horizontu [km/h]	59,02	48,02	34,97
Cestovní rychlost v dlouhodob. horizontu [km/h]	73,07	60,08	44,32
Počet vlaků v střednědobém horizontu [vlaků/24h]			
Brno – Střelice	14	49	40
Střelice – Zastávka u Brna	14	49	18
Počet vlaků v dlouhodobém horizontu [vlaků/24h]			
Brno – Střelice	14	59	109
Střelice – Zastávka u Brna	14	59	53

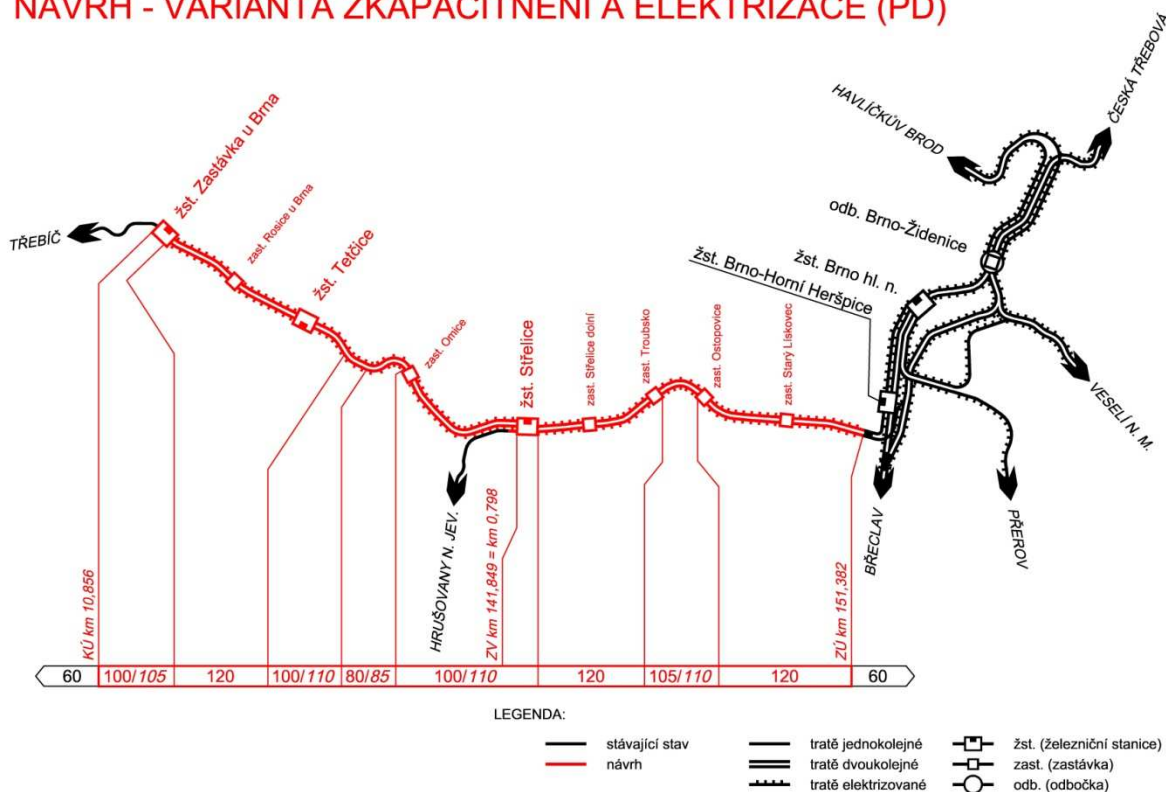


## Projektová varianta zkapacitnění a elektrizace

Mimo samotného zkapacitnění, tak jak je zamýšleno v předchozí variantě, dojde i k plné elektrifikaci celého traťového úseku. Tato varianta je shodná s přípravnou dokumentací (PD) stavby, která byla zpracována v roce 2009.

**Obrázek 15** Schématické znázornění tratě Brno – Zastávka u Brna – varianta zkapacitnění a elektrizace

### NÁVRH - VARIANTA ZKAPACITNĚNÍ A ELEKTRIZACE (PD)



**Tabulka 5** Charakteristika varianty zkapacitnění a elektrizace

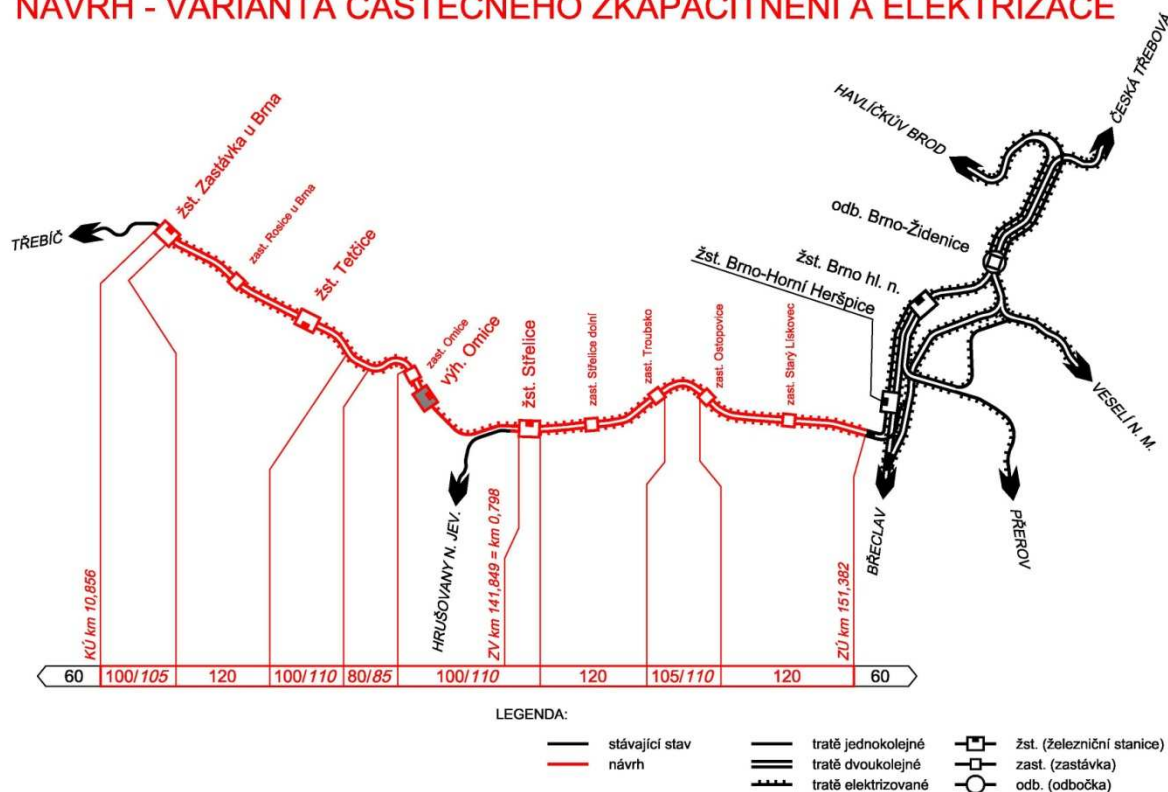
Stavební délka [km]	20,084 dvoukolejná trať		
Investiční náklady [mld. CZK]	3,544		
Taťová rychlost [km/h]	120 (omezení na 80 u zast. Omice)		
Maximální sklon [%]	+ 11,25 ‰ Tetčice – Zastávka u Brna		
Třída dovoleného zatížení	D4 (22,5 t/nápravu, 8 t/m)		
Trakce	~ 25 kV 50 Hz		
Taťové zabezpečovací zařízení	automatický blok		
Přejezdy	10 zabezpečených PZS		
Segment dopravy	Dálková (R)	Region. (ele. Sp)	Region. (ele. Os)
Cestovní doba v střednědobém horizontu [min.]	24	25,5	36,5
Cestovní doba v dlouhodobém horizontu [min.]	18,5	19,5	26
Cestovní rychlost v střednědob. horizontu [km/h]	59,02	55,55	38,81
Cestovní rychlost v dlouhodob. horizontu [km/h]	73,07	69,32	52,00
Počet vlaků v střednědobém horizontu [vlaků/24h]			
Brno – Střelice	14	49	40
Střelice – Zastávka u Brna	14	49	18
Počet vlaků v dlouhodobém horizontu [vlaků/24h]			
Brno – Střelice	14	59	109
Střelice – Zastávka u Brna	14	59	53

## Projektovaná varianta částečného zkapacitnění a elektrizace

Zdvoukolejnění je v této variantě navrženo v pouze úseku výhybna Omice (nová dopravná) – Zastávka u Brna. V úseku Brno-Horní Heršpice zhlaví Státní silnice – Střelice bude provedena rekonstrukce v ose. Traťová rychlost bude zvýšena až na hodnotu 120 km/h.

**Obrázek 16** Schématické znázornění tratě Brno – Zastávka u Brna – varianta částečného zkapacitnění a elektrizace

## NÁVRH - VARIANTA ČÁSTEČNÉHO ZKAPACITNĚNÍ A ELEKTRIZACE



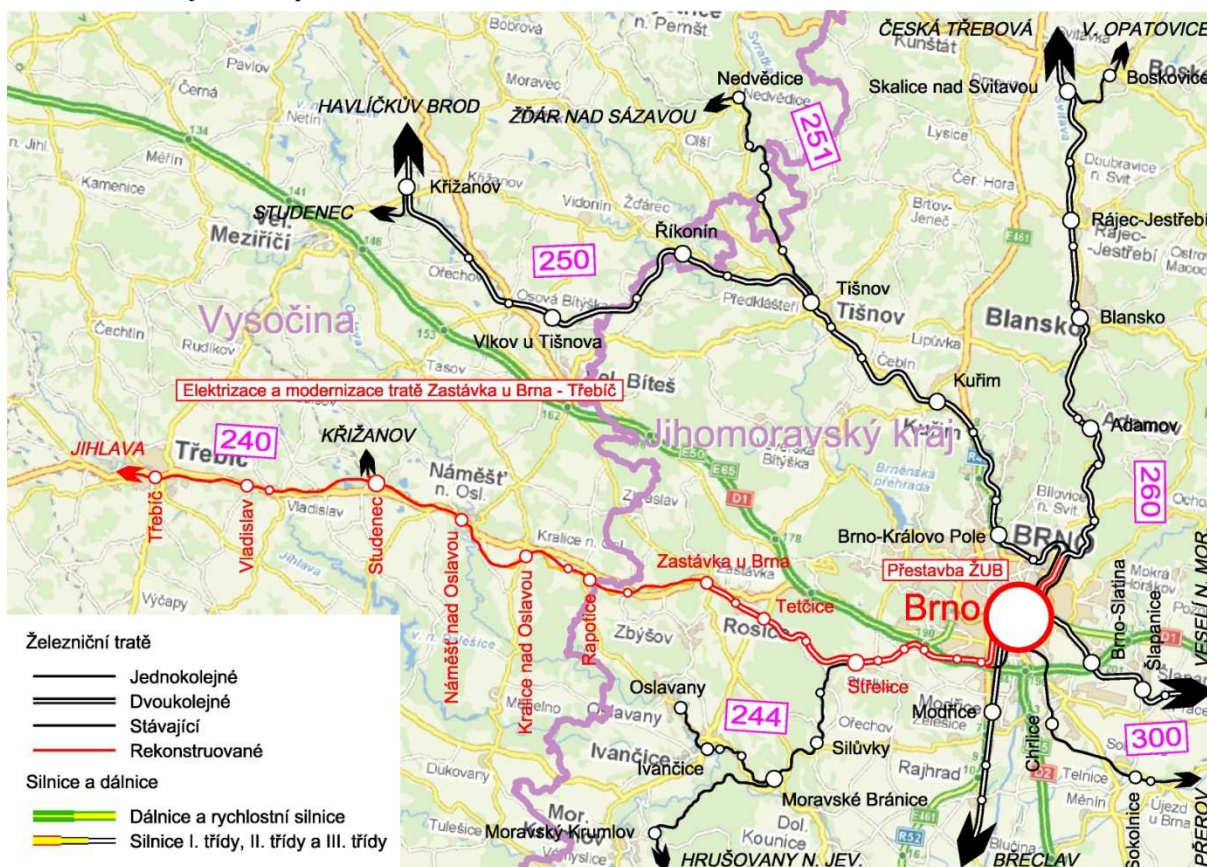
**Tabulka 6** Charakteristika varianty částečného zkapacitnění

Stavební délka [km]	17,664 dvoukolejné tratě, 2,420 jednokolejné tratě		
Investiční náklady [mld. CZK]	3,324		
Traťová rychlost [km/h]	120 (omezení na 80 u zast. Omice)		
Maximální sklon [%]	+ 11,25 ‰ Tetčice – Zastávka u Brna		
Třída dovoleného zatížení	D4 (22,5 t/nápravu, 8 t/m)		
Trakce	nezávislá		
Traťové zabezpečovací zařízení	automatický blok		
Přejezdy	10 zabezpečených PZS		
Segment dopravy	Dálková (R)	Regionální (Sp)	Regionální (Os)
Cestovní doba v střednědobém horizontu [min.]	24	29,5	40,5
Cestovní doba v dlouhodobém horizontu [min.]	18,5	22,5	30,5
Cestovní rychlost v střednědob. horizontu [km/h]	59,02	48,02	34,97
Cestovní rychlost v dlouhodob. horizontu [km/h]	73,07	60,08	44,32
Počet vlaků v střednědobém horizontu [vlaků/24h] Brno – Střelice	14	46	40
Střelice – Zastávka u Brna	14	46	18
Počet vlaků v dlouhodobém horizontu [vlaků/24h] Brno – Střelice	14	59	109
Střelice – Zastávka u Brna	14	59	53

## 1. 5. Předpokládaný rozvoj okolní dopravní sítě

Při hodnocení této stavby je důležité zohlednit předpokládaný rozvoj navazující železniční i silniční sítě.

**Obrázek 17** Rozvoj okolní dopravní sítě v lokalitě řešené tratě Brno – Zastávka u Brna



V souvislosti se stavbou Elektrizace trati vč. PEÚ Brno – Zastávka u Brna dojde k **prodloužení trolejbusových linek ze zastávky Osová k nově vybudované železniční zastávce Starý Lískovec**, jako náhrada za omezení provozu autobusových linek č. 405 a č. 406. V této zastávce budou zastavovat všechny vlaky osobní dopravy. Zastávka nově zprostředkuje vazbu pro cestující železničních linek R4, S4 a S41 do fakultní nemocnice Bohunice, univerzitního kampusu Masarykovy univerzity a dalších míst rozvojové oblasti „Západní brána“, která dnes vůbec neexistuje a cestujícím nezbývá než volit mezi se železnicí souběžnými autobusovými linkami č. 405 a č. 406 a individuální dopravou.

Plánované železniční stavby, které ovlivňují trať Brno – Zastávka u Brna jsou především přestavba železničního uzlu Brno a pokračování samotné elektrizace tratě ze Zastávky u Brna na Jihlavu.

Přestože je současný stav **železničního uzlu Brno** po všech stránkách nevyhovující, byla příprava jeho přestavby z důvodu chybějícího územního rozhodnutí pozastavena. Proto je nutné uvažovat se stavem, kdy bude dokončena stavba Elektrizace trati vč. PEÚ Brno – Zastávka u Brna a bude ponechán stávající uzel Brno, což se dříve nepředpokládalo. Zaústění tratě od Střelice do Brna se tak stane omezujícím prvkem a nebude možné provést plný výhledový rozsah dopravy. Tento stav bude v rámci této studie vymezen životností zabezpečovacího zařízení v železniční stanici Brno hl. n. Plný výhledový rozsah dopravy je uvažován od roku 2025, od této doby nebude železniční uzel Brno z hlediska výhledového rozsahu dopravy omezujícím prvkem (dojde ke kompletní přestavbě nebo k menším úpravám směřujícím k navýšení kapacity a instalaci nového zabezpečovacího zařízení).

Jelikož ze strany MD ČR nebylo potvrzeno v rámci hodnotícího třicetiletého období jakékoliv uvažované **pokračování elektrifikace** ze Zastávky u Brna směrem na Jihlavu, nebude to zohledněno ani v rámci této studie.

Plánované významné investice do silniční sítě jsou v těchto místech spjaty především s dálnicí D1, která se bude rekonstruovat a zvažuje se její rozšíření na šestipruhovou, a se silnicí I/23, která nově vytvoří obchvat Rosic a Zastávky.

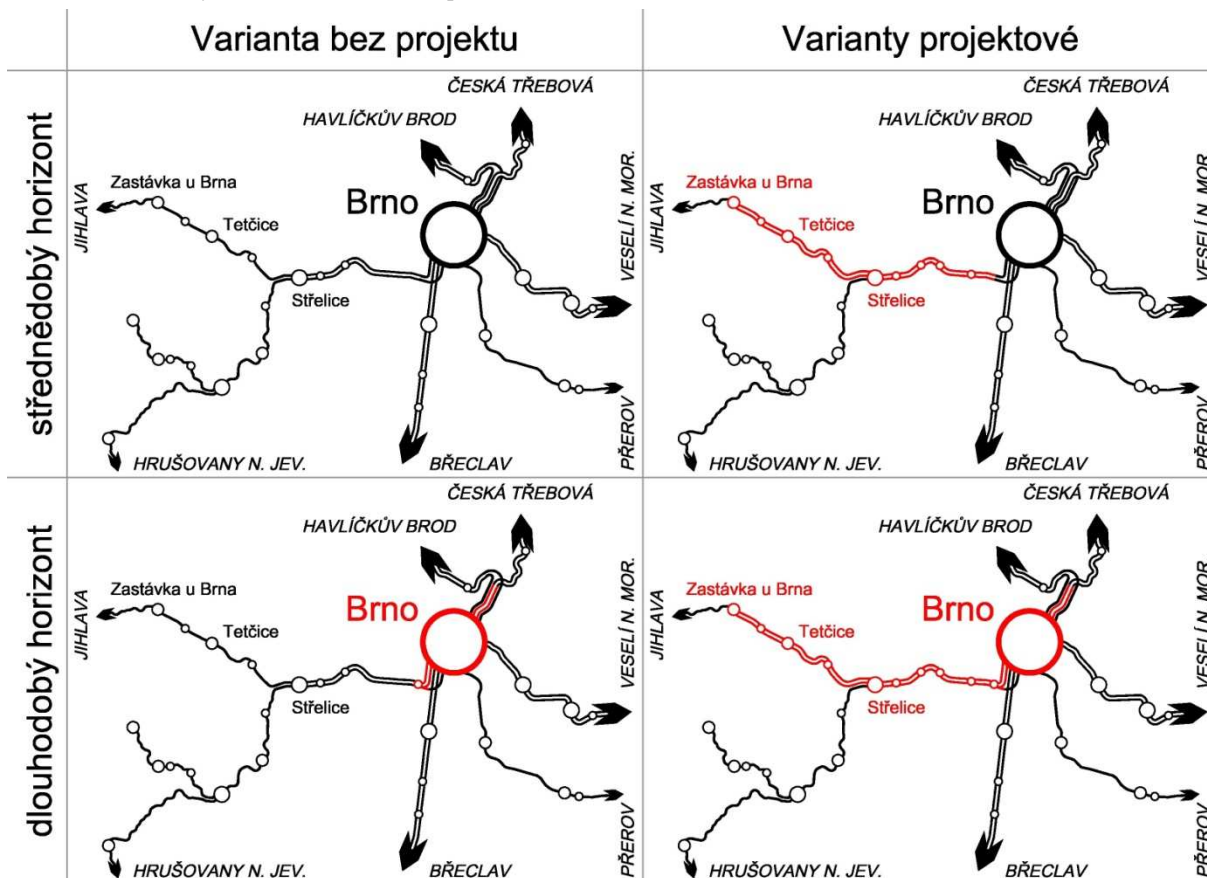


## 1. 6. Předpokládané časové horizonty realizace stavby

Vzhledem k tomu, že plánované zahájení výstavby je v roce 2013, je tato studie proveditelnosti a její třicetileté hodnotící období vymezené 2013-2042. Doba realizace stavby se předpokládá tři roky a první rok zahájení pravidelného provozu je uvažován 2016.

Zkapacitnění železničního uzlu Brno rozděluje třicetileté období provozu stavby Brno – Zastávka u Brna na dva časové horizonty. Období do roku 2024 včetně před zkapacitněním uzlu je v rámci této studie nazýváno jako **střednědobý horizont** a období od roku 2025 včetně po zkapacitnění uzlu je nazýváno jako **dlouhodobý horizont**. Toto časové členění je vnímáno shodně ve variantě bez projektu i ve všech projektových variantách.

**Obrázek 18** Varianty hodnocené v této studii proveditelnosti



## 2. Dopravní technologie

Po dopravní stránce je traťový úsek Brno – Zastávka u Brna součástí celostátní tratě:

- č. 240 Brno – Jihlava dle Knižního jízdního řádu 2011/2012 pro cestující,
- č. 322C Brno hl. n. – Jihlava dle Tabulek traťových poměrů (TPP).

### 2. 1. Analýza současného stavu

#### **Trať Brno hl. n. – Jihlava (322C dle TTP)**

*Brno hl. n. (km 143,496) – Brno-Horní Heršpice (km 140,637)*  
*Brno-H. H. zhl. St. silnice (km 151,760) – Střelice (km 142,637)*  
*Střelice (km 0,000) – Okříšky (km 61,846)*  
*Okříšky (km 169,857) – Jihlava (km 198,627)*

Dopravní směr v úseku Brno hl. n. – Střelice je opačný, než směr stavební (staničení), v úseku Střelice – Jihlava je shodný se směrem stavebním (staničení).

**Tabulka 7** Charakteristika tratě Brno hl. n. – Jihlava

Začátek trati – konec trati	Brno hl. n. – Jihlava
Traťové koleje: Brno hl. n. – Brno-H. Heršpice Brno-H. Heršpice – Brno-H. Heršpice, zhl. St. silnice Brno-H. Heršpice, zhl. St. silnice – Střelice Střelice – Jihlava	kol. č. 3, kol. č. 93, kol. č. 1 a č. 2, jednokolejná trať
Délka	102,5 km
Zábrzdná vzdálenost	700 m
Největší délka vlaku osobní dopravy: Brno hl. n. – Střelice Střelice – Okříšky Okříšky – Jihlava	64 náprav, 57 náprav (Mv), 88 náprav, 81 náprav (Mv), 96 náprav, 85 náprav (Mv)
Největší délka vlaku nákladní dopravy: Brno hl. n. – Střelice Střelice – Okříšky Okříšky – Jihlava	400 m /80 náprav, 570 m /114 náprav, 600 m /120 náprav
Rozhodný spád	od začátku ke konci trati 24 ‰, od konce k začátku trati 25 ‰
Provoz: Brno hl. n. – Brno-Horní Heršpice Brno-Horní Heršpice – Střelice Střelice – Jihlava	jednokolejný, obousměrný, dvoukolejný, obousměrný, jednokolejný, obousměrný
Trakční soustava Brno hl. n. – Brno-Horní Heršpice Brno-Horní Heršpice – Jihlava	~ 25 kV 50 Hz , nezávislá
Největší traťová rychlost na jednotlivých úsecích: Brno hl. n. – Brno-H. Heršpice, zhl. St. silnice Brno-H. Heršpice, zhl. St. silnice – Střelice Střelice – Zastávka u Brna Zastávka u Brna – Okříšky Okříšky – Jihlava	60 km/h, 90 km/h, 80 km/h, 60 km/h, 80 km/h
Traťová třída: Brno hl. n. – Brno-H. Heršpice, zhl. St. silnice Brno-H. Heršpice, zhl. St. silnice – Okříšky Okříšky – Jihlava	D4, C3, D4

## Vlastník, provozovatel, operátor dráhy, dopravci

Vlastníkem dotčené dráhy je Česká republika.

Vlastníka dráhy ve smyslu zákonných ustanovení zastupuje manažer infrastruktury a provozovatel dráhy, kterým je Správa železniční dopravní cesty, s.o. (SŽDC) se sídlem v Praze. Provoznoschopnost, obsluhu dráhy a organizování drážní dopravy zajišťují organizační jednotky SŽDC, Oblastní ředitelství (v případě traťového úseku Brno – Zastávka u Brna Oblastní ředitelství jižní Morava).

V osobní dopravě jsou jediným dopravcem v traťovém úseku České dráhy, a.s. (ČD), nákladní dopravu zajišťují ČD CARGO, a.s. (ČDC), UNIPETROL DOPRAVA, s.r.o. (UNIDO) a Advanced World Transport a.s. (AWT).

## Současný rozsah vlakové dopravy

Objednávku osobní dálkové dopravy předkládá Ministerstvo dopravy ČR. Osobní regionální železniční doprava je realizována na základě objednávky KÚ Jihomoravského kraje, koordinátorem integrovaného dopravního systému je firma KORDIS JMK, s.r.o.

Vlaky pravidelné a vlaky podle potřeby zakreslené v GVD 2011/2012 jsou uvedené v následující tabulce.

**Tabulka 8** Celkový rozsah dopravy za 24 hod. v GVD 2011/2012

Traťový úsek	R	Sp	Os	Sv	ΣOD	Rn	Pn	Mn	ΣND	ΣD
Brno-H. Heršpice – Střelice	7	1	41	2	51	-1pp	-3pp	2/1pp	2/5pp	107/
Střelice – Brno-H. Heršpice	7	2	43	-	52	-1pp	-6pp	2/1pp	2/8pp	13pp
Střelice – Zastávka u Brna	7	-	23	-	30	-/-pp	-2pp	2/-pp	2/2pp	66/
Zastávka u Brna – Střelice	7	1	24	-	32	-/-pp	-2pp	2/-pp	2/2pp	4pp

## Traťová technologie

Osobní dálková doprava je tvořena sedmi páry vlaků R relace Brno – Jihlava – České Budějovice – Plzeň, které vytváří dvouhodinový takt (120'). Tyto rychlíky na trati č. 240 zastavují pouze v Náměšti nad Oslavou, Třebíči, Okříškách a Jihlavě. V úseku Brno – Náměšť nad Oslavou jsou tyto rychlíky integrovány do systému IDS JMK jako linky R4.

Regionální osobní doprava je tvořena 49 pravidelnými vlaky relace Brno – Jihlava, některé jsou však ukončeny v Zastávce u Brna, Náměšti nad Oslavou nebo v Třebíči. V úseku Brno – Náměšť nad Oslavou je v době ranní špičky pracovního ve směru do Brna zaveden třicetiminutový interval, snaha o zavedení obousměrného taktu 30' je v odpolední špičce v úseku Brno – Zastávka u Brna. Jinak je v průběhu dne zaveden 60' takt. Jeden osobní vlak do Brna je v ranní špičce veden jako vlak Sp, ostatní jsou vlaky Os. V úseku Brno – Náměšť nad Oslavou jsou tyto osobní vlaky integrovány do systému IDS JMK jako linky S4.

V úseku Brno – Střelice je zároveň provozována osobní doprava směrem na Hrušovany nad Jevišovkou. Jedná se celkem o 40 pravidelných vlaků relace Brno – Moravské Bránice (– Ivančice/Mirotslav), některé jsou ukončeny v Ivančicích, Rakšicích, Bohuticích nebo Mirotslavi. V době ranní špičky pracovního dne ve směru do Brna a v době odpolední špičky ve směru od Brna je zaveden třicetiminutový interval, jinak je v průběhu dne zaveden 60' takt. Jeden pár osobních vlaků je veden jako vlak Sp a jeho relace je protažena až do Hrušovan nad Jevišovkou. V úseku Brno – Ivančice/Mirotslav tyto osobní vlaky integrovány do systému IDS JMK jako linky S41.

Pravidelná nákladní doprava v úseku Brno – Zastávka u Brna je tvořena manipulačním vlakem relace Brno – Náměšť nad Oslavou – Střelice – Oslavany – Brno a jedním párem manipulačních vlaků Brno – Tetčice. Ostatní nákladní doprava je vedena podle potřeby.



**Tabulka 9** Rozsah nákladní dopravy (pp – podle potřeby)

Vlak	Omezení	Relace	HV	Hmotnost	Délka
<b>ČD CARGO, a.s.</b>					
Pn 62870/1	pp	Brno-Malom. – Jihlava – H. Dvořiště a zpět	2 x 742	S 600 t	350 m
Pn 62218/19	pp	Brno-Maloměřice – Znojmo a zpět	2 x 750	S 1300 t	400 m
Pn 68271	pp	Horní Dvořiště – Jihlava – Střelice – Brno-M.	2 x 742	S 600 t	350 m
Mn 82720 Mn 82723 Mn 82722 Mn 82621	po, st, pá	Brno-Maloměřice – Střelice – Náměšť n. O., Náměšť nad Oslavou – Střelice, Střelice – Oslavany, Oslavany – Střelice – Brno-Maloměřice	731	S 500 t	400 m
Mn 82726/7	po až pa	Brno-Malom. – Brno dol. n. – Tetčice a zpět	731	S 500 t	400 m
<b>UNIPETROL DOPRAVA, s.r.o.</b>					
Rn 59544/5	pp	Brno dolní n. – Střelice a zpět	2 x 741	T4 1600 t	400 m
<b>Advanced World Transport a.s.</b>					
Pn 69603	pp	Rakšice – Brno dolní n. – Břeclav přednádraží	2 x 740	T4 1600 t	400 m
<b>nabídkové trasy provozovatele dráhy</b>					
Pn 62944/5	pp	Brno-Maloměřice – Střelice – Okříšky a zpět	2 x 742	S 600 t	200 m
Pn 62921	pp	Znojmo – Brno-Maloměřice	742	S 600 t	300 m
Mn 82994/5	pp	Brno-Maloměřice – Střelice a zpět	731	S 500 t	400 m

### Traťová kapacita při současném stavu

Traťové kapacity jsou posuzovány výpočtem hodnoty stupně obsazení  $S_o$  ve vybraném dvouhodinovém špičkovém období, kdy je v grafikonu vlakové dopravy zakreslen největší počet vlakových tras.

**Tabulka 10** Stupeň obsazení v jednotlivých mezistaničních úsecích – současný stav

Počítaný úsek	TK	T	$N_g$	$N_{pož}$	$T_{obs}$	$t_{obs}$	$t_{mez}$	$S_o$
Brno-H. Heršpice zhl. St. silnice – Střelice	1TK	120	8	13	65,0	8,13	6,88	<b>0,54</b>
	2TK	120	8	13	78,0	9,75	5,25	<b>0,65</b>
Střelice – Tetčice	-	120	10	18	75,0	7,50	4,50	<b>0,63</b>
Tetčice – Zastávka u B.	-	120	10	18	59,0	5,90	6,10	<b>0,49</b>
Zastávka u B. – Rapotice	-	120	7	10	81,5	11,64	5,50	<b>0,68</b>

**POZNÁMKY K TABULCE:** TK – traťová kolej, T [min.] – výpočetní doba (vybrané špičkové období 120 min.),  $N_g$  [vlaků/T] – maximální počet vlaků v grafikonu vlakové dopravy ve dvouhodinové špičce,  $N_{pož}$  [vlaků/T] – maximální požadovaný počet vlaků ve dvouhodinové špičce dle výhledové dopravy (viz. kapitola 2. 2 Obecná koncepce návrhu úprav železniční tratě),  $T_{obs}$  [min.] – celková doba obsazení,  $t_{obs}$  [min.] – průměrná doba obsazení jedním vlakem,  $t_{mez}$  [min.] – průměrný čas mezer, připadající na jeden vlak,  $S_o$  [-] – stupeň obsazení (poměr celkového času obsazení mezistaničního úseku vlakovou dopravou k času provozu), **ve špičce je možno za mezní hodnotu stupně obsazení považovat na tratích se smíšeným provozem 0,75.**

Z vypočtených hodnot je patrné, že stupeň obsazení  $S_o$  není při současném rozsahu dopravy překročen v žádném z vyšetřovaných mezistaničních úseků. K mezní hodnotě stupně obsazení se nejvíce přibližuje úsek Zastávka u Brna – Rapotice, který není součástí stavby samotné elektrizace, ale bude v něm v rámci této stavby zřízeno nové traťové zabezpečovací zařízení.

## 2. 2. Obecná koncepce návrhu úprav železniční tratě

V této kapitole je popsán návrh, který představují projektové varianty, jakož i úvahy a výpočty k němu směřující.

### Požadavek na rozsah vlakové dopravy

Pro úsek Brno – Zastávka u Brna je požadována výhledová osobní doprava v tomto složení:

- vlaky R relace Brno – Jihlava – České Budějovice – Plzeň, které vytváří obousměrný 120' takt (v úseku Brno – Náměšť nad Oslavou linka R4 IDS JMK),
- vlaky Os relace Brno – Jihlava, které budou vytvářet v úseku Brno – Zastávka u Brna obousměrný 15' takt (v úseku Brno – Náměšť nad Oslavou linka S4 IDS JMK),
- vlaky Os relace Brno – Moravský Krumlov, které budou vytvářet v úseku Brno – Střelice obousměrný 30' takt (v úseku Brno – Miroslav linka S41 IDS JMK).

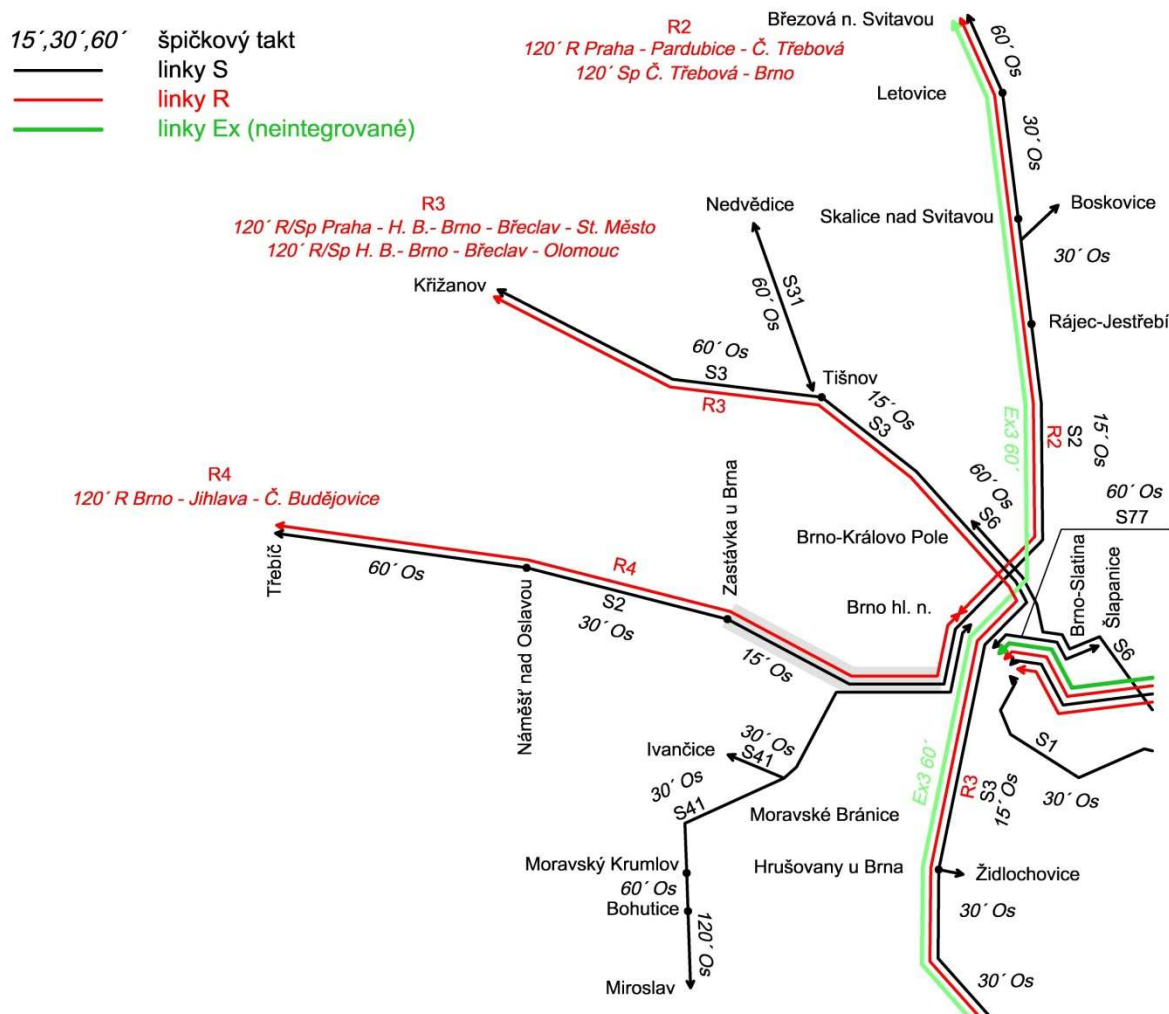
15' takt Os vlaků v úseku Brno – Zastávka u Brna se bude skládat z vlaků, které budou zastavovat ve všech stanicích a zastávkách a které ukončí svou jízdu v Zastávce u Brna (30' takt) a z vlaků, které budou projíždět úsek Starý Lískovec (nová zastávka) – Tetčice (30' takt) a které budou převážně pokračovat v jízdě směrem na Jihlavu, tyto vlaky budou v rámci této studie označeny jako vlaky Sp (v tabulkách a schématech vyznačeny barvou *oranžovou*).

V úseku Zastávka u Brna – Třebíč je požadováno prodloužení Os vlaků ze Zastávky u Brna v 30' taktu po Náměšť nad Oslavou a v 60' taktu po Třebíč. Zejména zavedení přesného 30' taktu Os vlaků v mezistanicím úseku Zastávka u Brna – Náměšť nad Oslavou je podmíněno navazující stavbou *Modernizace a elektrizace tratě Zastávka u Brna – Náměšť nad Oslavou – Třebíč*.

Výhledová nákladní doprava pro celou trať Brno – Jihlava je uvažována stávající.

Po realizaci přestavby ŽUB se předpokládá nové uspořádání linkování v systému IDS JMK. Pro vlaky využívající trať Brno – Zastávka u Brna to bude mít především ten dopad, že vlaky dosavadní linky S4 se stanou součástí linky S2, která bude nově tvořit relaci Třebíč – Náměšť nad Oslavou – Zastávka u Brna – Brno – Boskovice/Březová nad Svitavou. Linky R4 a S41 budou v Brně ukončeny, tak jako doposud.

**Obrázek 19** Výhledové linkování IDS JMK pro realizaci přestavby ŽUB



## Posouzení variant na zvýšení kapacity

V každém případě dojde ke zvýšení traťových kapacit jednotlivých rekonstruovaných úseku zvýšením traťové rychlosti a instalací nového automatického zabezpečovacího zařízení 3. kategorie.

Vzhledem k požadavku **výrazného zvýšení počtu vlaků příměstské osobní dopravy**, byly prvotní návrhy zaměřeny především na posuzování různých variant zkapacitnění jednokolejného úseku Střelice – Zastávka u Brna.

Jednotlivé varianty bylo nutné prověřit nejen teoretickým výpočtem, ale i sestavou grafikonu vlakové dopravy (GVD). Dále je nutné uvažovat se stavem, který nastane po dokončení stavby do doby, než bude realizována přestavba a zkapacitnění železničního uzlu Brno. V tomto mezistavu, který je v této studii nazván jako střednědobý výhled, bude tvorba GVD silně diktována kapacitně nevyhovujícím úsekem Brno hl. n. – Brno-Horní Heršpice. Nastane situace, kdy bude rekonstruovaná dvoukolejná trať Brno-Horní Heršpice zhl. St. silnice – Zastávka u Brna ohraničena z obou stran jednokolejnými úseky. Sestava a realizace GVD s pravidelným taktům příměstské dopravy je za těchto podmínek velmi obtížná a v některých případech nereálná.

V mezistanicím úseku Brno hl. n. – Brno-Horní Heršpice bude možné pro trať na Střelice a Zastávku u Brna ve střednědobém období (do roku 2024) uvažovat nejvýše 9 vlaků/hod, místo potřebných 13 vlaků/hod. Sestavením GVD pro zaústění nově rekonstruované tratě do stávajícího ŽUB v tomto období bylo zjištěno, že i přes redukci výhledové dopravy je nutné uvažovat v úseku Střelice – Zastávka u Brna s nestandardními situacemi, a to se souběžnými jízdami vlaků Os a R po obou kolejích (R pojede proti správnému směru) v počtu 5 krát za den.

V tabulce níže jsou porovnány různé varianty na zvýšení kapacity v traťovém úseku Střelice – Zastávka u Brna. III. varianta odpovídá **projektové variantě částečného zkapacitnění** a IV. varianta odpovídá **projektovým variantám zkapacitnění**, které jsou podrobně popisovány v této studii proveditelnosti.

**Tabulka 11** Porovnání variant na zvýšení kapacity v traťovém úseku Střelice – Zastávka u Brna

Varianta	Odhad nákladů tr. úseku Střelice – Zastávka u Brna [mil. Kč], CÚ 2007	Posouzení výpočtem traťové propustnosti	Posouzení sestavou GVD pro střednědobý výhled	Posouzení sestavou GVD pro dlouhodobý výhled	Přenášení zpoždění do opačného směru
<u>I. varianta</u> – jednokolejný úsek Střelice – Náměšť nad Oslavou, bez nových dopraven	492 902	nevyhovuje	GVD nelze sestavit	GVD nelze sestavit	zpoždění se přenáší
<u>II. varianta</u> – jednokolejná trať se zbudováním nových výhyben Omice a Rosice u Brna	648 428	vyhovuje	GVD nelze sestavit	GVD netaktizuje	zpoždění se přenáší
<u>III. varianta</u> – zdvoukolejnění úseku Omice – Zastávka u Brna	805 668	vyhovuje	GVD nelze sestavit	vyhovuje	zpoždění se přenáší
<u>IV varianta</u> – zdvoukolejnění celého úseku Střelice – Zastávka u Brna	1 022 598	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	zpoždění se nepřenáší

**POZNÁMKY K TABULCE:** červené podbarvení buněk – nevyhovující, zelené podbarvení buněk – nevyhovující.

Z hlediska požadavků, které budou na tuto trať v následujícím období kladeny, se jeví nejen jako nejvíce účelné, ale i nezbytné **úplné zdvoukolejnění celého úseku Střelice – Zastávka u Brna**, kde bude zaveden 15' takt příměstských vlaků linky S4 IDS JMK.

## Sestavení grafikonu vlakové dopravy

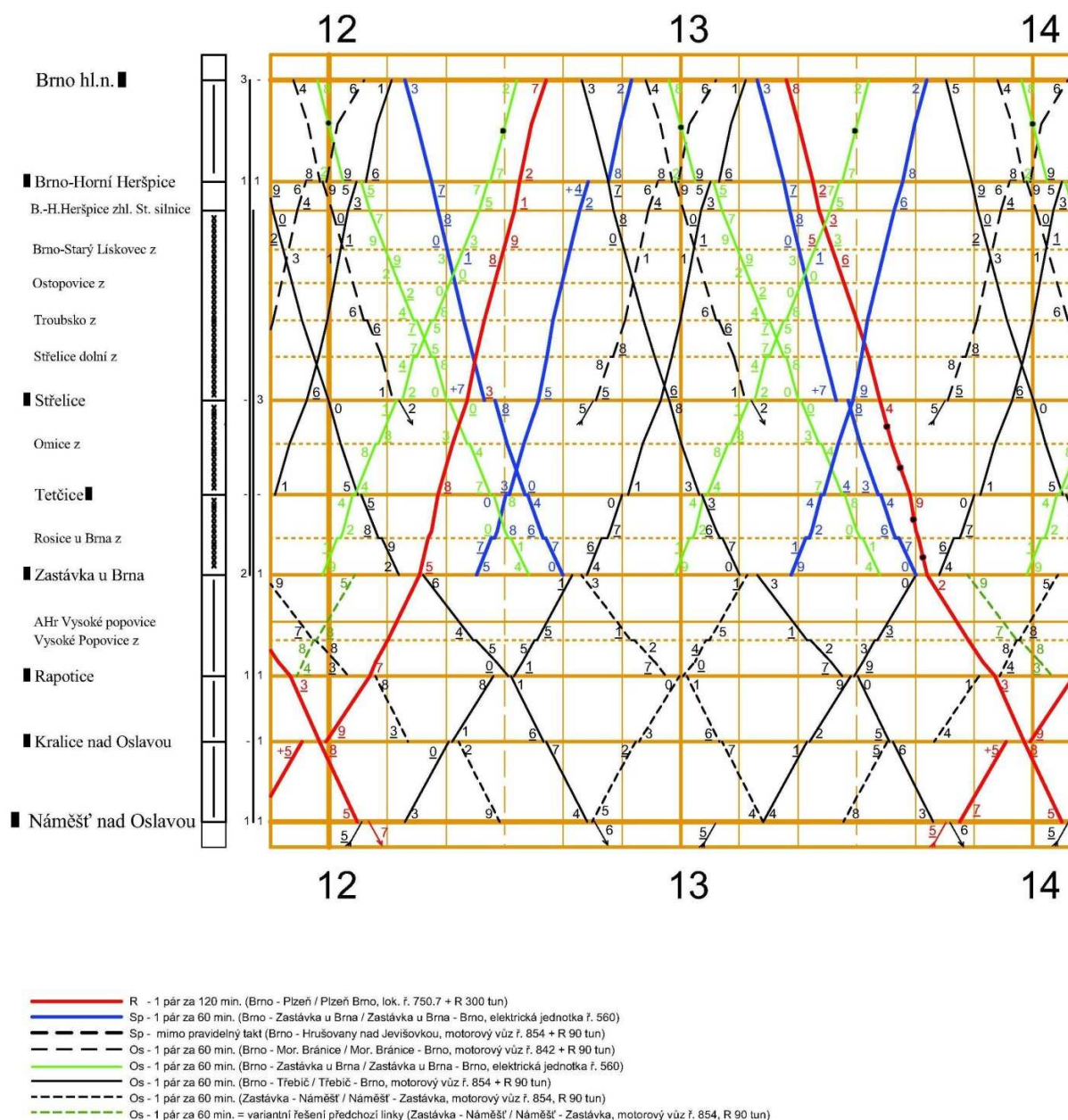
### GVD ve střednědobém výhledu

Sestavený GVD ve střednědobém výhledu splňuje požadavky kladené na pravidelnou taktovou dopravu jen částečně a požadované počty vlaků díky omezené kapacitě ŽUB není možné provést. Sestava GVD v celém úseku **je velmi silně „diktována“ úsekem Brno hl. n. – Brno-Horní Heršpice zhl. St. silnice**, který je součástí ŽUB.

Požadavek výhledové dopravy na 15' takt osobních vlaků (vlaků Os + Sp) v úseku Brno – Zastávka u Brna a 30' takt osobních vlaků v úseku Brno – Střelice – Moravské Bránice není splněn. Redukovány jsou obě relace o jeden vlak za hodinu.

V takto sestaveném GVD, který je v postatě určen úsekem Brno hl. n. – Brno-Horní Heršpice zhl. St. silnice, vychází křižování v úseku Střelice – Zastávka u Brna do různých míst, **z hlediska této technologie provozu je nutné zdvoukolejnění celého úseku.**

Obrázek 20 GVD pro střednědobý výhled





Vzhledem k tomu, že dle GVD střednědobého horizontu vychází pravidelně několikrát za den v úseku Střelice – Zastávka u Brna jízda vlaků R Brno – Jihlava proti správnému směru, byla na třebíčském zhlaví žst. Střelice navržena kolejová spojka pro rychlost 100 km/h pro přejezd z koleje č. 2 do koleje č. 1.

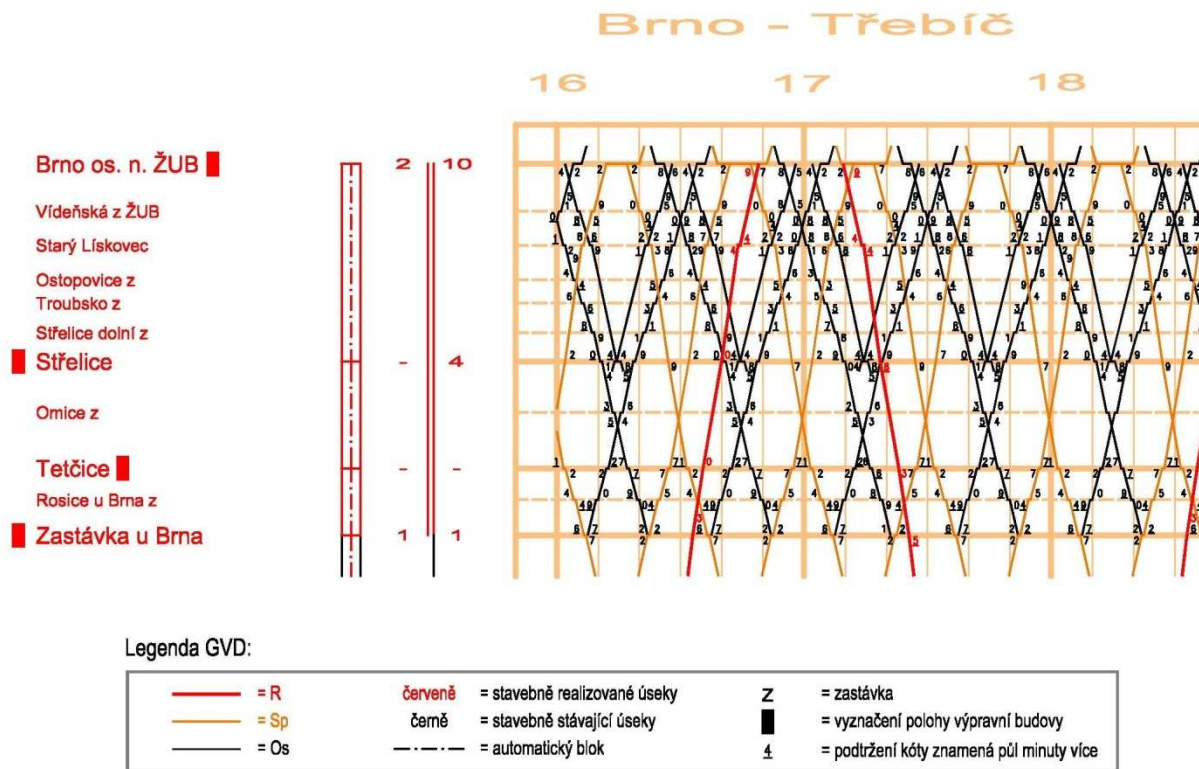
V prověřované variantě částečného zdvoukolejnění a elektrizace, kde není navrženo úplné zdvoukolejnění úseku Střelice – Zastávka u Brna, je třeba výhledové počty vlaků v tomto časovém horizontu ve špičce dále redukovat. Ke křížení tras v úseku Střelice – Omice ve střednědobém grafikonu dochází především jízdami vlaku R do Brna a elektrického zastávkového vlaku Os z Brna v odpoledním špičkovém období. Vzhledem k tomu, že za tímto elektrickým zastávkovým Os vlakem jede o cca 10 minut posunutý elektrický zrychlený Sp vlak, budou tyto vlaky nahrazeny jedním zastávkovým Os vlakem, který bude trasován tak, aby v úseku Střelice – Omice nekřížil cestu protijedoucímu vlaku R. To znamená, že bude cca o 5 minut posunuta trasa elektrického zastávkového Os vlaku a elektrický Sp vlak bude zrušen. Vozebně budou obě soupravy spojeny do jednoho vlaku, ať již z kapacitních, ale především z důvodu oběhu vozidel elektrické trakce. Na takto vzniklý elektrický vlak Os bude navazovat v Zastávce u Brna motorový vlak do Náměště nad Oslavou, tak jako motorový vlak navazoval původně na vlak zrychlený Sp. Touto úpravou GVD byl redukován rozsah vlakové dopravy o několik zrychlených Sp vlaků Brno – Zastávka u Brna ve špičkovém období pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace.

### GVD v dlouhodobém výhledu

Sestavený GVD ve dlouhodobém výhledu v plném rozsahu splňuje požadavky kladené na pravidelnou taktovou dopravu i na požadované počty vlaků výhledové dopravy v rekonstruovaném úseku Brno os. n. ŽUB – Zastávka u Brna.

Vzhledem k tomu, že je možné sestavit libovolné příjezdy i odjezdy vlaků vzhledem k ŽUB, je možné vytvořit v úseku Střelice – Zastávka u Brna téměř pravidelný 15' takt osobních vlaků, tvořících vlaky zastávkové Os, které zastavují ve všech stanicích a zastávkách a vlaky Sp, které projíždějí úsek Starý Lískovec – Tetčice. Touto pravidelností je možné přispět v úseku Střelice – Tetčice k posunutí křížování osobních vlaků 15' taktu přibližně do stejných míst za zastávku Omice. **Takováto vlaková technologie nevylučuje ve dlouhodobém výhledu uplatnění varianty částečného zdvoukolejnění a elektrizace.**

Obrázek 21 GVD pro dlouhodobý výhled







*tratich se smíšeným provozem 0,75,  $n_m$  [vlaků/T] – propustnost vztažená k potřebné době mezer dle metodiky předpisu D24,  $N_{prav}$  [vlaků/T] – počet pravidelných vlakových tras zakreslených do grafikonu vlakové dopravy,  $Z$  [vlaků/T] – počet volných tras.*

Omezujícím prvkem je kolej č. 3, která disponuje výrazně nižší kapacitou. Výhradně na stávající koleji č. 3 mezi Brnem hl. n. a Brnem-Horními Heršpicemi nelze plánovaný rozsah dopravy pro střednědobý výhled provést. Stupeň obsazení  $S_o$  by výrazně překračoval doporučené hodnoty.

Vzhledem k tomu, že úsek Brno hl. n. – Brno-Horní Heršpice je tříkolejný (dvě další traťové koleje jsou součástí tratě Břeclav – Brno), je možné využívat i kolej č. 1. Kolej č. 2 nelze využít, jelikož kolejové uspořádání žst. Brno-Horní Heršpice to neumožňuje. Z celkového rozsahu dopravy uvažované ve dvouhodinové špičce střednědobého výhledu (v obou směrech 18 vlaků) bude nutné část spojů provázet po koleji č. 1.

Vzhledem k tomu, že kolej č. 1 v současné době disponuje volnou kapacitou 13 vlakových tras za období 240 minut, během 120 minut je tedy možné vložit dalších 6-7 vlakových tras z koleje č. 3.

**Tabulka 13** Výpočet kapacity v traťových kolejích č. 1 a č. 3 mezistaničního úseku Brno hl. n. – Brno-Horní Heršpice

	Kolej č. 3	Kolej č. 1
$T$ [min] =	120	120
$T_{obs}$ [min] =	74,0	72,0
$t_{obs}$ [min] =	6,17	4,50
$t_{pm}$ [min] =	3,90	2,79
$S_o$ [-] =	0,617	0,600
$K$ [%] =	100,67	97,30
$n_m$ [vlaků/T] =	<b>12</b>	<b>16</b>
$N_{prav}$ [vlaků/T] =	<b>12</b>	<b>16</b>
$Z$ [vlaků/T] =	<b>0</b>	<b>0</b>

**POZNÁMKY K TABULCE:**  $T$  [min.] – výpočetní doba (vybrané špičkové období 120 min.),  $T_{obs}$  [min.] – celková doba obsazení,  $t_{obs}$  [min.] – průměrná doba obsazení jedním vlakem,  $t_{pm}$  [min.] – potřebná mezera na jeden vlak stanovená dle metodiky předpisu D24,  $S_o$  [-] – stupeň obsazení (poměr celkového času obsazení mezistaničního úseku vlakovou dopravou k času provozu), **ve špičce je možno za mezní hodnotu stupně obsazení považovat na tratích se smíšeným provozem 0,75,  $n_m$  [vlaků/T] – propustnost vztažená k potřebné době mezer dle metodiky předpisu D24,  $N_{prav}$  [vlaků/T] – počet pravidelných vlakových tras zakreslených do grafikonu vlakové dopravy,  $Z$  [vlaků/T] – počet volných tras (záloha kapacity).**

Výše provedené teoretické výpočty jsou prakticky prokázány i v sestaveném fragmentu grafikonu vlakové dopravy pro střednědobý výhled – Obrázek 20, kde jsou vybrané vlaky v traťovém úseku Brno hl. n. – Brno-Horní Heršpice vedeny po traťové koleji č. 1 tak, aby nerušily jízdu vlaků ve směru do Břeclavi.

## Traťová propustnost pro dlouhodobý výhled

Posouzení traťové propustnosti bylo provedeno výpočtem ukazatele  **$n_m$  propustnosti vztažené k potřebné době mezery připadající na jeden vlak**, která je stanovena tabulkou IV. předpisu D24. Jelikož se varianta zkapacitnění a varianta zkapacitnění a elektrizace liší od sebe pouze elektrizací, budou uvažovány výsledné hodnoty propustnosti pro obě varianty stejné a případný rozdíl v jízdních dobách u části elektrických vlaků bude v rámci této studie a tohoto výpočtu zanedbán.

### Varianty zkapacitnění

Při výpočtech následných mezidobí, na jejichž základě se provede výpočet propustnosti tratě, byla uvažována trať Střelice – Zastávka u Brna jako jeden úsek, přestože ho žst. Tetčice rozděluje na dva mezistaniční úseky, protože žst. Tetčice neobsahuje mimo dvou hlavních staničních dopravních žádnou další dopravní kolej.

Porovnáním položek  $N$  (potřebných vlaků) a  $n_m$  (kapacita traťových kolejí) je zřejmé, že požadovaný rozsah dopravy je v úseku Brno os. n. ŽUB – Zastávka u Brna splněn i s rezervou pro období 1440 min., 900 min. i 120 min.

Stupeň obsazení  $S_o$  dosahuje ve všech případech hodnot, které vyhovují požadavkům stanovených v předpise SŽDC D24 (doporučená hodnota 0,67) i normy UIC406 (doporučená hodnota 0,75 pro špičkovou smíšenou dopravu a 0,60 pro denní smíšenou dopravu).

**Tabulka 14** Propustnost traťových kolejí u variant zkapacitnění

Počítaný úsek	T	N	$T_u$	$T_{obs}$	$T_{mez}$	$t_{obs}$	$t_{mez}$	$n_m$	$t_{pm}$	$S_o$	K	Z
Brno os n. ŽUB – Střelice 2 TK	1440	95	60	422	1018	4,44	10,72	190	2,81	0,306	50	95
	900	82	60	361	539	4,40	6,57	116	2,78	0,430	71	34
	120	14	-	62	58	4,42	4,14	16,6	2,80	0,517	84	2,6
Střelice – Brno os. n. ŽUB 1 TK	1440	95	60	458	982	4,82	10,34	175	3,04	0,332	54	80
	900	81	60	390	510	4,81	6,30	106	3,04	0,464	76	25
	120	13	-	63	57	4,85	4,38	15,2	3,06	0,525	86	2,2
Střelice – Zastávka u Brna 2 TK	1440	67	60	376	1064	5,61	15,88	150	3,53	0,272	45	83
	900	58	60	305	595	5,26	10,26	98	3,31	0,363	59	40
	120	10	-	49	79	4,90	7,10	15,0	3,09	0,408	67	5,0
Zastávka u Brna – Střelice 1 TK	1440	67	60	348	1092	5,19	16,30	162	3,27	0,252	41	95
	900	57	60	280	620	4,91	10,88	104	3,10	0,333	55	47
	120	9	-	41	79	4,56	8,78	16,1	2,88	0,342	56	7,1

**POZNÁMKY K TABULCE:**  $T$  [min.] – výpočetní doba (pro období 1440, 900 a 120 min.),  $N$  [vlaků/T.] – počet vlaků vstupujících do výpočtu (vlaků pravidelně zakreslené do grafikonu vlakové dopravy),  $T_u$  [min.] – celková doba údržby,  $T_{obs}$  [min.] – celková doba obsazení,  $t_{obs}$  [min.] – průměrná doba obsazení jedním vlakem,  $t_{mez}$  [min.] – průměrný čas mezer, připadající na jeden vlak,  $n_m$  [vlaků/T.] – propustnost vztažená k potřebné době mezer dle metodiky předpisu D24,  $t_{pm}$  [min.] – potřebná mezera na jeden vlak stanovená dle metodiky předpisu D24,  $S_o$  [-] – stupeň obsazení (poměr celkového času obsazení mezistaničního úseku vlakovou dopravou k času provozu), **ve špičce je možno za mezní hodnotu stupně obsazení považovat na tratích se smíšeným provozem 0,75**,  $K$  [%] – procento využití kapacity,  $Z$  [vlaků/T.] – počet volných tras (záloha kapacity).

Poměrně vytížený mezistaniční úsek Brno – Střelice, kde se střetávají směry na Zastávku u Brna a na Moravské Bránice a který navíc obsahuje 4 zastávky, může být z pohledu kapacity nepostačující. Přesto stupeň obsazení nepřekračuje mezních hodnot. Oproti současnému stavu ke zvýšení kapacity přispěje instalace nového zabezpečovacího zařízení 3. kategorie – automatického bloku. Vložením kolejových spojek přibližně do poloviny úseku by mělo význam především z pohledu mimořádností, přesto by však rozsah dopravy při výluce ve špičkovém období pracovního dne nebyl bez omezení. Proto je uvažováno plánované vyloučení traťových kolejí na této trati především do období mimo špičku pracovního dne. Vložením nových spojek a vytvoření dopravní - výhybny by také znamenalo navýšení finančních prostředků nejen na výhybky samotné, ale i na nové staniční zabezpečovací zařízení.

### **Varianta částečného zkapacitnění**

V této variantě bude výpočet zaměřen na omezující jednokolejný úsek Střelice – výh. Omice.

Vzhledem k tomu, že se jedná o poměrně krátký úsek, dle výpočtu nevykazuje známky přetížení.

**Tabulka 15** Propustnost traťových kolejí u variant zkapacitnění

Počítaný úsek	T	N	$T_u$	$T_{obs}$	$T_{mez}$	$t_{obs}$	$t_{mez}$	$n_m$	$t_{pm}$	$S_o$	K	Z
Brno os n. ŽUB – Střelice 2 TK	1440	134	60	368	1072	2,75	8,00	307	1,74	0,267	44	173
	900	115	60	317	583	2,76	5,07	186	1,75	0,377	62	71
	120	19	-	53	67	2,75	3,53	26,3	1,77	0,442	72	7,3

**POZNÁMKY K TABULCE:**  $T$  [min.] – výpočetní doba (pro období 1440, 900 a 120 min.),  $N$  [vlaků/T.] – počet vlaků vstupujících do výpočtu (vlaků pravidelně zakreslené do grafikonu vlakové dopravy),  $T_u$  [min.] – celková doba údržby,  $T_{obs}$  [min.] – celková doba obsazení,  $t_{obs}$  [min.] – průměrná doba obsazení jedním vlakem,  $t_{mez}$  [min.] – průměrný čas mezer, připadající na jeden vlak,  $n_m$  [vlaků/T.] – propustnost vztažená k potřebné době

mezer dle metodiky předpisu D24,  $t_{pm}$  [min.] – potřebná mezera na jeden vlak stanovená dle metodiky předpisu D24,  $S_o$  [-] – stupeň obsazení (poměr celkového času obsazení mezistaničního úseku vlakovou dopravou k času provozu), **ve špičce je možno za mezní hodnotu stupně obsazení považovat na tratích se smíšeným provozem 0,75**,  $K$  [%] – procento využití kapacity,  $Z$  [vlaků/T] – počet volných tras (záloha kapacity).

## Propustnost staničních kolejí

Přezkoušení potřebného počtu dopravních kolejí v jednotlivých dopravních na řešeném úseku bylo provedeno dle metodiky předpisu SŽDC D24.

### Žst. Střelice

U žst. Střelice byl proveden výpočet pouze pro dlouhodobý výhled, neboť ve střednědobém výhledu bude rozsah dopravy ve stanici nižší. Výpočet je proveden samostatně pro koleje s nástupní hranou a pro koleje bez nástupní hrany.

**Tabulka 16** Stanovení celkové doby obsazení v jednotlivých směrech v žst. Střelice – koleje s nástupní hranou

směr						směr					
Z - K						K - Z					
vlak	počet	$t_{pob}$ [min.]	$\tau_{ov}$ [min.]	$t_{obs}$ [min.]	celk. doba obsazení [min.]	vlak	počet	$t_{pob}$ [min.]	$\tau_{ov}$ [min.]	$t_{obs}$ [min.]	celk. doba obsazení [min.]
R	1	0	2,5	2,5	2,5	R	1	0	2,5	2,5	2,5
ele Sp	4	0	2,0	2,0	8,0	ele Sp	4	0	2,5	2,5	10,0
ele Os	4	0,5	3,0	3,5	14,0	ele Os	4	0,5	3,0	3,5	14,0
Os Jihlava	1	0,5	3,5	4,0	4,0	Sp Hruš	2	0	3,0	3,0	6,0
Sp Hruš	2	0	2,5	2,5	5,0	Os Hruš	2	0,5	3,5	4,0	8,0
Os Hruš	2	0,5	3,5	4,0	8,0						
$N_1 =$	14			$T_{o1} =$	41,5	$N_2 =$	13			$T_{o2} =$	40,5

**POZNÁMKY K TABULCE:** Z – začátek trati, K – konec trati,  $t_{pob}$  [min.] – doba pobytu (statická složka),  $\tau_{ov}$  [min.] – staniční interval postupného odjezdu a vjezdu (dynamická složka),  $t_{obs}$  – doba obsazení jedním vlakem,  $N_1$  a  $N_2$  – počet vlaků v jednom a druhém směru,  $T_{o1}$  a  $T_{o2}$  – doba obsazení v jednom a druhém směru.

Vzhledem ke zvolenému způsobu provázení ve formě pravidelné periody dopravy je možné akceptovat hodnotu požadovaného počtu kolejí dle statistické jistoty 0,95. V žst. Střelice jsou potřeba 3 dopravní koleje s nástupní hranou.

**Tabulka 17** Kapacita dopravních kolejí žst. Střelice – koleje s nástupní hranou

Výpočetní rozsah dopravy	$N$ [vlaků/T] =	27
Výpočetní doba	$T$ [min] =	120
Celková doba údržby	$T_u$ [min] =	0
Celková doba obsazení stálými manipulacemi	$T_{stál}$ [min] =	0
Celková doba obsazení	$T_{obs}$ [min] =	82,0
Průměrná doba obsazení	$t_{obs}$ [min] =	3,04
<b>Odhad potřebného počtu dopravních kolejí</b>		
Pravděpodobná shlukovitost vlaků	$\alpha$ =	0,683
Potřebný počet kolejí při statistické jistotě	$(p = 0,95) \alpha$ =	3
Potřebný počet kolejí při statistické jistotě	$(p = 0,99) \alpha$ =	4
<b>Výpočet provozní kapacity dopravních kolejí</b>		
Počet dopravních kolejí snížený za každých 10 započatých kolejí o jednu kolej	$m$ [kolejí] =	3
Doba dodatečného obsazení	$t_{dod}$ [min] =	0,24
Celková doba pravděpodobného vzájemného rušení vznikající na dopravních kolejích vlivem protisměrných jízd	$T_{ruš}$ [min] =	14,02
Doba rušení připadající na jeden vlak	$t_{ruš}$ [min] =	0,26

Provozní kapacita dopravních kolejí	$n$ [vlaků/T] =	67
Využití provozní kapacity	$K$ [%] =	40
Stupeň obsazení	$So$ [-] =	0,228

**Tabulka 18** Stanovení celkové doby obsazení v jednotlivých směrech v žst. Střelice – koleje bez nástupní hrany

Z - K						K - Z					
směr						směr					
vlak	počet	$t_{pob}$ [min.]	$\tau_{ov}$ [min.]	$t_{obs}$ [min.]	celk. doba obsazení [min.]	vlak	počet	$t_{pob}$ [min.]	$\tau_{ov}$ [min.]	$t_{obs}$ [min.]	celk. doba obsazení [min.]
82726	1	20	7,0	27,0	27,0	82727	1	16	5,5	21,5	21,5
82720	1	0	4,0	4,0	4,0	82723	1	9	3,5	12,5	12,5
82722	1	8	3,0	11,0	11,0	82261	1	18	5,5	23,5	23,5
$N_1 =$	3			$T_{o1} =$	42,0	$N_2 =$	3			$T_{o2} =$	57,5

POZNÁMKY K TABULCE: Z – začátek trati, K – konec trati,  $t_{pob}$  [min.] – doba pobytu (statická složka),  $\tau_{ov}$  [min.] – staniční interval postupného odjezdu a vjezdu (dynamická složka),  $t_{obs}$  – doba obsazení jedním vlakem,  $N_1$  a  $N_2$  – počet vlaků v jednom a druhém směru,  $T_{o1}$  a  $T_{o2}$  – doba obsazení v jednom a druhém směru.

V žst. Střelice jsou potřeba 2 dopravní koleje bez nástupní hrany.

**Tabulka 19** Kapacita dopravních kolejí žst. Střelice – koleje bez nástupní hrany

Výpočetní rozsah dopravy	$N$ [vlaků/T] =	6
Výpočetní doba	$T$ [min] =	1440
Celková doba údržby	$T_u$ [min] =	60
Celková doba obsazení stálými manipulacemi	$T_{stál}$ [min] =	639
Celková doba obsazení	$T_{obs}$ [min] =	99,5
Průměrná doba obsazení	$t_{obs}$ [min] =	16,58
<b>Odhad potřebného počtu dopravních kolejí</b>		
Pravděpodobná shlukovitost vlaků	$\alpha$ =	0,069
Potřebný počet kolejí při statistické jistotě	$(p = 0,95) \alpha$ =	2
Potřebný počet kolejí při statistické jistotě	$(p = 0,99) \alpha$ =	2
<b>Výpočet provozní kapacity dopravních kolejí</b>		
Počet dopravních kolejí snížený za každých 10 započatých kolejí o jednu kolej	$m$ [kolejí] =	1
Doba dodatečného obsazení	$t_{dod}$ [min] =	11,37
Celková doba pravděpodobného vzájemného rušení vznikající na dopravních kolejích vlivem protisměrných jízd	$T_{ruš}$ [min] =	1,76
Doba rušení připadající na jeden vlak	$t_{ruš}$ [min] =	0,29
Provozní kapacita dopravních kolejí	$n$ [vlaků/T] =	26
Využití provozní kapacity	$K$ [%] =	23
Stupeň obsazení	$So$ [-] =	0,035

### Žst. Tetčice

Žst. Tetčice je charakterizovaná atypickým uspořádáním kolejiště. Vzhledem k pouhým dvěma dopravním kolejím nebude sloužit k řízení sledu vlaků a bude mít spíše charakter odbočky a zastávky s nákladním stáním. Všechny vlaky osobní dopravy budou zde tranzitující. Vybrané nákladní vlaky budou zde končit a začínat. Počet dvou dopravních kolejí je dostatečný na zvládnutí nákladní dopravy (nutnost objíždění soupravy). Nákladní vlaky budou provozovány pouze v minimálním rozsahu a zejména v období mimo dopravní špičku. Výpočet potřebného počtu kolejí zde tedy není proveden.

### Žst. Zastávka u Brna

Pro žst. Zastávka u Brna byl proveden výpočet pouze pro střednědobý výhled, neboť v dlouhodobém výhledu bude větší procento tranzitujících vlaků, čímž se sníží obsazení jednotlivých kolejí. Výpočet je proveden samostatně pro koleje s nástupní hranou a pro koleje bez nástupní hrany.

**Tabulka 20** Stanovení celkové doby obsazení v jednotlivých směrech v žst. Zastávka u Brna – koleje s nástupní hranou

Z - K						K - Z					
směr						směr					
vlak	počet	$t_{pob}$ [min.]	$\tau_{ov}$ [min.]	$t_{obs}$ [min.]	celk. doba obsazení [min.]	vlak	počet	$t_{pob}$ [min.]	$\tau_{ov}$ [min.]	$t_{obs}$ [min.]	celk. doba obsazení [min.]
<b>R</b>	1	0	3,0	3,0	<b>3,0</b>	<b>R</b>	1	0	2,5	2,5	2,5
<b>ele Sp</b>	2	10	2,5	12,5	<b>25,0</b>	<b>ele Sp</b>	2	10	2,0	12,0	24,0
<b>ele Os</b>	2	10	2,5	12,5	<b>25,0</b>	<b>ele Os</b>	2	10	2,0	12,0	24,0
<b>Os Jihlava</b>	2	0,5	5,0	5,5	<b>11,0</b>						
<b><math>N_1 =</math></b>	<b>7</b>			<b><math>T_{o1} =</math></b>	<b>64,0</b>	<b><math>N_2 =</math></b>	<b>5</b>			<b><math>T_{o2} =</math></b>	<b>50,5</b>

**POZNÁMKY K TABULCE:** Z – začátek trati, K – konec trati,  $t_{pob}$  [min.] – doba pobytu (statická složka),  $\tau_{ov}$  [min.] – staniční interval postupného odjezdu a vjezdu (dynamická složka),  $t_{obs}$  – doba obsazení jedním vlakem,  $N_1$  a  $N_2$  – počet vlaků v jednom a druhém směru,  $T_{o1}$  a  $T_{o2}$  – doba obsazení v jednom a druhém směru.

Vzhledem k převažující osobní dopravě je třeba uvažovat hodnotu statistické jistoty 0,99, při které vychází potřeba celkem 5 kolejí s nástupní hranou. Význačným podílem končících a výchozích narůstá doba obsazení a tím i požadavek na počet kolejí s nástupní hranou. Výpočet prokazuje opodstatněnost navrhovaného stavu kolejí v žst. Zastávka u Brna pro střednědobý i dlouhodobý výhled a opodstatnění rozdělení koleje č. 2 cestovými návštěvami a dvě koleje.

**Tabulka 21** Kapacita dopravních kolejí žst. Zastávka u Brna – koleje s nástupní hranou

Výpočetní rozsah dopravy	$N$ [vlaků/T] =	12
Výpočetní doba	$T$ [min] =	120
Celková doba údržby	$T_u$ [min] =	0
Celková doba obsazení stálými manipulacemi	$T_{stál}$ [min] =	20
Celková doba obsazení	$T_{obs}$ [min] =	114,5
Průměrná doba obsazení	$t_{obs}$ [min] =	9,54
<b>Odhad potřebného počtu dopravních kolejí</b>		
Pravděpodobná shlukovitost vlaků	$\alpha$ =	0,954
Potřebný počet kolejí při statistické jistotě	$(p = 0,95) \alpha$ =	4
Potřebný počet kolejí při statistické jistotě	$(p = 0,99) \alpha$ =	5
<b>Výpočet provozní kapacity dopravních kolejí</b>		
Počet dopravních kolejí snížený za každých 10 započatých kolejí o jednu kolej	$m$ [kolejí] =	3
Doba dodatečného obsazení	$t_{dod}$ [min] =	6,83
Celková doba pravděpodobného vzájemného rušení vznikající na dopravních kolejích vlivem protisměrných jízd	$T_{ruš}$ [min] =	27,07
Doba rušení připadající na jeden vlak	$t_{ruš}$ [min] =	0,75
<b>Provozní kapacita dopravních kolejí</b>	<b><math>n</math> [vlaků/T] =</b>	<b>19</b>
Využití provozní kapacity	$K$ [%] =	63
Stupeň obsazení	$So$ [-] =	0,239

Maximálního současného obsazení dopravních kolejí dochází v dopravní špičce. Model obsazení dopravních kolejí s nástupní hranou je v souladu se zpracovaným grafikonem vlakové dopravy pro střednědobý výhled – Obrázek 20. Obsazení kolejí bude následující:

- kolej č. 4 – souprava končícího Os vlaku z Brna (elektrická jednotka),
- kolej č. 2 – souprava končícího Sp vlaku z Brna (elektrická jednotka),



- kolej č. 2a – souprava výchozího Os vlaku do Náměště (motorový vůz/jednotka),
- kolej č. 1 – projíždějící vlak R z Brna do Jihlavy,
- kolej č. 3 – zastavující tranzitní Sp vlak z Jihlavy do Brna (motorové vozy/jednotka).

**Tabulka 22** Stanovení celkové doby obsazení v jednotlivých směrech v žst. Zastávka u Brna – koleje bez nástupní hrany

Z - K						K - Z					
směr						směr					
vlak	počet	$t_{pob}$ [min.]	$\tau_{ov}$ [min.]	$t_{obs}$ [min.]	celk. doba obsazení [min.]	vlak	počet	$t_{pob}$ [min.]	$\tau_{ov}$ [min.]	$t_{obs}$ [min.]	celk. doba obsazení [min.]
82720	1	23	4,0	27,0	27,0	82723	1	20	4,5	24,5	24,5
$N_1 =$	1			$T_{o1} =$	27,0	$N_2 =$	1			$T_{o2} =$	24,5

**POZNÁMKY K TABULCE:** Z – začátek trati, K – konec trati,  $t_{pob}$  [min.] – doba pobytu (statická složka),  $\tau_{ov}$  [min.] – staniční interval postupného odjezdu a vjezdu (dynamická složka),  $t_{obs}$  – doba obsazení jedním vlakem,  $N_1$  a  $N_2$  – počet vlaků v jednom a druhém směru,  $T_{o1}$  a  $T_{o2}$  – doba obsazení v jednom a druhém směru.

V žst. Zastávka u Brna nejsou projektovány koleje bez nástupních hran. Nákladní doprava provozována převážně v nočních hodinách bude využívat koleje s nástupišti. Nákladní doprava vyžaduje dvě koleje (objíždění soupravy), což je výpočtově prokázáno. Na zbylých dvou kolejích (č. 3 a č. 4) se předpokládá odstavování souprav dvou osobních vlaků čekajících na ranní výkony.

**Tabulka 23** Kapacita dopravních kolejí žst. Zastávka u Brna – koleje bez nástupní hrany

Výpočetní rozsah dopravy	$N$ [vlaků/T] =	2
Výpočetní doba	$T$ [min] =	1440
Celková doba údržby	$T_u$ [min] =	60
Celková doba obsazení stálými manipulacemi	$T_{stál}$ [min] =	0
Celková doba obsazení	$T_{obs}$ [min] =	51,5
Průměrná doba obsazení	$t_{obs}$ [min] =	25,75
<b>Odhad potřebného počtu dopravních kolejí</b>		
Pravděpodobná shlukovitost vlaků	$\alpha$ =	0,036
Potřebný počet kolejí při statistické jistotě	$(p = 0,95) \alpha$ =	1
Potřebný počet kolejí při statistické jistotě	$(p = 0,99) \alpha$ =	2
<b>Výpočet provozní kapacity dopravních kolejí</b>		
Počet dopravních kolejí snížený za každých 10 započatých kolejí o jednu kolej	$m$ [kolejí] =	3
Doba dodatečného obsazení	$t_{dod}$ [min] =	21,50
Celková doba pravděpodobného vzájemného rušení vznikající na dopravních kolejích vlivem protisměrných jízd	$T_{ruš}$ [min] =	0,46
Doba rušení připadající na jeden vlak	$t_{ruš}$ [min] =	0,08
<b>Provozní kapacita dopravních kolejí</b>	$n$ [vlaků/T] =	90
Využití provozní kapacity	$K$ [%] =	2,22
Stupeň obsazení	$So$ [-] =	0,009

## Návrh úprav železniční dopravní cesty

Obecně se v projektových variantách navrhuje následný rozsah úprav železniční dopravní cesty:

- jedná se o investiční akci Elektrizace trati vč. PEÚ Brno – Zastávka u Brna a jde o 1. stavbu v rámci úseku Brno – Jihlava střídavým systémem 25 kV 50 Hz (platí pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace a variantu zkapacitnění a elektrizace);
- rekonstrukce obou traťových kolejí v úseku Brno – Střelice;
- zbudování druhé traťové koleje v úseku Střelice – Zastávka u Brna (platí pro variantu zkapacitnění a variantu zkapacitnění a elektrizace) nebo v úseku výh. Omice – Zastávka u Brna (platí pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace) za účelem zajištění výhledové organizace dálkové osobní dopravy a příměstské osobní dopravy podle potřeby IDS Jihomoravského kraje, potřeba zdvoukolejnění je dokladována v kapitole výše;
- zvýšení traťové rychlosti na 120 km/h s místním omezením;
- peronizace stanic Střelice a Zastávka u Brna s mimoúrovňovým a bezbariérovým přístupem cestujících na zřízená nástupiště, v Tetčicích vybudovány dvě vnější nástupiště spojené úrovně v rámci zabezpečeného přejezdu a přechodu;
- rekonstrukce nástupišť stávajících zastávek s úpravou výšky nástupištní hrany na 550 mm nad temenem kolejnice;
- zřízení nových zastávek Brno-Starý Lískovec v km 149,690 a Ostopovice v km 147,593 pro regionální osobní dopravu IDS Jihomoravského kraje;
- rušení nepotřebných zařízení železniční dopravní cesty podle projednané postradatelnosti;
- rekonstrukce a modernizace staničních zabezpečovacích zařízení na zařízení 3. kategorie s cílem zvýšit úroveň bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy a snížit počet obsluhujících zaměstnanců;
- úpravy sdělovacích zařízení odpovídající potřebám dálkového ovládání z regionálních dispečerských pracovišť;
- zvýšení bezpečnosti dopravy zřízením traťových zabezpečovacích zařízení 3. kategorie, v úseku Brno – Střelice – Zastávka u Brna zřízení automatického bloku, v úseku Zastávka u Brna – Rapotice zřízení TZZ 3. kategorie na úrovni automatického hradla;
- zvýšení bezpečnosti na přejezdech modernizací přejezdových zabezpečovacích zařízení a přejezdy, které jsou v současné době zabezpečeny pouze výstražnými kříži zabezpečit.

## 2. 3. Řešení železničních stanic a zastávek

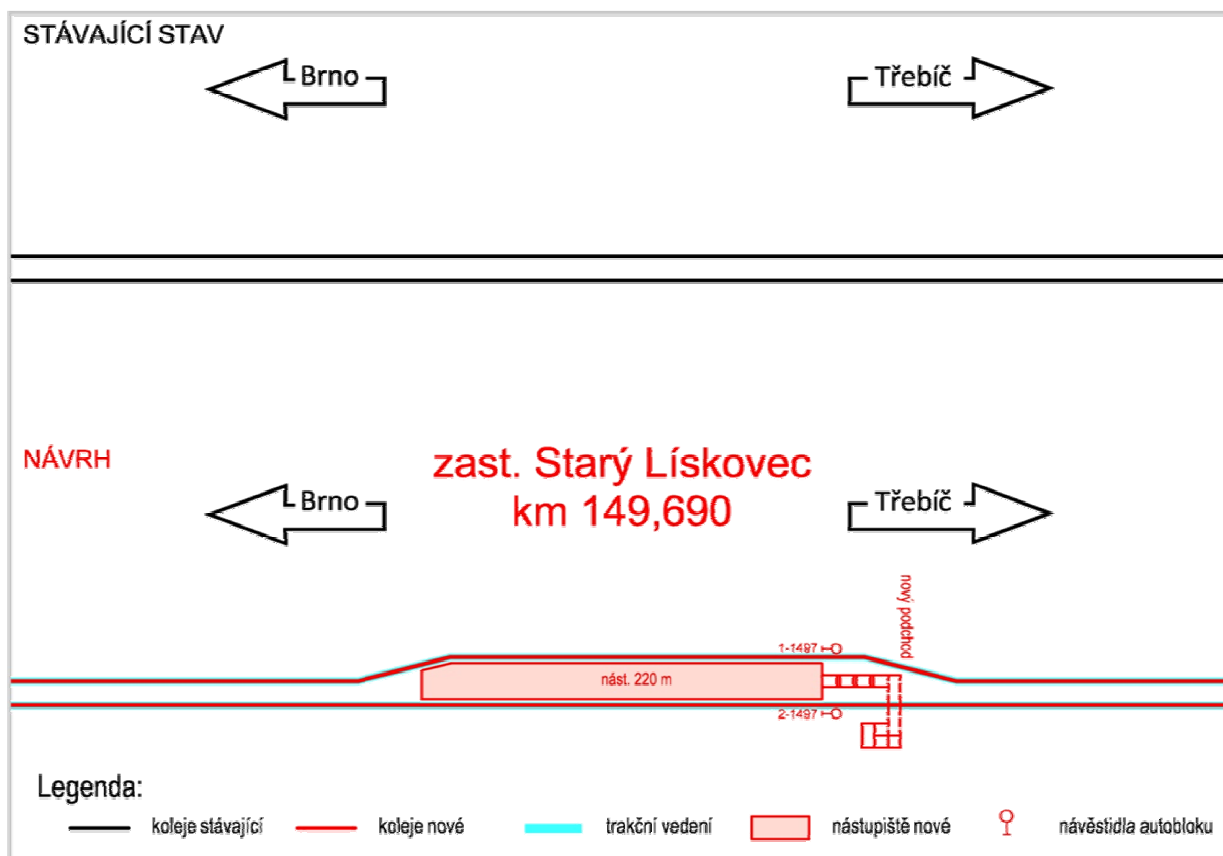
Návrh kolejíště železničních stanic (projektové varianty) vychází z požadavku na plnou peronizaci ve všech stanicích. Počet nástupištních hran a dopravních kolejí je stanoven dle situace v navržené dopravní špičce a ověřen pravděpodobnostní metodikou součinitele  $\alpha$  dle předpisu SŽDC D24. Umístění nástupišť a přístupových cest je řešeno s ohledem na minimalizaci vstupu cestujících do kolejíště.

**Tabulka 24** Jednotlivé stanice a zastávky

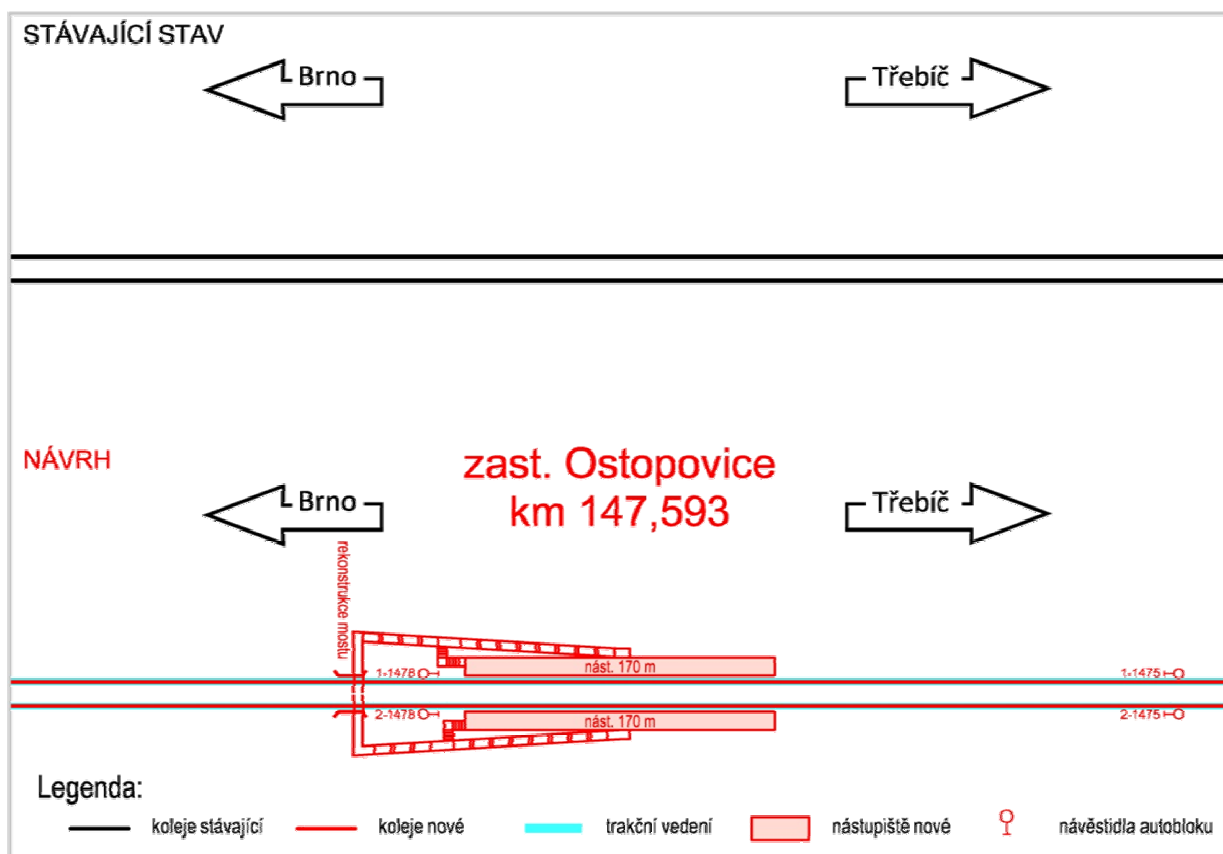
Staničení	Staničení	Stručný popis
zast. Brno-Starý Lískovec	km 149,690	nově zřízená zastávka, dl. 220 m, zastavují všechny vlaky;
zast. Ostopovice	km 147,593	nově zřízená zastávka, dl. 170 m, zastavují vlaky Os;
zast. Troubsko	km 146,176	rekonstrukce zastávky ve stávající poloze, dl. 170 m, zastavují vlaky Os;
zast. Střelice-dolní	km 144,388	rekonstrukce zastávky ve stávající poloze, dl. min. 170 m, zastavují vlaky Os;
<b>žst. Střelice</b>	km 142,639	rekonstrukce stanice ve stávající poloze, peronizace, 3 nástupní hrany (jedno ostrovní a jedno vnější u výpravní budovy) dl. 170 m, zastavují vlaky Os, 5 dopravních kolejí (2 hlavní, 1 hlavní na Moravské Bránice 60 km/h, 2 předjízdne 50 km/h), spojky na brněnském zhlaví pro rychlost 50 km/h, na třebíčském zhlaví první spojka pro rychlost 100 km/h, druhá spojka vysunutá dále za stanici a pro rychlost 60 km/h; <u>varianta částečného zkapacitnění a elektrizace:</u> na třebíčském zhlaví spojka pro rychlost 100 km/h nahrazena pouze jednou výhybkou, která umožňuje jízdu z koleje č. 2 do koleje č. 1;
výh. Omice	km 2,500	<u>varianta částečného zkapacitnění a elektrizace:</u> odbočení do traťové koleje č. 2 umožněno výhybkou pro rychlost do odbočné větve 100 km/h, kryto odvratnou výhybkou;
zast. Omice	km 3,094	zdvoukolejnění, rekonstrukce zastávky ve stávající poloze, dl. 170 m, zastavují vlaky Os;
<b>žst. Tetčice</b>	km 6,475	zdvoukolejnění, rekonstrukce stanice ve stávající poloze, 2 vnější nástupní hrany dl. 170 m, zastavují vlaky Os a Sp, redukce stanice, 2 dopravní koleje, spojky na brněnském zhlaví posunuty až za nástupiště a nově zřízený přejezd (požadavek obce), dvě jednoduché spojky pro rychlost 50 km/h na obou zhlavích stanice;
zast. Rosice u Brna	km 8,395	zdvoukolejnění, rekonstrukce zastávky ve stávající poloze, dl. 170 m, zastavují vlaky Os a Sp;
<b>žst. Zastávka u Brna</b>	km 10,547	zdvoukolejnění, rekonstrukce stanice ve stávající poloze, 4 nástupní hrany (ostrovní nástupiště mezi hlavními kolejemi dl. 220 m a dvě vnější nástupiště dl. 170 m), zastavují vlaky Os, Sp a mimořádně R, 4 dopravní koleje (2 hlavní 100/60 km/h a 100/50 km/h, 2 předjízdne 60/50 km/h) spojky na brněnském zhlaví pro rychlost 80 km/h, v třebíčském zhlaví napojení na stávající stav.

V následujícím jsou uvedeny schémata jednotlivých železničních stanic a zastávek. Pro variantu bez projektu platí schémata současného stavu, pro projektové varianty platí návrh s tím, že ve variantě zkapacitnění není uvažována elektrizace.

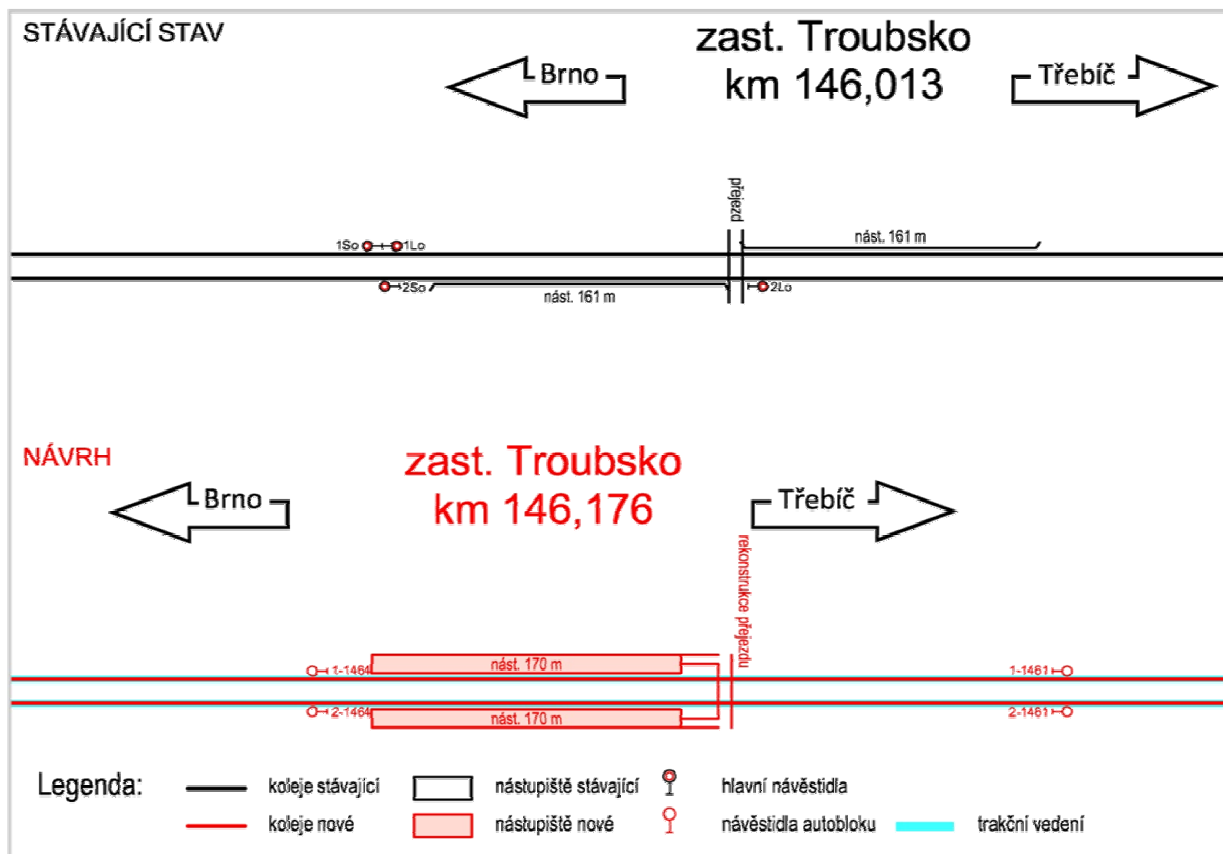
Obrázek 23 Schéma zastávky Starý Lískovec



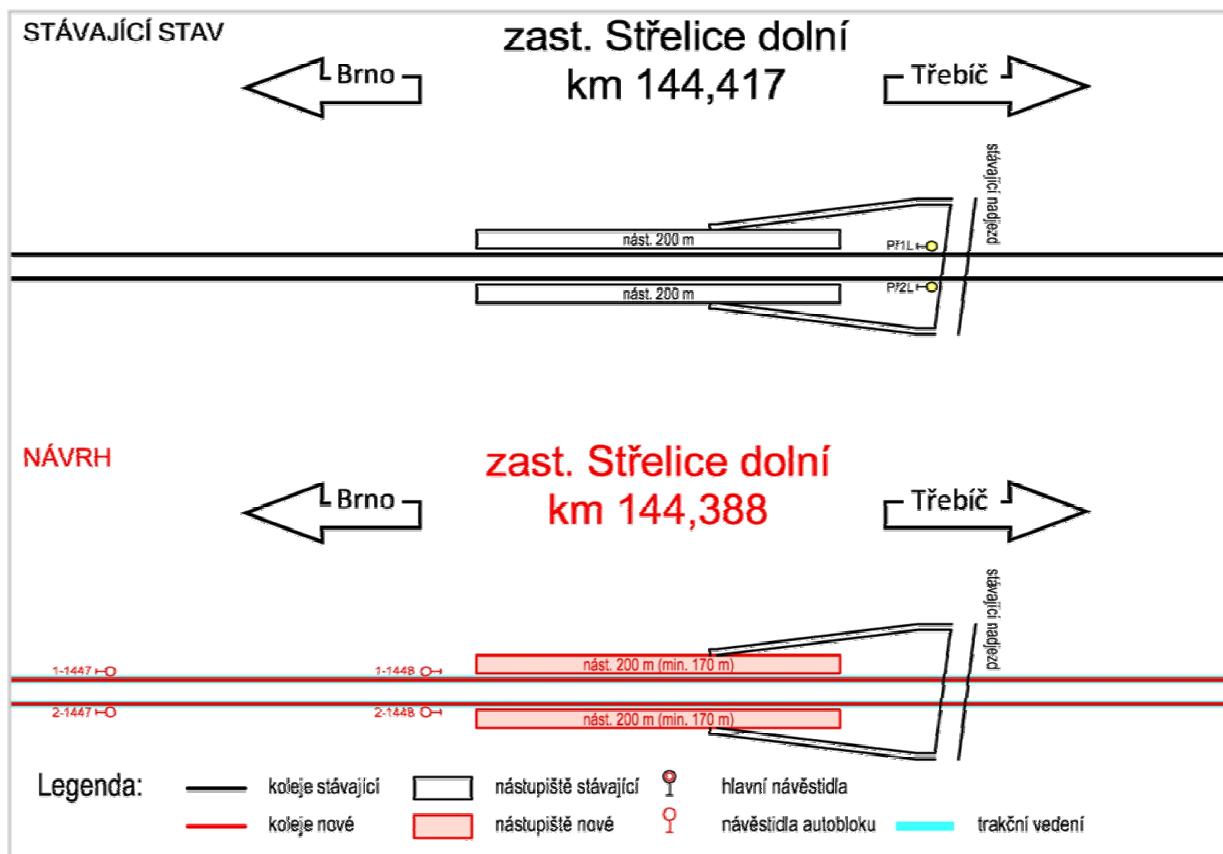
Obrázek 24 Schéma zastávky Ostopovice



Obrázek 25 Schéma zastávky Troubsko

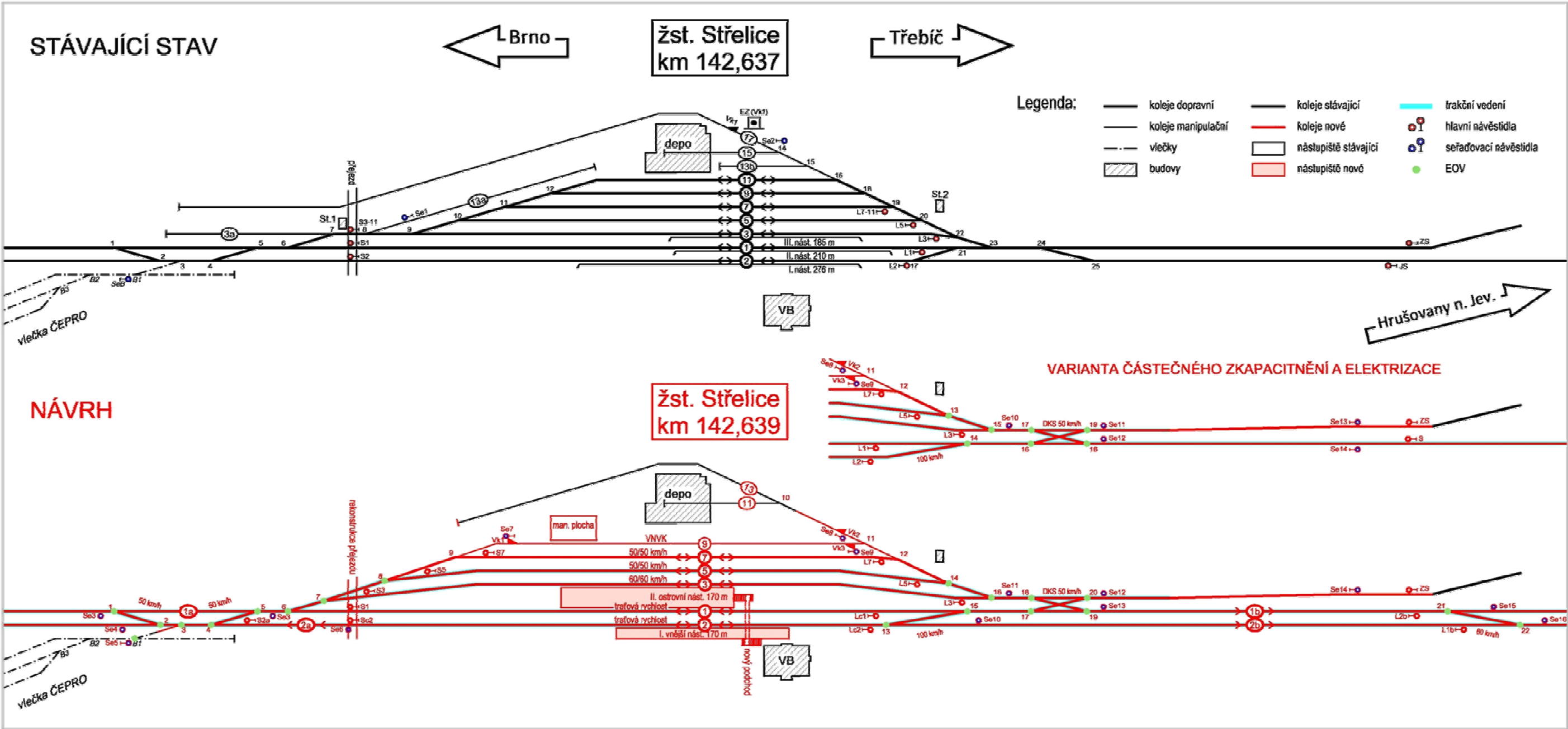


Obrázek 26 Schéma zastávky Střelice-dolní





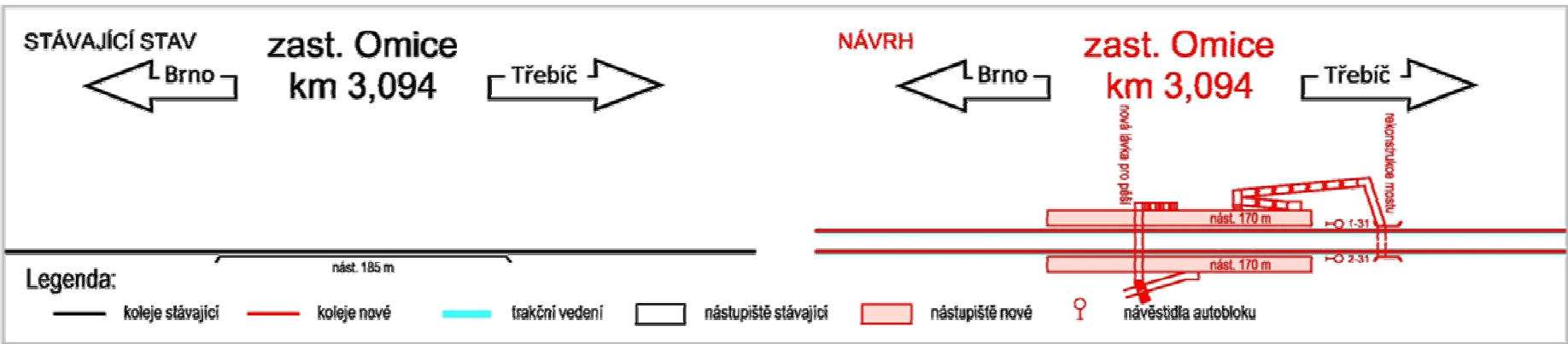
Obrázek 27 Schéma železniční stanice Střelice



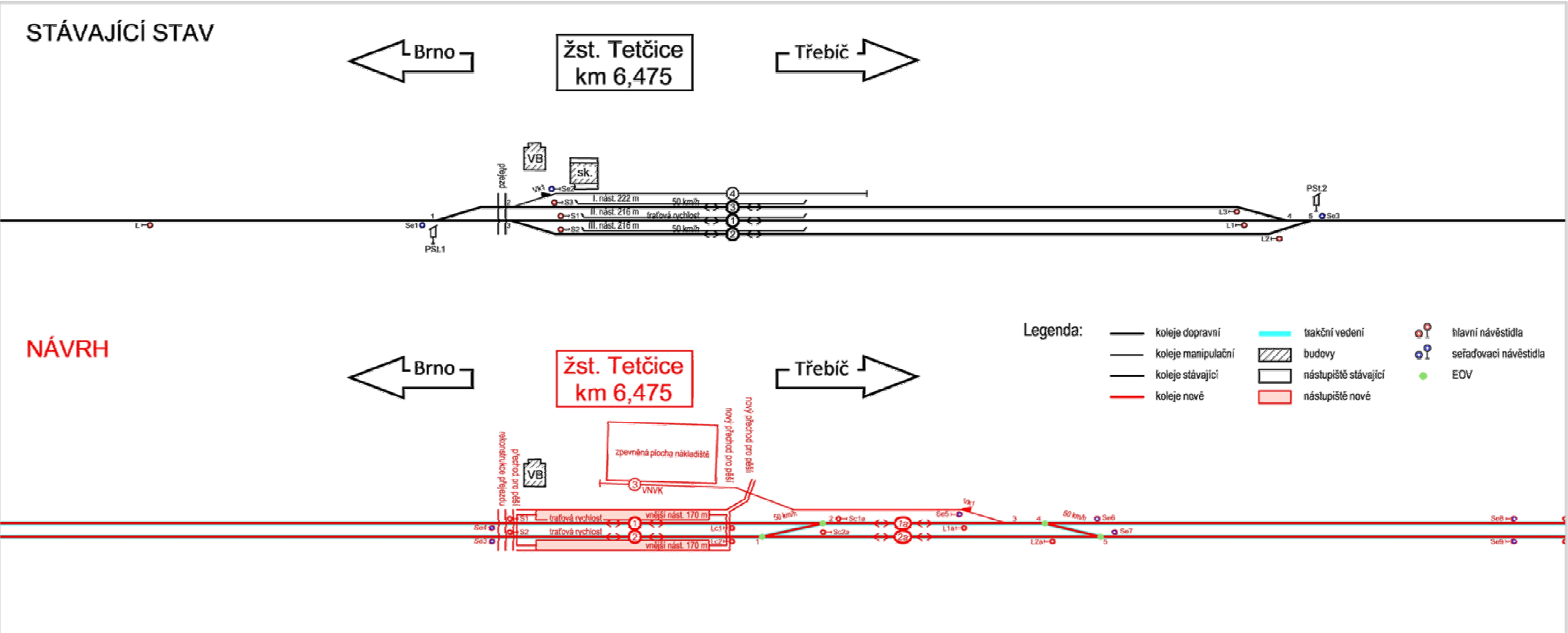
Obrázek 28 Schéma výhybny Omice



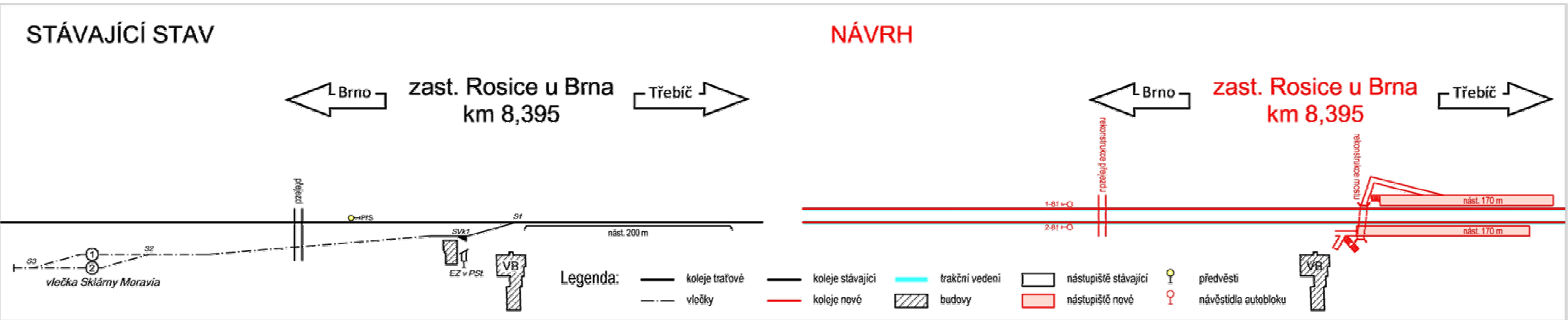
Obrázek 29 Schéma zastávky Omice



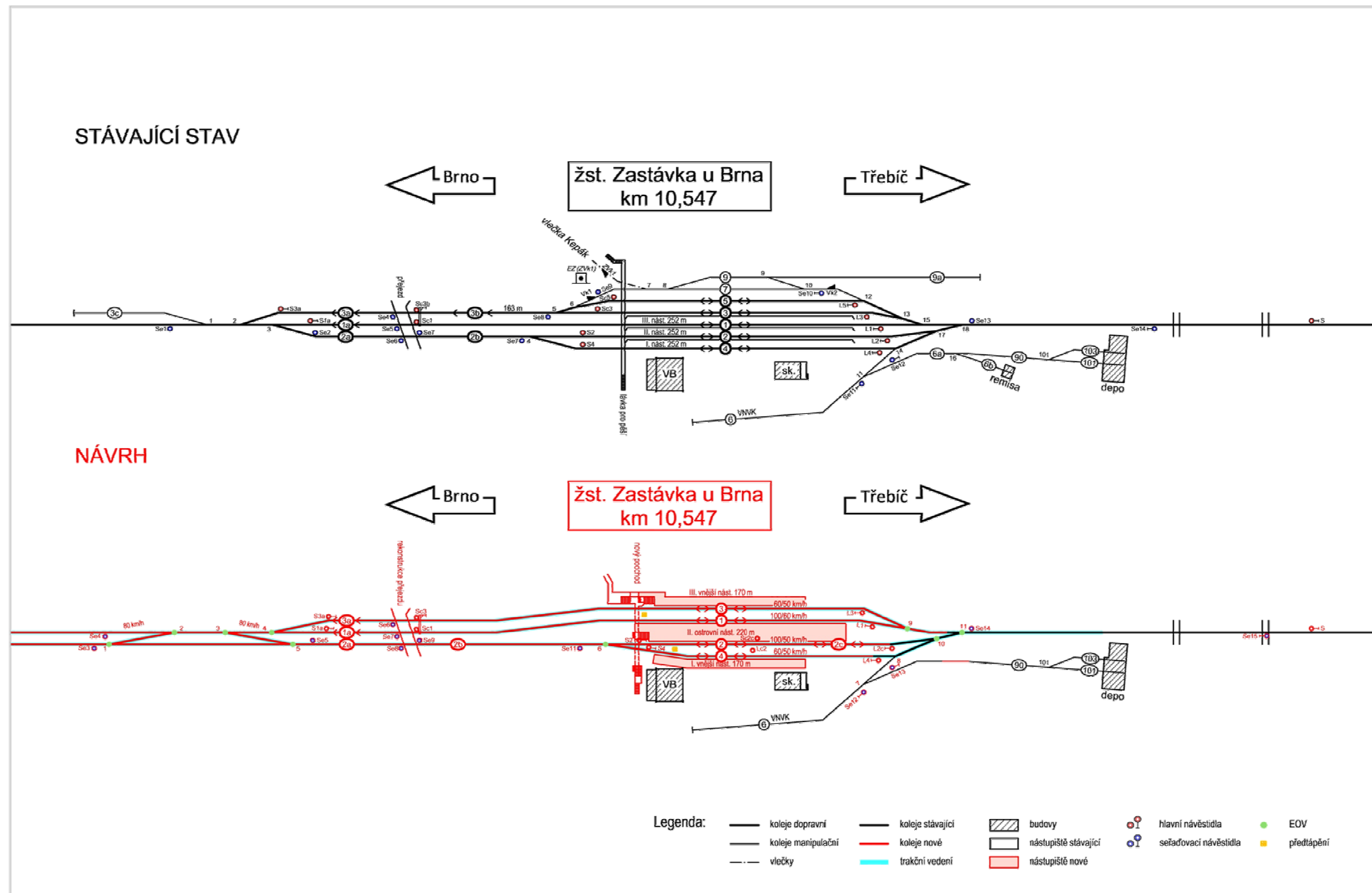
Obrázek 30 Schéma železniční stanice Tetčice



Obrázek 31 Schéma zastávky Rosice u Brna



Obrázek 32 Schéma železniční stanice Zastávka u Brna



## 2. 4. Rozsah vlakové dopravy

V následujícím jsou uváděny rozsahy dopravy v jednotlivých letech ekonomického hodnocení. Ve střednědobém výhledu (do roku 2024) je rozsah dopravy omezen stávajícím železničním uzlem Brno, ve směru na Střelice je nutno počítat nejvýše 9 vlaků/hod. V dlouhodobém výhledu (od roku 2025) se počítá se stavem, kdy železniční uzel Brno nebude z hlediska rozsahu vlakové dopravy omezujícím prvkem. Ve všech horizontech projektových variant se počítá se stavem, kdy v navazujícím úseku Zastávka u Brna – Rapotice budou pouze 4 vlaky/hod (výhledově je potřeba 5 vlaků/hod). Tento úsek bude řešit stavba navazující modernizace a elektrizace, která však v rámci této studie není zohledněna. Nesplnění výhledového rozsahu dopravy v tomto úseku neomezuje rozsah dopravy v úseku projektovaném, vlaky zkrátka ukončí svoji jízdu v Zastávce u Brna.

Ve variantě bez projektu se bude jednat o rozsah dopravy vymezené stávajícím stavem. Od roku 2025 bude možné uvažovat se zvýšením dopravy na trati ze Střelice do Moravských Bránic, kde dojde k zavedení plného obousměrného 30' taktu. Na trati do Zastávky u Brna bude v rámci této studie uvažován stávající rozsah dopravy po celé hodnotící období.

**Tabulka 25** Celkový rozsah dopravy za 24 hod. pro variantu bez projektu pro období 2013-2024

Traťový úsek	R	Sp	Os	ΣOD	Rn	Pn	Mn	ΣND	ΣD
Brno-H. Heršpice – Střelice	7	-	42	49	-1pp	-3pp	2/1pp	2/5pp	105/ 13pp
Střelice – Brno-H. Heršpice	7	-	45	52	-1pp	-6pp	2/1pp	2/8pp	
Střelice – Zastávka u Brna	7	-	23	30	-/-pp	-2pp	2/-pp	2/2pp	66/ 4pp
Zastávka u Brna – Střelice	7	-	25	32	-/-pp	-2pp	2/-pp	2/2pp	

**Tabulka 26** Celkový rozsah dopravy za 24 hod. pro variantu bez projektu pro období 2025-2042

Traťový úsek	R	Sp	Os	ΣOD	Rn	Pn	Mn	ΣND	ΣD
Brno-H. Heršpice – Střelice	7	-	51	58	-1pp	-3pp	2/1pp	2/5pp	122/ 13pp
Střelice – Brno-H. Heršpice	7	-	53	60	-1pp	-6pp	2/1pp	2/8pp	
Střelice – Zastávka u Brna	7	-	23	30	-/-pp	-2pp	2/-pp	2/2pp	66/ 4pp
Zastávka u Brna – Střelice	7	-	25	32	-/-pp	-2pp	2/-pp	2/2pp	

V projektových variantách zkapacitnění a zkapacitnění a elektrizace se projeví výrazné zvýšení propustnosti v úseku Střelice – Zastávka u Brna. Přibude nový typ vlaků Sp, které jsou zde uvažovány jako vlaky, které projíždí úsek Starý Lískovec – Tetčice. Projektové varianty se od sebe neliší počtem výhledových vlaků, ale tím, že ve variantě zkapacitnění a elektrizace je část vlaků vedena v elektrické trakci (dojde především k úspoře v jízdních dobách).

**Tabulka 27** Celkový rozsah dopravy za 24 hod. pro varianty projektové zkapacitnění pro období 2016-2024

Traťový úsek	R	Sp	Os	ΣOD	Rn	Pn	Mn	ΣND	ΣD
Brno-H. Heršpice – Střelice	7	26	40	73	-1pp	-3pp	2/1pp	2/5pp	147/ 13pp
Střelice – Brno-H. Heršpice	7	23	40	70	-1pp	-6pp	2/1pp	2/8pp	
Střelice – Zastávka u Brna	7	26	18	51	-/-pp	-2pp	2/-pp	2/2pp	103/ 4pp
Zastávka u Brna – Střelice	7	23	18	48	-/-pp	-2pp	2/-pp	2/2pp	

**Tabulka 28** Celkový rozsah dopravy za 24 hod. pro varianty projektové zkapacitnění pro období 2025-2042

Traťový úsek	R	Sp	Os	ΣOD	Rn	Pn	Mn	ΣND	ΣD
Brno-H. Heršpice – Střelice	7	29	55	91	-1pp	-3pp	2/1pp	2/5pp	186/ 13pp
Střelice – Brno-H. Heršpice	7	30	54	91	-1pp	-6pp	2/1pp	2/8pp	
Střelice – Zastávka u Brna	7	29	27	63	-/-pp	-2pp	2/-pp	2/2pp	130/ 4pp
Zastávka u Brna – Střelice	7	30	26	63	-/-pp	-2pp	2/-pp	2/2pp	

V projektové variantě částečného zkapacitnění a elektrizace se sice projeví výrazné zvýšení propustnosti v úseku Střelice – Zastávka u Brna, ovšem až ve dlouhodobém horizontu, kdy se rozsah vlakové dopravy bude v podstatě shodovat s předchozími projektovými variantami.



Oproti variantám zkapacitnění a zkapacitnění a elektrizace zde bude nižší počet vlaků ve střednědobém výhledu – viz. kapitola Sestavení grafikonu vlakové dopravy, podkapitola *GVD* ve střednědobém výhledu na str. 34.

**Tabulka 29** Celkový rozsah dopravy za 24 hod. pro variantu projektovou částečného zkapacitnění pro období 2016-2024

Traťový úsek	R	Sp	Os	ΣOD	Rn	Pn	Mn	ΣND	ΣD
Brno-H. Heršpice – Střelice	7	23	40	73	-/1pp	-/3pp	2/1pp	2/5pp	144/ 13pp
Střelice – Brno-H. Heršpice	7	23	40	70	-/1pp	-/6pp	2/1pp	2/8pp	
Střelice – Zastávka u Brna	7	23	18	51	-/-pp	-/2pp	2/-pp	2/2pp	100/ 4pp
Zastávka u Brna – Střelice	7	23	18	48	-/-pp	-/2pp	2/-pp	2/2pp	

**Tabulka 30** Celkový rozsah dopravy za 24 hod. pro variantu projektovou částečného zkapacitnění pro období 2025-2042

Traťový úsek	R	Sp	Os	ΣOD	Rn	Pn	Mn	ΣND	ΣD
Brno-H. Heršpice – Střelice	7	29	55	91	-/1pp	-/3pp	2/1pp	2/5pp	186/ 13pp
Střelice – Brno-H. Heršpice	7	30	54	91	-/1pp	-/6pp	2/1pp	2/8pp	
Střelice – Zastávka u Brna	7	29	27	63	-/-pp	-/2pp	2/-pp	2/2pp	130/ 4pp
Zastávka u Brna – Střelice	7	30	26	63	-/-pp	-/2pp	2/-pp	2/2pp	

Nákladní doprava je ve všech variantách uvažována stávající.

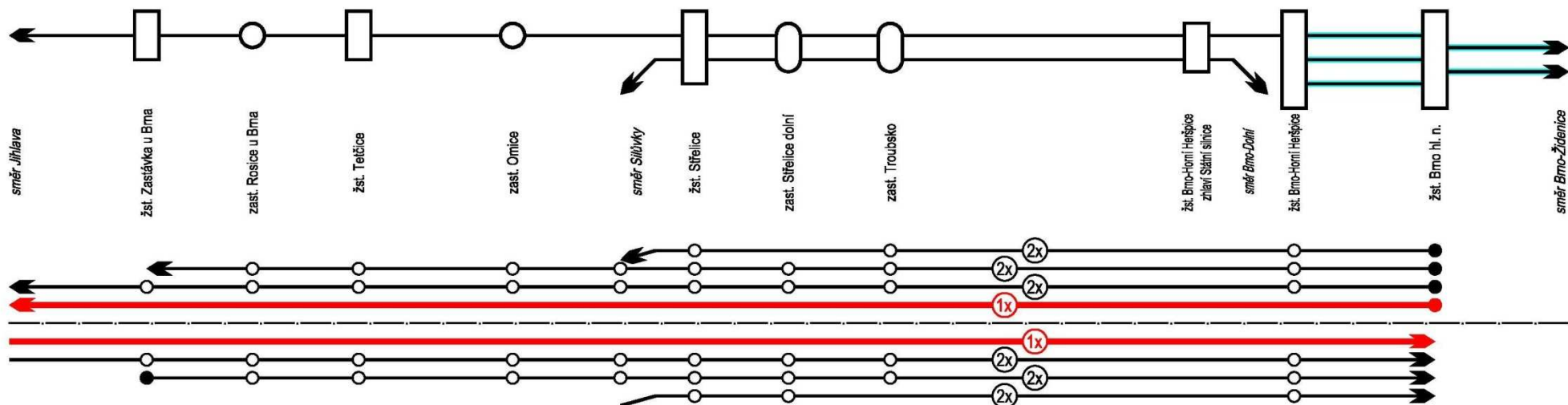
V následujících tabulkách je rozsah osobní dopravy rozepsán pro jednotlivé varianty podrobněji do hodinových četnosti dne a je rovněž zohledněno, o jakou trakci se u konkrétního vlaku jedná.

## Rozsah osobní dopravy pro variantu bez projektu pro období 2013-2024

**Tabulka 31** Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu bez projektu pro období 2016-2024

Relace	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Celkem
<b>Brno – Střelice (– Zastávka u Brna) sudý směr</b> (v závorce N – nezávislá trakce)																									
R Brno – Zastávka u B. (– Plzeň) (N)								1		1		1		1		1		1		1					7
Os Brno – Zastávka u B. (– Náměšť n. O. – Třebíč – Jihlava) (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1		1		18
Os Brno – Zastávka u B. (N)																1	1	1	1			1			5
Os Brno – Střelice (– Moravské Bránice) (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
Celkem sudý směr	0	0	0	0	0	2	2	3	2	3	2	3	2	3	4	4	3	4	3	3	2	2	2	0	49
<b>(Zastávka u Brna –) Střelice – Brno lichý směr</b> (v závorce N – nezávislá trakce)																									
R (Plzeň –) Zastávka u B. – Brno (N)									1		1		1		1		1		1		1				7
Os (Jihlava – Třebíč – Náměšť n. O.) Zastávka u B. – Brno (N)						2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		20
Os Zastávka u B. – Brno (N)																1	1	1				1	1		5
Os (Moravské Bránice –) Střelice – Brno (N)						2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		20
Celkem lichý směr	0	0	0	0	0	4	4	4	3	2	3	2	3	2	3	2	4	3	4	2	3	1	3	0	52
<b>Celkem oba směry</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>101</b>

**Obrázek 33** Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu bez projektu pro období 2016-2024

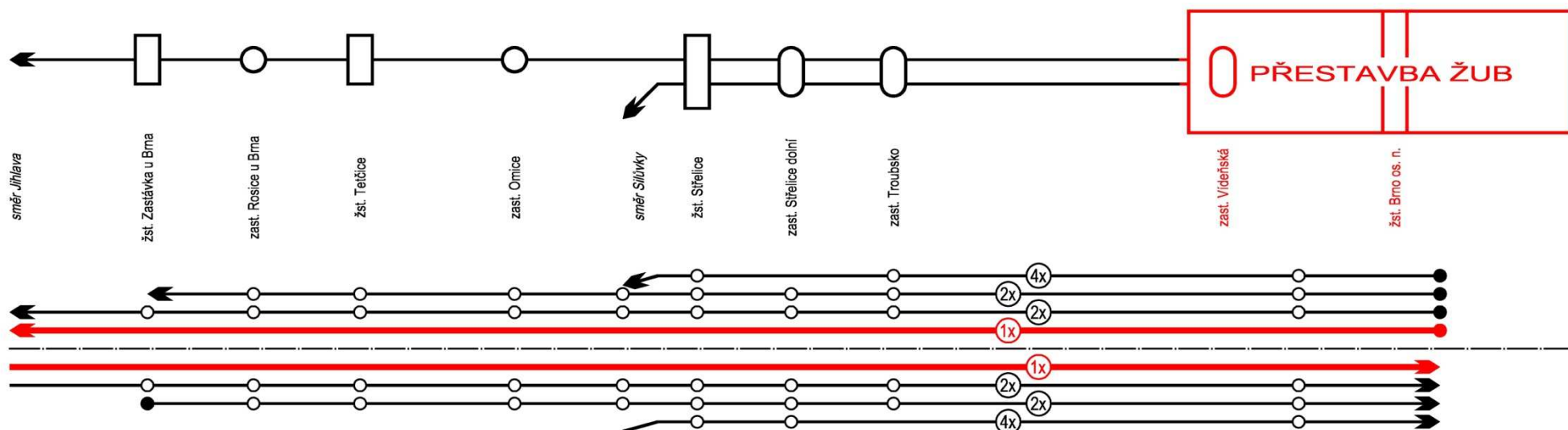


## Rozsah osobní dopravy pro variantu bez projektu pro období 2025-2042

**Tabulka 32** Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu bez projektu pro období 2025-2042

Relace	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Celkem
<b>Brno – Střelice (– Zastávka u Brna) sudý směr</b> (v závorce N – nezávislá trakce)																									
R Brno – Zastávka u B. (– Plzeň) (N)								1		1		1		1		1		1		1					7
Os Brno – Zastávka u B. (– Náměšť n. O. – Třebíč – Jihlava) (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1		1		18
Os Brno – Zastávka u B. (N)															1	1	1	1				1			5
Os Brno – Střelice (– Moravské Bránice) (N)						2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	28
Celkem sudý směr	0	0	0	0	0	3	3	4	2	3	2	3	2	4	4	5	4	5	4	3	2	2	2	1	58
<b>(Zastávka u Brna –) Střelice – Brno lichý směr</b> (v závorce N – nezávislá trakce)																									
R (Plzeň –) Zastávka u B. – Brno (N)									1		1		1		1		1		1		1				7
Os (Jihlava – Třebíč – Náměšť n. O.) Zastávka u B. – Brno (N)						2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		20
Os Zastávka u B. – Brno (N)																1	1	1				1	1		5
Os (Moravské Bránice –) Střelice – Brno (N)						2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1		28
Celkem lichý směr	0	0	0	0	1	4	4	4	4	3	3	2	3	2	3	3	5	4	5	2	3	2	3	0	60
<b>Celkem oba směry</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>118</b>

**Obrázek 34** Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu bez projektu pro období 2025-2042

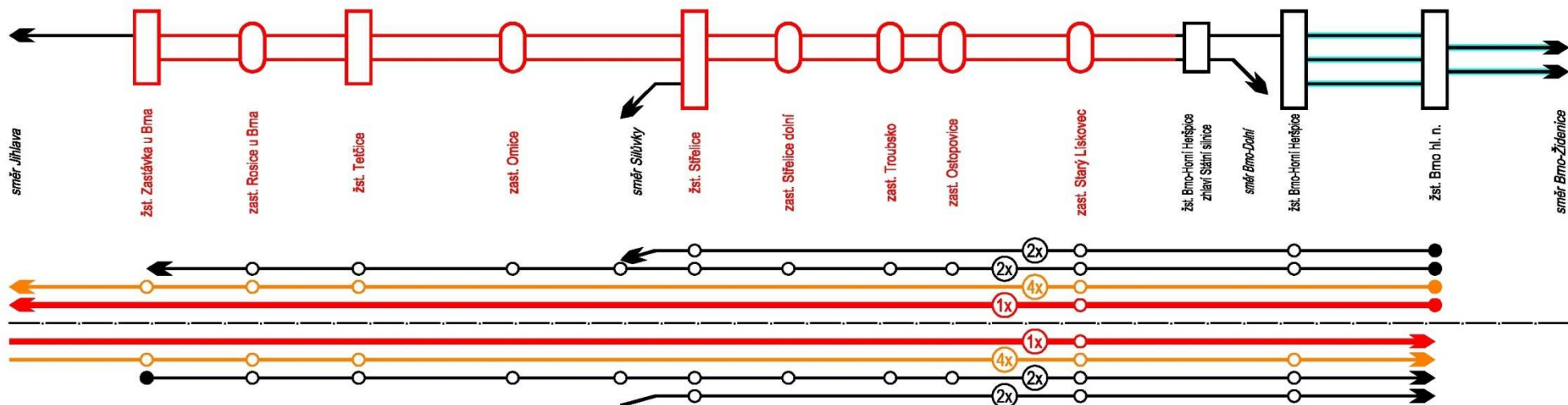


## Rozsah osobní dopravy pro variantu zkapacitnění pro období 2016-2024

**Tabulka 33** Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu zkapacitnění pro období 2016-2024

Relace	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Celkem
<b>Brno – Střelice (– Zastávka u Brna) sudý směr</b> (v závorce N – nezávislá trakce, <i>zeleně</i> – z toho jeden vlak Sp od Náměště n. O. svěřen s Os)																									
R Brno – Zastávka u B. (– Plzeň) (N)								1		1		1		1		1		1		1					7
Sp Brno – Zastávka u B. (– Náměšť n. O. – Jihlava) (N)						2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1		24
Sp Brno – Zastávka u B (N)																1		1							2
Os Brno – Zastávka u B. (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		18
Os Brno – Střelice (– Moravské Bránice) (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1		22
Celkem sudý směr	0	0	0	0	0	4	4	4	3	4	3	4	3	5	5	6	5	6	4	4	3	3	3	0	73
<b>(Zastávka u Brna –) Střelice – Brno lichý směr</b> (v závorce N – nezávislá trakce, <i>zeleně</i> – z toho jeden vlak Sp od Náměště n. O. svěřen s Os)																									
R (Plzeň –) Zastávka u B. – Brno (N)									1		1		1		1		1		1		1				7
Sp (Jihlava – Náměšť n. O. –) Zastávka u B. – Brno (N)						2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1		21
Sp Zastávka u B. – Brno (N)																	1		1						2
Os Zastávka u B. – Brno (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		18
Os (Moravské Bránice –) Střelice – Brno (N)						2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		22
Celkem lichý směr	0	0	0	0	0	5	5	5	6	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5	3	4	3	3	0	70
<b>Celkem oba směry</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>143</b>

**Obrázek 35** Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu zkapacitnění pro období 2016-2024



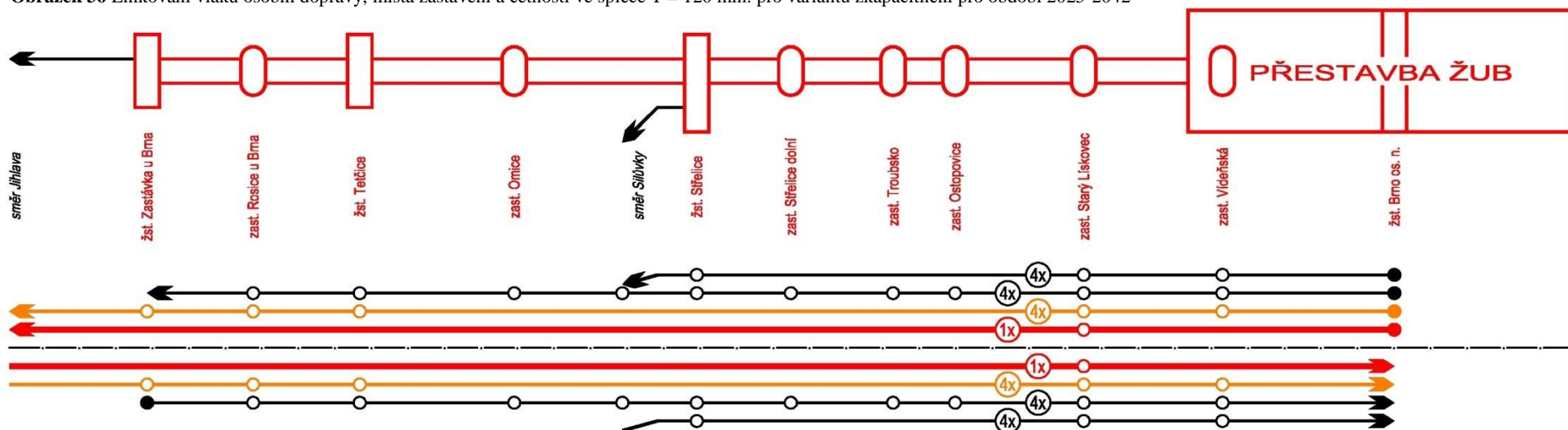


## Rozsah osobní dopravy pro variantu zkapacitnění pro období 2025-2042

**Tabulka 34** Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu zkapacitnění a elektrizace pro období 2025-2042

Relace	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Celkem
Brno – Střelice (– Zastávka u Brna) sudý směr (v závorce N – nezávislá trakce, modře – z toho jeden vlak do Jihlavy)																									
R Brno – Zastávka u B. (– Plzeň) (N)								1		1		1		1		1		1		1					7
Sp Brno – Zastávka u B. (– Náměšť n. O. – Třebíč – Jihlava) (N)					1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	27
Sp Brno – Zastávka u B (N)																1		1						2	
Os Brno – Zastávka u B. (N)						2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1		27
Os Brno – Střelice (– Moravské Bránice) (N)						2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	28
Celkem	0	0	0	0	1	6	6	6	3	4	3	4	3	7	6	7	6	7	6	5	3	3	3	2	91
(Zastávka u Brna –) Střelice – Brno lichý směr (v závorce N – nezávislá trakce, modře – z toho jeden vlak do Jihlavy)																									
R (Plzeň –) Zastávka u B. – Brno (N)									1		1		1		1		1		1		1				7
Sp (Jihlava – Třebíč – Náměšť n. O. –) Zastávka u B. – Brno (N)					1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	28
Sp Zastávka u B. – Brno (N)																	1		1					2	
Os Zastávka u B. – Brno (N)						2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1		26
Os (Moravské Bránice –) Střelice – Brno (N)					1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1		28
Celkem	0	0	0	0	2	6	6	6	7	5	4	3	4	3	4	6	7	6	7	4	4	3	3	1	91
Celkem v úseku	0	0	0	0	3	12	12	12	10	9	7	7	7	10	10	13	13	13	13	9	7	6	6	3	182

**Obrázek 36** Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu zkapacitnění pro období 2025-2042

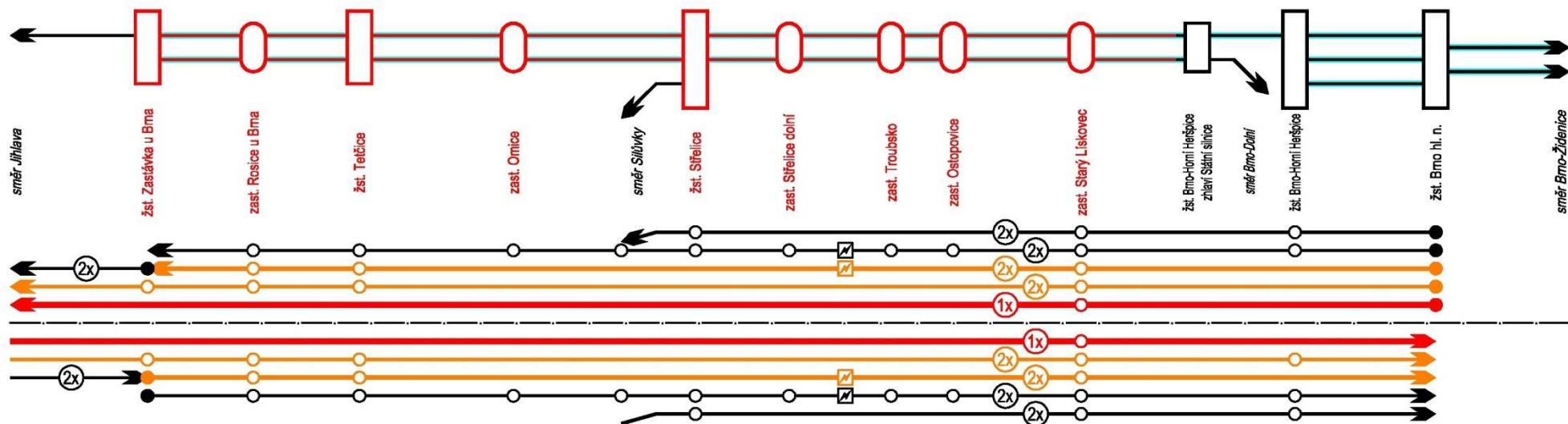


## Rozsah osobní dopravy pro variantu zkapacitnění a elektrizace pro období 2016-2024

**Tabulka 35** Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu zkapacitnění a elektrizace pro období 2016-2024

Relace	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Celkem
<b>Brno – Střelice (– Zastávka u Brna) sudý směr</b> (N – nezávislá, Z – závislá trakce, <i>zeleně</i> – z toho jeden vlak od Náměště n. O. svěřen s Os)																									
R Brno – Zastávka u B. (– Plzeň) (N)								1		1		1		1		1		1		1					7
Sp Brno – Zastávka u B. (– Jihlava) (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		18
Sp Brno – Zastávka u B. (Z) navazuje Os do Náměště n. O. (N)						1	1							1	1	1	1	1	1						8
Os Brno – Zastávka u B. (Z)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		18
Os Brno – Střelice (– Moravské Bránice) (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1		22
Celkem sudý směr	0	0	0	0	0	4	4	4	3	4	3	4	3	5	5	6	5	6	4	4	3	3	3	0	73
<b>(Zastávka u Brna –) Střelice – Brno lichý směr</b> (N – nezávislá, Z – závislá trakce, <i>zeleně</i> – z toho jeden vlak od Náměště n. O. svěřen s Os)																									
R (Plzeň –) Zastávka u B. – Brno (N)									1		1		1		1		1		1		1				7
Sp (Jihlava –) Zastávka u B. – Brno (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		15
Sp Zastávka u B. – Brno (Z) navazuje na Os z Náměště n. O. (N)						1	1	1	1							1	1	1	1						8
Os Zastávka u B. – Brno (Z)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		18
Os (Moravské Bránice –) Střelice – Brno (N)						2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		22
Celkem lichý směr	0	0	0	0	0	5	5	5	6	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5	3	4	3	3	0	70
<b>Celkem oba směry</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>143</b>

**Obrázek 37** Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu zkapacitnění a elektrizace pro období 2016-2024

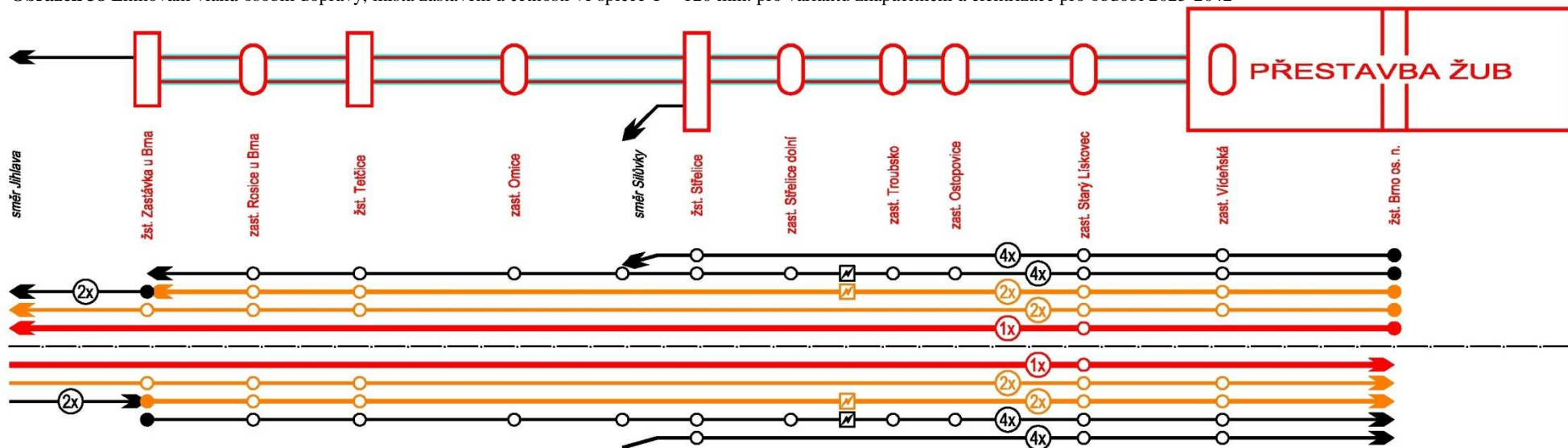


## Rozsah osobní dopravy pro variantu zkapacitnění a elektrizace pro období 2025-2042

Tabulka 36 Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu zkapacitnění a elektrizace pro období 2025-2042

Relace	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Celkem
<b>Brno – Střelice (– Zastávka u Brna) sudý směr</b> (v závorce N – nezávislá trakce, Z – závislá trakce, modře – z toho jeden vlak do Jihlavy)																									
R Brno – Zastávka u B. (– Plzeň) (N)								1		1		1		1		1		1		1					7
Sp Brno – Zastávka u B. (– Třebíč – Jihlava) (N)					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
Sp Brno – Zastávka u B. (Z) navazuje Os do Náměště n. O. (N)					1	1								1	1	1	1	1	1	1					9
Os Brno – Zastávka u B. (Z)						2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1		27
Os Brno – Střelice (– Moravské Bránice) (N)						2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	28
Celkem	0	0	0	0	1	6	6	6	3	4	3	4	3	7	6	7	6	7	6	5	3	3	3	2	91
<b>(Zastávka u Brna –) Střelice – Brno lichý směr</b> (v závorce N – nezávislá trakce, Z – závislá trakce, modře – z toho jeden vlak do Jihlavy)																									
R (Plzeň –) Zastávka u B. – Brno (N)									1		1		1		1		1		1		1				7
Sp (Jihlava – Třebíč –) Zastávka u B. – Brno (N)					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
Sp Zastávka u B. – Brno (Z) navazuje na Os z Náměště n. O. (N)						1	1	1	1	1						1	1	1	1	1					10
Os Zastávka u B. – Brno (Z)						2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1		26
Os (Moravské Bránice –) Střelice – Brno (N)					1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1		28
Celkem	0	0	0	0	2	6	6	6	7	5	4	3	4	3	4	6	7	6	7	4	4	3	3	1	91
<b>Celkem v úseku</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>182</b>

Obrázek 38 Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu zkapacitnění a elektrizace pro období 2025-2042

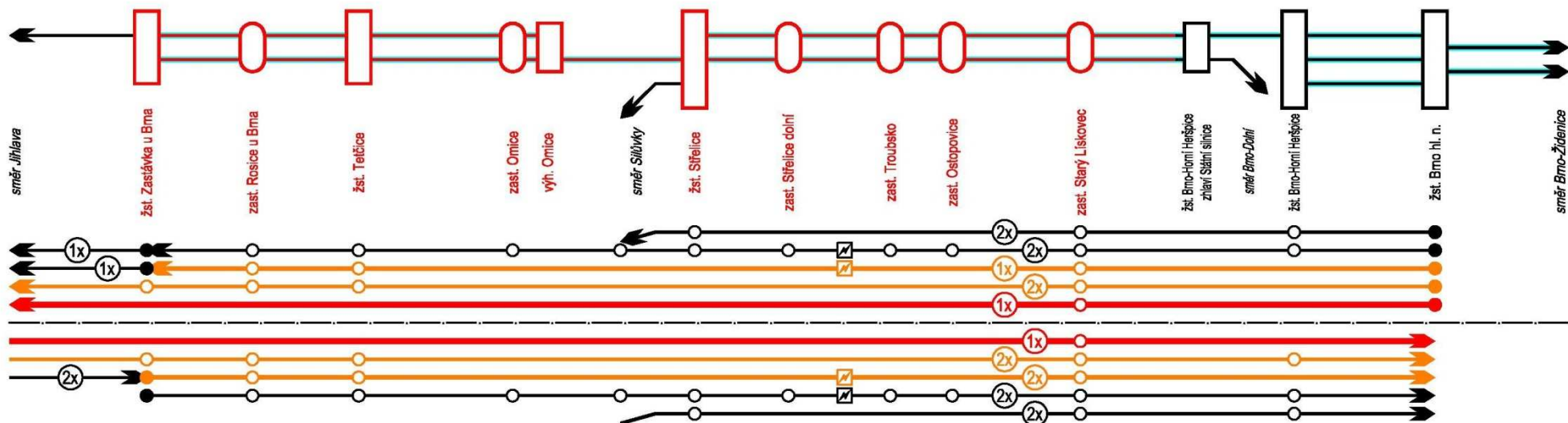


## Rozsah osobní dopravy pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace pro období 2016-2024

Tabulka 37 Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace pro období 2016-2024

Relace	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Celkem
<b>Brno – Střelice (– Zastávka u Brna) sudý směr</b> (N – nezávislá, Z – závislá trakce, <i>zeleně</i> – z toho jeden vlak od Náměště n. O. svěřen s Os)																									
R Brno – Zastávka u B. (– Plzeň) (N)								1		1		1		1		1		1		1					7
Sp Brno – Zastávka u B. (– Jihlava) (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		18
Sp Brno – Zastávka u B. (Z) navazuje Os do Náměště n. O. (N)						1	1							1		1		1							5
Os Brno – Zastávka u B. (Z) navazuje Os do Náměště n. O. (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		18
Os Brno – Střelice (– Moravské Bránice) (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1		22
Celkem sudý směr	0	0	0	0	0	4	4	4	3	4	3	4	3	5	5	6	5	6	4	4	3	3	3	0	70
<b>(Zastávka u Brna –) Střelice – Brno lichý směr</b> (N – nezávislá, Z – závislá trakce, <i>zeleně</i> – z toho jeden vlak od Náměště n. O. svěřen s Os)																									
R (Plzeň –) Zastávka u B. – Brno (N)									1		1		1		1		1		1		1				7
Sp (Jihlava –) Zastávka u B. – Brno (N)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		15
Sp Zastávka u B. – Brno (Z) navazuje na Os z Náměště n. O. (N)						1	1	1	1							1	1	1	1						8
Os Zastávka u B. – Brno (Z)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		18
Os (Moravské Bránice –) Střelice – Brno (N)						2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		22
Celkem lichý směr	0	0	0	0	0	5	5	5	6	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5	3	4	3	3	0	70
<b>Celkem oba směry</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>140</b>

Obrázek 39 Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace pro období 2016-2024



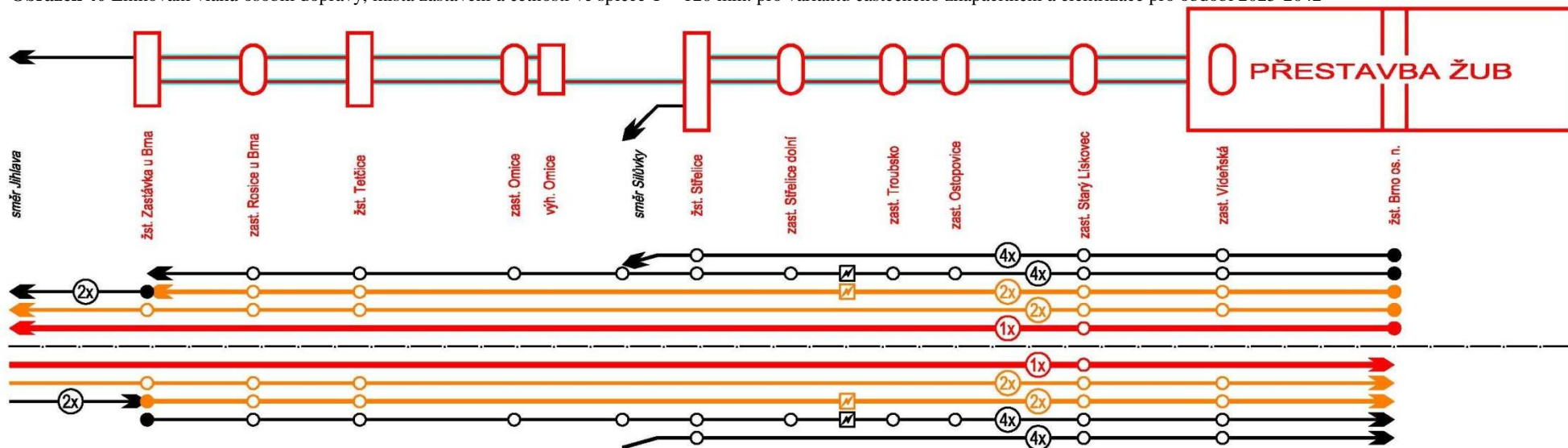


## Rozsah osobní dopravy pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace pro období 2025-2042

**Tabulka 38** Rozsah osobní dopravy za 24 hod. pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace pro období 2025-2042

Relace	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Celkem
<b>Brno – Střelice (– Zastávka u Brna) sudý směr</b> (v závorce N – nezávislá trakce, Z – závislá trakce, <span style="color: blue;">modře</span> – z toho jeden vlak do Jihlavy)																									
R Brno – Zastávka u B. (– Plzeň) (N)								1		1		1		1		1		1		1					7
Sp Brno – Zastávka u B. (– Třebíč – Jihlava) (N)					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
Sp Brno – Zastávka u B. (Z) navazuje Os do Náměště n. O. (N)					1	1								1	1	1	1	1	1	1					9
Os Brno – Zastávka u B. (Z)						2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1		27
Os Brno – Střelice (– Moravské Bránice) (N)						2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	28
Celkem	0	0	0	0	1	6	6	6	3	4	3	4	3	7	6	7	6	7	6	5	3	3	3	2	91
<b>(Zastávka u Brna –) Střelice – Brno lichý směr</b> (v závorce N – nezávislá trakce, Z – závislá trakce, <span style="color: blue;">modře</span> – z toho jeden vlak do Jihlavy)																									
R (Plzeň –) Zastávka u B. – Brno (N)									1		1		1		1		1		1		1				7
Sp (Jihlava – Třebíč –) Zastávka u B. – Brno (N)					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
Sp Zastávka u B. – Brno (Z) navazuje na Os z Náměště n. O. (N)						1	1	1	1	1						1	1	1	1	1					10
Os Zastávka u B. – Brno (Z)						2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1		26
Os (Moravské Bránice –) Střelice – Brno (N)					1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1		28
Celkem	0	0	0	0	2	6	6	6	7	5	4	3	4	3	4	6	7	6	7	4	4	3	3	1	91
<b>Celkem v úseku</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>182</b>

**Obrázek 40** Linkování vlaků osobní dopravy, místa zastavení a četnosti ve špičce T = 120 min. pro variantu částečného zkapacitnění a elektrizace pro období 2025-2042



## 2. 5. Jízdní doby

Pro variantu bez projektu byly použity stávající jízdní doby. Pro varianty projektové byly vypočteny nové jízdní doby, přičemž byly použity rychlostní, směrové a sklonové charakteristiky projektované tratě Brno – Zastávka u Brna. Rovněž jízdní doby jsou stanoveny pro dvě návrhová období. Pro období 2016-2024 se uvažuje zaústění do stávajícího železničního uzlu Brno a uvažuje se provoz současnými kolejovými vozidly. Pro období 2025-2042 se uvažuje realizovaná přestavba žel. uzlu Brno a uvažuje se provoz s novými kolejovými vozidly.

Pro varianty s projektem byly jízdní doby vypočteny pro tyto kategorie vlaků:

- vlaky R relace Brno – Plzeň pro období 2016-2024 taženy lokomotivou řady 754 se soupravou o hmotnosti 300 t a pro období 2025-2043 taženy dieselovou jednotkou Desiro;
- vlaky Sp relace Brno – Zastávka u Brna – Třebíč/Jihlava (jedná se o vlaky Os, projíždějící úsek Starý Lískovec – Tetčice bez zastavení) pro období 2016-2024 taženy soupravou motorového, vloženého a řídicího vozu 854+054+954 nebo elektrickou jednotkou 560 a pro období 2025-2043 taženy dieselovou nebo elektrickou jednotkou Desiro;
- vlaky Os relace Brno – Zastávka u Brna pro období 2016-2024 taženy soupravou motorového, vloženého a řídicího vozu 854+054+954 nebo elektrickou jednotkou 560 a pro období 2025-2043 taženy dieselovou nebo elektrickou jednotkou Desiro;
- vlaky Os relace Brno – Střelice – Moravské Bránice pro období 2016-2024 taženy soupravou motorového, vloženého a řídicího vozu 842+054+954 a pro období 2025-2043 taženy dieselovou jednotkou Desiro.

Výčet konkrétních typů nových vozidel je nutné chápat jako uvedení vstupních hodnot do výpočtu. Nová vozidla je však možné uvažovat jako vozidla jiná s obdobnými parametry. K vypočteným teoretickým jízdním dobám byly připočteny přírázky dle směrnice UIC č. 451-1. Takto upravené jízdní doby byly použity pro konstrukci nákretných jízdních řádů a pro účely této studie posloužily jako vstupní údaje dopravního modelování. Jízdní doby pro jednotlivé varianty jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Vysvětlivky k tabulkám: *x* – zastavení nebo rozjezd vlaku v koncovém nebo výchozím dopravním bodu předmětného úseku, *↓* – průjezd vlaku v koncovém nebo výchozím dopravním bodu předmětného úseku.

### Jízdní doby pro variantu bez projektu pro období 2013-2042

Tabulka 39 Jízdní doby ve směru Brno – Zastávka u Brna pro variantu bez projektu (TAM i ZPĚT)

Druh vlaku	<b>R</b> do Plzně		<b>Os</b> do Zastávky u B./Jihlavy		<b>Os</b> do Morav. Bránic		<b>R</b> od Plzně		<b>Os</b> od Zastávky u B./Jihlavy		<b>Os</b> od Morav. Bránic	
Hnací vozidlo	750.7		854		842		750.7		854		842	
Hmotnost vlaku	330 t		90 t		100 t		330 t		90 t		100 t	
Délka vlaku	180 m		75 m		75 m		180 m		75 m		75 m	
Stanovená rychlost vlaku	90 km/h		90 km/h		90 km/h		90 km/h		90 km/h		90 km/h	
Dopravní body	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.
<b>Brno hl. n. 143,496</b>	x		x		x		4,5	x	4,5	x	4,5	x
<b>Brno-H. Heršpice 140,736 = 152,938</b>	4,5	-	4,5	0,5	4,5	0,5	1	-	1,5	0,5	1,5	3,5
<b>B.-H. H., zhl. St. sil. 151,760</b>	1	-	1,5	-	1,5	-	6,5	-	4,5	-	6	-
Troubsko z 146,013	-		-		5,5	0,5	-		3,5	0,5	-	
Střelice dolní z 144,371	-		6,5	0,5	-		-		-		2,5	0,5
<b>Střelice 142,637</b>	7,5	-	2,5	0,5	4,5	x	6	-	4	0,5	x	
Omice z 3,094	-		3,5	0,5			-		3,5	0,5		
<b>Tetčice 6,475</b>	5,5	-	3,5	0,5			3,5	-	3	0,5		
Rosice u Brna z 8,395	-		2,5	0,5			-		2,5	0,5		
<b>Zastávka u Brna 10,547</b>	3,5	↓	3,5	x			↓		x			
Jízdní doba celkem	22		28		16		21,5		27		14,5	
Pobyty celkem	0		3		1		0		3		4	
Cestovní doba	22		31		17		21,5		30		18,5	

## Jízdní doby pro varianty projektové pro období 2016-2024

**Tabulka 40** Jízdní doby ve směru Brno – Zastávka u Brna pro varianty projektové 2016-2024 (TAM)

Druh vlaku	<b>R</b> do Plzně (N)		<b>Sp</b> do Zastávky u B./Jihlavy (N)		<b>Os</b> do Zastávky u Brna (N)		<b>Sp</b> do Zastávky u Brna (Z)		<b>Os</b> do Zastávky u Brna (Z)		<b>Os</b> do Morav. Bránic (N)	
Hnací vozidlo	754		854		854		560		560		842	
Hmotnost vlaku	300 t		90 t		90 t		240 t		240 t		100 t	
Zrychlení	0,6 m/s <sup>2</sup>		0,6 m/s <sup>2</sup>		0,6 m/s <sup>2</sup>		0,6 m/s <sup>2</sup>		0,6 m/s <sup>2</sup>		0,6 m/s <sup>2</sup>	
Délka vlaku	180 m		75 m		75 m		100 m		100 m		75 m	
Stanovená rychlost vlaku	100 km/h		120 km/h		120 km/h		110 km/h		110 km/h		100 km/h	
Dopravní body	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.
<b>Brno hl. n. 143,496</b>	x		x		x		x		x		x	
<b>Brno-H. Heršpice</b> <b>140,736 = 152,938</b>	4,5	-	4,5	-	4,5	3	4,5	-	4,5	0,5	4,5	0,5
<b>B.-H. H., zhl. St. sil. 151,760</b>	1		1	-	1,5	-	1	-	1,5	-	1,5	-
Starý Lískovec z 149,690	2,5	0,5	2,5	0,5	2,5	0,5	2	0,5	2	0,5	2,5	0,5
Ostopovice z 147,593	-		-		3,5	0,5	-		3	0,5	-	
Troubsko z 146,176	-		-		3	0,5	-		2,5	0,5	-	
Střelice dolní z 144,388	-		-		3	0,5	-		3	0,5	-	
<b>Střelice 142,639</b>	8	-	8,5	-	3	0,5	6	-	2,5	0,5	9,0	x
Omice z 3,094	-		-		4	0,5	-		3,5	0,5		
<b>Tetčice 6,475</b>	5	-	5	0,5	4,5	0,5	5	0,5	4	0,5		
Rosice u Brna z 8,395	-		3	0,5	3	0,5	2,5	0,5	2,5	0,5		
<b>Zastávka u Brna 10,547</b>	3	↓	3,5	x	3,5	x	3	x	3	x		
Jízdní doba celkem	24		28		36		24		32		17,5	
Pobyty celkem		0,5		1,5		7		1,5		4,5		1,0
Cestovní doba	24,5		29,5		43		25,5		36,5		18,5	

**Tabulka 41** Jízdní doby ve směru Zastávka u Brna – Brno pro varianty projektové 2016-2024 (ZPĚT)

Druh vlaku	<b>R</b> od Plzně (N)		<b>Sp</b> od Zastávky u B./Jihlavy (N)		<b>Os</b> od Zastávky u Brna (N)		<b>Sp</b> od Zastávky u Brna (Z)		<b>Os</b> od Zastávky u Brna (Z)		<b>Os</b> od Morav. Bránic (N)	
Hnací vozidlo	754		854		854		560		560		842	
Hmotnost vlaku	300 t		90 t		90 t		240 t		240 t		100 t	
Zrychlení	0,6 m/s <sup>2</sup>		0,6 m/s <sup>2</sup>		0,6 m/s <sup>2</sup>		0,6 m/s <sup>2</sup>		0,6 m/s <sup>2</sup>		0,6 m/s <sup>2</sup>	
Délka vlaku	180 m		75 m		75 m		100 m		100 m		75 m	
Stanovená rychlost vlaku	100 km/h		120 km/h		120 km/h		110 km/h		110 km/h		100 km/h	
Dopravní body	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.
<b>Zastávka u Brna 10,547</b>	↓		x		x		x		x			
Rosice u Brna z 8,395	-		3	0,5	3	0,5	2,5	0,5	2,5	0,5		
<b>Tetčice 6,475</b>	3,5	-	3	0,5	3	0,5	2,5	0,5	2,5	0,5		
Omice z 3,094	-		-		4	0,5	-		3,5	0,5		
<b>Střelice 142,639</b>	4,5	-	6	-	4	0,5	5,5	-	3,5	0,5	x	
Střelice dolní z 144,388	-		-		2,5	0,5	-		2,5	0,5	-	
Troubsko z 146,176	-		-		2,5	0,5	-		2,5	0,5	-	
Ostopovice z 147,593	-		-		2,5	0,5	-		2	0,5	-	
Starý Lískovec z 149,690	5	0,5	4,5	0,5	3	0,5	4,5	0,5	3	0,5	5,0	0,5
<b>B.-H. H., zhl. St. sil. 151,760</b>	3	-	3	-	3	-	2,5	-	2,5	-	3	-
<b>Brno-H. Heršpice</b> <b>140,736 = 152,938</b>	1	-	1	-	1,5	1	1,5	-	1,5	0,5	1,5	0,5
<b>Brno hl. n. 143,496</b>	4,5	x	4,5	x	4,5	x	4,5	x	4,5	x	4,5	x
Jízdní doba celkem	21,5		25		33,5		23,5		30,5		14,0	
Pobyty celkem		0,5		1,5		5		1,5		4,5		1,0
Cestovní doba	22		26,5		38,5		25		35		15,0	

## Jízdní doby pro varianty projektové pro období 2025-2042

**Tabulka 42** Jízdní doby ve směru Brno – Zastávka u Brna pro varianty projektové 2025-2042 (TAM)

Druh vlaku	<b>R</b> do Plzně (N)		<b>Sp</b> do Zastávky u B./Třebíče (N)		<b>Os</b> do Zastávky u Brna (N)		<b>Sp</b> do Zastávky u Brna (Z)		<b>Os</b> do Zastávky u Brna (Z)		<b>Os</b> do Morav. Bránic (N)	
Hnací vozidlo	Desiro		Desiro		Desiro		Desiro		Desiro		Desiro	
Hmotnost vlaku												
Zrychlení	0,8 m/s <sup>2</sup>		0,8 m/s <sup>2</sup>		0,8 m/s <sup>2</sup>		0,8 m/s <sup>2</sup>		0,8 m/s <sup>2</sup>		0,8 m/s <sup>2</sup>	
Délka vlaku	diesel. jedn.		diesel. jedn.		diesel. jedn.		ele. jedn.		ele. jedn.		diesel. jedn.	
Stanovená rychlost vlaku	120 km/h		120 km/h		120 km/h		140 km/h		140 km/h		120 km/h	
Dopravní body	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.
<b>Brno os. n. ŽUB 154,621 = 142,489</b>	x		x		x		x		x		x	
<b>Vídeňská z ŽUB 151,745</b>	-		3	0,5	3	0,5	3	0,5	3	0,5	3	0,5
Starý Lískovec z 149,690	4,5	0,5	2,5	0,5	2,5	0,5	2	0,5	2	0,5	2,5	0,5
Ostopovice z 147,593	-		-		2,5	0,5	-		2	0,5	-	
Troubsko z 146,176	-		-		2	0,5	-		1,5	0,5	-	
Střelice dolní z 144,388	-		-		2,5	0,5	-		2	0,5	-	
<b>Střelice 142,639</b>	5	-	-		2	0,5	-		1,5	0,5	6	x
Omice z 3,094	-		-		3	0,5	-		2,5	0,5		
<b>Tetčice 6,475</b>	5,5	-	10	0,5	3,5	0,5	8,5	0,5	3	0,5		
Rosice u Brna z 8,395	-		2,5	0,5	2,5	0,5	2	0,5	2	0,5		
<b>Zastávka u Brna 10,547</b>	3	↓	2,5	x	2,5	x	2	x	2	x		
Jízdní doba celkem	18		20,5		26		17,5		21,5		11,5	
Pobyty celkem		0,5		2		4,5		2		4,5		1
Cestovní doba	18,5		22,5		30,5		19,5		26		12,5	

**Tabulka 43** Jízdní doby ve směru Zastávka u Brna – Brno pro varianty projektové 2025-2042 (ZPĚT)

Druh vlaku	<b>R</b> od Plzně (N)		<b>Sp</b> od Zastávky u B./Třebíče (N)		<b>Os</b> od Zastávky u Brna (N)		<b>Sp</b> od Zastávky u Brna (Z)		<b>Os</b> od Zastávky u Brna (Z)		<b>Os</b> od Morav. Bránic (N)	
Hnací vozidlo	Desiro		Desiro		Desiro		Desiro		Desiro		Desiro	
Hmotnost vlaku												
Zrychlení	0,8 m/s <sup>2</sup>		0,8 m/s <sup>2</sup>		0,8 m/s <sup>2</sup>		0,8 m/s <sup>2</sup>		0,8 m/s <sup>2</sup>		0,8 m/s <sup>2</sup>	
Délka vlaku	diesel. jedn.		diesel. jedn.		diesel. jedn.		ele. jedn.		ele. jedn.		diesel. jedn.	
Stanovená rychlost vlaku	120 km/h		120 km/h		120 km/h		140 km/h		140 km/h		120 km/h	
Dopravní body	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.	JD	pob.
<b>Zastávka u Brna 10,547</b>	↓		x		x		x		x			
Rosice u Brna z 8,395	-		2,5	0,5	2,5	0,5	2	0,5	2	0,5		
<b>Tetčice 6,475</b>	3	-	2,5	0,5	2,5	0,5	2	0,5	2	0,5		
Omice z 3,094	-		-		3,5	0,5	-		3	0,5		
<b>Střelice 142,639</b>	5,5	-	-		3	0,5	-		2,5	0,5	x	
Střelice dolní z 144,388	-		-		2	0,5	-		2	0,5	-	
Troubsko z 146,176	-		-		2	0,5	-		2	0,5	-	
Ostopovice z 147,593	-		-		2	0,5	-		1,5	0,5	-	
Starý Lískovec z 149,690	5	0,5	9	0,5	2,5	0,5	8,5	0,5	2	0,5	6	0,5
<b>Vídeňská z ŽUB 151,745</b>	-		2,5	0,5	2,5	0,5	2	0,5	2	0,5	2,5	0,5
<b>Brno os. n. ŽUB 154,621 = 142,489</b>	4,5	x	3	x	3	x	3	x	3	x	3	x
Jízdní doba celkem	18		19,5		25,5		17,5		22		11,5	
Pobyty celkem		0,5		2		4,5		2		4,5		1
Cestovní doba	18,5		21,5		30		19,5		26,5		12,5	

## 2. 6. Počty zaměstnanců

V projektových variantách budou sníženy počty zaměstnanců pro řízení a organizování drážní dopravy. Podle sdělení PO Brno bude personální potřeba a obsazení dopraven s kolejovým větvením na řešeném úseku následující.

**Tabulka 44** Počty zaměstnanců pro řízení a organizování drážní dopravy v řešeném úseku

Zaměstnání	Stav k 1. 1. 2012	Po ukončení stavby
<b>Žst. Střelice</b>		
Výpravčí	4,685	4,685
Signalista	9,108	0
Dozorce výhybek	0	3,609
<b>Žst. Tetčice</b>		
Bez zaměstnanců	0	0
<b>Žst. Zastávka u Brna</b>		
Výpravčí	4,812	4,812
<b>Celkem</b>	<b>18,605</b>	<b>13,106</b>
<b>Úspora</b>	<b>-</b>	<b>5,499</b>



## 3. Technické řešení

### 3.1. Stávající stav

Za současný stav je pokládán stav infrastruktury před zahájením stavby, tj. v roce 2012. Základní charakteristika je uvedena v **Tabulce 13 Charakteristika varianty bez projektu – stávající stav** na str. 23.

**Tabulka 45** Tabulka stávajících rychlostí

Od [km]	Do [km]	Délka [m]	V [km/h]	Důvod omezení
Brno-Horní Heršpice – Střelice				
-	151,650		60	
151,650	147,369	4281	80	převýšení
147,369	146,483	886	90	
146,483	143,325	3158	80	převýšení
143,325	142,329	996	90	
142,329	142,150	179	60	
Střelice – Zastávka u Brna				
0,000	10,010	10010	80	
10,010	10,856	846	60	směrové poměry

### Popis současného stavu rozhodující infrastruktury

#### *Železniční spodek*

Zemní těleso zůstává v převážné míře ve stavu z doby výstavby tratě v 19. století. Odvodňovací zařízení je v základní míře udržováno a čištěno. Příkopové zídky se nacházejí v oblasti Troubska a Rosic, jsou zčásti betonové, zčásti kamenné. U kamenných částí dochází k částečné degradaci materiálu spar. Podpovrchové odvodňovací zařízení se v úseku nenachází.

#### *Železniční svršek*

Svršek byl vložen převážně v 80. letech 20. století. V hlavních a dopravních kolejích se nachází svršek S49, v ostatních kolejích i starší tvary svršku T a A.

##### Úsek Brno, odb. st. silnice – Střelice:

- Kolej č. 1: kolejnice S49, pražce SB8, rok vložení 1983, pražce vykazují trhliny
- Kolej č. 2: kolejnice S49, pražce PB2, rok vložení 1983, pražce vykazují trhliny, tento typ pražců není možno vkládat do koleje

##### Žst. Střelice:

- Kolej č. 1: kolejnice S49, pražce SB6, rok vložení 1978, snížená drážebnost upevňovadel
- Kolej č. 2: kolejnice S49, pražce SB6, rok vložení 1978, snížená drážebnost upevňovadel
- Kolej č. 3: kolejnice T, pražce PAB, rok vložení 1967, snížená drážebnost upevňovadel, pražce popraskané, šterkové lože silně znečištěné
- Kolej č. 5: kolejnice T, pražce PAB, rok vložení 1959, snížená drážebnost upevňovadel, pražce popraskané, šterkové lože silně znečištěné
- Kolej č. 7: kolejnice A, pražce PAB, rok vložení 1959, snížená drážebnost upevňovadel, pražce popraskané, šterkové lože silně znečištěné
- Kolej č. 9: kolejnice A, pražce PAB, rok vložení 1959, snížená drážebnost upevňovadel, pražce popraskané, šterkové lože silně znečištěné
- Kolej č. 11: kolejnice A, pražce PAB, rok vložení 1959, snížená drážebnost upevňovadel, pražce popraskané, šterkové lože silně znečištěné
- Kolej č. 13: kolejnice A, pražce dřev., rok vložení 1951, snížená drážebnost upevňovadel, pražce vyhnílé

**Tabulka 46** Tabulka stávajících výhybek žst. Střelice

Č.	Tvar, typ	Rok vložení	Kategorizace
1	JT6° dřev.	1971	ocel: k užití; pražce k reg.
2	JS49 1:9-300 dřev.	1972	ocel: k regeneraci; pražce odpad 50%
3	JS49 1:9-300 dřev.	1972	ocel: k regeneraci; pražce odpad 50%
4	JS49 1:9-300 dřev.	1972	ocel: šrot 100%. pražce odpad 70%
5	JT6° dřev.	1971	ocel: šrot 100%. pražce odpad 60%
6	JT6° dřev.	1971	ocel: šrot 100%. pražce odpad 70%
7	JT6° dřev.	1971	ocel: šrot 100%. pražce odpad 90%
8	JT6° ocel.	1974	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
9	JT6° ocel.	1974	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
10	JT6° ocel.	1974	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
11	JT6° ocel.	1974	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
12	JT6° ocel.	1974	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
14	JA6° ocel.	1985už.	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
15	JS49 1:9-190 dřev.	1989	ocel: k regeneraci; pražce odpad 20%
16	JS49 1:9-190 dřev.	1989	ocel: k regeneraci; pražce odpad 40%
17	JS49 1:9-300 dřev.	1989	ocel: k regeneraci; pražce odpad 60%
18	JS49 1:9-190 dřev.	1989	ocel: k regeneraci; pražce odpad 40%
19	JS49 1:9-190 dřev.	1989	ocel: k regeneraci; pražce odpad 40%
20	JS49 1:9-190 dřev.	1989	ocel: k regeneraci; pražce odpad 20%
21	JS49 1:9-300 dřev.	1989	ocel: k regeneraci; pražce odpad 70%
22	OS49 1:7,5-190 dřev.	1989	ocel: k regeneraci; pražce odpad 60%
23	JS49 1:9-300 dřev.	1989	ocel: k regeneraci; pražce odpad 80%
24	JS49 1:11-300 dřev.	1987	ocel: k regeneraci; pražce odpad 90%
25	JS49 1:11-300 dřev.	1987	ocel: k regeneraci; pražce odpad 90%

Úsek Střelice – Tetčice:

- Kolej č. 1: kolejnice S49, pražce SB8, rok vložení 1983, pražce vykazují trhliny

Žst. Tetčice:

- Kolej č. 1: kolejnice S49, pražce SB8, rok vložení 1983, snížená drážebnost upevňovadel
- Kolej č. 2: kolejnice T, pražce dřev., rok vložení 1939/77, snížená drážebnost upevňovadel
- Kolej č. 3: kolejnice S49, pražce SB5, rok vložení 1983, snížená drážebnost upevňovadel, pražce popraskané
- Kolej č. 5: kolejnice Xa/A, pražce dřev., rok vložení 1939-61, snížená drážebnost upevňovadel, pražce vyhnílé

**Tabulka 47** Tabulka stávajících výhybek žst. Tetčice

Č.	Tvar, typ	Rok vložení	Kategorizace
1	JS49 1:9-300 dřev.	2006reg.	ocel: k užití; pražce k regeneraci
2	JS49 1:7,5-190 dřev.	2006	ocel: k užití; pražce k regeneraci
3	JS49 1:9-300 dřev.	2006reg.	ocel: k užití; pražce k regeneraci
4	JS49 1:9-300 dřev.	1981	ocel: k regeneraci; pražce odpad
5	JS49 1:9-300 dřev.	1981	ocel: k regeneraci; pražce odpad

Úsek Tetčice – Zastávka u Brna:

- Kolej č. 1: kolejnice S49, pražce SB8, rok vložení 1983, pražce vykazují trhliny

Žst. Zastávka u Brna:

- Kolej č. 1: kolejnice S49, pražce SB8, rok vložení 1983, snížená drážebnost upevňovadel
- Kolej č. 2: kolejnice S49, pražce SB5, rok vložení 1975, snížená drážebnost upevňovadel
- Kolej č. 3: kolejnice S49/T, pražce dřev., rok vložení 1973-90, snížená drážebnost upevňovadel, pražce vyhnílé, šterkové lože silně znečištěné

- Kolej č. 4: kolejnice T/S49, pražce SB5, rok vložení 1956-83, snížená držebnost upevňovadel, pražce popraskané, šterkové lože silně znečištěné
- Kolej č. 5: kolejnice T, pražce dřev., rok vložení 1977, snížená držebnost upevňovadel, pražce vyhnílé, šterkové lože silně znečištěné
- Kolej č. 7: kolejnice T, pražce dřev., rok vložení 1977, snížená držebnost upevňovadel, pražce vyhnílé, šterkové lože silně znečištěné
- Kolej č. 9: kolejnice Xa/A, pražce dřev./SB3-4, rok vložení 1934-58, snížená držebnost upevňovadel, dřev.pražce vyhnílé, šterkové lože silně znečištěné

**Tabulka 48** Tabulka stávajících výhybek žst. Zastávka u Brna

Č.	Tvar, typ	Rok vložení	Kategorizace
1	JS49 1:9-300 dřev.	1980	ocel: k regeneraci 50% šrot 50%. pražce odpad 100%
2	JS49 1:9-300 dřev.	1980	šrot 100%; pražce odpad 100%
3	JS49 1:9-300 dřev.	1980	ocel: k regeneraci; pražce odpad 100%
4	JA6° ocel.	1956	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
5	JA6° ocel.	1957	ocel: šrot 100%; pražce odpad 100%
6	JA6° ocel.	1957	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
7	JT6° ocel.	1975	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
8	JA6° ocel.	1969	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
9	JA7° ocel.	1958	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
10	JA7° ocel.	1958	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
11	JS49 1:7,5-190 dřev.	2003	ocel: k užití; pražce k užití
12	JA6° ocel.	1952	ocel: šrot 100%. pražce odpad 100%
13	OS49 1:7,5-190 dřev.	1975	ocel: šrot 100%. pražce odpad 70%
14	OS49 1:7,5-190 dřev.	2003	ocel: k užití. pražce k užití
15	JS49 1:9-190 dřev.	1975	ocel: šrot 100%. pražce odpad 70%
16	JT6° dřev.	1982	ocel: šrot 100%. pražce odpad 80%
17	OS49 1:9-190 dřev.	2003	ocel: k užití. pražce k užití
18	JS49 1:11-300 dřev.	2003	ocel: k užití; pražce k užití

### Nástupiště

**Tabulka 49** Tabulka stávajících nástupišť

Zast. Troubsko	kolej č.1 - délky 160m, výška 300mm nad T.K., tvárnice TISCHER
	kolej č.1 - délky 160m, výška 300mm nad T.K., tvárnice TISCHER
Zast. Střelice dolní	kolej č.1 - délky 200m, výška 550mm nad T.K., desky SUDOP, bezbariérové
	kolej č.1 - délky 200m, výška 550mm nad T.K., desky SUDOP, bezbariérové
Žst. Střelice	kolej č.1 - délky 211m, výška 200mm nad T.K., tvárnice TISCHER, úrovnově přes kolej
	kolej č.2 - délky 278m, výška 200mm nad T.K., tvárnice TISCHER
	kolej č.3 - délky 180m, výška 200mm nad T.K., tvárnice TISCHER, úrovnově přes kolej
Zast. Omice	kolej č.1 - délky 170m, výška 300mm nad T.K., desky SUDOP
Žst. Tetčice	kolej č.1 - délky 222m, výška 200mm nad T.K., tvárnice TISCHER, úrovnově přes kolej
	kolej č.2 - délky 216m, výška 250mm nad T.K., tvárnice TISCHER, úrovnově přes kolej
	kolej č.3 - délky 216m, výška 200mm nad T.K., tvárnice TISCHER, úrovnově přes kolej
Zast. Rosice u B.	kolej č.1 - délky 197m, výška 300mm nad T.K., tvárnice TISCHER+desky SUDOP
Žst. Zastávka u B.	kolej č.1 - délky 253m, výška 200mm nad T.K., tvárnice TISCHER, úrovnově přes kolej
	kolej č.2 - délky 253m, výška 200mm nad T.K., tvárnice TISCHER, úrovnově přes kolej
	kolej č.4 - délky 301m, výška 200mm nad T.K., tvárnice TISCHER, úrovnově přes kolej

## *Železniční úrovněvé přejezdy a jejich zabezpečení*

**Tabulka 50** Tabulka stávajících úrovněvých přejezdů

Ev. km	Počet kolejí	Přejezdová konstrukce	Rok poslední opravy	Zabezpečení
150,262	2	beton.panely	neudáno	PZS 3SBI
149,888	2	beton.panely	neudáno	PZS 3SBI
146,888	2	beton.panely	neudáno	PZS 3SBI
143,888	3	asfaltová	neudáno	PZM 2
2,310	1	beton.panely	2005	kříž
3,397	1	beton.panely	2010	kříž
3,735	1	beton.panely	1999	PZS 3BI
4,758	1	beton	1983	kříž
5,371	1	beton	1983	PZM 2U
6,441	2	celopryžový	2006	PZS 3ZBI
8,177	1	beton.panely	1983	PZS 3SNI
10,289	3	beton.panely	1999	PZS 3ZBI

### *Mosty, umělé stavby*

#### Propustek v km 150,379

Klenbový propustek o jednom otvoru převádí dvoukolejnou železniční trať přes občasný vodní tok – odvodňovací příkop. Nosná konstrukce propustku segmentová plochá klenba, v koleji č. 2 cihelná, v koleji č. 1 betonová. Konstrukce spodní stavby z hrubého kvádového kamenného zdiva. Volná šířka otvoru 1,9 m, volná výška pod vrcholem klenby cca 0,3 m.

#### Propustek v km 150,000

Klenbový propustek o jednom otvoru převádí dvoukolejnou železniční trať přes občasný vodní tok – odvodňovací příkop. Nosná konstrukce propustku polokruhová cihelná klenba na spodní stavbě z hrubého kvádového kamenného zdiva. Ukončení propustku rovnoběžné čelní zdi z kamenného zdiva, římsy zdi z betonových bloků bez zábradlí. Volná šířka otvoru 1,9 m, výška otvoru propustku 0,8 m.

#### Propustek v km 149,622

Klenbový propustek o jednom otvoru převádí dvoukolejnou železniční trať přes občasný vodní tok – odvodňovací příkop. Nosná konstrukce propustku polokruhová cihelná klenba na spodní stavbě z hrubého kvádového kamenného zdiva. Ukončení propustku rovnoběžné čelní zdi z kamenného zdiva, římsy zdi z betonových bloků s ocelovým zábradlím s horním madlem a jednou vodorovnou příčl. Volná šířka otvoru 1,76 m, výška otvoru propustku 1,1 m.

#### Most v km 148,450

Most o jednom otvoru převádí 2 koleje přes silnici III/15270 v širé trati v mezistanicím úseku Brno – Horní Heršpice - Střelice. Nosná konstrukce z roku 1978 je tvořena deskami ze zabetonovaných nosníků I500 samostatnými pod každou kolejí, oddělenými dilatační spárou. Spodní stavba je železobetonová, založení plošné. Kolmá světlost otvoru je 10,925 m, šikmá 11,320 m. Volná výška pod mostem je 5,72 m. Tloušťka nosné konstrukce je 800 mm uprostřed rozpětí. Zatížitelnost nosné konstrukce ZUIC = 1,05.

#### Most v km 147,995

Most o jednom otvoru převádí 2 koleje přes polní cestu v širé trati v mezistaničním úseku Brno – Horní Heršpice - Střelice. Nosná konstrukce z roku 1870 je tvořena cihelnou klenbou tloušťky 1050 mm s betonovou ochrannou vrstvou tl. 200 mm. Spodní stavba je tvořena cihelným zdivem tl. 1000 mm, za nímž je zdivo kamenné v tloušťce v místě vrtu 1600 mm. Založení objektu je plošné. Světlost otvoru je 6,44 m. Volná výška ve vrcholu klenby je 6,90 m. Tloušťka kolejového lože včetně přesypávky je 1250 mm. Délka opěr je 9,87 m. Zatížitelnost nosné konstrukce ZUIC = 1,54, spodní stavby ZUIC = 1,00.

#### Most v km 147,740

Nosnou konstrukci tvoří cihelná klenba tl.800mm z roku 1871 o světlosti 3,77 m a volné výšce 4,91m. Spodní stavba je kamenná (s cihelným obkladem v tl. 0,3 m). Římsy jsou kamenné. Na nich je osazené zábradlí. Křídla jsou rovnoběžná z kamenného zdiva a kamennou římsou.

Na mostě jsou podélné trhliny procházející klenbou až do spodní stavby, místy vypadané spárování nebo dochází k odlupování cihel (drčení cihel v patě klenby), nedostačující MPP a prostor pro čističku kolejového lože, nevyhovující zatížitelnost konstrukce ( $Zuic = 0,67$ ).

V r. 2005 bylo provedeno zajištění klenby systémem Helifix, přespárování, přestěrkování a přezdění zdiva. Klasifikace objektu K2, S2.

#### Propustek v km 146,671

Stávající propustek o dvou otvorech převádí dvoukolejnou železniční trať přes občasný vodní tok – odvodňovací příkop. Konstrukce propustku z betonových prefabrikovaných trub DN 600. Propustek byl dodatečně rozšířen oboustranně železobetonovými římsovými nosníky

#### Most v km 145,728

Most přes stálou vodoteč z roku 1953, kolmý, převádí 2 koleje. Světlost otvoru je 6,0 m, volná výška nad hladinou vody je cca 2,53 m. Nosná konstrukce je tvořena železobetonovou deskou vyztuženou ocelovými pruty typu Roxor. Tloušťka desky je 570 mm. Rozpětí nosné konstrukce je 6,8 m. Spodní stavba je betonová s ověřenou tloušťkou opěr dle průzkumu 1,65 m. Minimální vzdálenost osy koleje od římsy je vlevo trati (u koleje č. 1) 1652 mm, vpravo trati (u koleje č. 2) 1588 mm. Minimální vzdálenost osy koleje k zábradlí je vlevo trati (u koleje č. 1) 2227 mm, vpravo trati (u koleje č. 2) 2240 mm. Celková délka zábradlí je cca 19,5 m.

#### Propustek v km 145,595

Objekt se nachází v extravilánu, v mezistaničním úseku Brno Horní Heršpice - Střelice v místě křížení železniční trati s melioračním potrubím. V prostoru objektu se nachází drážní kabelová trasa.

Jedná se o cihelnou klenbu světlosti 1,9 m, která převádí dvě koleje - propustek slouží k převedení vody (mezi drážními příkopy) pod železničním tělesem a je pode dnem vedena meliorace.

Nosná konstrukce vykazuje vážné závady, které souvisí s narušením statiky spodní stavby. K narušení pravděpodobně došlo díky zahloubení dna v propustku (zřejmě pro potřeby zemědělců), nebo poruchy základů objektu souvisí také s meliorací, o jejíž funkčnosti nejsou v tuto chvíli uspokojující informace. Při zevrubné prohlídce průčelních zdí jsou patrné hluboké trhliny ve sparách. Dále bylo zjištěno rozvolněné a poškozené kamenné zdivo křídel.  $Zuic = 0,64$  (2007)

#### Propustek v km 143,977

Objekt se nachází v širé trati v místě, kde je pod tratí převáděna voda z drážního příkopu. V prostoru objektu se nachází drážní kabelová trasa a jiné inženýrské sítě.

Jedná se o cihelnou klenbu světlosti 2,0 m. Propustek slouží k převedení vody (mezi drážními příkopy) pod železničním tělesem. Převáděny jsou 2 koleje.

Nosná konstrukce vykazuje následující závady: Vypadané kusy zdiva - jsou vyplněné sanační maltou, podélné trhliny v krajních třetinách šířky klenby - jsou v minulosti sanovány systémem zadrážkovaných vlepených ocelových prutů, cca 30% původního zdiva je v současnosti nahrazeno sanačními materiály, nebo je přezděno, na římsách jsou povrchové trhliny, v křídlech jsou hlubší trhliny nad vrcholem klenby.  $Zuic = 0,51$  (2007)

#### Propustek v km 143,550

Objekt se nachází v širé trati v místě, kde je pod tratí převáděna voda z drážního příkopu. V prostoru objektu se nachází drážní kabelová trasa a jiné inženýrské sítě. Jedná se o cihelnou klenbu světlosti 1,9 m. Pod propustkem je dle archivní dokumentace vedeno potrubí odvodnění přilehlých pozemků - svodné pásmo meliorace.

Na klenbu navazuje další část propustku – oddílová konstrukce - žb. deska, která nezasahuje pod koleje dotčené stavbou, ale je pod kolejemi vlečky. Žb. konstrukce je novější a byla dostavěna ke klenbě dodatečně – tato část je mimo rekonstruované koleje.

Na výtok - na straně klenby - navazují na koryto 3 ks trouby DN 400 mm.

Nosná konstrukce vykazuje následující závady: Místy je nutno vysekát a přezdíť poškozené cihly a přespárovat zdivo. V délce cca 1,5 m je lokálně vytlačené zdivo spodní stavby, spodní stavbu je nutno také přespárovat. V křídlech jsou hlubší trhliny procházející spárami i přes římsy. Podobné trhliny jsou i v průčelních zdech.  $Zuic = 1,06$  (2007)



#### Most v km 143,446

Most přes volný terén, kolmý převádí 5 kolejí (2 hlavní rekonstruované + 3 vlečkové). Světlost otvoru je 2,5 m, volná výška pod mostem je cca 2,35 m. Nosná konstrukce je tvořena pod hlavními a částečně jednou vlečkovou kolejí cihelnou klenbou z roku 1870 tloušťky 600 mm. Opěry jsou kamenné s ověřenou tloušťkou dle průzkumu 2,2 m. Křídla cihelné klenby (tj. vpravo u koleje č. 1) jsou šikmá svahová. Nosnou konstrukci pod vlečkovými kolejemi tvoří zřejmě železobetonová deska.

#### Propustek v km 142,794

Objekt je ve stanici. Jedná se o cihelnou klenbu světlosti 1,3 m, která byla v minulosti opravena - líc cihelných opěr byl vysekán v tl. 300 mm a nahrazen betonem a klenba byla kompletně přezděna novými cihlami (dle arch. dok. z r. 1967). Na vtoku i výtoku byla konstrukce prodloužena železobetonovou deskou, která navazuje dilatačními spárami na stávající klenbu - konstrukce prodlužující klenbu nejsou pod rekonstruovanými kolejemi.

Šířka objektu je celkem cca 76 m a převáděno je 8 kolejí a nakládací rampa šířky cca 7,5 m. Klenba převádí koleje přes malý vodní tok

Zdivo klenby je vlhké, několik míst je nutno přezdít (poškozené cihly), spáry zdiva jsou vlhké, v menších plochách vypadané, dilatační spáry nejsou ošetřené. V průčelní zdi na vtoku i výtoku je svislá trhlinka vyžadující sanaci, v pravé průčelní zdi a rovnoběžných křídlech jsou významné trhliny způsobené kořenem stromů, které vyrostly přímo za římsou - 9ks větších stromů. Římsy budou povrchově sanovány pro zapravení drobných trhlin a sjednocení povrchu. Čelo na výtoku je mimo pozemek dráhy. Zuic = 1,06 (2007)

#### Opěrná zeď v km 0,350 - 0,950

Opěrná zeď je tvořena z kamenného (hrubé řádkové) a cihelného zdiva.

Dle stavebně technického průzkumu pro zeď z kamenného zdiva od km cca 0,337 986 – 0,901 184 (cca dl. 565 m) bylo zjištěno:

tloušťka zdi v koruně činí 0,60 m, koruna je opatřena betonovou římsou a zábradlím, líc zdi je svislý, rub je nepravidelný, zděný ve sklonu cca 1:5, rozšíření odstupky nebylo do hloubky sondováním zastiženo, zdivo nevykazuje výraznější poruchy, kameny o velikosti 0,30 – 0,50 m, malta pevná, pod šterkovým ložem je do hloubky cca 1,10 m zásyp proveden z ostrohranné žulové drti o velikosti zrn do 3cm, charakteru šterku s příměsí jemnozrnné zeminy, pod touto vrstvou byl zastižen jíl písčité, tuhý (v sondách v km 0,600 a 0,800).

Kamenná zárubní zeď od km cca oddělující železniční trať je výšky nad TK cca 0,5 – 6,0 m, vzdálenost od osy koleje trati „Střelice – Rapotice“ je min. 2218 mm, místy přes 3000 mm.

Opěrná zeď ze zdiva cihelného od km cca 0,895 501 - 0,921 374 (v dl. cca 26m) u propustku v km 0,910:

- žb. římsa opatřena zábradlím se dvěma madly
- líc zdi je svislý a místy opatřen stříkaným betonem
- lokální degradace cihelného zdiva a malty

#### Propustek v km 0,910

Propustek slouží k odvodnění území vlevo trati, úhel křížení je 90°. Stávající nosnou konstrukci propustku tvoří železobetonové trouby TZR DN 1250 mm (osmiboké). Šířka propustku je 16,3 m. Trouby jsou vestavěny do původního klenutého mostu š. cca 10 m, z cihelného zdiva; na pravé straně je původní most přesypán. Prostor mezi žb. troubami a klenbou mostu je vyplněn hubeným betonem. Levé čelo propustku je z cihelného zdiva (původní most) je ve špatném technickém stavu. Čelo na pravé straně je monolitické betonové. Stávající kolejové lože na mostě je otevřené, kolej je v oblouku, železniční svršek na mostě tvoří kolejnice S49 na betonových pražcích.

#### Most v km 1,440

Most převádí trať přes Omický potok a účelovou komunikaci, úhel křížení je 90°. Stávající most tvoří monolitická železobetonová klenba z r. 1973, vestavěná do původní cihelné klenby z r. 1871. Světlost mezi betonovými opěrami mostu je 5,0 m, volná výška mostu ve vrcholu betonové klenby je min. 5,15 m, délka opěr je 16,40 m. Stávající válcová křídla mostu jsou cihelná, opatřená torkretem. Křídla vykazují špatný technický stav (opadávání torkretu, vypadávání velkých částí zdiva). Most má vysokou přesypávku v. 8,95 m, kolejové lože je otevřené. Stávající kolej je v oblouku, železniční svršek na mostě tvoří kolejnice S49 na betonových pražcích.

#### Most v km 2,094

Most převádí trať přes stálou bezejmennou vodoteč, úhel křížení je 84°. Stávající most tvoří cihelná klenba (r. výstavby 1890) o světlosti 2,85 m a volné výšce 1,86 m ve vrcholu klenby. Opěry mostu jsou kamenné, rovnoběžná čela rovněž kamenná. V roce 2004 byla provedena sanace mostu (klenby a pravého čela). Most má vysokou přesypávku v. 7,9 m, kolejové lože je otevřené. Stávající kolej je v přímé, železniční svršek na mostě tvoří kolejnice S49 na betonových pražcích.

#### Mostu v km 2,962

Stávající most v přímé o jednom otvoru (úhel křížení 90°) má ocelovou nosnou konstrukci na opěrách z kamenného zdiva. Křídla jsou rovnoběžná betonová. Most převádí jednokolejnou trať přes místo, které slouží pro převedení srážkové vody z levé strany tratě na pravou. Rozpětí je 4,41 m, délka přemostění 3,75 m délka mostu 9,65 m. Průjezdny průřez je MPP 2,5 bez rezervy se svrškem „S 49“. Zatížitelnost nosné konstrukce Z UIC = 0,99.

#### Most v km 3,228

Stávající most je v přímé o jednom otvoru (úhel křížení 90°). Jednokolejný most je přes polní cestu s uzavřeným šterkovým ložem min. výšky 514 mm se svrškem „S 49“. Opěry jsou z kamenného zdiva a klenba je cihelná zesilovaná v r. 1983 stříkaným betonem s kari sítí. Při této rekonstrukci byly provedeny nové římsy se zábradlím na MPP 2,5 m, nová betonová křídla na levé straně a byla provedena oprava izolace na cihelné klenbě. Světla výška klenby je min. 3,524 m a světla šířka je 2,840 m. Šířka kamenné opěry je proměnná cca 2 m a tloušťka cihelné klenby cca 0,85 m. Cihelné zdivo v čele klenby, beton křídel na levé straně mostu (na konci křídel) a kamenné zdivo křídel na pravé straně mostu jsou ve špatném stavu. Zatížitelnost cihelné klenby Z UIC = 0,76.

#### Most v km 3,678

Most převádí trať přes řeku Bobravu, úhel křížení je 90°. Stávající nosnou konstrukci mostu tvoří monolitická železobetonová deska z roku 1968. Kamenné opěry původního mostu jsou z roku 1871, nadbetonování opěr je z r. 1968. Světlost mostu je 4,70 m, volná výška pod mostem 6,76 m, délka opěr je 4,75 m. Stávající kolejové lože na mostě je uzavřené, kolej je v oblouku, železniční svršek na mostě tvoří kolejnice S49 na betonových pražcích.

#### Propustek v km 4,106

Stávající objekt převádí jednokolejnou trať přes malý vodní tok. Otvor o světlosti 1,0m je zanesen do výšky cca 200 mm. Nosnou konstrukci objektu tvoří prefabrikované trouby TZR 1000 z roku 1975, které byly zabetonovány do tehdejší cihelné klenby - dle archivní dokumentace je prostor mezi klenbou a troubami vyplněn betonem a kamením. Při přestavbě 1975 byl propustek rozšířen oproti tehdejší klenbě a byla vybetonována nová čela z prostého betonu. Niveleta koleje klesá ve sklonu 1,454 o/oo. Kolej je v oblouku s převýšením 105 mm. Kolejové lože probíhá nad objektem ve stejném tvaru jako v přilehlém úseku tratě - objekt je přesypáný. Volná šířka na objektu není omezena zábradlím - objekt je bez zábradlí.

#### Most v km 4,791

Stávající most je v přímé o jednom otvoru (úhel křížení 45°) s kolmými závěry. Jednokolejný most je přes říčku Bobravu s přímým uložením koleje se svrškem „S 49“ s horní přímo pojižděnou mostovkou. Rozpětí hlavního nosníku (ze spodu otevřený truhlík) je 11,50 m, délky 12,00 m. Na straně Střelické opěry jsou pevná ložiska I. P. 3 a na straně Rapotické opěry ložiska pohyblivá I.V.3. Délka přemostění kolmá je 5,675 a šikmá 8,219 m. Opěry jsou monolitické z betonu B 250. Závěrné zídky jsou prováděny jako staveništní prefabrikát. Křídla jsou monolitická rovnoběžná, vykonzolovaná z opěr šikmo od opěry nahoru. Zabradlí je ocelové tří madlové výšky 1,20 m. Průjezdny průřez je MPP 2,5 + 0,02 m rezerva.

#### Most v km 5,610

Most se nachází v extravilánu mezi zastávkou Omice a stanicí Tetčice. Jedná se o ocelový příhradový most přes potok Bobravu se spodní mostovkou, v oblouku R=745 m, p=69 mm, o jednom otvoru, úhel křížení je 35°, ukončení je kolmé. Rozpětí je 31,80 m, délka 32,45 m. Délka přemostění kolmá je 30,00 m a délka mostu 41,32 m. Koleje jsou uloženy na mostnicích s centrickým uložením a svrškem „S49“. Betonové opěry a dířky jsou tvořeny základy z prostého betonu, úložný práh a závěrné zdi ze železobetonu. Křídla jsou masivní rovnoběžná, délek 3 a 3,5 m.

#### Most v km 6,708

Stávající most je v přímé o čtyřech kolejích (úhel křížení 90°). Čtyřkolejný most je přes Tetčický potok s průběžným kolejovým ložem tloušťky 500 mm pod kolejí č. 1 (svršek T). V kolejí č. 2 je také svršek T a

v kolejích č. 3 a č. 5 je svršek Xa. Rozpětí nosných desek (pod každou kolejí je samostatná deska) se svařovanými zabetonovanými nosníky je 6,20 m, délky 7,16 m. Osová vzdálenost výztužných nosníků je 600 mm. Výztužné nosníky jsou uloženy na zabetonovaných kolejnicích do úložného prahu. Na straně Střelické opěry je pevná opěra a na Rapotické opěře kluzné podepření. Délka přemostění kolmá je 5,20 m a délka mostu 12,40 m. Křídla jsou rovnoběžná délek 2,59 m. Zábradlí je ocelové třímadlové z L63/6. Průjezdový průřez je MPP 3. V římsách vedou kabelové žlaby. Založení objektu je na základové desce z B250, která je rozdělena na dva dilatační celky. Opěry jsou monolitické z betonu B 170 v horní části opatřené monolitickým prahem z betonu B 250.

#### Most v km 8,199

Most převádí trať přes kanalizaci, úhel křížení je 90°. Stávající nosnou konstrukci drážního mostu tvoří kamenná klenba, spodní stavba je rovněž z kamenného zdiva. Světlost mostu je 2,85m, volná výška ve vrcholu klenby je 1,58 m, délka opěr je 4,67 m. Při zdvojkolejnění zasahuje trať i do stávajícího mostu vlečky vpravo od stávající koleje. Jedná se o most deskový, se žb. deskou (nebo ZBN) a kamennými opěrami. Světlost mostu vpravo je 2,85m, volná výška ve vrcholu klenby je 2,06 m, délka opěr je 4,67m. Před mostem a za mostem je přemostěvaná kanalizace zatrubněná (betonové trouby DN 1000), pod mostem protéká v otevřeném žlábků. Pod mostem jsou v ocelových chráničkách vedeny rovněž další stávající inženýrské sítě, sdělovací kabely (Telefónica). Pod mostem dosud zůstává nefunkční ocelová chránička NTL plynovodu (nový plynovod je již vymístěn za rapotickou opěru mostu). Stávající kolejové lože na mostě je uzavřené, kolej je v oblouku, železniční svršek na mostě tvoří kolejnice S49 na betonových pražcích.

#### Most v km 8,419

Stávající most v zastávce Rosice je v přechodnici o jedné koleji (vlevo šikmý o šikmostí 75°). Jednokolejný most je přes pěšinu (s jednostranným žlabem), která slouží pro přístup do lesa s průběžným kolejovým ložem tloušťky 450 mm pod kolejí č. 1 (svršek S 49). Pod kolejí a pod nástupištěm jsou samostatné nosné desky se zabetonovanými (B 330) svařovanými nosníky odděleny dilatační spárou. Rozpětí nosných desek se svařovanými zabetonovanými nosníky je 4,14 m, délky 5,14 m se stavební výškou 0,832 m. Osová vzdálenost výztužných nosníků je 530 mm. Výztužné nosníky jsou přivařeny na zabetonovaných kolejnicích do úložného prahu. Délka přemostění kolmá je 3,00 m a délka mostu 11,88m. Křídla jsou rovnoběžná délek 3,52 m a 3,22 m. Zábradlí je ocelové třímadlové z L63/6. Průjezdový průřez je MPP 3R. Pod nástupištěm vedou kabelové žlaby. Založení objektu je na základové desce z B250, která je rozdělena na dva dilatační celky. Opěry jsou monolitické z betonu B 170 v horní části opatřené monolitickým prahem z betonu B 250.

#### Propustek v km 9,654

Propustek převádí vodu z drážního příkopu z levé strany trati na pravou, úhel křížení je 90°. Stávající nosnou konstrukci propustku tvoří kamenná klenba, spodní stavba je rovněž z kamenného zdiva. Světlost mostu je 1,85 m, volná výška ve vrcholu klenby je cca 1,50 m, délka opěr je 4,82 m. Vzhledem ke špatnému technickému stavu propustku a k nevyhovujícímu šířkovému uspořádání je navržena jeho úplná přestavba. Stávající kolejové lože na propustku je otevřené, kolej je v přímé, železniční svršek na mostě tvoří kolejnice S49 na betonových pražcích.

#### Propustek v km 10,368

Objekt se nachází ve staničním obvodu žst. Zastávka u Brna. Propustek převádí trať přes vodoteč (bezejmenný pravý přítok Habřiny), úhel křížení je 44°. Stávající nosnou konstrukci tvoří deska se zabetonovanými kolejnicemi. Pravá část propustku je původní z roku 1912 s kamennými opěrami, levá část je prodloužení propustku z roku 1938 s betonovými opěrami. Světlost obou částí je 1,82 m, volná výška levé části propustku je 1,00 m, volná výška pravé části propustku je 2,66 m. Délka opěr levé části je 19,84 m, délka opěr pravé části 13,37 m, celkem 33,21 m. Železniční svršek na mostě tvoří kolejnice S49 na betonových pražcích (koleje č. 1 a 3), případně na dřevěných pražcích (kolej č. 2).

#### Propustek v km 10,747

Objekt se nachází ve staničním obvodu žst. Zastávka u Brna. Objekt nikdy neplnil funkci propustku ve smyslu odvodnění území, ale je pozůstatkem původního odpadního kanálu parních jeřábů a popelové jímky. V současné době je nefunkční. Úhel křížení trati s propustkem je cca 90°. Stávající konstrukci vpravo tvoří cihelná klenba s kamennými opěrami, o světlosti 0,62 m, volné výšce 0,77m a délce opěr cca 19,15 m. Technický stav klenby nebyl ověřen průzkumem, pouze vizuální prohlídkou od výtoku, ale klenba je zřejmě lokálně poškozená. Začátek objektu vpravo se dle archivní dokumentace nachází mezi kolejemi č. 1 a 2. Na výtoku (vlevo) je propustek prodloužen o 5,82 m železobetonovou troubou DN 800 s monolitickým čelem (úprava z 30. let 20. století). Železniční svršek na mostě tvoří kolejnice S49 na betonových případně dřevěných pražcích.

Opěrná zeď v km cca 8,194 - 8,254

Stávající opěrná kamenná zeď o celkové délce cca 55m s ocelovým zábradlím vykazuje deformace a uvolněné kameny. Stávající opěrná zeď se vybourá a vybuduje se nová železobetonová úhlová zeď ve stejné délce tj cca 55m. Na železobetonové římse opěrné zdi bude osazeno zábradlí se třemi madlami. Tato zeď bude na styku se zeminou opatřena izolací proti stékající vodě s měkkou ochrannou vrstvou.

### **Zabezpečovací zařízení staniční a traťové**

V části uzlu Brno na kolejišti vybudovaném v rámci stavby „ČD, 1.část odstavného nádraží“ je v činnosti SZZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 typu elektronické stavědlo ESA 11 s výstrojí v provozní budově odstavného nádraží. Kolejiště je izolováno, kolejové obvody jsou KO 4300 – 275 Hz.

Žst. Střelice je zabezpečena elektromechanickým zabezpečovacím zařízením se dvěma závislými stavědly se světelnými návěstidly a s izolovanými kolejnicemi. Rok zřízení 1960. Žst. Tetčice a žst. Zastávka u Brna jsou zabezpečeny společným SZZ 3. kategorie – traťové stavědlo typu ESA 11 s počítači náprav. Rok zřízení 2003.

Mezistaniční dvoukolejný úsek zhlaví Státní silnice – Střelice je zabezpečen TZZ AH-83 s hradlem Troubsko na trati s KO 3700. Mezistaniční úsek Střelice – Tetčice je bez TZZ, jízdy vlaků jsou vedeny na telefonické dorozumívání.

## **3. 2. Varianta bez projektu**

Varianta bez projektu je vytvořena jako teoretická pro ekonomické posouzení. Předmětem varianty je zahrnutí prací, které by bylo nutno provést na daném výseku infrastruktury tak, aby byl zachován provoz a bezpečnost provozu. Vyloučeny jsou investiční počiny, které jakýmkoliv způsobem zlepšují stav infrastruktury. Jedná se tedy především o opravné a udržovací práce, které zajišťují pravidelnou péči o stavební objekty a provozní soubory, které zajišťují jejich provozuschopnost. Situace varianty bez projektu je totožná se situacemi výchozího stavu infrastruktury.

### **Stanovení nákladů na opravy**

#### ***Železniční svršek***

Odhad nákladů na udržení železničního svršku v provozuschopném stavu je stanoven na základě údajů o stáří svršku v jednotlivých kolejích (v hlavních kolejích leží svršek z let 1983-1989). Na periodu výměny kolejnicových podpor má vliv materiál pražců. Předpokládá se, že po vložení nového kolejového roštu probíhá po dobu 20 let pouze dohled a běžné ošetřování (kontrola dotažení upevňovadel). Pro období dalších 10 let se uvažuje se zvýšenými udržovacími náklady. Obecně se po 40 letech provozu uvažuje s provedením těžké střední opravy (TSO) železničního svršku. Součástí TSO je:

- Výměna kolejnic,
- Výměna pražců,
- Pročištění šterkového lože, doplnění šterku,
- Úprava GPK,
- Výměna izolovaných styků, součástí výhybek.

#### ***Železniční spodek, nástupiště***

V oblasti spodku se jedná především o zajištění průtočnosti odvodňovacích zařízení a odstranění neúnosných míst, které způsobují závady GPK. Po 40 letech se uvažuje s rekonstrukcí povrchových odvodňovacích zařízení (výměna žlabovek, oprava příkopových zídek – sanace betonu). Údržba na nástupištních konstrukcích spočívá v udržování jejich geometrie vzhledem ke koleji, tj. přeskládání a výměna vadných prefabrikátů.

#### ***Mosty***

Náklady na opravu jsou stanoveny individuálně na základě údajů dodaných správcem. Jedná se o sanace, izolace, nátěry, v případě propustků o výměnu trub. U ocelových mostů se jedná o údržbu podlah, výměnu mostnic, nátěry ocelové konstrukce.

### **Zabezpečovací a sdělovací zařízení**

U staničního zabezpečovacího zařízení žst. Tetčice a žst. Zastávka u Brna se nepředpokládá vzhledem k jejich stáří (jsou z roku 2002) o jejich rekonstrukci během hodnoceného období. Půjde pouze o běžnou údržbu. V žst. Střelice je třeba vzhledem ke stáří zařízení uvažovat s jeho rekonstrukcí (pro běžnou údržbu již nebudou k dispozici náhradní díly).

Přejezdová zabezpečovací zařízení lze udržovat do doby jejich životnosti cca 30 let, poté je třeba uvažovat s výměnou technologie.

### **Silnoproudá zařízení**

Údržba bude prováděna nátěrem ocelových konstrukcí nátěry. Po dosažení kritického orezivění je třeba osvětlovací stožár vyměnit za nový. Osvětlovací věže je třeba repasovat.

### **Tabulky nákladů**

V tabulkách jsou nejprve uvedeny předpokládané nutné práce při nerealizování stavby Elektrizace vč. PEÚ Brno – Zastávka u Brna za železniční svršek a spodek, za umělé stavby a za zabezpečovací zařízení v horizontu 30 let.

**Tabulka 51** Plánované opravy železničního svršku a spodku

Číslo koleje / výhybky	Navrhovaný tvar žel.svršku a železničního spodku	Tis. Kč	Rok
žst. Střelice kolej č. 1	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	6 000	2014
přejezd km 149,238	svršek S49; pražce bet.; ZKPP; přej.konstrukce celopryž., odvodnění	6 000	2015
žst. Střelice koleje č. 3, 5	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	10 000	2018
přejezd km 143,035	svršek S49; pražce bet.; ZKPP; přej.konstrukce celopryž., odvodnění	8 000	2019
přejezdy km 150,262, 146,076	svršek S49; pražce bet.; ZKPP; přej.konstrukce celopryž., odvodnění	10 000	2020
žst. Střelice výhybky č. 1-7, 9, 10	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	36 000	2023
žst. Střelice kolej č. 2	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	6 000	2023
1 TK Heršpice – Střelice	kolejnice tv.S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	14 000	2025
nást. Troubsko a Střelice dol. 1 TK	oprava konstrukcí nástupiště	10 000	2025
2 TK Heršpice – Střelice	kolejnice tv.S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	140 000	2026
nást. Troubsko a Střelice dol. 2 TK	oprava konstrukcí nástupiště	10 000	2026
žst. Střelice výhybky č. 17, 20-25	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	28 000	2027
nástupiště žst. Střelice	oprava konstrukcí nástupiště	10 000	2029
žst. Střelice koleje č. 7, 9, 11, 13a, 13b, výhybky č. 8, 11-16, 18, 19	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	50 000	2032
TK Střelice – Tetčice	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	120 000	2019
nást. Omice	oprava konstrukcí nástupiště	5 000	2019
TK Tetčice – Zastávka	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	60 000	2021
nást. Rosice	oprava konstrukcí nástupiště	5 000	2021



žst. Tetčice koleje č. 2, 3	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	30 000	2014
žst. Tetčice kolej č. 1	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	16 000	2018
žst. Tetčice výhybky č. 4, 5	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	8 000	2025
žst. Tetčice výhybky č. 1, 2, 3	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	12 000	2040
zast. Rosice výhybka	odstranění výhybky	5 000	2013
žst. Zastávka koleje č. 2, 3, 4	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	38 000	2016
žst. Zastávka kolej č. 1	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	13 000	2023
žst. Zastávka výhybky č. 1, 2, 3	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	12 000	2017
žst. Zastávka výhybky č. 4-10	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	28 000	2020
žst. Zastávka výhybky č. 12, 13	svršek S49; pražce bet.; odstranění závad spodku a odvodnění	8 000	2022
přejezd km 2,0	svršek S49; pražce bet.; ZKPP; přej.konstrukce bet., odvodnění	3 000	2018
přejezd km 3,3	svršek S49; pražce bet.; ZKPP; přej.konstrukce bet., odvodnění	3 000	2018
přejezd km 3,6	svršek S49; pražce bet.; ZKPP; přej.konstrukce celopryž., odvodnění	6 000	2024
přejezd km 6,1	svršek S49; pražce bet.; ZKPP; přej.konstrukce celopryž., odvodnění	6 000	2030
přejezd km 8,1	svršek S49; pražce bet.; ZKPP; přej.konstrukce celopryž., odvodnění	6 000	2016
přejezd km 10,2	svršek S49; pražce bet.; ZKPP; přej.konstrukce celopryž., odvodnění	8 000	2030
<b>Celkem</b>		<b>862 000</b>	

Tabulka 52 Plánované opravy mostních objektů (M – most, P – propustek)

Objekt	Stav	Demolice	Tis. Kč	Přestavba	Tis. Kč	Oprava hydroizolace	Tis. Kč	Nátěr ocelové konstrukce	Tis. Kč	Sanace trhlín a zdiva	Tis. Kč	Oprava omítek	Tis. Kč	Oprava říms a zábradlí	Tis. Kč	Výměna mostnic	Tis. Kč	Oprava dlažeb	Tis. Kč	Kontrola	Odhad nákladů
M km 141,513	3 / 2			2015	41 000															41 000	41 000
M km 141,734	2 / 2					2016	300			2039	550	2039	200	2016	100			2016	100	1 250	1 250
P km 142,794	2					2035	900			2017	900	2017	300	2017	250			2035	150	2 500	2 500
M km 143,446	2 / 2					2040	1 250			2030	1 200			2040	300			2030	200	2 950	2 950
P km 143,550	2			2042	1 650					2022	200									1 850	1 850
P km 143,977	2			2014	1 450															1 450	1 450
P km 145,595	2			2015	1 100															1 100	1 100
M km 145,728	2 / 2					2018	450			2035	450	2035	150	2018	150					1 200	1 200
P km 146,671	2					2024	300			2024	270			2024	100					670	670
M km 147,740	2 / 2			2042	9 000	2019	500			2019	550			2019	200					10 250	10 250
M km 147,995	2 / 2			2042	9 450	2020	500			2020	550	2020	800	2020	200					11 500	11 500
M km 148,450	2 / 2					2031	500	2018	1 950	2016	500	2031	150	2016	200					3 300	3 300
P km 149,302	1					2035	150			2035	150	2035	150	2035	185					635	635
P km 149,622	2			2020	675					2015	100			2015	100					875	875
P km 150,000	3			2014	880															880	880
P km 150,379	2			2014	900															900	900
P km 0,910	1									2015	150	2030	168	2020	150			2020	100	568	568
M km 1,440	2 / 2					2040	22 300			2013	2 000	2013	1 500	2040	700					26 500	26 500
M km 2,094	2 / 2									2035	670			2015	200			2035	200	1 070	1 070
M km 2,962	2 / 2							2028	600					2018	150	2018;2033	1 000			1 750	1 750
M km 3,228	2 / 2					2025	1 300			2015	500			2015	200					2 000	2 000
M km 3,678	2 / 2					2020	1 500			2029	1050	2029	150	2016	200			2016	200	3 100	3 100
P km 4,106	1					2040	600			2025	300			2018	200					1 100	1 100
M km 4,791	2 / 2							2016;2040	2 550	2016	500					2025	900			3 950	3 950
M km 5,610	3 / 2							2015;2040	9 900							2015;2030	3 000			12 900	12 900
M km 6,708	2 / 1					2020	800	2020;2042	1 660	2020	500	2020	300	2020	300					3 560	3 560
M km 8,199	2 / 2			2016	850															850	850
M km 8,419	2 / 2					2022	300	2022	950	2035	200	2035	150	2022	100			2020	150	1 850	1 850
P km 9,654	3			2015	700															700	700
P km 10,368	2					2030	1 880					2030	200	2030	200			2030	200	2 480	2 480
P km 10,747	3	2015	730																	730	730
<b>Celkem</b>			<b>730</b>		<b>67 655</b>		<b>33 530</b>		<b>17 610</b>		<b>11 290</b>		<b>4 218</b>		<b>4 185</b>		<b>4 900</b>		<b>1 300</b>	<b>145 418</b>	<b>145 418</b>

**Tabulka 53** Náklady potřebné pro udržení provozuschopnosti zabezpečovacích zařízení nad rámec pravidelné údržby

Popis opravných prací	Tis. Kč	Rok
TZZ AH Troubsko oprava kabelů	50	2013
TZZ AH83 Troubsko oprava vazebních kabelů ( do ŽST Střelice a Brno H_H)	200	2015
TZZ AH Troubsko výměna releové baterie 24V/250 Ah	150	2015
TZZ AH 83 Troubsko výměna releové baterie BZB měničů pro KO 24V/250 Ah	150	2015
TZZ AH Troubsko náhrada TZZ za nové	15 000	2020
PZS 150,262 výměna releové baterie + dobíječ 28V/160 Ah	150	2017
PZS 150,262 oprava ( náhrada ) rel. domku pro výstroj	950	2017
PZS 150,262 náhrada stávajícího PZZ za nové	18 000	2021
PZS 149,238 výměna releové baterie + dobíječ 28V/250 Ah	200	2017
PZS 149,238 oprava ( náhrada ) rel. domku pro výstroj	950	2017
PZS 149,238 náhrada stávajícího PZZ za nové	18 000	2022
PZS 146,076 výměna releové baterie 28V/250 Ah	150	2014
PZS 146,076 náhrada stávajícího PZZ za nové	18 000	2024
Střelice oprava kabelů a kabelových tras	20	2013
Střelice oprava drátovodů	20	2013
Střelice oprava kabelů a kabelových tras	100	2016
Střelice nátěry návěstidel	100	2016
Střelice výměna baterií pro Ik a IÚ (6V/250h a 12V/25Ah)	50	2016
Střelice výměna staniční baterie (24V/250Ah)	150	2018
Střelice oprava ( náhrada ) releových skříní ŠM2 pro výstroj St.1	1 900	2018
Střelice repase řídícího a stavědlových přístrojů	3 500	2018
Střelice výměna EMP v obvodu St.1 za nové	200	2018
Střelice oprava drátovodných tras k mech. přestavníkům a jejich renovace	2 000	2018
Střelice náhrada stávajícího SZZ za nové	90 000	2025
PZS 5,371 výměna releové baterie + dobíječ 24V/250 Ah	150	2017
Tetčice výměna staniční baterie ESA 11	150	2017
Tetčice výměna baterie UPS za nové	25 000	2030
PZS 8,177 výměna releové baterie 24V/160 Ah	40	2014
PZS 8,177 náhrada stávajícího SZZ za nové	18 000	2036
Zastávka u Brna - výměna staniční baterie ESA 11	150	2017
Zastávka u Brna - výměna stávajícího PC pro JOP ESA a GTN za nové	70 000	2032
TZZ Střelice - Tetčice	15 000	2028
<b>Celkem</b>	<b>298 480</b>	

Níže je uvedena tabulka nákladů na opravy a údržbu za jednotlivé profese rozepsané v jednotlivých letech třicetiletého období 2013-2042.

**Tabulka 54** Náklady na opravy dle profesí v letech [tis. Kč], CÚ 2012

Rok	Koleje	Zdi	Mosty	Zab./sděl. zařízení	Silnoprout	Celkem
2013	5 000	5 000	3 500	90		13 590
2014	36 000		3 230	190		39 420
2015	6 000		51 230	500		57 730
2016	44 000		4 225	250	9 000	57 475
2017	12 000		1 450	2 700	9 000	25 150
2018	32 000		3 400	7 750	11 000	54 150

2019	133 000		1 250	0	9 000	143 250
2020	38 000		7 355	15 000	9 000	69 355
2021	65 000			18 000		83 000
2022	8 000	20 000	1 550	18 000		47 550
2023	55 000			0		55 000
2024	6 000		670	18 000		24 670
2025	158 000		2 500	90 000	3 000	253 500
2026	150 000			0		150 000
2027	28 000			0		28 000
2028	0		600	15 000		15 600
2029	10 000		1 200	0		11 200
2030	14 000		5 548	25 000		44 548
2031	0		650	0		650
2032	50 000			70 000		120 000
2033	0		500	0		500
2034	0			0		0
2035	0		3 505	0		3 505
2036	0			18 000		18 000
2037	0			0		0
2038	0			0		0
2039	0		750	0		750
2040	12 000		31 375	0		43 375
2041	0			0		0
2042	0		20 930	0		20 930
<b>Celkem</b>	<b>862 000</b>	<b>25 000</b>	<b>145 418</b>	<b>298 480</b>	<b>50 000</b>	<b>1 380 898</b>

### 3. 3. Varianta zkapacitnění

V rámci stavby proběhne sanace železničního spodku, rekonstrukce železničního svršku s výstavbou nástupišť. V úseku Střelice – Zastávka u Brna bude položena druhá kolej. Do rekonstrukce jsou zahrnuty železniční stanice Střelice, Tetčice a Zastávka u Brna. Dále bude provedena rekonstrukce silnoproudých, zabezpečovacích a sdělovacích zařízení. Úpravy technologických zařízení budou navrženy s ohledem na výhledovou elektrizaci trati.

#### Základní technická koncepce

Základní návrh technického řešení vychází z dopravní technologie železničního provozu, který musí vyhovovat jak střednědobému, tak dlouhodobému výhledu.

Rychlost je prioritně navrhována pro hodnotu 120 km/h s využitím nedostatku převýšení 100 mm. Pokud to není možné dodržet při posunu osy koleje, z důvodů terénních nebo z pozemkově vlastnických důvodů, je rychlost snížena a jsou navrženy její dvě hodnoty, s využitím hodnoty nedostatku převýšení maximálně 100 mm (V) a s využitím hodnoty nedostatku převýšení maximálně 130 mm ( $V_{130}$ ).

#### Kolejové úpravy

Z hlediska staničení se kolejové úpravy stavby týkají dvou částí:

- km 141,849 – km 151,382 tratě Hrušovany nad Jevišovkou – Brno-Horní Heršpice,
- km 0,798 – km 10,856 tratě Střelice – Okříšky.

Začátek kolejových úprav je v km 151,382 v místech za vjezdovými návěstidly žst. Brno-Horní Heršpice (ve směru jízdy od Brna). Konec kolejových úprav je žst. Zastávka u Brna v km 10,856, kde dojde na třebíčském zhlaví k navázání do stávajícího stavu. Vzhledem k výhledovým záměrům zvýšení rychlosti v tomto

zhlaví v navazující rekonstrukci tratě směrem na Náměšť nad Oslavou, jsou v tomto zhlaví učiněny minimální zásahy a to zejména náhrada starších výhybek.

Cílem kolejových úprav je odstranění nevyhovujícího stavu železničního svršku a spodku, který znamená trvalé omezení stávající traťové rychlosti 90 km/h, zvýšení traťové rychlosti až na 120 km/h a zajištění nápravového tlaku 22,5 t. Osová vzdálenost bude upravena jednotně v mezistaničních úsecích na 4,00 m. V žst. Střelice, žst. Tetčice a žst. Zastávka u Brna budou rekonstruována nástupiště pro umožnění přístupu osob s omezenou schopností pohybu a orientace, včetně úpravy přilehlého kolejiště. V celém úseku stavby bude provedena rekonstrukce svršku a sanace spodku vč. odvodnění. Součástí stavby je i zřízení nových nástupišť v zastávkách (Troubsko, Střelice-dolní, Omice a Rosice). Zřízeny budou dvě nové zastávky a to Starý Lískovec a Ostopovice. Úsek Střelice – Tetčice bude v celém rozsahu zdvoukolejněn.

### ***Popis vedení tratě, směrové poměry a traťová rychlost***

V již dvoukolejném mezistaničním úseku Brno-Horní Heršpice – Střelice nedojde vlivem nového návrhu směrových poměrů k takovým posunům osy koleje, které by znamenaly rozšíření stávajícího železničního tělesa. Rychlost je navržena  $V = 120$  km/h s výjimkou levostranného oblouku (ve směru jízdy od Brna) v km 147,4 – km 146,5 v polovině úseku, na němž bude rychlost snížena na  $V = 105$  km/h pro maximální hodnotu nedostatku převýšení 100 mm a  $V_{130} = 110$  km/h pro maximální hodnotu nedostatku převýšení 130 mm. Před koncem mezistaničního úseku a přes žst. Střelice je navržena rychlost  $V = 100$  km/h a  $V_{130} = 110$  km/h.

Ve zdvoukolejňovaném mezistaničním úseku Střelice – Tetčice dojde k rozšíření stávajícího tělesa již vlivem vložení druhé traťové koleje. Osy kolejí jsou uzpůsobeny zároveň s ohledem na eliminaci možných výkupů pozemků. K největšímu a zároveň jedinému výraznému posunu osy koleje (cca 15 m), kde bude železniční těleso budované nové pro obě traťové koleje, dojde v km 1,4 – km 1,7 v místech pravostranného oblouku za žst. Střelice. Rychlost je navržena od žst. Střelice  $V = 100$  km/h a  $V_{130} = 110$  km/h. V místech dvou protisměrných oblouků v km 3,5 – km 4,7 je navrženo další omezení rychlosti  $V = 80$  km/h a  $V_{130} = 85$  km/h. Dále pak pokračuje v následujícím pravostranném oblouku předchází rychlost  $V = 100$  km/h a  $V_{130} = 110$  km/h. Za tímto obloukem je od km 5,3 již rychlost  $V = 120$  km/h po konec mezistaničního úseku a přes žst. Tetčice.

Ve zdvoukolejňovaném úseku Tetčice – Zastávka u Brna dojde k rozšíření stávajícího tělesa již vlivem vložení druhé traťové koleje. Osy kolejí jsou uzpůsobeny zároveň s ohledem na eliminaci možných výkupů pozemků. Rychlost je však v celé délce navržena  $V = 120$  km/h. V žst. Zastávka u Brna je přes pravostranný oblouk od km 10,2 snížena rychlost na  $V = 100$  km/h a  $V_{130} = 105$  km/h. V třebíčském zhlaví dojde k navázání do stávajícího stavu na rychlost  $V = 60$  km/h.

**Tabulka 55** Tabulka rychlostí po rekonstrukci

Od [km]	Do [km]	Délka [m]	V [km/h]	$V_{130}$ [km/h]	Důvod omezení
Brno-Horní Heršpice – Střelice					
151,382	147,385	3997	120		
147,385	146,457	928	105	110	poloměr
146,457	143,400	3057	120		
143,400	141,849	1551	100	110	směrové poměry
Střelice – Zastávka u Brna					
0,798	3,473	2675	100	110	
3,473	4,672	1199	80	85	poloměry
4,672	5,326	654	100	110	
5,326	10,178	4852	120		
10,178	10,724	546	100	105	směrové poměry
10,724	10,856	132	60		

### ***Sklonové poměry***

Návrh sklonových poměrů vychází z požadavků na úpravu nivelety na mostních objektech a přejezdech. Maximální zdvih dosahuje i více než 1 m na mostě km 5,6. Maximální podélný sklon v úseku Brno-Horní Heršpice – Zastávka u Brna je 11,25 ‰. Zdvih v zastávce Troubsko bude cca 70 cm kvůli zlepšení průjezdu větších vozidel přes přilehlý přejezd. V levostranném oblouku v převýšení v km 3,5 – km 3,9 bude



niveleta umístěna na kuželovou plochu z důvodu nevyhovujícího přejezdu v km 3,735. V žst. Zastávka u Brna v pravostranném oblouku v převýšení v km 10,2 – km 10,4 bude niveleta všech třech staničních kolejí rovněž umístěna do přibližné kuželové plochy.

### ***Materiál železničního svršku***

V rámci stavby budou rekonstruovány hlavní traťové koleje v celém traťovém úseku. Důvodem rekonstrukce je nevyhovující stav svrškového materiálu (svršek S49, převážně z roku 1983, na pražcích SB8, lokálně u přejezdů a mostů na dřevěných pražcích s rozponovými podkladnicemi) a směrové posuny pro zvýšení rychlosti. Svršek v rekonstruovaných kolejích je uvažován nový S49 na pražcích betonových bezpodkladnicových s pružným upevněním, rozdělení „u“. Svršek v předjízdových kolejích žst. Střelice a žst. Zastávka u Brna je možno použít též regenerovaný. Výhybky v hlavních kolejích budou vybaveny žlabovými pražci.

### ***Nástupiště***

V rámci stavby bude provedena rekonstrukce nástupišť ve stanicích Střelice (přístup na nástupiště podchodem), Tetčice (přístup na nástupiště přes přechod s PZS) a Zastávka u Brna (přístup podchodem). Nástupiště budou rovněž rekonstruována v zastávkách Troubsko, Střelice-dolní, Omice, Rosice. Nově zřízeny budou zastávky Ostopovice a Brno-Starý Lískovec. Výška rekonstruovaných nástupišť bude 550 mm nad temenem kolejnice. Délka bude 170 m, v zastávce Brno-Starý Lískovec a v případě ostrovního nástupiště ve stanici Zastávka u Brna 220 m.

### ***Železniční spodek***

Zřízení konstrukčních vrstev pražcového podloží včetně odvodnění je navrženo v celém úseku Střelice (včetně) – Zastávka u Brna (včetně), kde bude stávající jednokolejná trať zdvoukolejněna. V úseku Brno-Horní Heršpice – Střelice bude zřízena sanace pouze v nevyhovujících místech a odvodnění převážně „J“ žlaby. Odvodnění bude provedeno v mezistaničních úsecích převážně zpevněnými příkopy a žlaby „J“ velkými. Ve stanicích a zastávkách převážně trativodními systémy. Sklon pláně bude střechovitý 4-5%, pouze v úseku oblouku s kuželovým sklonem bude pláň v jiném sklonu.

### ***Mosty, propustky, zdi***

Jedná se o rekonstrukci železničních objektů umělých staveb (mosty, propustky, silniční nadjezdy, lávky pro pěší, návěstní krakorec, opěrné a zárubní zdi) a výstavbu nových objektů (nové staniční podchody, nová lávka, nové opěrné a zárubní zdi) včetně nutných úprav pro zdvoukolejnění trati v úseku mezi žst. Střelice a žst. Zastávka u Brna.

Přechodnost dosavadních i nově navrhovaných objektů musí z hlediska zatížení vyhovovat pro traťovou třídu D4 při aktuální návrhové rychlosti dle umístění a z hlediska prostorového uspořádání požadavkům ČSN 73 6201.

V úseku mezi Brnem a Zastávkou u Brna se nachází celkem: 15 mostů, 17 propustků, 4 silniční nadjezdy a staniční nadchodové lávky, 1 návěstní krakorec, 3 opěrné a zárubní zdi. Nově se předpokládá vybudování celkem 3 nových staničních podchodů (v nové zast. Starý Lískovec, v žst. Střelice a v žst. Zastávka u Brna) a 1 nové lávky pro pěší v zast. Omice. Dále jsou v zast. Ostopovice, zast. Omice a v zast. Rosice u Brna navrženy nové opěrné a nové zárubní zdi.

### ***Zabezpečovací zařízení***

Rychlost a zábrzdná vzdálenost se v úseku Brno-Horní Heršpice – Zastávka u Brna zvyšuje na 120 km/h a 1000 m. V úseku Zastávka u Brna – Rapotice je ponechána traťová rychlost 60 km/hod a zábrzdná vzdálenost zůstává 700 m.

Staniční zabezpečovací zařízení ve stanicích Střelice, Tetčice a Zastávka u Brna budou vybudována nová elektronická 3. kategorie podle TNŽ 34 2620. Mezistaniční úseky Brno-Horní Heršpice – Střelice – Tetčice – Zastávka u Brna budou zabezpečeny traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie podle TNŽ 34 2620. Je uvažován elektronický automatický blok s kolejovými obvody 75 Hz s vnitřní částí umístěnou spolu se staničním zařízením v sousedních stanicích. V mezistaničním úseku Zastávka u Brna – Rapotice je navrženo zabezpečovací zařízení 3. kategorie – automatické hradlo s oddílovým návěstidlem. Úrovňové přejezdy,

s výjimkou čtyř přejezdů zabezpečených v současnosti PZS typu PZZ-AC, budou zabezpečeny novým světelným přejezdovým zabezpečovacím zařízením (PZS) kategorie dle rozhodnutí Drážního úřadu.

### **Sdělovací zařízení**

Podél traťových úseků bude položen nový traťový kabel 15XN, který bude vyveden celým profilem v technologickém objektu Brno odstavné, v nových technologických budovách žst. Střelice, žst. Tetčice a žst. Zastávka u Brna. Z traťového kabelu budou provedeny výpichy k telefonním objektům u přejezdů a v zastávkách. V žst. Střelice, žst. Tetčice a žst. Zastávka u Brna bude provedena nová místní kabelizace, která bude respektovat stávající objekty i úpravy vyvolané kolejovými a stavebními úpravami, jakož i respektovat potřeby ostatních profesí stavby.

V jednotlivých žst. bude vybudováno nové informační zařízení, panely systému budou instalovány ve vnitřních prostorách budov, na budovách a na nástupištích. Systém bude připraven pro úsekové řízení trati.

Na trati Brno – Jihlava je v současné době provozováno zařízení TRS. Konfigurace sítě se stavbou částečně změní (nové pracoviště úsekového dispečera ve Střelicích), nepředpokládá se však změna rozmístění radiostanic podél trati. V železničních stanicích budou místo rozhlasového zařízení pro posun budovány místní technologické rádiové sítě. Součástí stavby jsou i technická opatření pro zajištění budoucí výstavby systému GSM-R.

### **Silnoprůdové zařízení**

Elektrický ohřev výměn bude zřízen ve stanicích Střelice, Tetčice a Zastávka u Brna. V rámci stavby budou dále provedeny úpravy a přeložky kabelových rozvodů v železničních stanicích, nové venkovní osvětlení a osvětlení podchodů a nástupiště, úpravy kabelových rozvodů a osvětlení v železničních zastávkách, úprava přípojek pro přejezdová zabezpečovací zařízení. V žst. Střelice a Zastávka u Brna budou vybudovány nové transformační stanice 22/0,4kV, v žst. Tetčice bude provedena rekonstrukce transformační stanice stávající.

### **Ostatní objekty**

#### ***Protihlukové stěny***

Celkově se jedná o 10 stěn v pěti lokalitách (mezistaniční úsek Brno-Horní Heršpice – Střelice, žst. Střelice, žst. Tetčice, mezistaniční úsek Tetčice – Zastávka u Brna a žst. Zastávka u Brna).

#### ***Pozemní objekty***

Pro umístění technologických zařízení ve stanicích je nutné postavit nové přízemní nepodsklepené objekty. V rámci pozemních objektů budou také provedeny stavební úpravy stávající dopravních kanceláří.

Pro ukrytí cestujících v železničních stanicích budou sloužit stávající čekárny výpravních budov. Ve Střelicích bude možnost ukrytí cestujících rozšířena na ostrovním nástupišti o jeden kus oboustranného přístřešku, stejný přístřešek bude navržen i v zast. Starý Lískovec. V žst. Zastávka u Brna bude zastřešeno ostrovní nástupiště v celé jeho šíři v délce 60m. Na zastávkách a v žst. Tetčice budou u každého nástupiště situovány jednostranné přístřešky.

V žst. Střelice, Zastávka u Brna a zast. Brno-Starý Lískovec budou vybudovány nové podchody. Aby se zabránilo vniku dešťových vod do podchodu, budou výstupní schodiště a rampy zastřešeny.

### **Investiční náklady**

**Tabulka 56** Investiční náklady varianty zkapacitnění dle profesí [tis. Kč]

Koleje	Mosty	Zab. zař.	Sděl. zař.	Silnoprůd	Ostatní	Celkem
1 857 178	486 504	346 438	91 988	97 467	213 521	<b>3 093 096</b>

### 3. 4. Varianta zkapacitnění a elektrizace

V této variantě budou provedeny veškeré úpravy popsané v kapitole 3. 3 *Varianta zkapacitnění*. Navíc bude provedena samotná elektrizace trati. Zřízení technologických zařízení je popsáno v následujících odstavcích.

#### Trakční a energetická zařízení

Úsek trati Brno-Horní Heršpice – Zastávka u Brna bude v celé délce elektrifikován střídavou proudovou soustavou TT 25 kV 50 Hz napájené jednostranně z TNS Modřice samostatným napájecím vedením. Trakční vedení bude provedeno podle vzorové sestavy „S“ pro elektrizaci tratí SŽDC proudovou soustavou 25 kV 50 Hz. Nové trakční vedení respektuje úpravy kolejového svršku a spodku, odvodnění kolejiště, výstavbu nových nástupišť, úpravy propustků a další související objekty.

Jako podpěry TV budou použity převážně stožáry patkového provedení pro upevnění na svorníky, a to typu:

- TS, TBS, 2TBS (ocelové trubkové) – nosné a bránové ve stanici,
- DPVSu (betonové patkové) – nosné a výztužné v širé trati,
- BP (ocelové příhradové) – kotevní ve stanici i širé trati.

V případech umístění stožárů mezi koleje s malou osovou vzdáleností v železniční stanici se použijí ocelové stožáry T a TB bez patky, vetknuté do dutiny základu. Výstavba trakčních podpěr bude provedena podle sestavy TV typu „S“.

Základy trakčních podpěr budou monolitické běžného provedení, a to:

- pro stožáry BP – hloubené stupňové (příp. hranolové), ve stanici i v širé trati,
- pro stožáry T, TB, TS, TBS, 2TBS – hloubené hranolové, ve stanici,
- pro stožáry DPVSu – těžené nebo hloubené, v širých tratích podle rozhodnutí projektanta.

Břevna nosných bran budou běžné konstrukce – typ ČD 23 nebo ČD 34.

Trakční vedení bude provedeno podle sestavy „S“ pro elektrizaci tratí proudovou soustavou 25 kV 50 Hz s těmito parametry a materiály:

- Hlavní sestava – svislé řetězovkové vedení bez přidavných lan s tahem v NL a troleji 10kN, trolej 100 mm<sup>2</sup> Cu, nosné lano 50 mm<sup>2</sup> Bz;
- Vedlejší sestava – svislé řetězovkové vedení bez přidavných lan s tahem v NL a troleji 8kN, trolej 80 mm<sup>2</sup> Cu, nosné lano 50 mm<sup>2</sup> Bz;
- Napájecí vedení – 120 mm<sup>2</sup> Cu.

Základní výška trolejového drátu pro celý úsek tratě podle ČSN 341530 je 5,50 m nad temenem kolejnice. Projektovaná výška bude 5,60 m nad temenem kolejnice, v místech nadjezdů a lomů nivelet bude řešena individuálně.

#### Silnoproudá zařízení

Železniční trať Brno-Horní Heršpice – Zastávka u Brna bude vybavena střídavou jednofázovou trakční soustavou 25kV 50Hz a odpovídající pevná elektrická trakční zařízení jsou ústředně řízena z řídicího stanoviště Brno, kde je v provozu automatizovaný systém dispečerského řízení a ze kterého jsou řízena energetická zařízení podél stávajících elektrizovaných tratí.

Stávající rozvodna 27 kV je plně funkční trakční vnitřní rozvodna s vlastním řídicím systémem a napájením z vlastní spotřeby (110 VDC, 230 VAC, 400 VAC). Rozvaděč 27 kV má 28 polí, jeden systém přípojnic 4 krát podélně dělený. Pro vývody na budované trakční vedení Brno-Horní Heršpice – Zastávka byla při výstavbě R 27 kV ponechána vybrojená rezerva, pole rozvaděče AFK06 a AFK07.

V žst. Zastávka u Brna bude vybudována nová spínací stanice, která bude sloužit pro příčné spínání trakčního vedení.

Dále budou řešeny přeložky vzdušných vedení VN, která svou vzdáleností od částí trakčního vedení nově elektrizované tratě nevyhoví ČSN EN 50423-1 a přeložky všech venkovních vedení nn křižujících žel. trať, která budou přeložena do kabelových vedení nn uložených pod železniční trať v ochranných rourách.

## Investiční náklady

Tabulka 57 Investiční náklady varianty zkapacitnění a elektrizace dle profesí [tis. Kč]

Koleje	Mosty	Trakce	Zab. zař.	Sděl. zař.	Silnoproud	Ostatní	Celkem
1 857 178	486 504	414 491	346 438	91 988	133 525	213 521	<b>3 543 645</b>

### 3. 5. Varianta částečného zkapacitnění a elektrizace

V této variantě budou provedeny veškeré úpravy popsané v kapitolách 3. 3 *Varianta zkapacitnění a 3. 4 Varianta zkapacitnění a elektrizace* pouze s tím rozdílem, že bude úsek Střelice – výh. Omice jednokolejný.

#### Základní technická koncepce

Jednokolejný úsek začíná na třebíčském zhlaví žst. Střelice a končí ve výhybně Omice, která bude pro účel přechodu z jednokolejného úseku a úsek dvoukolejný zřízena v km 2,500. Technické řešení jednokolejného úseku vychází z řešení dvoukolejného pouhým vypuštěním traťové koleje č. 2, od třebíčského zhlaví žst. Střelice za jednoduchou kolejovou spojkou pro rychlost 100 km/h po místo před zast. Omice. Štíhlá výhybka v žst. Střelice v koleji č. 1 bude ponechána a bude umožňovat přechod z koleje č. 2 na kolej č. 1 rychlostí 100 km/h. Toto řešení pouhým vypuštěním traťové koleje č. 2 je umožněno ji v budoucnu bezproblémově dostavět bez podstatného zásahu do zbylé části kolejiště. V místech za Střelicími odpadá vypuštěním traťové koleje č. 2 poměrně nákladné rozšiřování hlubokého zářezu.

Místo, kde končí jednokolejka, bylo vybráno před zastávkou Omice z toho důvodu, aby se zastavování osobních vlaků v obou směrech nesnižovala traťová propustnost úseku. Výhybna Omice je určena s ohledem na polohu zast. Omice, ale i s ohledem na směrové situování výhybek v přímé. Skládá se z výhybky pro rychlost do odbočné větve 100 km/h, pomocí které odbočuje traťová kolej č. 2 a z výhybky odvrtné, která může být transformovaná na oboustrannou obloukovou a tím pádem může být kratší.

Ve výh. Omice bude zřízeno nové elektronické staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie podle TNŽ 34 2620. Prostorový oddíl žst. Střelice – výh. Omice bude zabezpečen traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie podle TNŽ 34 2620. Je navrženo automatické hradlo bez oddílového návěstidla.

#### Investiční náklady

Tabulka 58 Investiční náklady varianty částečného zkapacitnění a elektrizace dle profesí [tis. Kč]

Koleje	Mosty	Trakce	Zab. zař.	Sděl. zař.	Silnoproud	Ostatní	Celkem
1 705 000	469 000	392 000	325 000	91 000	132 000	210 000	<b>3 324 000</b>

### 3. 6. Ostatní prověřované varianty

V rámci přípravy dokumentace pro územní rozhodnutí byla prověřována varianta s odstraněním rychlostního omezení u zastávky Omice. Výsledkem byla varianta přeložky trasy délky 1,4 km s tunelem délky 330 m. Nová trasa šikmo překonávala údolí řeky Bobravy. Na základě vyhodnocení časových úspor a investiční náročnosti bylo rozhodnuto tuto variantu dále nepracovávat.

### 3. 7. Vstupy k dalšímu posouzení

Dále budou posuzovány po stránce přepravních prognóz a ekonomického hodnocení varianta bez projektu a projektové varianty „zkapacitnění“ a „zkapacitnění a elektrizace“

Varianta „částečného zkapacitnění a elektrizace“ přináší z hlediska technického řešení a z hlediska dopravní technologie především ve střednědobém horizontu (nutná další redukce rozsahu dopravy), ale také obecně i ve dlouhodobém horizontu, řešení na kvalitativně mnohem nižší úrovni. Finanční úspory při realizaci této projektové varianty oproti projektové variantě „zkapacitnění a elektrizace“, nejsou příliš velké (cca 7%). Jelikož na trati Brno – Zastávka je provozován segment dálkové dopravy (vlaky R Brno – Jihlava – České Budějovice), který je provozován v dlouhém jednokolejném úseku s častým zpožděním, není navíc tato varianta žádoucí právě z důvodu možného přenášení zpoždění do protijedoucího směru. Zpoždění jednotlivých spojů zvláště v systému IDS vede k přenosu i na návazné autobusové linky a dochází k částečnému kolapsu systému. Tato varianta tedy nebyla po technologickém zhodnocení, technické specifikaci a vyčíslení nákladů dále posuzována.



## 4. Životní prostředí

### 4. 1. Zohlednění záležitostí ochrany životního prostředí

#### Po dobu výstavby (realizace stavby)

Rušení v důsledku zvýšené hladiny hluku – pro snížení hlučnosti při provádění hlukově náročných prací po dobu výstavby v blízkosti chráněné zastávky byla v hlukové studii doporučena preventivní opatření. Omezení zdrojů hluku po dobu výstavby lze dosáhnout také organizačními/rídícími opatřeními, např. dodržení pracovní doby 7 – 21 hod, při hlučných činnostech – např. při snášení šterkového lože a podbíjení kolejí, omezit práce max. na 4 hod denně, v blízkosti zastávky v OP dráhy na 1 hod denně. Pokud dojde k řádné implementaci navržených opatření, lze dosáhnout snížení hlučnosti až o 12 - 20 dB (A).

Znečištění vzduchu – v průběhu období výstavby lze předpokládat, že prakticky jediným zdrojem znečištění ovzduší v nejbližším okolí bude vlastní stavební doprava. Navrhuje se, aby stavební hmoty a materiály byly v co největší míře převáženy po železnici a pouze ve výjimečných případech byly použity alternativní druhy dopravy, tj. doprava silniční.

Vytvořený odpad a recyklace – projekt stavby navrhl situování recyklační základny pro třídění sejmutého kameniva na území lomu Omice (HUTIRA – BRNO, s.r.o.) v km 2,5 a předpokládá se návrat 70 % šterkového lože zpět do stavby. Tato plocha splňuje podmínku, aby recyklační základna byla umístěna mimo obytnou zastávku. Výjimku bude tvořit šterkové lože pod výhybkami (v množství cca 10 m<sup>3</sup> na každou výhybku) a v místě stání lokomotiv (ve stanicích a u návěstidel). Materiál z těchto lokalit (včetně navazující podkladní vrstvy zemín) bude odebrán separovaně a předán k biodegradaci oprávněné firmě.

Využití přírodních zdrojů (zemědělský a půdní fond a lesní pozemky) – stavba bude převážně realizována na pozemcích dráhy, většina stavebních činností a technologických řešení se odehrává na mimo pozemky ZPF (zemědělský půdní fond) a PUPFL (pozemek určený pro funkci lesa). Během výstavby však dojde k i záborům půdy jiných vlastníků a to jak k dočasným, tak k trvalým. Problematika záborů ZPF je řešena v samostatné příloze, hodnocení vlivu stavby na zemědělské půdy bylo zpracováno podle zákona č.334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu (dále jen zákon) a podle vyhlášky MŽP č.13/1994 Sb., ve znění pozdějších předpisů, zejm. zák. č.402/2010 Sb., jimiž se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu (dále jen ZPF). Problematika záborů PUPFL je rovněž řešena v samostatné příloze, vypracované dle zákona č. 289/1995 Sb. o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon) a příslušných vyhlášek.

Rizika vytvořená živelními pohromami (tj. povodeň, atd.) – část staveniště se nachází v záplavovém území řek Leskava a Bobrava, případně v jeho těsném sousedství. Pro případ nehod a rizik vytvořených v důsledku živelních pohrom v průběhu stavby bude vypracován havarijný a povodňový plán.

#### Po realizaci (provoz stavby)

Tvorba hluku – byla vypracována samostatná příloha - hluková studie za účelem zhodnocení očekávaných hladin hluku v blízkém okolí trati. Na základě očekávaných hladin hluku byla navržena protihluková opatření pro minimalizaci vlivu hluku na okolí. V rámci stavby bylo navrženo celkem 11 m protihlukových stěn a další objekty byly navrženy k individuálním protihlukovým opatřením (okna se zvukoizolačním sklem).

Vibrate – pro zjištění stávajícího stavu vibrací bylo provedeno měření vibrací na několika místech v těsné blízkosti trati, v jednom místě Brně - Starém Lískovci bylo u několika vlakových souprav naměřeno překročení limitních hladin hluku o cca 2 dB. Toto překročení je způsobeno především nekvalitním svrškem (stykové kolejnice). Samotná rekonstrukce železničního svršku a sanace spodku přinese dle zkušeností z jiných staveb znatelné zlepšení v oblasti vibrací min. 3 až 5 dB, speciální antivibrační opatření se nenavrhují. Měření vibrací způsobených provozem trati je doloženo v samostatné příloze.

Emise – pro vyhodnocení vlivu cílového stavu provozu na kvalitu ovzduší v okolí trati bylo ve fázi DÚR (přípravná dokumentace) zpracováno porovnání z hlediska celkového množství spotřebovaných pohonných hmot a z toho plynoucích emisí pro současný a výhledový stav provozu. Vliv provozu železniční dopravy před a po provedené elektrizaci železniční tratě od zhl. St. silnice Brno – Střelice do žst. Zastávka u Brna byl posouzen v okolí tohoto úseku. Na základě výpočtů porovnání současného a výhledového stavu z hlediska celkového množství spotřebovaných pohonných hmot a z toho plynoucích emisí (Ing. František Kadlčík, Brno, 2008) a Rozptylové studie (AMEC, s.r.o., Ing. Cetl, Elektrizace trati vč. PEÚ Brno-Rapotice, 2008) dojde železniční dopravy po realizaci záměru ke zlepšení imisní situace a ke snížení znečištění ovzduší v zájmové lokalitě. Pro úsek trati v

k. ú. Starý Lískovec a Bohunice byl dále vypracován posudek (Vlivy na veřejné zdraví – hodnocení zdravotních rizik hluku a imisí v městských částech Brna, MUDr. Bohumil Havel, Svitavy, 2007) pro zhodnocení zdravotního rizika znečištění ovzduší imisemi NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> a benzenu z dopravy. Z výsledku hodnocení vyplývá skutečnost, že po realizaci záměru elektrizace bude imisní příspěvek dieselových lokomotiv v území prakticky zanedbatelný a z hlediska zdravotních rizik nevýznamný. V závěru posudek konstatuje, že provoz elektrizované železniční tratě je z hlediska nepříznivých vlivů na obyvatele obou MČ zcela minimální ve srovnání s vlivem automobilové dopravy a realizací záměru se tyto vlivy ještě významně sníží.

## 4. 2. Environmentální postupy použité v projektu

**Dokumentace EIA** je jedním z podkladů pro územní rozhodnutí (ve skutečnosti „stavební souhlas“ odpovídá definici obsažené ve směrnici EU týkající se EIA), které upřesňují závěry i z hlediska vlivu na životní prostředí ve vztahu k vyjádření dotčených orgánů státní správy a k procesu EIA. Proces EIA probíhal dle aktuálně platné legislativy, tj. zák. č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí, dále zák.).

### Oznámení záměru

Proces posuzování vlivu na životní prostředí byl zahájen předáním oznámení ve smyslu přílohy č. 3 (podání „Oznámení“) zák. příslušnému úřadu - Krajský úřad Jihomoravského kraje. Oznámení bylo předáno s přílohami:

- Vlivy na veřejné zdraví,
- Hluková studie,
- Rozptylová studie,
- Protokoly o měření hluku a vibrací.

### Zjišťovací řízení

Zjišťovací řízení bylo zahájeno dne 24. 9. 2008 předáním oznámení v rozsahu dle přílohy č. 3 zák. Zjišťovací řízení probíhalo 09/2008 – 12/2008.

Dne 4. 12. 2008 vydal Krajský úřad Jihomoravského kraje závěr zjišťovacího řízení, ve kterém konstatuje, že záměr nebude dále posuzován dle zák. č. 100/2001 Sb. a příslušná vyjádření budou vypořádána v rámci zpracování dalších stupňů projektové dokumentace. Tímto byl proces EIA na tuto stavbu ukončen.

### Projednání vlivů stavby na životní prostředí

Nejdůležitější doklady z projednání vlivů stavby na životní prostředí:

- 1) Podání „Oznámení“ ve smyslu přílohy č. 3 zák. č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí (dále zák.), ve znění pozdějších předpisů (9/2008)
- 2) Zjišťovací řízení 09/2008 – 12/2008
- 3) Závěr zjišťovacího řízení ve smyslu §7 zák., č. j. JMK 124247/2008, KÚJMK - odbor životního prostředí - záměr nebude z hlediska vlivů na životní prostředí dále posuzován podle zák., 4. 12. 2008.
- 4) Stanovisko orgánu ochrany přírody k vlivu stavby na lokality soustavy Natura 2000, č. j. JMK 7780/2007, KÚJMK - odbor životního prostředí - záměr nemůže mít významný vliv na žádnou EVL nebo PO, 22. 1. 2007.
- 5) Závazné stanovisko / souhlas s trvalým odnětím zemědělské půdy ze ZPF a s vedením kabelové trasy pro stavbu, č. j. JMK 54493/2009, KÚJMK - odbor životního prostředí, 10. 6. 2009.
- 6) Závazné stanovisko / souhlas k vydání rozhodnutí s umístěním stavby nebo využitím území do 50 m od okraje lesa, č. j. MR-C 9427/09-OZP, MÚ Rosice - odbor životního prostředí, 16. 9. 2009.
- 7) Závazné stanovisko / souhlas s umístěním stavby z hlediska souladu dokumentace s požadavky předpisů v oblasti ochrany veřejného zdraví, č. j. KHSJM 15435/2011/BM/HOK, Krajská hygienická stanice JM kraje se sídlem v Brně, 14. 4. 2011.
- 8) Územní rozhodnutí – veřejná vyhláška č. j. MR-S 12992-09-OSU-Bo-115, MÚ Rosice - stavební úřad, vyvěšení na úřední desce 27. 1. 2012

- 9) Zamítnutí odvolání a potvrzení rozhodnutí stavebního úřadu MěÚ Rosice ve věci stavby "Elektrizace trati vč. PEÚ Brno-Zastávka u Brna", ÚR, veřejná vyhláška č. j. JMK 54377/2012, KÚJMK - odbor územního plánování a stavebního řádu – vyvěšení na úřední desce 29. 6. 2012, sejmuto dne 16. 7. 2012. (Za povolení pro projekt považujeme vydání územního rozhodnutí = podmínkou vydání stavebního povolení je vydání územního rozhodnutí).
- 10) Zpracování dokumentace pro stavební povolení dle §115 zák. č. 183/2006 Sb.

## 5. Prognóza přepravních proudů

### 5. 1. Předmět plnění

Předmětem plnění je vypracování prognózy přepravních proudů v osobní dopravě pro stavbu „Elektrizace trati vč. PEÚ Brno – Zastávka u Brna“ pro účely ekonomického hodnocení. Pro výpočet je použit model veřejné hromadné dopravy Jihomoravského kraje, který vychází ze studie aglomeračního projektu brněnské příměstské železniční dopravy. Model Jihomoravského kraje je pro účely této studie rozšířen o oblast v okolí Náměště nad Oslavou.

### 5. 2. Rozvoj území

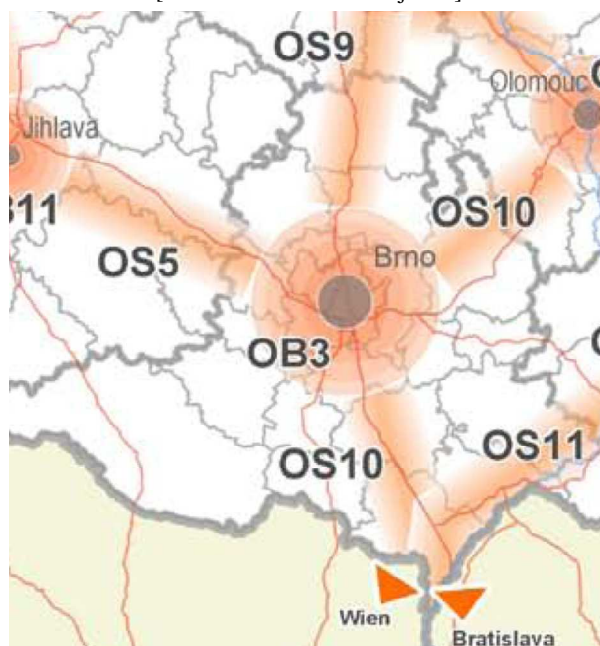
Předpokládaný rozvoj spádového území pro příměstskou dopravu je definován v politice územního rozvoje ČR a v Zásadách územního rozvoje Jihomoravského kraje.

#### Rozvojové osy

Politika územního rozvoje České republiky vymezuje Rozvojovou oblast Brno (OB3) územím obcí z ORP Brno, Blansko, Kuřim, Pohořelice, Rosice, Slavkov, Šlapanice, Tišnov, Vyškov, Židlochovice.

Důvodem vymezení jsou území ovlivněná rozvojovou dynamikou krajského města Brna. Jedná se o velmi silnou koncentraci obyvatelstva a ekonomických činností, které mají z velké části i mezinárodní význam; rozvojově podporujícím faktorem je dobrá dostupnost jak dálnicemi a rychlostními silnicemi, tak I. tranzitním železničním koridorem; sílí mezinárodní kooperační svazky napojující oblast zejména na prostor Vídně a Bratislavy.

**Obrázek 41** Rozvojové oblasti a rozvojové osy  
[Politika územního rozvoje ČR]



ZÚR JMK zpřesňují vymezení rozvojové oblasti OB3 Brno, vymezené v PÚR ČR 2008 územím obcí z ORP Brno, Blansko, Kuřim, Pohořelice, Rosice, Slavkov, Šlapanice, Tišnov, Vyškov a Židlochovice, takto:

**Tabulka 59** Vymezení rozvojové oblasti OB3 Brno [ZÚR JMK]

RP	Obec
Brno	Brno
Blansko	Adamov
Kuřim	Čebín, Česká, Chudčice, Hvozdec, Jinačovice, Kuřim, Lelekovice, Moravské Knínice, Rozdrojovice, Veverská Bítýška
Pohořelice	Cvrčovice, Malešovice, Odrovice, Pohořelice, Přibice
Rosice	Babice u Rosic, Domašov, Javůrek, Lesní Hluboké, Litostrov, Ostrovačice, Příbram na Moravě, Přibyslavice, Říčany, Říčky, Rosice, Rudka, Tetčice, Veverské Knínice, Zálesná Zhoř, Zastávka, Zbraslav
Šlapanice	Babice nad Svitavou, Bílovice nad Svitavou, Blažovice, Březina, Hajany, Hostěnice, Jiříkovice, Kanice, Kobylnice, Kovalovice, Modřice, Mokrý-Horákov, Moravany, Nebovidy, Ochoz u Brna, Omice, Ořechov, Ostopovice, Podolí, Ponětovice, Popůvky, Pozořice, Prace, Prštice, Radostice, Rebešovice, Řícmanice, Silůvky, Sivice, Šlapanice, Sokolnice, Střelice, Telnice, Troubsko, Tvarožná, Újezd u Brna, Velatice, Viničné Šumice, Vranov, Želešice
Slavkov u Brna	Holubice, Hostěrádky-Rešov, Křenovice, Slavkov u Brna, Velešovice, Zbýšov
Tišnov	Braníškov, Březina, Drásov, Heroltice, Hradčany, Lažánky, Malhostovice, Maršov, Nelepeč-Žernůvka, Předklášteří, Sentice, Skalička, Tišnov, Vohančice, Všechnovice, Železné
Vyškov	Rousínov
Židlochovice	Blučina, Bratčice, Holasice, Hrušovany u Brna, Ledce, Medlov, Mělnín, Moutnice, Nesvačilka, Nosislav, Opatovice, Otmarov, Popovice, Přisnotice, Rajhrad, Rajhradice, Sobotovice, Syrovice, Těšany, Unkovice, Vojkovice, Žabčice, Žatčany, Židlochovice

ZÚR JMK zpřesňují vymezení rozvojových os takto:

- **rozvojová osa OS9 – Brno – Svitavy / Moravská Třebová**, vymezené v PÚR ČR 2008 na území Jihomoravského kraje mimo OB3 Brno obcemi s výraznou vazbou na významné dopravní cesty, tj. silnici I/43, připravovaný koridor kapacitní silnice R43 a železniční trať č. 260.
- **rozvojová osa OS10 – (Katowice –) hranice Polsko / ČR – Ostrava – Lipník nad Bečvou – Olomouc – Brno – Břeclav – hranice ČR / Slovensko (– Bratislava)**, vymezené v PÚR ČR 2008 na území Jihomoravského kraje mimo OB3 Brno obcemi s výraznou vazbou na významné dopravní cesty, tj. dálnice D1 a D2 a železniční trať č. 250 v úseku Brno – Břeclav – Lanžhot – státní hranice.
- **rozvojová osa OS11 – Lipník nad Bečvou – Přerov – Uherské Hradiště – Břeclav – hranice ČR / Rakousko**, vymezené v PÚR ČR 2008 na území Jihomoravského kraje obcemi mimo rozvojovou osu OS10 s výraznou vazbou na významné dopravní cesty, tj. silnici I/55, připravovaný koridor kapacitní silnice R55 a železniční trať č. 330 v úseku Přerov – Břeclav.

Rozvojová osa OS5 (Vysočina Kraj) není v ZÚR Jihomoravského kraje řešena.

#### **Rozvojové osy nemístního významu**

- **N-OS1 ZNOJEMSKÁ**, vedená v návaznosti na trasu koridoru dopravy republikového významu S8 (silnice I/38) (Havlíčkův Brod – Jihlava) – Znojmo – Hatě – hranice ČR / Rakousko (Wien) podle PÚR ČR 2008 a v návaznosti na rozvojovou osu Dolního Rakouska (Wien –) Stockerau – Hollabrunn (– Znojmo), kterou vymezují od hranice s Dolním Rakouskem po hranici s krajem Vysočina.
- **N-OS2 POHOŘELICKÁ**, na území ORP Moravský Krumlov, Pohořelice a Znojmo, je vedená v návaznosti na koridor silnice I/53 Pohořelice – Znojmo, s návazností na rozvojovou osu N-OS1 v prostoru Znojma a N-OS3 v prostoru Pohořelice.
- **N-OS3 VÍDEŇSKÁ**, je vedená v návaznosti na koridor kapacitní silnice R52 Pohořelice – Mikulov – hranice ČR / Rakousko – Mistelbach (E461) podle PÚR ČR 2008, s návazností na rozvojovou osu Dolního Rakouska (Wien –) Wolkersdorf – Mistelbach – Drasenhofen – státní hranice (– Mikulov) a na rozvojovou osu N-OS2 v prostoru Pohořelice.
- **N-OS4 KYJOVSKÁ**, na území ORP Bučovice, Hodonín, Kyjov a Slavkov u Brna, je vedená v návaznosti na vymezení OB3 Brno podél trasy silnice I/50 v úseku (D1 – Slavkov u Brna) – Bučovice –



Brankovice – hranice krajů JMK / Zlínský a železniční tratě č. 340 (Brno – Slavkov u Brna) – Bučovice – Kyjov (– Veselí nad Moravou), s návazností na vymezení OS11 v prostoru Hodonína.

## Území Brněnské aglomerace

ZÚR JMK stanovují území Brněnské aglomerace podle ÚS aglomeračních vazeb města Brna a jeho okolí z roku 2010, které vymezují takto:

**Tabulka 60** Vymezení aglomeračních vazeb města Brna [ZÚR JMK]

ORP	Obec
Blansko	Adamov, Lažany, Lipůvka
Brno	Brno
Ivančice	Hlína, Mělčany, Moravské Bránice, Němčičky, Neslovice, Pravlov
Kuřim	Čebín, Česká, Jinačovice, Kuřim, Lelekovice, Moravské Knínice, Rozdrojovice
Pohořelice	Vranovice
Rosice	Babice u Rosic, Ostrovačice, Říčany, Říčky, Rosice, Tetčice, Zastávka
Šlapanice	Babice nad Svitavou, Bílovice nad Svitavou, Blažovice, Březina, Hajany, Hostěnice, Jiříkovice, Kanice, Kobylnice, Kovalovice, Modřice, Mokrá-Horákov, Moravany, Nebovidy, Ochoz u Brna, Omice, Ořechov, Ostopovice, Podolí, Ponětovice, Popůvky, Pozořice, Prace, Prštice, Radostice, Rebešovice, Řícmanice, Silůvky, Sivice, Šlapanice, Sokolnice, Střelice, Telnice, Troubsko, Tvarožná, Újezd u Brna, Velatice, Viničné Šumice, Vranov, Želešice
Slavkov u Brna	Holubice, Hostěrádky-Rešov, Křenovice, Otnice, Šaratice, Velešovice, Zbýšov
Tišnov	Hradčany
Židlochovice	Blučina, Bratčice, Holasice, Hrušovany u Brna, Ledce, Medlov, Mělník, Moutnice, Nesvačilka, Opatovice, Otmarov, Popovice, Přisnotice, Rajhrad, Rajhradice, Sobotovice, Syrovice, Těšany, Unkovice, Vojkovice, Žabčice, Žatčany, Židlochovice

### Jako požadavky na uspořádání a využití území ukládá pro:

1) Sídelní strukturu:

- Podporovat prvořadě restrukturalizaci zastavěného území obcí před jeho rozrůstáním.
- Usměrnovat rozvoj sídelní struktury v duchu rozvoje sídelní dělby práce mezi Brnem a jeho aglomerací při posilování směrů kvalitně obslužených hromadnou a individuální dopravou a ochrany území s vysokou hodnotou přírodního prostředí plnicích funkcí rekreačního zázemí aglomerace.
- Směřovat přednostně územní rozvoj do rozvojových aglomeračních směrů Kuřim, Modřice a Šlapanice, kde je možné očekávat rozvoj pracovních příležitostí a plnohodnotných forem městského bydlení. Vytvářet nadto v rámci aglomerace úzké vazby Brna na Sokolnice, Újezd u Brna, Rajhrad, Hrušovany u Brna, Židlochovice, Rosice a Zastávku. U těchto obcí posilovat jejich funkční komplexitu (nabídku pracovních míst a občanské vybavenosti) s cílem oslabení nadměrných dostředných vztahů k Brnu.
- Stabilizovat sídelní strukturu v severovýchodní oblasti aglomerace při maximálním využití vnitřních rezerv zastavěného území sídel.
- Rozvíjet diferencovaně sídelní strukturu v ostatních oblastech aglomerace. Podmínit rozvoj sídel zajištěním odkanalizování a zásobení pitnou vodou a respektováním limitů využití území (zvláště záplavových území, ochrany vodních zdrojů, krajinné památkové zóny Slavkovské bojiště, vedení energetických koridorů apod.) a záměrů rozvoje technické infrastruktury nadmístního významu.
- Podporovat prvořadě rozvoj obcí ve směrech kvalitně obslužených železničním IDS a napojených na silniční síť schopnou přenést dopravní zatížení mimo zastavěná území sídel.
- Umožnit rozvoj sídel obslužených autobusovým IDS napojeným na silniční síť schopnou přenést dopravní zatížení mimo zastavěné území okolních sídel.
- Posilovat v širším území aglomerace vazby na sídla ležící v OB nebo OS nebo v jejich blízkosti jako Tišnov, Blansko, Rousínov, Slavkov u Brna, Pohořelice a Ivančice.
- Posuzovat lokalizaci aktivit a ploch nadmístního významu, především komerčních, výrobních a obchodních aktivit, vždy z hlediska širšího územního kontextu Brněnské aglomerace.

2) Dopravu:

- Podporovat v silniční dopravě průchod nadřazené dopravní sítě aglomerací a rozvedení dopravních proudů do koridorů, které budou schopny ochránit dotčená sídla aglomerace a zvláště město Brno před nadbytečnou dopravou při maximální eliminaci negativních dopadů dopravy na životní prostředí.
- Podporovat v systému IDS posílení významu železniční dopravy směřující do oblastí severozápad (Česká – Kuřim – Tišnov), jihovýchod (Tuřany – Sokolnice-Telnice – Újezd u Brna – Slavkov), východ (Slatina – Holubice – Vyškov), jih (Modřice – Rajhrad – Hrušovany u Brna) a západ (Střelice – Omice – Rosice).

**Pro územní plánování ukládá úkoly:**

11) Sídelní struktura:

- Omezit maximálně rozšiřování zastavitelných ploch pro bydlení, podmínit případný nárůst těchto ploch podrobným průkazem jejich potřebnosti v souladu se stavebním zákonem s vazbou na územní, demografický a ekonomický potenciál sídel.
- Vytvářet dobré územní podmínky pro rozvoj sídel obslužených autobusovým nebo železničním IDS napojeným na silniční síť schopnou přenést dopravní zatížení mimo zastavěné území okolních sídel.
- Vytvářet vhodné územní podmínky pro rekultivaci území po těžbě štěrkopísků v jihozápadní části Brněnské aglomerace ve prospěch zkvalitnění přírodního prostředí s možností rekreačního využití.
- Vytvářet v Brněnské aglomeraci vhodné územní podmínky pro realizaci záměrů ploch smíšených výrobních nadmístního významu.
- Respektovat a chránit při plánování rozvoje území Brněnské aglomerace:
  - přírodně rekreační zázemí aglomerace (SZ, SV a JZ oblast) představované územím s vysokou kvalitou přírodního prostředí,
  - krajinnou památkovou zónu Slavkovské bojiště,
  - území říčních niv, záplavových území a systém protipovodňových opatření,
  - území ochrany vodních zdrojů a nerostných surovin,
  - území dopravních a energetických koridorů

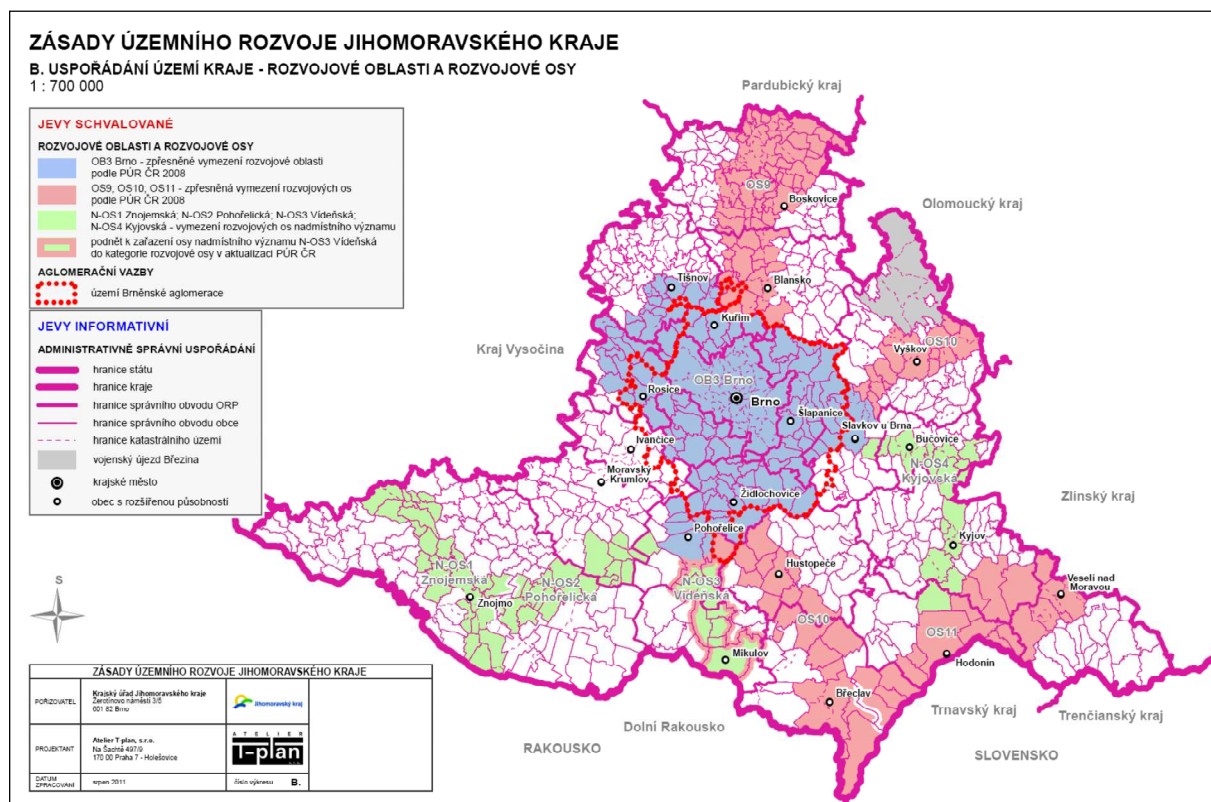
12) Doprava:

- Koordinovat územní rozvoj obcí v souladu s možnostmi realizace silniční sítě. Hledat taková řešení, která nepřipustí zatěžování zastavěných území sídel průjezdnou dopravou vyvolanou rozvojem obce jiné bez odpovídajícího řešení silniční sítě.
- Vytvářet v železniční dopravě územní podmínky pro zavedení VRT do prostoru Brněnské aglomerace s napojením na Prahu, Vídeň a Ostravu.
- Vytvářet územní podmínky pro přípravu a realizaci Severojižního kolejového diametru a budování terminálů IDS s vazbami na ostatní druhy dopravy. Vyhledat na vjezdech do Brněnské aglomerace a do města Brna vhodné plochy pro založení systému P+R s těsnou vazbou na kapacitní hromadnou dopravu.
- Vytvářet územní podmínky pro budování systému cyklistických tras a stezek využitelných pro rekreaci, pro dojížděku do škol a zaměstnání a zvyšující atraktivitu rekreačních oblastí. Respektovat při plánování systému místní podmínky v rámci polohy v Brněnské aglomeraci.

**Prognóza bilance počtu obyvatel**

Prognóza počtu obyvatel na území Jihomoravského kraje byla vytvořena v souladu s rozvojovými oblastmi a rozvojovými osami uvedenými v ZÚR Jihomoravského kraje. Na obr. 2 je uvedena mapa rozvojových oblastí, kde jsou modrou barvou obce v OB3 Brno – zpřesněné vymezení rozvojové oblasti podle PÚR ČR 2008, růžově OS9; OS10; a OS11 – zpřesněná vymezení rozvojových os podle PÚR ČR 2008, zeleně N-OS1 Znojemská; N-OS2 Pohořelická; N-OS3 Vídeňská; N-OS 4 Kyjovská – vymezení rozvojových os nemístního významu; růžovozelená – podnět k zařazení osy nemístního významu N-OS3 Vídeňská do kategorie rozvojové osy v aktualizaci PÚR ČR.

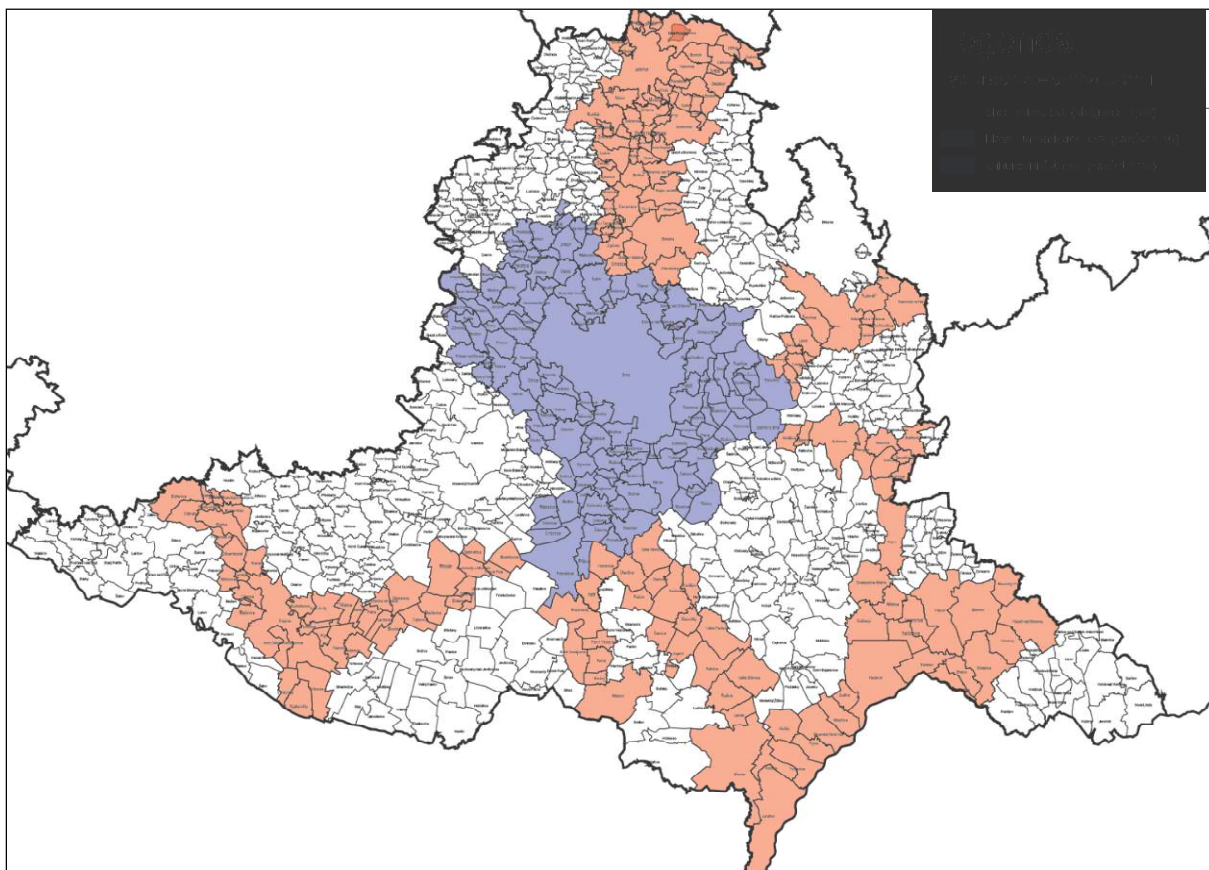
**Obrázek 42** ZÚR JMK, uspořádání území kraje – rozvojové oblasti a rozvojové osy [ZÚR JMK, Atelier T-plan]



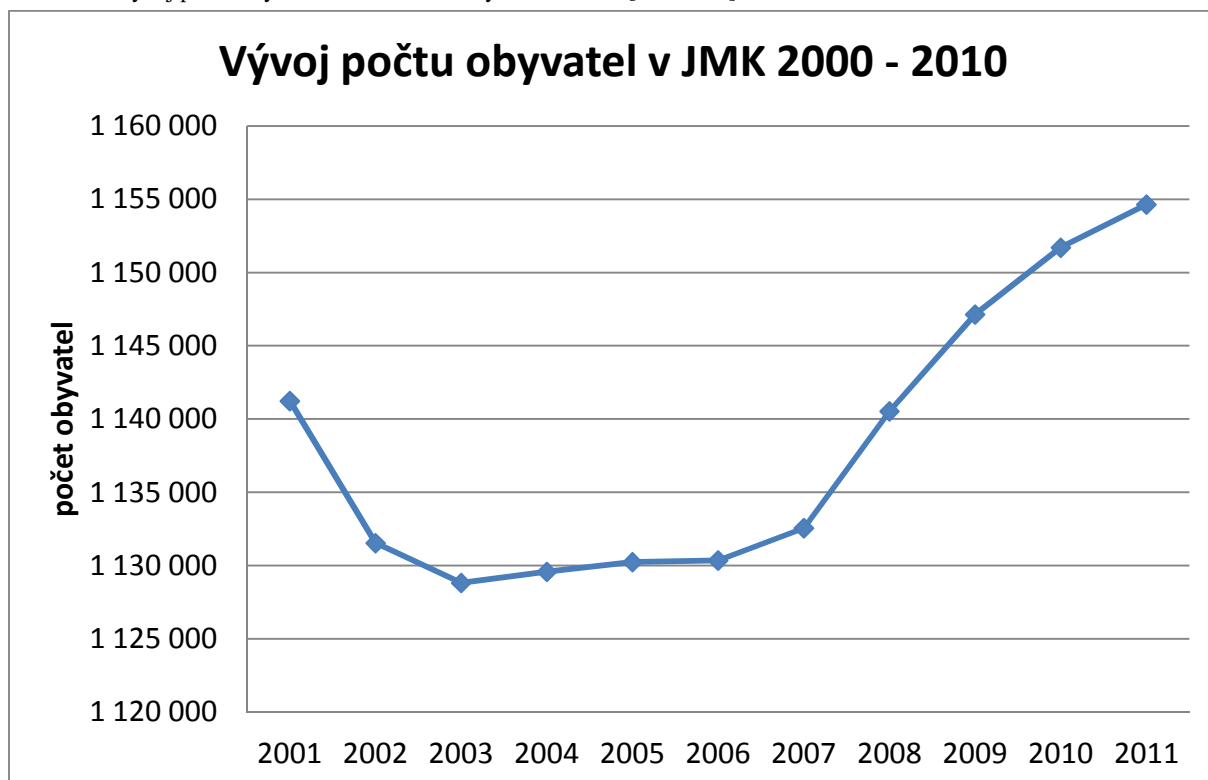
V dopravním modelu kraje bylo území rozčleněno na tři základní typů, a to: obce mimo osy, hlavní urbanizační osy a suburbánní území. Na obrázku 3 je graficky zobrazena mapa katastrálních hranic obcí s vybarvenými plochami dle typu urbanizovaného území. Tato mapa koresponduje s mapou rozvojových oblastí a rozvojových os uvedenou v ZÚR Jihomoravského kraje.

V obcích ležících mimo osy (bílá barva) není počítáno s nárůstem počtu obyvatel, v obcích na hlavních osách (oranžová barva) je počítáno s 10 % nárůstem a v obcích v suburbánním území (modrofialová barva) je počítáno s 20 % nárůstem počtu obyvatel. Koeficienty růstu počtu obyvatel v jednotlivých obcích byly stanoveny na základě Územní prognózy Jihomoravského kraje, která byla součástí Generelu dopravy Jihomoravského kraje [ILF Consulting Engineers, 2004].

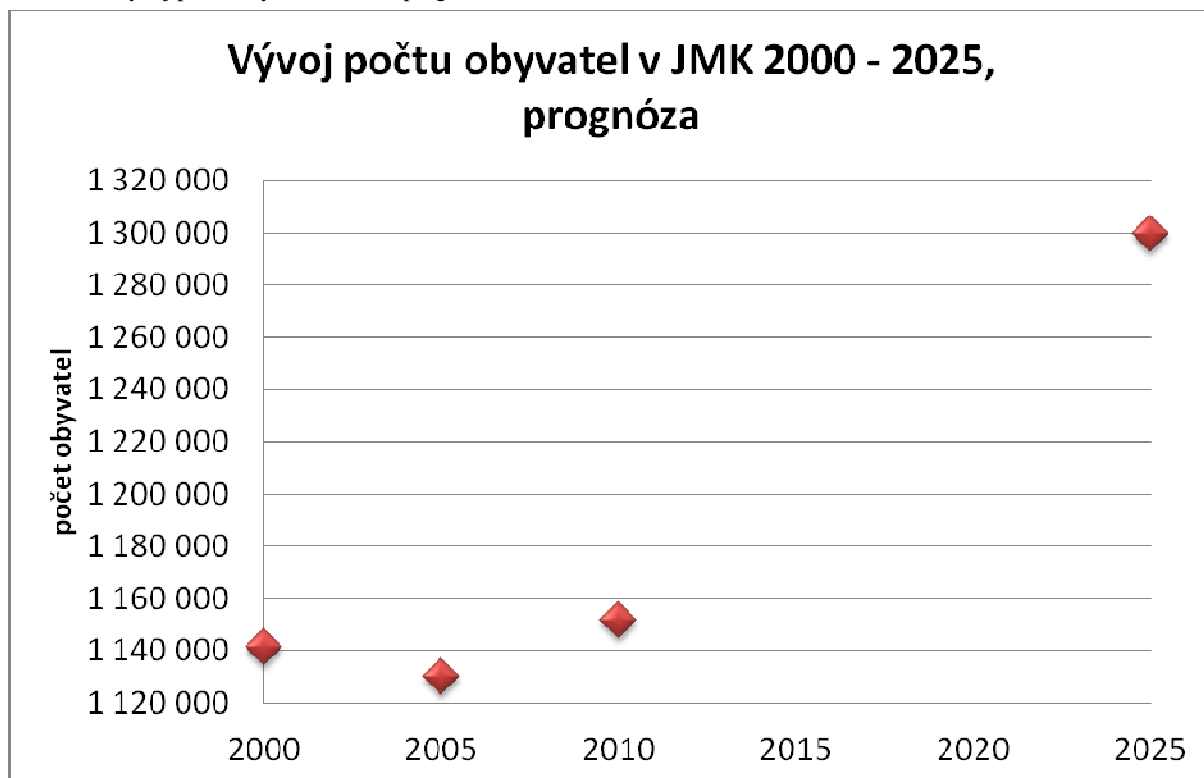
**Obrázek 43** Typy urbanizovaného území v Jihomoravském kraji [Dopravní model JMK, Cityplan]



**Obrázek 44** Vývoj počtu obyvatel v JMK mezi roky 2000 a 2010 [data ČSÚ]



Obrázek 45 Vývoj počtu obyvatel v JMK, prognóza do roku 2025



### 5. 3. Model přepravních vztahů

Pro výpočet prognózy zatížení sítě veřejné dopravy cestujícími byl použit dopravní model hromadné dopravy města Brna a Jihomoravského kraje. Pro vytvoření dopravního modelu byl použit dopravně-plánovací software PTV-VISION® společnosti PTV Karlsruhe. Použity byly programy VISEM® 8.10 pro modelování dopravní poptávky a VISUM® 12.01 pro zatěžování sítě VHD.

Program VISEM® je základní součástí programů PTV-VISION®, který je zaměřen na modelování přepravní poptávky. Vstupy do tohoto programu jsou: členění území do zón, demografické a aktivní informace o jednotlivých zónách, vzory dopravního chování homogenních skupin obyvatelstva, rozhodovací algoritmy a nabídka dopravních sítí a dopravních služeb. Výstupem je matice objemů cest linkami veřejné hromadné dopravy.

Program VISUM® je dalším programem z balíku PTV-VISION®, který zajišťuje přiřazení matic dopravní poptávky na síť hromadné dopravy. Přiřazování respektuje linkové vedení, jízdní doby a intervaly.

#### Rozsah dopravního modelu

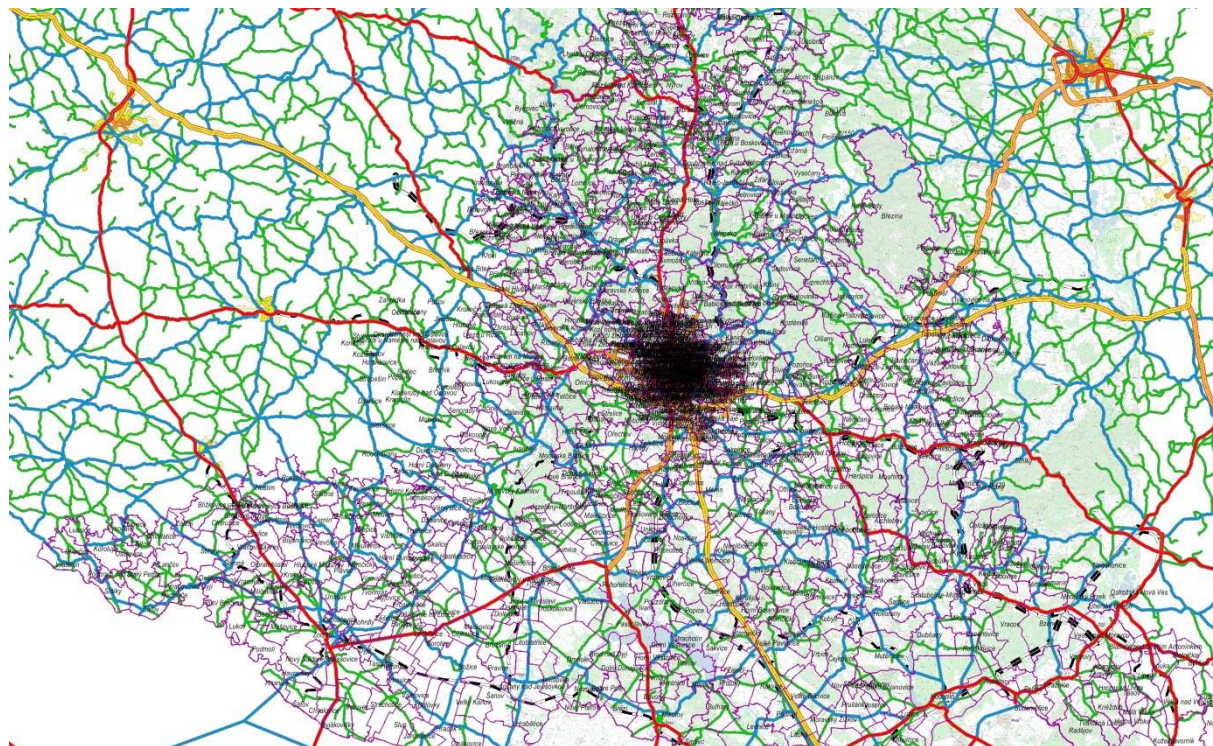
Výhledový dopravní model vychází z dopravního modelu současného stavu. Dopravní model hromadné dopravy současného stavu obsahuje detailní komunikační síť, linkové vedení a jízdní řády hromadné dopravy na území města Brna, veškeré vlakové spoje na území Jihomoravského kraje a vybrané regionální autobusové linky, navazující na železniční dopravu v rámci celého kraje. Dopravní model Jihomoravského kraje byl rozšířen o území kolem trati č. 240 až k Třebíči.

Dopravní model se skládá z modelu dopravní poptávky, který představují matice přepravních vztahů, a z modelu přepravní nabídky, který obsahuje síť veřejné hromadné dopravy.

Podkladem pro kalibraci dopravního modelu na současný stav byly údaje o obsazenosti vlakových spojů a o počtech cestujících ve vybraných profilech sítě VHD jak na území města Brna tak jeho okolí.



Obrázek 46 Rozsah dopravního modelu



## Dopravní poptávka

Vstup dopravní poptávky z matic přepravních vztahů do sítě se odehrává pomocí napojení dopravních zón. Celé řešené území je rozděleno na dopravní zóny podle základních sídelních jednotek na základě údajů ze Statistického lexikonu obcí České republiky.

Město Brno je rozděleno na 279 dopravních zón, které jsou napojeny na nejbližší zastávky hromadné dopravy. V Jihomoravském kraji je každá obec představována jednou dopravní zónou a je napojena na autobusovou, případně i na železniční zastávku.

Matice pro veřejnou hromadnou dopravu byla vypočtena v programu VISEM® 8.10 na základě demografických údajů. Výchozími daty jsou celkový počet obyvatel, počet ekonomicky aktivních obyvatel, počet obyvatel do 14 let, počet pracovních příležitostí, atraktivita území, obchodní plochy atd. Matice přepravních vztahů jsou vytvářeny na základě řetězců aktivit (např. domov – zaměstnání – nakupování – domov, domov – škola – domov atd.).

Po výpočtu matice přepravních vztahů byla provedena její kalibrace na hodnoty z průzkumů obsazenosti, které jsou do sítě zadány pomocí kalibračních profilů.

Prognóza je vypočtena pro rok 2025. Matice pro výhledový stav byla získána navýšením kalibrované matice v souladu s plánovaným rozvojem území (viz předchozí kapitola). Ve výhledu je v obcích podél trati Brno – Zastávka uvažováno s přesunem části cestujících z individuální dopravy na hromadnou dopravu ve výši cca 10 %.

## Dopravní nabídka

Pro vytvoření modelu dopravní nabídky je použit program VISUM®, který je součástí dopravně-plánovacího softwaru PTV-VISION® společnosti PTV Karlsruhe. Program VISUM® pracuje na základě principů síťové analýzy. Síť je tvořena uzly a hranami (spojnicemi), představujícími komunikační síť včetně železničních tratí. Uzly představují křižovatky, zastávky hromadné dopravy a místa napojení dopravních zón.

Do nabídkového dopravního modelu jsou zadány všechny vlakové, tramvajové, trolejbusové a městské autobusové linky. Z regionálních autobusových linek jsou zadány pouze ty linky, které mají vazbu na železnici.

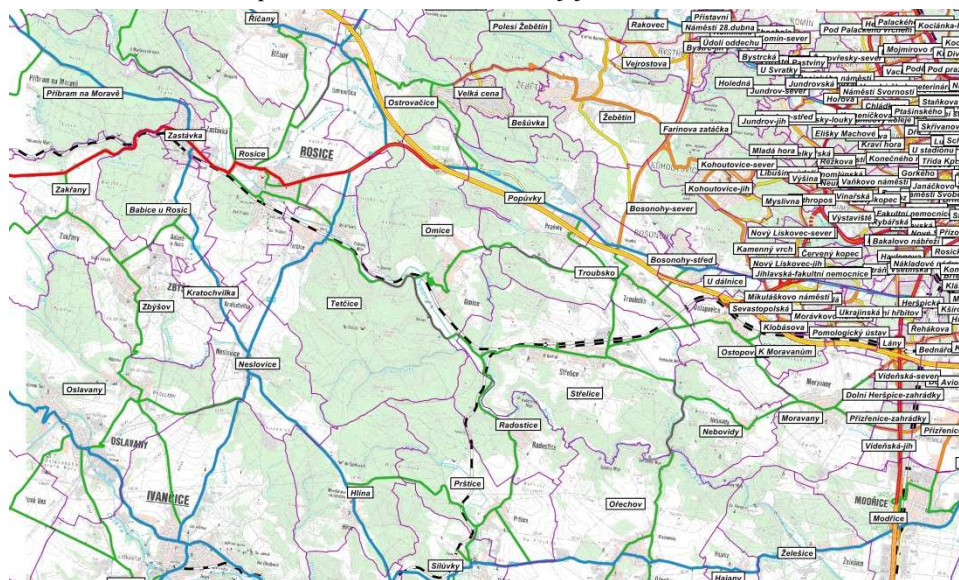
Pro všechny zadané linky tramvají, městských autobusů, trolejbusů a vlaků obsahuje dopravní model podrobné jízdní řády pro průměrný pracovní den, u regionálních autobusových linek jsou zadány jízdní doby a průměrný interval.



Na území města Brna jsou zadány všechny zastávky hromadné dopravy do podrobnosti zastávkových sloupků, vlakové stanice a zastávky jsou představovány jedním bodem. Mimo území Brna jsou zadány všechny vlakové stanice a zastávky, pro regionální autobusové linky je v každé obci zadána pouze jedna zastávka. Návaznost mezi vlaky a regionálními autobusy v rámci jedné obce je v dopravním modelu zajištěna pěší vazbou.

Pro výhledový dopravní model bylo upraveno linkové vedení v souvislosti s přesunem ŽUB a dalšími navrhovanými železničními stavbami.

**Obrázek 47** Zobrazení dopravních zón v modelu, včetně jejich hranic



## Kalibrace modelu a použité podklady

Pro potřeby studie byl dopravní model nakalibrován na data z průzkumů počtu přepravených osob na železničních tratích (nástup/výstup v jednotlivých zastávkách) a autobusových linkách, data jsem obdrželi od koordinátora veřejné dopravy KORDIS, a.s. Na území města Brna byly jako kalibrační vstupy vzaty výsledky z průzkumu počtu cestujících MHD na území města, data byla dodána od BKOM, a.s.

## Dokumentace základního modelu a metod tvorby prognózy

Vzhledem k tomu, že se jedná o příměstskou silně urbanizovanou oblast se silnou vazbou na krajské město Brno, bylo vycházeno především s předpokládaného růstu počtu obyvatel a aktivit v území, dle PÚR ČR i ZÚR Jihomoravského kraje se jedná o rozvojovou osu.

Volba trasy je dána impedancí, která závisí na těchto veličinách: doba ve vozidle, časová dostupnost nástupní zastávky, časová dostupnost cíle z koncové zastávky, doba pěší cesty, doba čekání na spoj v nástupní zastávce, doba čekání při přestupu, počet přestupů.

## Dokumentace klíčových tras pohybu start - cíl

Projektu se týkají především vztahy z obcí Zastávka, Rosice, Omice, Ostopovice, Střelice, Tetčice a Troubsko směrem do Brna a naopak. Objem vztahů mezi těmito obcemi a Brnem je více než 2,5 tis. za den (v dlouhodobém výhledu).

## Podrobné informace o hlavních alternativách dopravy

V dopravním modelu jsou zadány kompletní jízdní řády vybraných paralelních autobusových linek k posuzované železniční trati, rovněž jsou v modelu zadány kompletní jízdní řády celého systému MHD města Brna a jsou zadány jízdní řády na posuzované železniční trati pro pracovní den. V modelu současného stavu jsou tedy zadány přesné jízdní doby i pobyty v zastávkách, přestupní vazby včetně průměrné docházkové vzdálenosti. Pro výhled jsou jízdní doby upraveny dle návrhu technologie provozu na železniční trati způsobené vyšší traťovou rychlostí, vozidly s lepšími charakteristikami a naopak zvýšeným počtem zastávek na trati.

**Tabulka 61** Charakteristiky souběžných autobusových linek

Linka	Trasa	Jízdní doba	Špičk. interval	Sedlový interval	Počet cestujících obousměrně / 24h
<b>STAV</b>					
Bus 405	Brno, Mendlovo nám. – Rosice – Zastávka	Brno (Mendl.n.) – Rosice 23 min Brno – Zastávka 29 min	10 – 30 min	60 min	Brno – Rosice 2240 Rosice – Zastávka 1190
Bus 406	Brno, Mendlovo nám. – Rosice – Tetčice – Ivančice	Brno (Mendl.n.) – Rosice 22 min Brno – Tetčice 25 min	10 – 30 min	-	Brno – Rosice 1660 Rosice – Tetčice 1630
<b>STŘEDNĚDOBÝ VÝHLED</b>					
Bus 405	Brno, Mendlovo nám. – Rosice – Zastávka	Brno (Mendl.n.) – Rosice 23 min Brno – Zastávka 29 min	30 – 60 min	120 min	Brno – Rosice 460 Rosice – Zastávka 210
Bus 406	Brno, Mendlovo nám. – Rosice – Tetčice – Ivančice	Brno (Mendl.n.) – Rosice 22 min Brno – Tetčice 25 min	30 – 60 min	-	Brno – Rosice 690 Rosice – Tetčice 710
<b>DLOUHODOBÝ VÝHLED</b>					
Bus 405	Brno, nemocnice Bohunice – Rosice – Zastávka	Brno (nem.Boh.) – Rosice 14 min Brno – Zastávka 20 min	30 – 60 min	120 min	Brno – Rosice 50 Rosice – Zastávka 30
Bus 406	Brno, nemocnice Bohunice – Rosice – Tetčice – Ivančice	Brno (nem.Boh.) – Rosice 13 min Brno – Tetčice 16 min	30 – 60 min	-	Brno – Rosice 300 Rosice – Tetčice 400

Počet automobilů na trase byl dopočten z údajů o dojížděcí a vyjížděcí osob (ČSÚ), kalibraci dat na sčítání dopravy na silniční a dálniční síti a z gravitačního modelu. Současná intenzita na dálnici D1 je dle sčítání ŘSD 2010 47700 vozidel za den. Pro rok 2040 je prognózována intenzita cca 63 tis. vozidel za den. Cestovní doby vozidel během dne jsou vypočteny pomocí odporových funkcí obsažených v softwaru dopravního modelu. Ve výhledových scénářích je uvažováno s rozvojem silniční a dálniční sítě dle ZÚR Jihomoravského kraje.

## Napojení na městskou dopravu

Napojení na městskou hromadnou dopravu je zadáno do dopravního modelu, jsou zadány přestupní vazby i kompletní linkové vedení MHD v Brně. Návrh systému MHD v Brně (linkové vedení, nové trasy a zastávky) vychází z Generelu veřejné dopravy města Brna (pro MM Brna zpracoval Cityplan spol. s r.o., 2012).

Model dopravní prognózy kraje vychází z dokumentu „Studie aglomeračního projektu brněnské příměstské železniční dopravy 2020“ (pro Krajský úřad Jihomoravského kraje zpracoval SUDOP Brno a Cityplan spol. s r.o., 2011).

Jako přestupní uzly pro cesty do Brna budou sloužit kromě Hlavního nádraží především nové železniční zastávky Starý Lískovec (přestup na TBus 25, 29 a Bus 50) a Vídeňská (Tram 2 a Bus 50, 79).

## 5. 4. Hodnocené varianty

Prognóza přepravních proudů na trati Brno – Zastávka u Brna je vypočtena pro tři hodnocené varianty, a to pro variantu bez projektu, variantu zkapacitnění trati a variantu zkapacitnění a elektrizace trati. Pro každou z těchto tří variant je dále uvažováno se dvěma časovými horizonty, střednědobým výhledem a dlouhodobým výhledem.

Výše uvedené varianty se týkají pouze posuzované trati č. 240 do Zastávky u Brna, s časovým horizontem souvisí rozvoj sítě hromadné dopravy v celém Jihomoravském kraji.

Varianta bez projektu ponechává trať do Zastávky u Brna ve stávajícím rozsahu, v dlouhodobém výhledu dochází pouze k úpravě v úseku Hlavní nádraží – Vídeňská. Ve variantě s projektem je trať zkapacitněna příp. i elektrizována, což se projeví jednak ve zkrácení jízdní době a jednak v četnosti spojů. V souvislosti s modernizací tratě dochází k dalším změnám v hromadné dopravě, konkrétně k prodloužení trolejbusových linek ze

zastávky Osová k nové železniční zastávce Starý Lískovec a k omezení provozu regionálních autobusových linek 405 a 406.

Ve střednědobém výhledu zůstává síť hromadné dopravy stejná jako v současném stavu, dochází pouze ke změnám souvisejícím s modernizací tratě č. 240. Dlouhodobý výhled zahrnuje všechny uvažované stavby v železniční dopravě na území Jihomoravského kraje a související úpravy autobusových linek. Jedná se o tyto stavby:

- Modernizace ŽUB zahrnující především přesun Hlavního nádraží;
- Modernizace tratě Brno – Přerov;
- Boskovická spojka mezi stanicemi Doubravice n. Svitavou a Boskovice;
- Křenovická spojka mezi stanicemi Zbýšov a Slavkov u Brna;
- Elektrizace a modernizace tratě č. 254 Šakvice – Hustopeče;
- Obnova a elektrizace tratě Hrušovany u B. – Židlochovice.

V rámci modernizace ŽUB a navazujících železničních tratí je ve výhledu uvažováno se změnou polohy některých zastávek a s dalšími novými zastávkami. Trati č. 240 se týká v dlouhodobém výhledu nová zastávka Vídeňská a zrušení stanice Horní Heršpice. Ve variantě zkapacitnění trati je navíc uvažováno s novými železničními zastávkami Starý Lískovec a Ostopovice.

Kromě současného stavu bylo vytvořeno celkem 6 výhledových variant:

- Rok 2011 – současný stav;
- Varianta bez projektu,
  - Střednědobý výhled,
  - Dlouhodobý výhled;
- Varianta zkapacitnění trati,
  - Střednědobý výhled,
  - Dlouhodobý výhled;
- Varianta zkapacitnění a elektrizace trati,
  - Střednědobý výhled,
  - Dlouhodobý výhled.

Matice přepravních vztahů, použitá v posuzovaných variantách, odpovídá roku 2025. Ve variantách zkapacitnění trati jsou navíc navýšeny vztahy mezi Brnem a obcemi v okolí posuzované trati z důvodu předpokládaného přesunu části cestujících z individuální automobilové dopravy na dopravu železniční.

**Tabulka 62** Úpravy sítě hromadné dopravy ve variantách

	Varianta					
	bez projektu		zkapacitnění		zkapacitnění + elektrizace	
	střednědobý výhled	dlouhodobý výhled	střednědobý výhled	dlouhodobý výhled	střednědobý výhled	dlouhodobý výhled
linky 405, 406	současný rozsah	současný rozsah	omezení počtu spojů	omezení počtu spojů	omezení počtu spojů	omezení počtu spojů
prodloužení Tbus Osová - St. Lískovec	✗	✗	✓	✓	✓	✓
zastávka Horní Heršpice	✓	✗	✓	✗	✓	✗
zastávka Vídeňská	✗	✓	✗	✓	✗	✓
zastávka Starý Lískovec	✗	✗	✓	✓	✓	✓
zastávka Ostopovice	✗	✗	✓	✓	✓	✓
modernizace ŽUB	✗	✓	✗	✓	✗	✓

Obrázek 48 Posuzované varianty

		úpravy na území Brna a JMK	
		<u>Střednědobý výhled</u>	<u>Dlouhodobý výhled</u>
		beze změn oproti současnému stavu	modernizace ŽUB zrušení zast. H. Heršpice nová zast. Vídeňská modernizace trati Brno - Přerov ...
úpravy na trati č. 240	<u>Bez projektu</u> bez úpravy - současný stav	Varianta bez projektu - střednědobý výhled	Varianta bez projektu - dlouhodobý výhled
	<u>Zkapacitnění</u> úprava jíz.dob a počtu spojů omezení bus 405,406 nová zast. Starý Lískovec prodloužení Tbus na Starý Lískovec nová zast. Ostopovice	Varianta zkapacitnění trati - střednědobý výhled	Varianta zkapacitnění trati - dlouhodobý výhled
	<u>Zkapacitnění+elektrizace</u> úprava jíz.dob a počtu spojů omezení bus 405,406 nová zast. Starý Lískovec prodloužení Tbus na Starý Lískovec nová zast. Ostopovice	Varianta zkapacitnění a elektrizace trati - střednědobý výhled	Varianta zkapacitnění a elektrizace trati - dlouhodobý výhled

## 5. 5. Výstupy z dopravního modelu

Výstupem z dopravního modelu jsou počty cestujících v mezizastávkových úsecích a obrat cestujících ve stanicích a zastávkách na posuzované trati č. 240 mezi Horními Heršpicemi a Zastávkou u Brna. Obrat cestujících ve stanicích a zastávkách je rozlišen na nástup a výstup. Výstup zahrnuje i cestující, kteří přestupují na autobusové spoje, naopak cestující, kteří přestupují z autobusu na vlak, jsou zahrnuti mezi nastupujícími. Pokud cestující přestupuje ve stejné stanici z jednoho vlaku na jiný, je započten v nástupu i výstupu.

Grafické výstupy z dopravního modelu jsou zobrazeny v grafických přílohách a jsou v nich uvedeny celodenní hodnoty počtu cestujících pro průměrný pracovní den.

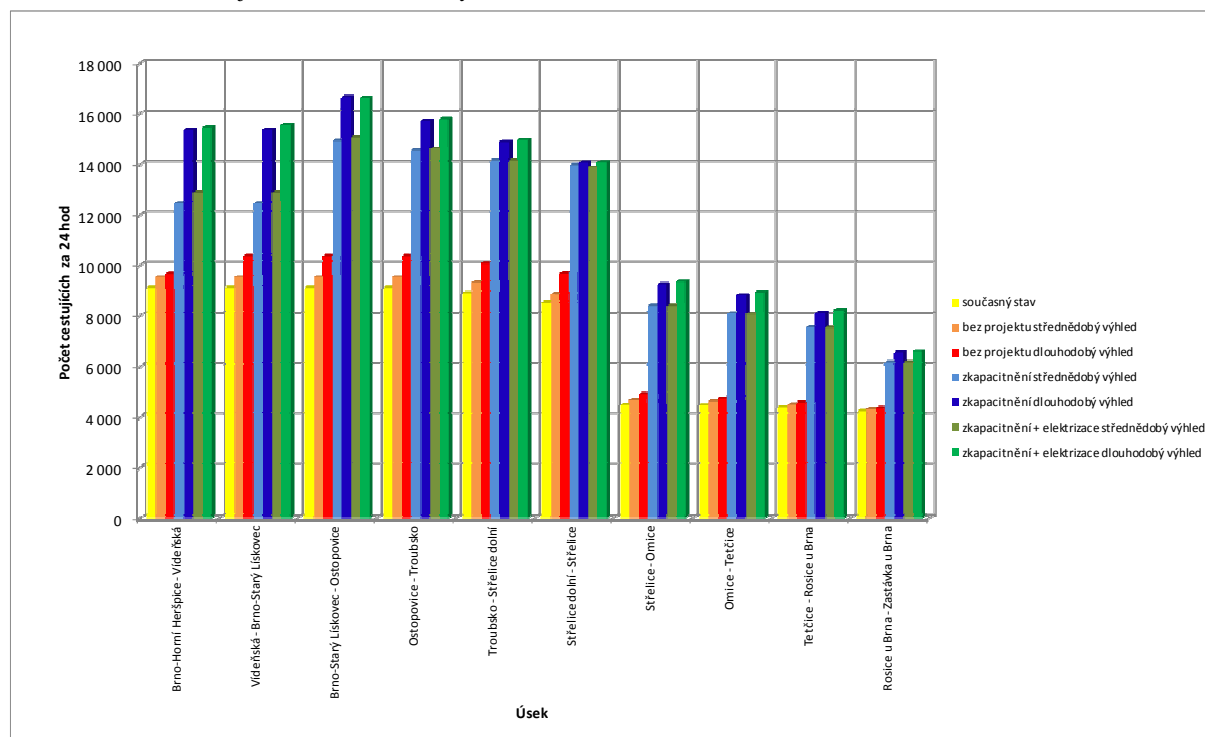
Stejně hodnoty jsou tabelárně uvedeny v následujících tabulkách.

Tabulka 63 Počet cestujících v mezizastávkových úsecích za 24 hodin

úsek	Varianta						
	současný stav	bez projektu		zkapacitnění		zkapacitnění + elektrizace	
		střednědobý výhled	dlouhodobý výhled	střednědobý výhled	dlouhodobý výhled	střednědobý výhled	dlouhodobý výhled
Brno-Horní Heršpice - Vídeňská	9 120	9 540	9 690	12 480	15 390	12 880	15 480
Vídeňská - Brno-Starý Lískovec	9 120	9 540	10 390	12 480	15 400	12 880	15 580
Brno-Starý Lískovec - Ostopovice	9 120	9 540	10 390	14 940	16 650	15 070	16 620
Ostopovice - Troubsko	9 120	9 540	10 390	14 540	15 720	14 630	15 790
Troubsko - Střelice dolní	8 920	9 330	10 070	14 160	14 890	14 170	14 970
Střelice dolní - Střelice	8 520	8 890	9 700	13 990	14 080	13 880	14 100
Střelice - Omice	4 500	4 680	4 900	8 410	9 250	8 410	9 360
Omice - Tetčice	4 480	4 640	4 740	8 110	8 830	8 080	8 940
Tetčice - Rosice u Brna	4 370	4 510	4 590	7 570	8 140	7 560	8 230
Rosice u Brna - Zastávka u Brna	4 230	4 300	4 340	6 170	6 550	6 170	6 600



Obrázek 49 Počet cestujících v mezizastávkových úsecích za 24 hodin



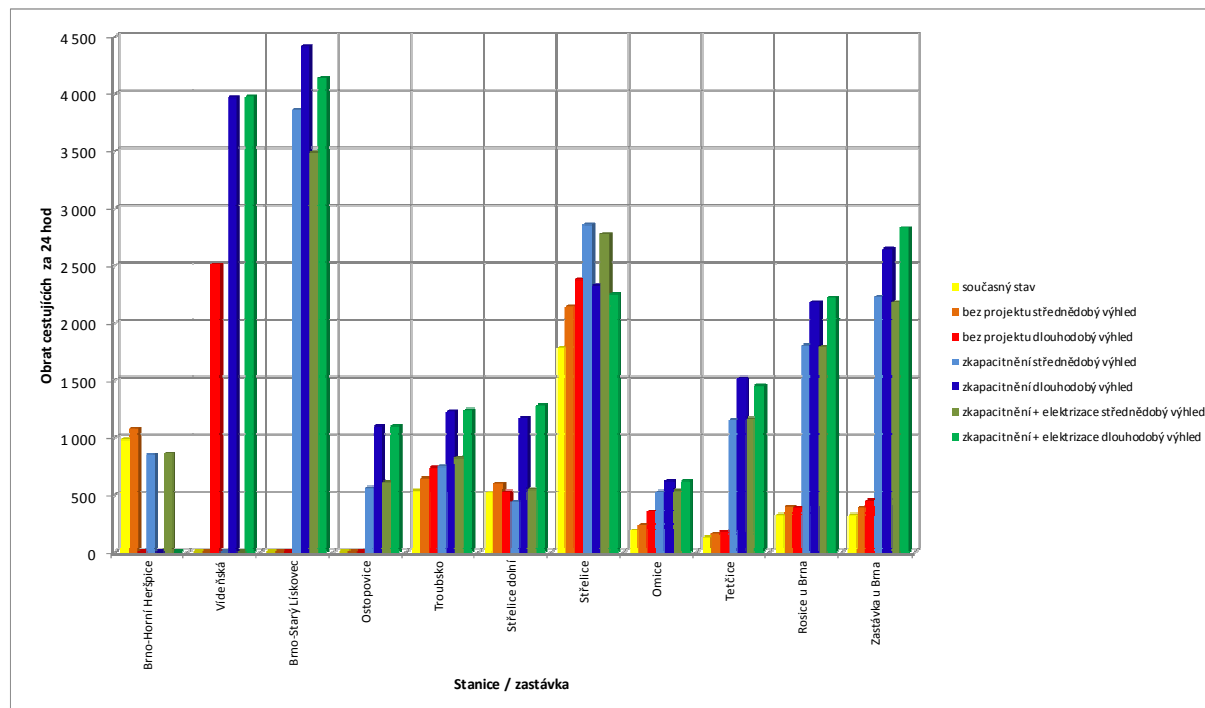
Tabulka 64 Obrát cestujících ve stanicích a zastávkách (nástup a výstup za 24 hodin)

stanice / zastávka	Varianta													
	současný stav		bez projektu				zkapacitnění				zkapacitnění + elektrizace			
			střednědobý výhled		dlouhodobý výhled		střednědobý výhled		dlouhodobý výhled		střednědobý výhled		dlouhodobý výhled	
	nástup	výstup	nástup	výstup	nástup	výstup	nástup	výstup	nástup	výstup	nástup	výstup	nástup	výstup
Brno-Horní Heršpice	470	510	510	570	0	0	410	440	0	0	420	440	0	0
Vídeňská	0	0	0	0	1 140	1 370	0	0	2 130	1 830	0	0	2 180	1 790
Brno-Starý Lískovec	0	0	0	0	0	0	2 140	1 720	2 240	2 170	1 870	1 610	2 110	2 020
Ostopovice	0	0	0	0	0	0	150	410	540	560	180	430	540	560
Troubsko	110	430	150	490	150	590	230	520	590	640	270	550	600	640
Střelice dolní	490	30	550	50	490	40	140	300	440	730	130	420	540	740
Střelice	700	1 080	870	1 270	980	1 400	1 540	1 320	1 310	1 010	1 550	1 220	1 240	1 010
Omice	100	90	130	110	240	120	250	280	310	310	250	290	310	310
Tetčice	40	90	50	110	70	110	630	520	840	680	640	520	830	620
Rosice u Brna	100	220	120	280	130	260	870	930	1 060	1 120	840	950	1 080	1 140
Zastávka u Brna	110	210	140	250	170	280	1 140	1 090	1 310	1 330	1 100	1 080	1 400	1 430

Tabulka 65 Obrát cestujících ve stanicích a zastávkách (celkem za 24 hodin)

stanice / zastávka	Varianta						
	současný stav	bez projektu		zkapacitnění		zkapacitnění + elektrizace	
		střednědobý výhled	dlouhodobý výhled	střednědobý výhled	dlouhodobý výhled	střednědobý výhled	dlouhodobý výhled
Brno-Horní Heršpice	980	1 080	0	850	0	860	0
Vídeňská	0	0	2 510	0	3 960	0	3 970
Brno-Starý Lískovec	0	0	0	3 860	4 410	3 480	4 130
Ostopovice	0	0	0	560	1 100	610	1 100
Troubsko	540	640	740	750	1 230	820	1 240
Střelice dolní	520	600	530	440	1 170	550	1 280
Střelice	1 780	2 140	2 380	2 860	2 320	2 770	2 250
Omice	190	240	360	530	620	540	620
Tetčice	130	160	180	1 150	1 520	1 160	1 450
Rosice u Brna	320	400	390	1 800	2 180	1 790	2 220
Zastávka u Brna	320	390	450	2 230	2 640	2 180	2 830

**Obrázek 50** Obrat cestujících ve stanicích a zastávkách (celkem za 24 hodin)



## Definice výstupů modelu do ekonomického zpracování

Výstupy z dopravního modelu použité v ekonomickém hodnocení jsou ve tvaru: počty cestujících za 24 hod v mezizastávkových úsecích a obrat cestujících ve stanicích a zastávkách za 24 hod. Tyto hodnoty jsou v ekonomickém hodnocení dále rozloženy na počty cestujících v jednotlivých kategoriích vlakových spojů.

Špičková hodina dosahuje na stávajících spojích v oblasti příměstské dopravy Brna cca 14,3 % odpoledne směrem z Brna a cca 13,5 % ráno ve směru do Brna z průměrného denního úhrnu pracovního dne.

## 6. Ekonomické hodnocení

Ekonomické hodnocení projektu je zpracováno metodou diferenčních finančních toků. Jsou tak porovnávány toky v jednotlivých letech posuzování pro stav s projektem na jedné straně a stav bez projektu na straně druhé. Metodicky se skládá z následujících etap:

- 1) Vyčíslení nákladů a přínosů spojených s realizací investice
- 2) Analýza nákladů a přínosů investice z pohledu provozovatele dráhy (finanční analýza)
- 3) Analýza nákladů a přínosů investice z celospolečenského pohledu (ekonomická analýza)
- 4) Analýza citlivosti a rizik

### 6. 1. Náklady provozovatele dráhy spojené s realizací investice

#### Investiční náklady stavby

Investiční náklady stavby jsou vyčísleny na základě souhrnného rozpočtu. Jejich výše a struktura je dána společenskými cíli a zvoleným technickým řešením. Varianta bez projektu neobsahuje žádná opatření investičního charakteru, investiční náklady této varianty jsou proto nulové. Realizace projektu se předpokládá v letech 2013-14.

V ekonomickém hodnocení jsou investiční náklady posuzovány bez vlivu inflace.

**Tabulka 66** Přehled investičních nákladů stavby v tis. Kč pro variantu zkapacitnění

	Náklady po zohlednění inflace	Náklady bez vlivu inflace v CÚ 2012
IN na majetek správce infrastruktury	3 207 051	3 093 096
IN na majetek ostatních subjektů	56 398	54 363
<i>z toho: rezerva dle FIDIC</i>	<i>294 086</i>	<i>283 651</i>
Náklady přípravy a zabezpečení výstavby	304 880	304 880
Ostatní náklady	24 000	24 000
<b>NÁKLADY CELKEM</b>	<b>3 592 329</b>	<b>3 476 339</b>

**Tabulka 67** Přehled investičních nákladů stavby v tis. Kč pro variantu elektrizace

	Náklady po zohlednění inflace	Náklady bez vlivu inflace v CÚ 2012
IN na majetek správce infrastruktury	3 673 730	3 543 645
IN na majetek ostatních subjektů	65 954	63 539
<i>z toho: rezerva dle FIDIC</i>	<i>337 380</i>	<i>325 444</i>
Náklady přípravy a zabezpečení výstavby	337 537	337 537
Ostatní náklady	24 000	24 000
<b>NÁKLADY CELKEM</b>	<b>4 101 221</b>	<b>3 968 722</b>

**Tabulka 68** Plánované odpisy z investice v CÚ 2012 pro variantu zkapacitnění

PS a SO	IN v tis.Kč	Odpis v %	Odpis v tis.Kč
Zabezpečovací zařízení	346 438	5,0	17 322
Sdělovací zařízení	91 988	6,0	5 519
Silnoprůdové rozvody a zařízení	97 467	6,0	5 848
Železniční spodek a svršek	1 857 178	3,6	66 858
Mosty, propustky a zdi	486 504	2,0	9 730
Potrubní vedení	50 373	5,5	2 771
Pozemní objekty budov	30 508	2,0	610
Protihluková opatření	100 858	5,5	5 547
Zabezpečení veřejných zájmů	31 782		
<b>CELKEM</b>	<b>3 093 096</b>		<b>114 206</b>
<b>Průměrná životnost stavby v letech</b>		<b>26,80</b>	
<b>Zůstatková hodnota stavby na konci roku 2042</b>			<b>227 485</b>

**Tabulka 69** Plánované odpisy z investice v CÚ 2012 pro variantu elektrizace

PS a SO	IN v tis.Kč	Odpis v %	Odpis v tis.Kč
Zabezpečovací zařízení	346 438	5,0	17 322
Sdělovací zařízení	91 988	6,0	5 519
Silnoprůdové rozvody a zařízení	113 436	6,0	6 806
Dálková řídicí technologie	20 089	5,0	1 004
Železniční spodek a svršek	1 857 178	3,6	66 858
Mosty, propustky a zdi	486 504	2,0	9 730
Trakční vedení a ukolejnění	414 491	3,3	13 678
Potrubní vedení	50 373	5,5	2 771
Pozemní objekty budov	30 508	2,0	610
Protihluková opatření	100 858	5,5	5 547
Zabezpečení veřejných zájmů	31 782		
<b>CELKEM</b>	<b>3 543 645</b>		<b>129 846</b>
<b>Průměrná životnost stavby v letech</b>		<b>27,05</b>	
<b>Zůstatková hodnota stavby na konci roku 2042</b>			<b>258 987</b>

### Náklady na opravy a údržbu infrastruktury

Náklady na opravy a údržbu infrastruktury jsou dány charakterem a technickým stavem trati. Jejich prognóza vychází ze skutečně vynaložených nákladů na údržbu traťového úseku Brno-Zastávka u Brna v předchozích letech (přepočtených na CÚ 2012), přičemž délka trati použitá ve výpočtech celkových nákladů je 19,45 km. Údaje o výši těchto nákladů poskytla SŽDC, s.o. Tyto náklady lze rozdělit do několika skupin:

- náklady na opravy a odstranění havarijních stavů,
- náklady na údržbu a dohled.

**Tabulka 70** Průměrné roční náklady na opravy a údržbu traťového úseku Brno-Zastávka u Brna přepočtené na CÚ 2012

Náklady v tis.Kč/km		
Opravy a odstranění poruch	Údržba a dohled	CELKEM
189,18	336,32	525,51

### Variantá zkapacitnění

V této variantě lze předpokládat zejména pokles nákladů na běžné opravy v důsledku instalace nových zařízení. Nejvyšší úspory lze očekávat zejména v prvních letech po instalaci nových zařízení, kdy budou objemy oprav těchto zařízení (rovněž v důsledku záručních dob) minimální. Opravy v těchto letech se tak týkají zejména těch objektů, které nejsou předmětem stavby. V horizontu cca 10 let po realizaci stavby pak lze očekávat opětovný nárůst na úroveň průměrných nákladů.

Náklady na běžnou údržbu se v prvních 10 letech po realizaci projektu předpokládají na úrovni průměrných nákladů (dojde k úspoře nákladů na údržbu starých objektů, avšak nově instalované zařízení může naopak vykazovat vyšší nároky na údržbu), poté lze očekávat jejich postupný mírný nárůst. Náklady na odstranění poruch se v této variantě v důsledku realizace stavby v plném rozsahu nepředpokládají.

**Tabulka 71** Prognóza nákladů na opravy a údržbu infrastruktury v letech 2013-2042 v tis. Kč v CÚ 2012 ve variantě zkapacitnění

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Náklady na údržbu a dohled	6 541	6 541	4 947	4 947	4 947	4 947	4 947	4 947	4 947	4 947
Náklady na běžné opravy			2 783	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783	2 783
Náklady na odstranění poruch										
Železniční spodek a svršek										
Zabezpečovací zařízení										
Mosty a propustky										
Silnoproudá zařízení										

	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
Náklady na údržbu a dohled	4 947	4 947	4 997	5 047	5 097	5 148	5 200	5 252	5 304	5 357
Náklady na běžné opravy	2 783	2 783	2 838	2 895	2 953	3 012	3 072	3 134	3 197	3 260
Náklady na odstranění poruch										
Železniční spodek a svršek										
Zabezpečovací zařízení										
Mosty a propustky										
Silnoproudá zařízení										

	2 033	2 034	2 035	2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042
Náklady na údržbu a dohled	5 411	5 465	5 519	5 575	5 630	5 687	5 743	5 801	5 859	5 918
Náklady na běžné opravy	3 326	3 392	3 460	3 529	3 600	3 672	3 745	3 820	3 897	3 974
Náklady na odstranění poruch										
Železniční spodek a svršek										
Zabezpečovací zařízení										
Mosty a propustky										
Silnoproudá zařízení										



### Varianata elektrizace

V této variantě lze předpokládat obdobný vývoj jako ve variantě zkapacitnění trati. Plně elektrifikovaná trať si však vyžádá zvýšené náklady na běžné opravy a pravidelnou údržbu.

**Tabulka 72** Prognóza nákladů na opravy a údržbu infrastruktury v letech 2013-2042 v tis. Kč v CÚ 2012 ve variantě elektrizace

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Náklady na údržbu a dohled	6 541	6 541	5 689	5 689	5 689	5 689	5 689	5 689	5 689	5 689
Náklady na běžné opravy			3 200	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200
Náklady na odstranění poruch										
Železniční spodek a svršek										
Zabezpečovací zařízení										
Mosty a propustky										
Silnoproudá zařízení										

	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
Náklady na údržbu a dohled	5 689	5 689	5 746	5 804	5 862	5 920	5 979	6 039	6 100	6 161
Náklady na běžné opravy	3 200	3 200	3 264	3 329	3 396	3 464	3 533	3 604	3 676	3 750
Náklady na odstranění poruch										
Železniční spodek a svršek										
Zabezpečovací zařízení										
Mosty a propustky										
Silnoproudá zařízení										

	2 033	2 034	2 035	2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042
Náklady na údržbu a dohled	6 222	6 284	6 347	6 411	6 475	6 540	6 605	6 671	6 738	6 805
Náklady na běžné opravy	3 825	3 901	3 979	4 059	4 140	4 223	4 307	4 393	4 481	4 571
Náklady na odstranění poruch										
Železniční spodek a svršek										
Zabezpečovací zařízení										
Mosty a propustky										
Silnoproudá zařízení										

### Varianta bez projektu

Ve variantě bez projektu lze kromě postupného nárůstu nákladů na běžné opravy a údržbu rovněž předpokládat zvýšené náklady na opravy a rekonstrukce těch zařízení, která budou v průběhu referenčního období projektu za hranici své životnosti. Prognóza nákladů na odstranění poruch vychází z technického řešení varianty bez projektu.

**Tabulka 73** Prognóza nákladů na opravy a údržbu infrastruktury v letech 2013-2042 v tis. Kč v CÚ 2012 ve variantě bez projektu

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Náklady na údržbu a dohled</b>	<b>6 541</b>	<b>6 705</b>	<b>6 873</b>	<b>7 044</b>	<b>7 221</b>	<b>7 401</b>	<b>7 586</b>	<b>7 776</b>	<b>7 970</b>	<b>8 169</b>
<b>Náklady na běžné opravy</b>	<b>3 680</b>	<b>3 772</b>	<b>3 866</b>	<b>3 963</b>	<b>4 062</b>	<b>4 163</b>	<b>4 267</b>	<b>4 374</b>	<b>4 483</b>	<b>4 595</b>
<b>Náklady na odstranění poruch</b>	<b>13 590</b>	<b>39 420</b>	<b>57 730</b>	<b>57 475</b>	<b>25 150</b>	<b>54 150</b>	<b>143 250</b>	<b>69 355</b>	<b>83 000</b>	<b>47 550</b>
Železniční spodek a svršek	5 000	36 000	6 000	44 000	12 000	32 000	133 000	38 000	65 000	8 000
Zabezpečovací zařízení	90	190	500	250	2 700	7 750		15 000	18 000	18 000
Mosty a propustky	8 500	3 230	51 230	4 225	1 450	3 400	1 250	7 355		21 550
Silnoproudá zařízení				9 000	9 000	11 000	9 000	9 000		

	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032
<b>Náklady na údržbu a dohled</b>	<b>8 374</b>	<b>8 583</b>	<b>8 798</b>	<b>9 018</b>	<b>9 243</b>	<b>9 474</b>	<b>9 711</b>	<b>9 954</b>	<b>10 202</b>	<b>10 458</b>
<b>Náklady na běžné opravy</b>	<b>4 710</b>	<b>4 828</b>	<b>4 949</b>	<b>5 072</b>	<b>5 199</b>	<b>5 329</b>	<b>5 462</b>	<b>5 599</b>	<b>5 739</b>	<b>5 882</b>
<b>Náklady na odstranění poruch</b>	<b>55 000</b>	<b>24 670</b>	<b>253 500</b>	<b>150 000</b>	<b>28 000</b>	<b>15 600</b>	<b>11 200</b>	<b>44 548</b>	<b>650</b>	<b>120 000</b>
Železniční spodek a svršek	55 000	6 000	158 000	150 000	28 000		10 000	14 000		50 000
Zabezpečovací zařízení		18 000	90 000			15 000		25 000		70 000
Mosty a propustky		670	2 500			600	1 200	5 548	650	
Silnoproudá zařízení			3 000							

	2 033	2 034	2 035	2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042
<b>Náklady na údržbu a dohled</b>	<b>10 719</b>	<b>10 987</b>	<b>11 262</b>	<b>11 543</b>	<b>11 832</b>	<b>12 128</b>	<b>12 431</b>	<b>12 742</b>	<b>13 060</b>	<b>13 387</b>
<b>Náklady na běžné opravy</b>	<b>6 029</b>	<b>6 180</b>	<b>6 335</b>	<b>6 493</b>	<b>6 655</b>	<b>6 822</b>	<b>6 992</b>	<b>7 167</b>	<b>7 346</b>	<b>7 530</b>
<b>Náklady na odstranění poruch</b>	<b>500</b>		<b>3 505</b>	<b>18 000</b>			<b>750</b>	<b>43 375</b>		<b>20 930</b>
Železniční spodek a svršek								12 000		
Zabezpečovací zařízení	0	0	0	18 000	0	0	0	0	0	0
Mosty a propustky	500	0	3 505	0	0	0	750	31 375	0	20 930
Silnoproudá zařízení										

### Náklady na řízení vlakové dopravy

Náklady na řízení provozu jsou stanoveny na základě skutečného počtu zaměstnanců. Úspora je vyčíslena na základě nákladů na pracovníka, které zahrnují nejen mzdové náklady, ale veškeré náklady z toho vyplývající. Ve výpočtech je nutné zohlednit rovněž náklady na odstupné těchto zaměstnanců. Tyto náklady byly vyčísleny ve výši 3 měsíčních platů.

S ohledem na zvolený rozsah a parametry technického řešení jednotlivých variant jsou tyto náklady na řízení vlakové dopravy v obou projektových variantách shodné.

**Tabulka 74** Náklady na zaměstnance na řízení vlakové dopravy pro jednotlivé varianty v tis. Kč v CÚ 2012

Zaměstnanci	Bez projektu	Zkapacitnění/elektrizace
<b>ŽST Střelice</b>	<b>13,793</b>	<b>8,294</b>
Výpravčí	4,685	4,685
Signalista	9,108	0
Dozorce výhybek	0	3,609
<b>ŽST Zastávka u Brna</b>	<b>4,817</b>	<b>4,817</b>
Výpravčí	4,817	4,817
<b>ŽST Rapotice</b>	<b>4,844</b>	<b>4,844</b>
Výpravčí	4,844	4,844
<b>CELKEM</b>	<b>23,454</b>	<b>17,955</b>
<b>Celková úspora zaměstnanců</b>		<b>5,499</b>
<b>Celková úspora nákladů (tis.Kč/r)</b>		<b>2 712</b>

## 6. 2. Příjmy provozovatele dráhy spojené s realizací investice

### Příjmy z poplatku za použití dopravní cesty

Sazby poplatků za použití železniční dopravní cesty stanovuje Příloha k výměru MF č. 01/2012 ze dne 28. listopadu 2011, která stanovuje maximální ceny a určené podmínky za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty celostátních a regionálních drah při provozování drážní dopravy“ (Ministerstvo dopravy ČR) a „Prohlášení o dráze celostátní a regionální 2011/2012“ (SŽDC, s.o.). Pro výši poplatku za dopravní cestu jsou rozhodující parametry jednotlivých vozidel a typ traktce.

Poplatek za použití dopravní cesty pro osobní vlak vychází z čisté hmotnosti vlaku a normového počtu míst k sezení, zatímco poplatek pro nákladní vlak zohledňuje skutečnou hmotnost přepraveného objemu.

Vývoj počtu vlaků (který ovlivňuje i výši poplatku) je rozdělen do dvou období:

- Do roku 2024, tedy roky následující po realizaci stavby;
- 2025-2042, kdy se předpokládá dokončená realizace přestavby Železničního uzlu Brno a souvisejících staveb.

Jelikož realizací projektu nedojde k výraznějším změnám v nákladní dopravě na posuzované trati, nejsou poplatky za použití dopravní cesty z nákladních vlaků pro výpočty finanční analýzy relevantní.

### Varianta zkapacitnění

Celkový počet vlaků v této variantě je:

- do roku 2024 14 rychlíků, 49 spěšných vlaků, 36 osobních vlaků provozovaných v relaci Brno – Zastávka u Brna a 44 osobních vlaků provozovaných v relaci Brno – Střelice – Moravské Bránice;
- od roku 2025 14 rychlíků, 59 spěšných vlaků, 53 osobních vlaků provozovaných v relaci Brno – Zastávka u Brna a 56 osobních vlaků provozovaných v relaci Brno – Střelice – Moravské Bránice;

Jedná se o údaje pro běžný pracovní den, v nepracovní dny se předpokládají počty vlaků o cca 20 % nižší. Při přepočtu týdenních počtů vlaků na roční objemy byly rovněž zohledněny nerovnosti přepravních proudů během roku. Týdenní počty vlaků proto nejsou násobeny celkovým počtem týdnů v roce, ale koeficientem, který zohledňuje sezónní výkyvy (státní svátky, prázdniny apod.).

V této variantě zůstávají všechny vlaky provozovány v nezávislé trakci.

**Tabulka 75** Postup výpočtu poplatku za použití dopravní cesty pro jednotlivé typy osobních vlaků ve variantě zkapacitnění

Délka trati	km	19,450	19,450	19,450	19,450	8,890
Trakce		dieselová	motorová	motorová	motorová	motorová
Typ vlaku		754	MOs 854	MOs 854	MOs 854	MOs 842
Hmotnost vlaku	t	194	117	117	117	110
Počet míst k sezení	os	360	199	199	199	224
Poplatek za řízení provozu	Kč/vlkm	5,32	5,32	5,32	5,32	5,32
	Kč/vlak	106,40	106,40	106,40	106,40	47,88
Poplatek za infrastrukturu	Kč/1000 hrtnm	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
	Kč/vlak	130,23	77,67	77,67	77,67	33,64
Příjem z prodeje kapacity	Kč/tis.vlkm	107	107	107	107	107
Týdenní počet vlaků 2015	vlak/týden	92	297	26	238	290
Týdenní počet vlaků 2025		92	363	26	350	370
Roční poplatek 2015	tis.Kč/r	1 102,60	2 763,74	245,67	2 210,99	1 197,19
Roční poplatek 2025		1 102,60	3 377,91	245,67	3 255,08	1 523,69

### Varianta elektrizace

Celkový počet vlaků v této variantě je:

- do roku 2024 14 rychlíků (nezávislá trakce), 33 spěšných vlaků provozovaných v nezávislé trakci, 16 spěšných vlaků provozovaných v elektrické trakci, 36 osobních vlaků provozovaných v relaci

Brno – Zastávka u Brna v elektrické trakci a 44 osobních vlaků provozovaných v relaci Brno – Střelice – Moravské Bránice v nezávislé trakci;

- od roku 2025 14 rychlíků (nezávislá trakce), 40 spěšných vlaků provozovaných v nezávislé trakci, 19 spěšných vlaků provozovaných v elektrické trakci, 53 osobních vlaků provozovaných v relaci Brno – Zastávka u Brna v elektrické trakci a 56 osobních vlaků provozovaných v relaci Brno – Střelice – Moravské Bránice v nezávislé trakci;

Tak jako v předchozí variantě se i zde jedná se o údaje pro běžný pracovní den a v nepracovní dny se předpokládají počty vlaků o cca 20 % nižší. Postup výpočtu při převodu na roční objem vlaků je s předchozí variantou shodný.

**Tabulka 76** Postup výpočtu poplatku za použití dopravní cesty pro jednotlivé typy osobních vlaků ve variantě elektrizace

Délka trati	km	19,450	19,450	19,450	19,450	8,890
Trakce		dieselová	motorová	elektrická	elektrická	motorová
Typ vlaku		754	MOs 854	560	560	MOs 842
Hmotnost vlaku	t	194	117	214	214	110
Počet míst k sezení	os	360	199	256	256	224
Poplatek za řízení provozu	Kč/vlkm	5,32	5,32	5,32	5,32	5,32
	Kč/vlak	106,40	106,40	106,40	106,40	47,88
Poplatek za infrastrukturu	Kč/1000 hrtkm	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
	Kč/vlak	130,23	77,67	137,24	137,24	33,64
Příjem z prodeje kapacity	Kč/tis.vlkm	107	107	107	107	107
Týdenní počet vlaků 2015	vlak/týden	92	218	106	238	290
Týdenní počet vlaků 2025		92	264	125	350	370
Roční poplatek 2015	tis.Kč/r	1 102,60	2 026,74	1 297,11	2 918,51	1 197,19
Roční poplatek 2025		1 102,60	2 456,66	1 540,32	4 296,69	1 523,69

### Variantá bez projektu

Celkový počet vlaků v této variantě je:

- do roku 2024 14 rychlíků, 48 osobních vlaků provozovaných v relaci Brno – Zastávka u Brna a 49 osobních vlaků provozovaných v relaci Brno – Střelice – Moravské Bránice;
- od roku 2025 14 rychlíků, 48 osobních vlaků provozovaných v relaci Brno – Zastávka u Brna a 56 osobních vlaků provozovaných v relaci Brno – Střelice – Moravské Bránice;

Tak jako v předchozích variantách se i zde jedná se o údaje pro běžný pracovní den a v nepracovní dny se předpokládají počty vlaků o cca 20 % nižší. Postup výpočtu při převodu na roční objem vlaků je s předchozími variantami shodný.

V této variantě zůstávají všechny vlaky provozovány v nezávislé trakci.

**Tabulka 77** Postup výpočtu poplatku za použití dopravní cesty pro jednotlivé typy osobních vlaků ve variantě bez projektu

Délka trati	km	19,450	19,450	8,890
Trakce		dieselová	motorová	motorová
Typ vlaku		754	MOs 854	MOs 842
Hmotnost vlaku	t	194	117	110
Počet míst k sezení	os	360	199	224
Poplatek za řízení provozu	Kč/vlkm	5,32	5,32	5,32
	Kč/vlak	106,40	106,40	47,88
Poplatek za infrastrukturu	Kč/1000 hrtkm	29,2	29,2	29,2
	Kč/vlak	130,23	77,67	33,64
Příjem z prodeje kapacity	Kč/tis.vlkm	107	107	107
Týdenní počet vlaků 2015	vlak/týden	92	317	257
Týdenní počet vlaků 2025		92	317	370
Roční poplatek 2015	tis.Kč/r	1 102,60	2 947,99	1 061,14
Roční poplatek 2025		1 102,60	2 947,99	1 523,69

**Tabulka 78** Poplatek za použití dopravní cesty pro osobní vlak v letech 2013-2042 pro jednotlivé varianty

Variant	Bez projektu		Zkapacitnění		Elektrizace	
Rok	Počet vlaků (vl./týden)	Příjem (tis. Kč)	Počet vlaků (vl./týden)	Příjem (tis. Kč)	Počet vlaků (vl./týden)	Příjem (tis. Kč)
2013	667	5 111,74	667	5 111,74	667	5 111,74
2014	667	5 111,74	667	5 111,74	667	5 111,74
2015	667	5 111,74	944	7 520,19	944	8 542,16
2016	667	5 111,74	944	7 520,19	944	8 542,16
2017	667	5 111,74	944	7 520,19	944	8 542,16
2018	667	5 111,74	944	7 520,19	944	8 542,16
2019	667	5 111,74	944	7 520,19	944	8 542,16
2020	667	5 111,74	944	7 520,19	944	8 542,16
2021	667	5 111,74	944	7 520,19	944	8 542,16
2022	667	5 111,74	944	7 520,19	944	8 542,16
2023	667	5 111,74	944	7 520,19	944	8 542,16
2024	667	5 111,74	944	7 520,19	944	8 542,16
2025	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2026	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2027	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2028	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2029	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2030	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2031	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2032	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2033	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2034	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2035	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2036	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2037	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2038	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2039	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2040	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2041	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97
2042	779	5 574,29	1 201	9 504,94	1 201	10 919,97

### Ostatní příjmy

Mezi ostatní příjmy z pohledu správce infrastruktury lze zařadit příjmy z hospodaření s vyzískaným materiálem a příjmy z pronájmu majetku a ostatních externích služeb.

V případě hodnoceného projektu byly příjmy z hospodaření s vyzískaným materiálem stanoveny na základě „Metodiky pro výpočet efektivnosti investic SŽDC, s.o.“ v platném znění. Dle těchto metodických pokynů se tento typ příjmu stanoví procentním podílem z objemu investičních nákladů.

Příjmy z pronájmu majetku a ostatních externích služeb zahrnují pronájem resp. prodej volných ploch a budov po realizaci projektu, pronájem volných kapacit zařízení vytvořených projektem atp. SŽDC, s.o. jako správce infrastruktury v současné době neeviduje žádné příjmy z pronájmu v souvislosti s posuzovanou tratí (dle vlastního vyjádření z 26. 7. 2012). Z těchto důvodů nejsou tyto příjmy do výpočtů zahrnuty.

**Tabulka 79** Postup výpočtu ostatních příjmů správce infrastruktury pro variantu zkapacitnění

		Do roku 2013	2014	Celkem
Investiční náklady		1 414 003	1 725 105	3 476 339
Příjmy z prodeje vyzískaného materiálu	1,22%	17 250,84	21 046,28	

**Tabulka 80** Postup výpočtu ostatních příjmů správce infrastruktury pro variantu elektrizace

		Do roku 2013	2014	Celkem
Investiční náklady		1 632 517	1 953 523	3 968 722
Příjmy z prodeje vyzískaného materiálu	1,22%	19 916,70	23 832,98	



## 6. 3. Finanční analýza

Finanční analýza je zpracována z pohledu investora stavby. Finanční toky pro jednotlivé roky jsou uvedeny jako rozdíl mezi stavem s projektem a bez projektu v cenové úrovni roku 2012. Diskontní sazba byla zvolena ve výši 5 % v souladu s „Metodickými pokyny pro provedení analýzy nákladů a přínosů (Pracovní dokument 4)“ (DG REGIO, 2006). Na základě doporučení Evropské komise, DG REGIO jsou investiční náklady ve výpočtech finanční analýzy uvedeny bez rezervy FIDIC na nepředvídatelné události.

### **Přehled peněžních toků relevantních pro finanční analýzu**

Hodnoty finančních toků jsou podrobně zachyceny v následující tabulce.

**Tabulka 81** Příjmové a výdajové toky finanční analýzy pro variantu zkapacitnění v tis. Kč v CÚ 2012

Rok	Investiční náklady		Údržba infrastruktury		Řízení vlakové dopravy		Příjmy správce infrastruktury		Diferenční tok hotovosti		
	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	roční	diskontovaný	kumulovaný
<i>Do 2012</i>	-2 12 880										
2013	-1 254 703		-6 541	23 811	-12 702	12 702	22 363	-5 112	-1 433 063	-1 364 822	-1 364 822
2014	-1 725 105		-6 541	49 897	-13 380	12 702	26 158	-5 112	-1 661 381	-1 506 922	-2 871 743
2015			-7 730	68 469	-9 990	12 702	7 520	-5 112	65 859	56 892	-2 814 852
2016			-7 730	68 482	-9 990	12 702	7 520	-5 112	65 873	54 194	-2 760 658
2017			-7 730	36 432	-9 990	12 702	7 520	-5 112	33 823	26 501	-2 734 157
2018			-7 730	65 714	-9 990	12 702	7 520	-5 112	63 105	47 090	-2 687 068
2019			-7 730	155 103	-9 990	12 702	7 520	-5 112	152 494	108 375	-2 578 693
2020			-7 730	81 505	-9 990	12 702	7 520	-5 112	78 895	53 399	-2 525 294
2021			-7 730	95 453	-9 990	12 702	7 520	-5 112	92 844	59 848	-2 465 446
2022			-7 730	60 315	-9 990	12 702	7 520	-5 112	57 705	35 426	-2 430 020
2023			-7 730	68 084	-9 990	12 702	7 520	-5 112	65 474	38 282	-2 391 738
2024			-7 730	38 081	-9 990	12 702	7 520	-5 112	35 472	19 752	-2 371 986
2025			-7 835	267 246	-9 990	12 702	9 505	-5 574	266 054	141 094	-2 230 892
2026			-7 942	164 090	-9 990	12 702	9 505	-5 574	162 791	82 220	-2 148 672
2027			-8 050	42 442	-9 990	12 702	9 505	-5 574	41 035	19 738	-2 128 933
2028			-8 160	30 403	-9 990	12 702	9 505	-5 574	28 886	13 233	-2 115 700
2029			-8 272	26 373	-9 990	12 702	9 505	-5 574	24 744	10 796	-2 104 905
2030			-8 385	60 101	-9 990	12 702	9 505	-5 574	58 358	24 249	-2 080 656
2031			-8 501	16 591	-9 990	12 702	9 505	-5 574	14 734	5 831	-2 074 825
2032			-8 618	136 340	-9 990	12 702	9 505	-5 574	134 365	50 641	-2 024 184
2033			-8 736	17 248	-9 990	12 702	9 505	-5 574	15 155	5 440	-2 018 745
2034			-8 857	17 167	-9 990	12 702	9 505	-5 574	14 953	5 112	-2 013 633
2035			-8 979	21 101	-9 990	12 702	9 505	-5 574	18 765	6 109	-2 007 524
2036			-9 104	36 036	-9 990	12 702	9 505	-5 574	33 575	10 411	-1 997 113
2037			-9 230	18 487	-9 990	12 702	9 505	-5 574	15 900	4 695	-1 992 418
2038			-9 358	18 949	-9 990	12 702	9 505	-5 574	16 234	4 566	-1 987 853
2039			-9 489	20 173	-9 990	12 702	9 505	-5 574	17 327	4 641	-1 983 212
2040			-9 621	63 284	-9 990	12 702	9 505	-5 574	60 305	15 383	-1 967 828
2041			-9 756	20 406	-9 990	12 702	9 505	-5 574	17 294	4 201	-1 963 627
2042	227 485		-9 892	41 846	-9 990	12 702	9 505	-5 574	266 082	61 565	-1 902 061

**Tabulka 82** Příjmové a výdajové toky finanční analýzy pro variantu elektrizace v tis. Kč v CÚ 2012

Rok	Investiční náklady		Údržba infrastruktury		Řízení vlakové dopravy		Příjmy správce infrastruktury		Diferenční tok hotovosti		
	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	roční	diskontovaný	kumulovaný
<i>Do 2012</i>	-240 537										
2013	-1 449 217		-6 541	23 811	-12 702	12 702	25 028	-5 112	-1 652 568	-1 573 874	-1 573 874
2014	-1 953 523		-6 541	49 897	-13 380	12 702	28 945	-5 112	-1 887 013	-1 711 577	-3 285 451
2015			-8 889	68 469	-9 990	12 702	8 542	-5 112	65 722	56 773	-3 228 678
2016			-8 889	68 482	-9 990	12 702	8 542	-5 112	65 735	54 080	-3 174 598
2017			-8 889	36 432	-9 990	12 702	8 542	-5 112	33 685	26 393	-3 148 204
2018			-8 889	65 714	-9 990	12 702	8 542	-5 112	62 967	46 987	-3 101 217
2019			-8 889	155 103	-9 990	12 702	8 542	-5 112	152 356	108 277	-2 992 941
2020			-8 889	81 505	-9 990	12 702	8 542	-5 112	78 758	53 306	-2 939 634
2021			-8 889	95 453	-9 990	12 702	8 542	-5 112	92 706	59 759	-2 879 875
2022			-8 889	60 315	-9 990	12 702	8 542	-5 112	57 568	35 342	-2 844 533
2023			-8 889	68 084	-9 990	12 702	8 542	-5 112	65 337	38 201	-2 806 332
2024			-8 889	38 081	-9 990	12 702	8 542	-5 112	35 334	19 675	-2 786 657
2025			-9 010	267 246	-9 990	12 702	10 920	-5 574	266 294	141 221	-2 645 436
2026			-9 133	164 090	-9 990	12 702	10 920	-5 574	163 015	82 333	-2 563 102
2027			-9 258	42 442	-9 990	12 702	10 920	-5 574	41 242	19 838	-2 543 264
2028			-9 384	30 403	-9 990	12 702	10 920	-5 574	29 077	13 320	-2 529 944
2029			-9 513	26 373	-9 990	12 702	10 920	-5 574	24 918	10 872	-2 519 072
2030			-9 643	60 101	-9 990	12 702	10 920	-5 574	58 515	24 314	-2 494 758
2031			-9 776	16 591	-9 990	12 702	10 920	-5 574	14 873	5 886	-2 488 872
2032			-9 910	136 340	-9 990	12 702	10 920	-5 574	134 487	50 687	-2 438 185
2033			-10 047	17 248	-9 990	12 702	10 920	-5 574	15 259	5 477	-2 432 708
2034			-10 185	17 167	-9 990	12 702	10 920	-5 574	15 039	5 141	-2 427 566
2035			-10 326	21 101	-9 990	12 702	10 920	-5 574	18 833	6 131	-2 421 435
2036			-10 469	36 036	-9 990	12 702	10 920	-5 574	33 625	10 426	-2 411 009
2037			-10 615	18 487	-9 990	12 702	10 920	-5 574	15 930	4 704	-2 406 305
2038			-10 762	18 949	-9 990	12 702	10 920	-5 574	16 245	4 569	-2 401 736
2039			-10 912	20 173	-9 990	12 702	10 920	-5 574	17 319	4 639	-2 397 097
2040			-11 064	63 284	-9 990	12 702	10 920	-5 574	60 277	15 376	-2 381 721
2041			-11 219	20 406	-9 990	12 702	10 920	-5 574	17 245	4 190	-2 377 531
2042	258 987		-11 376	41 846	-9 990	12 702	10 920	-5 574	297 515	68 838	-2 308 693

## Výsledky finanční analýzy

Výsledky finanční analýzy sestavené na základě uvedených finančních toků a zvolené diskontní sazby jsou následující:

**Tabulka 83** Ukazatele finanční analýzy pro jednotlivé investiční varianty

Ukazatel		Varianta zkapacitnění	Varianta elektrizace
FNPV	tis.Kč	-1 902 061	-2 308 693
FRR	%	-3,10	-3,73
FBCR		0,358	0,317

## 6. 4. Společenské náklady a přínosy investice

Vzhledem ke svému charakteru má posuzovaná investice dopad nejen na provozovatele dráhy, ale též na provozovatele drážní dopravy a ostatní společenské subjekty. Finanční toky týkající se všech dotčených subjektů jsou předmětem ekonomické analýzy. Vstupy a výstupy jsou oceněny ochotou jednotlivých subjektů platit (výnosy) a náklady příležitosti (náklady).

### Náklady provozovatele drážní dopravy

#### Náklady na provoz vlaků

Nákladové sazby pro údržbu hnacích vozidel a vlakových souprav jsou stanoveny na základě Metodiky pro výpočet efektivnosti investic SŽDC, s.o. v platném znění (příloha č. C.3.4. a C.3.5.). Rozhodujícími faktory pro výši těchto nákladů jsou typ vlaku, trakce, délka trati, typ hnacího vozidla a celkový počet náprav vlaku.

Rozsah vlakové dopravy a parametry vlaků jsou podrobně popsány v kapitole **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů. Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..** Jelikož rozsah nákladní dopravy je ve všech posuzovaných variantách shodný, jsou náklady na provozování nákladních vlaků pro účely ekonomického hodnocení irelevantní.

**Tabulka 84** Výpočet nákladů na provoz jednotlivých typů vlaků v CÚ 2012 ve variantě zkapacitnění

Typ vlaku	754	MOs 854	MOs 854	MOs 854	MOs 842
počet náprav	16	12	24	24	12
délka trati (km)	19,45	19,45	19,45	19,45	8,89
HV Kč/vlkm	123,29	86,04	86,04	86,04	86,04
VS Kč/vlkm	14,06	16,34	16,34	16,34	16,34
VS Kč/nprkm	1,72	2,72	2,72	2,72	2,72
Náklady na vlak	3 205,85	2 627,12	3 263,08	3 263,08	1 200,78

**Tabulka 85** Výpočet nákladů na provoz jednotlivých typů vlaků v CÚ 2012 ve variantě elektrizace

Typ vlaku	754	MOs 854	560	560	MOs 842
počet náprav	16	12	16	16	12
délka trati (km)	19,45	19,45	19,45	19,45	8,89
HV Kč/vlkm	123,29	86,04	146,18	146,18	86,04
VS Kč/vlkm	14,06	16,34	0,00	0,00	16,34
VS Kč/nprkm	1,72	2,72	0,00	0,00	2,72
Náklady na vlak	3 205,85	2 627,12	2 843,12	2 843,12	1 200,78

**Tabulka 86** Výpočet nákladů na provoz jednotlivých typů vlaků v CÚ 2012 ve variantě bez projektu

Typ vlaku	754	MOs 854	MOs 850
počet náprav	16	12	12
délka trati (km)	19,45	19,45	8,89
HV Kč/vlkm	123,29	86,04	86,04
VS Kč/vlkm	14,06	16,34	16,34
VS Kč/nprkm	1,72	2,72	2,72
Náklady na vlak	3 205,85	2 627,12	1 200,78

**Tabulka 87** Prognóza nákladů na provoz vlaků do roku 2042 v CÚ 2012 v jednotlivých variantách

	Varianta zkapacitnění		Varianta elektrizace		Varianta bez projektu	
	počet vlaků/rok	náklady tis.Kč/r	počet vlaků/rok	náklady tis.Kč/r	počet vlaků/rok	náklady tis.Kč/r
2013	33 323	71 862,83	33 323	71 862,83	33 323	71 862,83
2014	33 323	71 862,83	33 323	71 862,83	33 323	71 862,83
2015	47 180	114 306,59	47 180	109 619,42	33 323	71 862,83
2016	47 180	114 306,59	47 180	109 619,42	33 323	71 862,83
2017	47 180	114 306,59	47 180	109 619,42	33 323	71 862,83
2018	47 180	114 306,59	47 180	109 619,42	33 323	71 862,83
2019	47 180	114 306,59	47 180	109 619,42	33 323	71 862,83
2020	47 180	114 306,59	47 180	109 619,42	33 323	71 862,83
2021	47 180	114 306,59	47 180	109 619,42	33 323	71 862,83
2022	47 180	114 306,59	47 180	109 619,42	33 323	71 862,83
2023	47 180	114 306,59	47 180	109 619,42	33 323	71 862,83
2024	47 180	114 306,59	47 180	109 619,42	33 323	71 862,83
2025	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2026	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2027	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2028	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2029	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2030	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2031	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2032	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2033	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2034	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2035	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2036	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2037	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2038	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2039	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2040	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2041	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70
2042	60 047	146 030,08	60 047	139 201,21	38 931	78 597,70

### *Náklady na zaměstnance vlakových čt*

Nákladové sazby zaměstnanců vlakových čt jsou stanoveny na základě Metodiky pro výpočet efektivnosti investic SŽDC, s.o. v platném znění ve výši Kč 690,34 na zaměstnance a hodinu (CÚ 2012). Rozhodujícími faktory pro výši těchto nákladů jsou počet a jízdní doby jednotlivých typů vlaků. Snížení nákladů v projektových variantách je důsledkem zkrácených jízdních dob.



**Tabulka 88** Výpočet nákladů na zaměstnance vlakových čt v Kč/h u jednotlivých typů vlaků pro variantu zkapacitnění v CÚ 2012

Typ vlaku	754	MOs 854	MOs 854	MOs 854	MOs 842
Počet vlh/rok 2015	1 771	7 176	638	7 621	4 476
Počet vlh/rok 2025	1 424	6 654	484	8 889	3 849
Koeficient vlakové čety	2,12	1,35	1,35	1,35	1,35
Náklady vlakové čety vlaku	1 460,33	933,99	933,99	933,99	933,99

**Tabulka 89** Výpočet nákladů na zaměstnance vlakových čt v Kč/h u jednotlivých typů vlaků pro variantu elektrizace v CÚ 2012

Typ vlaku	754	MOs 850	560	560	MOs 850
Počet vlh/rok 2015	1 771	5 262	2 200	7 126	4 476
Počet vlh/rok 2025	1 424	4 839	1 985	7 577	3 849
Koeficient vlakové čety	2,12	1,35	1,35	1,35	1,35
Náklady vlakové čety vlaku	1 460,33	933,99	933,99	933,99	933,99

**Tabulka 90** Výpočet nákladů na zaměstnance vlakových čt v Kč/h u jednotlivých typů vlaků pro variantu elektrizace v CÚ 2012

Typ vlaku	754	MOs 854	MOs 850
Počet vlh/rok 2015	1 694	8 182	3 967
Počet vlh/rok 2025	1 463	7 390	5 697
Koeficient vlakové čety	2,11	1,27	1,27
Náklady vlakové čety vlaku	1 457,95	878,61	878,61

**Tabulka 91** Prognóza nákladů na zaměstnance vlakových čet do roku 2042 v CÚ 2012 pro jednotlivé varianty

	Varianta zkapacitnění		Varianta elektrizace		Varianta bez projektu	
	počet vlh/rok	náklady tis.Kč/r	počet vlh/rok	náklady tis.Kč/r	počet vlh/rok	náklady tis.Kč/r
2013	12 149,58	10 674,77	12 149,58	10 674,77	12 149,58	10 674,77
2014	12 149,58	10 674,77	12 149,58	10 674,77	12 149,58	10 674,77
2015	21 681,73	21 182,42	20 834,92	20 391,50	12 149,58	10 674,77
2016	21 681,73	21 182,42	20 834,92	20 391,50	12 149,58	10 674,77
2017	21 681,73	21 182,42	20 834,92	20 391,50	12 149,58	10 674,77
2018	21 681,73	21 182,42	20 834,92	20 391,50	12 149,58	10 674,77
2019	21 681,73	21 182,42	20 834,92	20 391,50	12 149,58	10 674,77
2020	21 681,73	21 182,42	20 834,92	20 391,50	12 149,58	10 674,77
2021	21 681,73	21 182,42	20 834,92	20 391,50	12 149,58	10 674,77
2022	21 681,73	21 182,42	20 834,92	20 391,50	12 149,58	10 674,77
2023	21 681,73	21 182,42	20 834,92	20 391,50	12 149,58	10 674,77
2024	21 681,73	21 182,42	20 834,92	20 391,50	12 149,58	10 674,77
2025	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2026	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2027	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2028	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2029	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2030	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2031	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2032	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2033	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2034	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2035	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2036	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2037	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2038	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2039	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2040	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2041	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51
2042	21 299,56	20 643,14	19 674,67	19 125,51	13 087,12	11 498,51

***Rekapitulace změn nákladů provozovatele drážní dopravy vlivem realizace projektu***

Realizací projektu budou ovlivněny náklady na provoz vlaků a náklady na zaměstnance vlakových čet. Tyto změny byly podrobně popsány v předchozích kapitolách. Následující tabulka obsahuje shrnutí diferenčních peněžních toků vzniklých v důsledku změn těchto nákladů.

**Tabulka 92** Rekapitulace změn nákladů provozovatele drážní dopravy vlivem realizace projektu v tis. Kč v CÚ 2012

	Náklady na provoz vlaků			Náklady na zaměstnance vlakových čet			Změna nákl. ve variantě	
	Varianta zkapacitnění	Varianta elektrizace	Varianta bez projektu	Varianta zkapacitnění	Varianta elektrizace	Varianta bez projektu	zkapacitnění	elektrizace
2013	74 684,42	74 684,42	74 684,42	10 841,84	10 841,84	10 841,84		
2014	74 684,42	74 684,42	74 684,42	10 841,84	10 841,84	10 841,84		
2015	117 128,19	112 441,02	74 684,42	21 331,38	20 540,47	10 841,84	52 933,30	47 455,22
2016	117 128,19	112 441,02	74 684,42	21 331,38	20 540,47	10 841,84	52 933,30	47 455,22
2017	117 128,19	112 441,02	74 684,42	21 331,38	20 540,47	10 841,84	52 933,30	47 455,22
2018	117 128,19	112 441,02	74 684,42	21 331,38	20 540,47	10 841,84	52 933,30	47 455,22
2019	117 128,19	112 441,02	74 684,42	21 331,38	20 540,47	10 841,84	52 933,30	47 455,22
2020	117 128,19	112 441,02	74 684,42	21 331,38	20 540,47	10 841,84	52 933,30	47 455,22
2021	117 128,19	112 441,02	74 684,42	21 331,38	20 540,47	10 841,84	52 933,30	47 455,22
2022	117 128,19	112 441,02	74 684,42	21 331,38	20 540,47	10 841,84	52 933,30	47 455,22
2023	117 128,19	112 441,02	74 684,42	21 331,38	20 540,47	10 841,84	52 933,30	47 455,22
2024	117 128,19	112 441,02	74 684,42	21 331,38	20 540,47	10 841,84	52 933,30	47 455,22
2025	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2026	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2027	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2028	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2029	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2030	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2031	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2032	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2033	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2034	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2035	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2036	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2037	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2038	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2039	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2040	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2041	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40
2042	148 851,67	142 022,80	81 419,30	20 792,10	19 274,47	11 665,58	76 558,90	68 212,40

## Úspory času v osobní dopravě

### Úspory času ze zkrácených jízdních dob

Realizací projektu dojde ke zkrácení jízdních dob v osobní dopravě. Cestovní doby (včetně úspor ze zkrácení intervalu) vlivem realizace projektu jsou stanoveny na základě dopravní technologie stavby (kapitola 2. 5 Jízdní doby). Průměrné jízdní doby představují vážený průměr jízdních dob jednotlivých typů vlaků, přičemž jako váhy jsou použity odhady rozdělení cestujících mezi tyto typy vlaků.

Výpočet celkové úspory času pak zohledňuje nejen zkrácení jízdních dob, ale též zkrácení intervalu mezi jednotlivými spoji. Průměrná doba čekání je ve všech variantách vypočtena následovně:

- 1) Základem výpočtu je celková délka intervalu mezi jednotlivými spoji, přičemž tento interval zohledňuje jak dopravní špičku, tak sedlo a nepracovní dny;
- 2) U intervalů kratších než 15 minut se předpokládá, že příchody cestujících na nádraží jsou v čase rozloženy rovnoměrně, průměrná čekací doba je tedy rovna polovině intervalu;
- 3) U intervalů delších než 15 minut se předpokládá, že cestující svůj příchod na nádraží plánují tak, aby doba čekání na spoj byla co nejkratší; průměrná čekací doba je vyjádřena logaritmickou závislostí na délce intervalu.

**Tabulka 93** Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – stav před realizací projektu

km	j.d.	stanice	obsazení R	obsazení Os	oskm	oskm/rok
3,700	8,413	Brno hlavní nádraží	910	8 210	86 157	26 396 938
1,960		Brno-Vídeňská	910	8 210		
2,500		Brno-Starý Lískovec	910	8 210		
1,287		Ostopovice	910	8 210		
1,642	7,963	Troubsko	910	8 010	14 647	4 487 483
1,734	3,815	Střelice dolní	910	7 610	14 774	4 526 406
3,094	2,398	Střelice	910	3 590	13 923	4 265 772
3,381	2,452	Omice	910	3 570	15 147	4 640 748
1,920	1,693	Tetčice	910	3 460	8 390	2 570 677
2,152	2,176	Rosice u Brna	910	3 320	9 103	2 788 993
		Zastávka u Brna				
Průměrná obsazenost			6 938 osob/den			
Průměrná jízdní doba			28,911 min.			
Celkem			2 125 675 osob/rok			
			49 677 017 oskm/rok			

**Tabulka 94** Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – varianta bez projektu (stav v roce 2015)

km	j.d.	stanice	obsazení R	obsazení Os	oskm	oskm/rok
3,700	8,447	Brno hlavní nádraží	950	8 590	90 124	27 612 587
1,960		Brno-Vídeňská	950	8 590		
2,500		Brno-Starý Lískovec	950	8 590		
1,287		Ostopovice	950	8 590		
1,642	7,995	Troubsko	950	8 380	15 320	4 693 746
1,734	3,821	Střelice dolní	950	7 940	15 415	4 722 975
3,094	2,392	Střelice	950	3 730	14 480	4 436 403
3,381	2,436	Omice	950	3 690	15 688	4 806 489
1,920	1,675	Tetčice	950	3 560	8 659	2 653 033
2,152	2,116	Rosice u Brna	950	3 350	9 254	2 835 147
		Zastávka u Brna				
Průměrná obsazenost			7 229 osob/den			
Průměrná jízdní doba			28,882 min.			
Celkem			2 214 822 osob/rok			
			51 760 379 oskm/rok			

**Tabulka 95** Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – varianta bez projektu (stav v roce 2025)

km	j.d.	stanice	obsazení R	obsazení Os	oskm	oskm/rok
3,700	4,319	Brno hlavní nádraží	970	8 720	35 853	10 984 753
1,960	6,193	Brno-Vídeňská	970	9 420	59 711	18 294 542
2,500		Brno-Starý Lískovec	970	9 420		
1,287		Ostopovice	970	9 420		
1,642	2,513	Troubsko	970	9 100	16 535	5 066 026
1,734	3,624	Střelice dolní	970	8 730	16 820	5 153 302
3,094	2,379	Střelice	970	3 930	15 161	4 644 952
3,381	2,359	Omice	970	3 770	16 026	4 910 077
1,920	1,615	Tetčice	970	3 620	8 813	2 700 093
2,152	2,022	Rosice u Brna	970	3 370	9 340	2 861 520
		Zastávka u Brna				
Průměrná obsazenost			7 628 osob/den			
Průměrná jízdní doba			25,023 min.			
Celkem			2 336 982 osob/rok			
			54 615 266 oskm/rok			

**Tabulka 96** Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – varianta zkapacitnění (stav v roce 2015)

km	j.d.	stanice	obsazení R	obsazení Sp	obsazení Os	oskm	oskm/rok
3,700	10,095	Brno hlavní nádraží	1 300	3 740	7 440	70 637	21 641 922
1,960		Brno-Vídeňská	1 300	3 740	7 440		
2,500	4,754	Brno-Starý Lískovec	1 700	4 390	8 850	37 350	11 443 409
1,287	3,648	Ostopovice	1 700	5 450	7 390	18 713	5 733 341
1,642	3,527	Troubsko	1 700	5 450	7 010	23 251	7 123 628
1,734	3,159	Střelice dolní	1 700	5 450	6 840	24 259	7 432 443
3,094	2,096	Střelice	1 700	5 450	1 260	26 021	7 972 254
3,381	1,987	Omice	1 700	5 450	960	27 420	8 400 997
1,920	2,073	Tetčice	1 700	4 990	880	14 534	4 453 095
2,152	1,695	Rosice u Brna	1 700	3 800	670	13 278	4 068 106
		Zastávka u Brna					
Průměrná obsazenost					10 931 osob/den		
Průměrná jízdní doba					33,034 min.		
Celkem					3 349 131 osob/rok		
					78 269 193 oskm/rok		



**Tabulka 97** Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – varianta zkapacitnění (stav v roce 2025)

km	j.d.	stanice	obsazení R	obsazení Sp	obsazení Os	oskm	oskm/rok
3,700	3,772	Brno hlavní nádraží	1 350	4 720	9 320	56 943	17 446 373
1,960	3,609	Brno-Vídeňská	1 350	4 720	9 330	30 184	9 247 867
2,500	3,551	Brno-Starý Lískovec	1 750	5 090	9 810	41 625	12 753 197
1,287	2,229	Ostopovice	1 750	6 380	7 590	20 232	6 198 633
1,642	2,335	Troubsko	1 750	6 380	6 760	24 449	7 490 877
1,734	1,894	Střelice dolní	1 750	6 380	5 950	24 415	7 480 258
3,094	1,981	Střelice	1 750	6 380	1 120	28 620	8 768 531
3,381	1,961	Omice	1 750	6 380	700	29 854	9 146 832
1,920	1,781	Tetčice	1 750	5 750	640	15 629	4 788 400
2,152	1,391	Rosice u Brna	1 750	4 320	480	14 096	4 318 654
		Zastávka u Brna					
Průměrná obsazenost						12 240 osob/den	
Průměrná jízdní doba						24,503 min.	
Celkem						3 750 091 osob/rok	
						87 639 620 oskm/rok	

**Tabulka 98** Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – varianta elektrizace (stav v roce 2015)

km	j.d.	stanice	obsazení R	obsazení Sp	obsazení Os	oskm	oskm/rok
3,700	9,545	Brno hlavní nádraží	1 300	3 810	7 770	72 901	22 335 573
1,960		Brno-Vídeňská	1 300	3 810	7 770		
2,500	4,058	Brno-Starý Lískovec	1 700	5 420	7 950	37 675	11 542 983
1,287	3,184	Ostopovice	1 700	5 420	7 510	18 829	5 768 829
1,642	3,378	Troubsko	1 700	5 420	7 050	23 267	7 128 658
1,734	2,980	Střelice dolní	1 700	5 420	6 760	24 068	7 374 004
3,094	2,081	Střelice	1 700	5 420	1 290	26 021	7 972 254
3,381	1,961	Omice	1 700	5 420	960	27 318	8 369 921
1,920	1,937	Tetčice	1 700	4 980	880	14 515	4 447 212
2,152	1,563	Rosice u Brna	1 700	3 800	670	13 278	4 068 106
		Zastávka u Brna					
Průměrná obsazenost						11 034 osob/den	
Průměrná jízdní doba						30,687 min.	
Celkem						3 380 725 osob/rok	
						79 007 540 oskm/rok	

**Tabulka 99** Výpočet průměrné jízdní doby a počtu cestujících – varianta elektrizace (stav v roce 2025)

km	j.d.	stanice	obsazení R	obsazení Sp	obsazení Os	oskm	oskm/rok
3,700	3,671	Brno hlavní nádraží	1 400	4 860	9 220	57 276	17 548 398
1,960	3,145	Brno-Vídeňská	1 400	4 770	9 410	30 537	9 355 959
2,500	3,068	Brno-Starý Lískovec	1 800	6 430	8 390	41 550	12 730 218
1,287	1,910	Ostopovice	1 800	6 430	7 560	20 322	6 226 235
1,642	2,050	Troubsko	1 800	6 430	6 740	24 581	7 531 123
1,734	1,636	Střelice dolní	1 800	6 430	5 870	24 449	7 490 883
3,094	1,815	Střelice	1 800	6 430	1 130	28 960	8 872 806
3,381	1,814	Omice	1 800	6 430	710	30 226	9 260 778
1,920	1,642	Tetčice	1 800	5 790	640	15 802	4 841 343
2,152	1,281	Rosice u Brna	1 800	4 320	480	14 203	4 351 620
		Zastávka u Brna					
Průměrná obsazenost					12 319 osob/den		
Průměrná jízdní doba					22,031 min.		
Celkem					3 774 470 osob/rok		
					88 209 364 oskm/rok		

**Tabulka 100** Průměrná cestovní doba v minutách – stav před realizací projektu

Průměrná jízdní doba	28,91
Interval	47,22
Průměrný interval čekání	12,48
Přestup	
<b>Celková cestovní doba</b>	<b>41,39</b>

**Tabulka 101** Průměrná cestovní doba v minutách – stav v roce 2015

	Varianta		
	Bez projektu	Zkapacitnění	Elektrizace
Průměrná jízdní doba	28,88	33,03	30,69
Interval	47,22	25,74	25,74
Průměrný interval čekání	12,48	9,84	9,84
Přestup			
<b>Celková cestovní doba</b>	<b>41,36</b>	<b>42,88</b>	<b>40,53</b>

**Tabulka 102** Průměrná cestovní doba v minutách – stav v roce 2025

	Varianta		
	Bez projektu	Zkapacitnění	Elektrizace
Průměrná jízdní doba	25,02	24,50	22,03
Interval	47,22	23,61	23,61
Průměrný interval čekání	12,48	9,47	9,47
Přestup			
<b>Celková cestovní doba</b>	<b>37,50</b>	<b>33,97</b>	<b>31,50</b>

Hodnoty úspor času jsou převzaty ze studie HEATCO (Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment), dokument Deliverable 5, tab. 0.3-0.5, str. S9-S11. Výsledky této studie obsahují hodnoty času na základě výzkumu ochoty obyvatel platit za ušetřený čas. Tyto hodnoty byly přepočteny na české koruny a převedeny na cenovou úroveň 2012.

Přesné rozlišení jednotlivých typů cest v osobní dopravě není možné. Podíly jednotlivých typů cest byly stanoveny na základě dopravní analýzy a na základě srovnání s obdobnými typy projektů. Podíl generované (5 %) a převedené (95 %) dopravy na celkovém nárůstu přepravních výkonů byl zvolen s ohledem na charakter projektu, kdy se rozhodující zdroj nárůstu objemu přepravy předpokládají současná autobusová spojení.

V souladu s dokumentem EK, DG REGIO „Průvodce analýzou nákladů a přínosů investičních projektů“ je ve výpočtech časových úspor v nově generované dopravě zohledněno tzv. pravidlo poloviny (Rule of one Half).

**Tabulka 103** Hodnoty času pro jednotlivé typy cest v osobní dopravě dle studie HEATCO

		Hodnota času (1 hodina)			Podíl (%)
		€ (2002)	Kč (2002)	Kč (2012)	
Osobní doprava					
	Obchodní cesty	14,27	442,37	<b>554,13</b>	5,00
	Pracovní dojíždka krátká	5,75	178,25	<b>223,28</b>	56,50
	Pracovní dojíždka dlouhá	7,38	228,78	<b>286,58</b>	10,00
	Nepracovní dojíždka krátká	4,82	149,42	<b>187,17</b>	24,20
	Nepracovní dojíždka dlouhá	6,18	191,58	<b>239,98</b>	4,30

Na čas čekání (tj. průměrný interval) je ve všech variantách aplikována váha 2,5, tj. váha doporučená studií HEATCO (dokument Deliverable 5, str. S5). Vyjadřuje tak vyšší ekonomickou cenu času čekání oproti času strávenému jízdou ve vozidle. Pro lepší přehlednost jsou v tabulce ekonomického vyčíslení (Tabulka 104) uvedeny již vážené hodnoty úspor času, tj. rozdíly vlastních jízdních dob a rozdíly vážených intervalů čekání. Např. v případě varianty elektrizace je tato hodnota v letech 2015-2024 rovna  $(28,88-30,69) + (12,48-9,84) \times 2,5$ , tj. 4,78 minut.

Průměrný růst HDP na obyvatele v minulých letech činil v ČR 1,44 %. Při elasticitě 0,7 doporučené dle studie HEATCO (dokument Deliverable 5, str. S5) tak lze předpokládat nárůst úspor času v reálných ekonomických cenách o 1,01 % ročně.

Časové řady pro počty cestujících jsou provedeny extrapolací dat vypočtených pro současný stav, roky 2015 a 2025. Rozdílný vývoj jízdních dob v jednotlivých variantách se pak odráží v rozdílném vývoji a rozdílné výši úspor. Úspory z převedené dopravy jsou předmětem další analýzy.

**Tabulka 104** Výpočty úspor ze zkrácení cestovních dob v osobní dopravě v jednotlivých variantách v CÚ 2012

Rok	Varianta zkapacitnění			Varianta elektrizace		
	Cestující (osoby/rok)	Uspora (min/vlak)	Uspora (tis.Kč/rok)	Cestující (osoby/rok)	Uspora (min/vlak)	Uspora (tis.Kč/rok)
2015	2 271 537	2,44	22 338,44	2 273 117	4,78	43 889,43
2016	2 273 976	2,44	22 586,81	2 275 559	4,78	44 377,43
2017	2 276 418	2,44	22 837,95	2 278 004	4,78	44 870,86
2018	2 278 862	2,44	23 091,87	2 280 452	4,78	45 369,77
2019	2 281 310	2,44	23 348,62	2 282 902	4,78	45 874,24
2020	2 283 760	2,44	23 608,23	2 285 355	4,78	46 384,32
2021	2 286 213	2,44	23 870,72	2 287 811	4,78	46 900,07
2022	2 288 668	2,44	24 136,13	2 290 270	4,78	47 421,55
2023	2 291 127	2,44	24 404,50	2 292 732	4,78	47 948,84
2024	2 293 588	2,44	24 675,85	2 295 196	4,78	48 481,99
2025	2 407 637	8,05	86 286,86	2 408 856	10,52	112 822,34
2026	2 410 232	8,05	87 246,44	2 411 454	10,52	114 077,04
2027	2 412 831	8,05	88 216,69	2 414 054	10,52	115 345,70
2028	2 415 432	8,05	89 197,73	2 416 658	10,52	116 628,46
2029	2 418 036	8,05	90 189,68	2 419 264	10,52	117 925,50
2030	2 420 643	8,05	91 192,68	2 421 874	10,52	119 236,97
2031	2 423 253	8,05	92 206,82	2 424 486	10,52	120 563,03
2032	2 425 866	8,05	93 232,25	2 427 102	10,52	121 903,84
2033	2 428 482	8,05	94 269,09	2 429 720	10,52	123 259,56
2034	2 431 101	8,05	95 317,46	2 432 342	10,52	124 630,37
2035	2 433 723	8,05	96 377,50	2 434 966	10,52	126 016,43
2036	2 436 348	8,05	97 449,32	2 437 594	10,52	127 417,90
2037	2 438 976	8,05	98 533,07	2 440 224	10,52	128 834,97
2038	2 441 607	8,05	99 628,88	2 442 858	10,52	130 267,80
2039	2 444 241	8,05	100 736,88	2 445 494	10,52	131 716,58
2040	2 446 878	8,05	101 857,20	2 448 134	10,52	133 181,47
2041	2 449 518	8,05	102 989,99	2 450 777	10,52	134 662,66
2042	2 452 161	8,05	104 135,38	2 453 422	10,52	136 160,32

### Úspory času z převedené dopravy

Převedená doprava představuje tu část objemu dopravy, která by byla ve variantě bez projektu realizována jinými způsoby dopravy. Pro stanovení výše úspor z převedené osobní dopravy je rozhodující struktura přepravního proudu a jízdní doby u jednotlivých druhů dopravy. Jelikož rozhodující část převedeného přepravního objemu se týká autobusové dopravy (cca 90 %, stanoveno na základě prognózy přepravních proudů), jsou jízdní doby stanoveny na základě jízdních řádů autobusových linek (Zdroj:www.idos.cz) v těch relacích, které budou realizací stavby dotčeny. V nákladní dopravě se nárůst přepravních výkonů nepředpokládá, do výpočtů je proto zahrnuta pouze převedená osobní doprava.

Algoritmus výpočtu je obdobný jako v předchozí kapitole (např. výpočet průměrné doby čekání na spoj, váhy pro čas čekání, průměrný růst HDP).

**Tabulka 105** Srovnání cestovních dob v minutách – stav v roce 2015

	Autobus	Varianta	
		Zkapacitnění	Elektrizace
Průměrná jízdní doba	37,52	33,03	30,69
Interval	45,26	25,74	25,74
Průměrný interval čekání	12,30	9,84	9,84
Přestup			
<b>Celková cestovní doba</b>	<b>49,81</b>	<b>42,88</b>	<b>40,53</b>

**Tabulka 106** Srovnání cestovních dob v minutách – stav v roce 2025

	Autobus	Varianta	
		Zkapacitnění	Elektrizace
Průměrná jízdní doba	37,52	24,50	22,03
Interval	45,26	23,61	23,61
Průměrný interval čekání	12,30	9,47	9,47
Přestup			
<b>Celková cestovní doba</b>	<b>49,81</b>	<b>33,97</b>	<b>31,50</b>

**Tabulka 107** Výpočty časových úspor z převedené dopravy v jednotlivých variantách v CÚ 2012

Rok	Varianta zkapacitnění			Varianta elektrizace		
	Cestující (osoby/rok)	Uspora (min/vlak)	Uspora (tis.Kč/rok)	Cestující (osoby/rok)	Uspora (min/vlak)	Uspora (tis.Kč/rok)
2015	1 077 594	10,61	46 763,84	1 107 608	12,96	58 699,88
2016	1 081 853	10,61	47 421,48	1 111 927	12,96	59 522,25
2017	1 086 123	10,61	48 088,10	1 116 257	12,96	60 355,81
2018	1 090 404	10,61	48 763,82	1 120 598	12,96	61 200,71
2019	1 094 695	10,61	49 448,74	1 124 950	12,96	62 057,10
2020	1 098 997	10,61	50 143,01	1 129 312	12,96	62 925,13
2021	1 103 309	10,61	50 846,74	1 133 686	12,96	63 804,97
2022	1 107 633	10,61	51 560,05	1 138 070	12,96	64 696,76
2023	1 111 967	10,61	52 283,09	1 142 465	12,96	65 600,67
2024	1 116 312	10,61	53 015,97	1 146 871	12,96	66 516,85
2025	1 342 453	20,08	121 863,91	1 365 614	22,55	139 224,73
2026	1 347 358	20,08	123 540,92	1 370 565	22,55	141 136,71
2027	1 352 276	20,08	125 240,46	1 375 529	22,55	143 074,33
2028	1 357 205	20,08	126 962,83	1 380 504	22,55	145 037,95
2029	1 362 146	20,08	128 708,34	1 385 492	22,55	147 027,89
2030	1 367 099	20,08	130 477,28	1 390 492	22,55	149 044,52
2031	1 372 065	20,08	132 269,96	1 395 504	22,55	151 088,17
2032	1 377 042	20,08	134 086,71	1 400 529	22,55	153 159,22
2033	1 382 032	20,08	135 927,83	1 405 566	22,55	155 258,00
2034	1 387 034	20,08	137 793,65	1 410 615	22,55	157 384,91
2035	1 392 048	20,08	139 684,49	1 415 676	22,55	159 540,29
2036	1 397 075	20,08	141 600,68	1 420 750	22,55	161 724,53
2037	1 402 114	20,08	143 542,56	1 425 836	22,55	163 938,02
2038	1 407 165	20,08	145 510,47	1 430 935	22,55	166 181,12
2039	1 412 228	20,08	147 504,74	1 436 046	22,55	168 454,24
2040	1 417 304	20,08	149 525,73	1 441 169	22,55	170 757,76
2041	1 422 392	20,08	151 573,79	1 446 305	22,55	173 092,09
2042	1 427 493	20,08	153 649,27	1 451 454	22,55	175 457,64

### Snížení negativních externích účinků dopravy

Negativní externí účinky (tzv. externality) z dopravy lze rozdělit do několika skupin:

- škody z dopravních nehod,
- škody způsobené hlukem,
- škody způsobené emisemi (znečištění ovzduší, změny klimatu),
- opotřebení infrastruktury.

Jednotlivé externality jsou podrobněji analyzovány v následujících kapitolách.



### ***Snížení externalit vlivem převedené dopravy***

Převedením části přepravy ze silnice na železnici dojde k významnému snížení externích nákladů z dopravy. V dokumentu *Guide to cost-benefit analysis of investment projects (DG REGIO, 2002)* – tab. 3.12, str. 76 jsou uvedeny odhady nákladů z dopravních nehod, hluku, znečištění ovzduší a změn klimatu pro jednotlivé typy dopravy. Následující tabulka obsahuje přehled těchto nákladů včetně přepočtu na Kč a cenovou úroveň 2012 (přepočet byl proveden stejným způsobem jako u časových úspor).

**Tabulka 108** Odhad průměrných vedlejších nákladů na 1 000 oskm v osobní dopravě

	Automobilová	Motocyklová	Autobusová	Železniční
Nehody	36,00	250,00	3,10	0,90
Hluk	5,70	17,00	1,30	3,90
Znečištění ovzduší	17,30	7,90	19,60	4,90
Změny klimatu	15,90	13,80	8,90	5,30
€ (2002)	74,90	288,70	32,90	15,00
Kč (2002)	2 321,90	8 949,70	1 019,90	465,00
<b>Kč (2012)</b>	<b>2 908,50</b>	<b>11 210,72</b>	<b>1 277,56</b>	<b>582,48</b>

Podíly jednotlivých typů dopravních prostředků v silniční dopravě byly stanoveny dle prognózy přepravních proudů následovně:

osobní automobily – 10 %,

autobusy – 90 %.

Hodnoty úspor v jednotlivých letech pak byly vypočteny jako rozdíl celkových vedlejších nákladů v silniční dopravě (za všechny druhy dopravních prostředků) a vedlejších nákladů v železniční dopravě.

Průměrný růst HDP na obyvatele v minulých letech činil v ČR 1,44 %. Při elasticitě 1 doporučené dle studie HEATCO (dokument Deliverable 5, str. S17-S25) tak lze předpokládat nárůst přínosů ze snížení externalit (vyjma externalit spojených se změnami klimatu) v reálných ekonomických cenách o 1,44 % ročně.

**Tabulka 109** Výpočty časových úspor z převedené dopravy v jednotlivých variantách v CÚ 2012

Rok	Varianta zkapacitnění		Varianta elektrizace	
	Převedená doprava (oskm/rok)	Uspora (tis.Kč/rok)	Převedená doprava (oskm/rok)	Uspora (tis.Kč/rok)
2015	25 183 373	22 635,44	25 884 803	22 635,44
2016	25 282 913	22 991,12	25 985 745	22 991,12
2017	25 382 700	23 352,96	26 086 938	23 352,96
2018	25 482 736	23 721,07	26 188 382	23 721,07
2019	25 583 022	24 095,58	26 290 079	24 095,58
2020	25 683 557	24 476,60	26 392 029	24 476,60
2021	25 784 343	24 864,23	26 494 231	24 864,23
2022	25 885 380	25 258,59	26 596 688	25 258,59
2023	25 986 668	25 659,81	26 699 399	25 659,81
2024	26 088 208	26 068,01	26 802 365	26 068,01
2025	31 373 136	31 724,49	31 914 393	31 724,49
2026	31 487 767	32 222,85	32 030 106	32 222,85
2027	31 602 679	32 729,80	32 146 103	32 729,80
2028	31 717 873	33 245,50	32 262 384	33 245,50
2029	31 833 349	33 770,10	32 378 949	33 770,10
2030	31 949 108	34 303,77	32 495 799	34 303,77
2031	32 065 151	34 846,65	32 612 935	34 846,65
2032	32 181 477	35 398,91	32 730 357	35 398,91
2033	32 298 089	35 960,71	32 848 067	35 960,71
2034	32 414 986	36 532,23	32 966 064	36 532,23
2035	32 532 170	37 113,62	33 084 349	37 113,62
2036	32 649 640	37 705,08	33 202 924	37 705,08
2037	32 767 397	38 306,77	33 321 788	38 306,77
2038	32 885 442	38 918,87	33 440 942	38 918,87
2039	33 003 776	39 541,56	33 560 387	39 541,56
2040	33 122 400	40 175,03	33 680 123	40 175,03
2041	33 241 313	40 819,48	33 800 152	40 819,48
2042	33 360 516	41 475,08	33 920 473	41 475,08

### Snížení ztrát z emisí vlivem elektrizace

V případě realizace varianty elektrizace budou spoje osobní dopravy částečně provozovány v elektrické trakci. Jak je patrné z následující tabulky, s provozem v elektrické trakci jsou spojeny výrazně nižší vedlejší náklady než s provozem v dieselové, resp. motorové trakci. Sazby externích nákladů jsou převzaty z Metodiky pro výpočet efektivity investic SŽDC, s.o. v platném znění a pro účely výpočtů převedeny na cenovou úroveň 2012.

**Tabulka 110** Sazby externích nákladů z emisí v osobní železniční dopravě

	Ztráty z emisí v osobní železniční dopravě			
	Varianta zkapacitnění		Varianta elektrizace	
	dieselová trakce (Kč/1000 oskm)	elektrická trakce (Kč/1000 oskm)	dieselová trakce (Kč/1000 oskm)	elektrická trakce (Kč/1000 oskm)
Kč (CÚ 2005)	40,83	3,27	40,83	3,27
Kč (CÚ 2012)	48,83	3,91	48,83	3,91
Podíl 2015	100,00 %	0,00 %	100,00 %	0,00 %
Podíl 2025	100,00 %	0,00 %	56,34 %	43,66 %
<b>Úspora 2015</b>	<b>0,00</b>		<b>21,32</b>	
<b>Úspora 2025</b>	<b>0,00</b>		<b>23,19</b>	

**Tabulka 111** Změny externích nákladů z emisí při realizaci varianty zkapacitnění

	Varianta s projektem		Varianta bez projektu		Úspora (tis.Kč/rok)
	Objem přepravy (oskm/rok)	Náklady (tis.Kč/rok)	Objem přepravy (oskm/rok)	Náklady (tis.Kč/rok)	
2015	78 269 193	3 821,57	51 760 379	2 527,25	-1 294,32
2016	78 425 732	3 829,21	51 812 140	2 529,78	-1 299,43
2017	78 582 583	3 836,87	51 863 952	2 532,31	-1 304,56
2018	78 739 748	3 844,54	51 915 816	2 534,84	-1 309,70
2019	78 897 228	3 852,23	51 967 731	2 537,37	-1 314,86
2020	79 055 022	3 859,94	52 019 699	2 539,91	-1 320,03
2021	79 213 132	3 867,66	52 071 719	2 542,45	-1 325,21
2022	79 371 559	3 875,39	52 123 791	2 544,99	-1 330,40
2023	79 530 302	3 883,14	52 175 914	2 547,54	-1 335,60
2024	79 689 362	3 890,91	52 228 090	2 550,09	-1 340,82
2025	87 639 620	4 279,09	54 615 266	2 666,64	-1 612,45
2026	87 814 899	4 287,65	54 669 881	2 669,31	-1 618,34
2027	87 990 529	4 296,22	54 724 551	2 671,98	-1 624,24
2028	88 166 510	4 304,81	54 779 276	2 674,65	-1 630,16
2029	88 342 843	4 313,42	54 834 055	2 677,33	-1 636,10
2030	88 519 529	4 322,05	54 888 889	2 680,00	-1 642,05
2031	88 696 568	4 330,70	54 943 778	2 682,68	-1 648,01
2032	88 873 961	4 339,36	54 998 722	2 685,37	-1 653,99
2033	89 051 709	4 348,04	55 053 721	2 688,05	-1 659,98
2034	89 229 813	4 356,73	55 108 774	2 690,74	-1 665,99
2035	89 408 272	4 365,44	55 163 883	2 693,43	-1 672,02
2036	89 587 089	4 374,18	55 219 047	2 696,12	-1 678,05
2037	89 766 263	4 382,92	55 274 266	2 698,82	-1 684,10
2038	89 945 795	4 391,69	55 329 540	2 701,52	-1 690,17
2039	90 125 687	4 400,47	55 384 870	2 704,22	-1 696,25
2040	90 305 938	4 409,27	55 440 255	2 706,92	-1 702,35
2041	90 486 550	4 418,09	55 495 695	2 709,63	-1 708,46
2042	90 667 523	4 426,93	55 551 191	2 712,34	-1 714,59

**Tabulka 112** Změny externích nákladů z emisí při realizaci varianty elektrizace

	Varianta s projektem		Varianta bez projektu		Úspora (tis.Kč/rok)
	Objem přepravy (oskm/rok)	Náklady (tis.Kč/rok)	Objem přepravy (oskm/rok)	Náklady (tis.Kč/rok)	
2015	79 007 540	2 308,50	51 760 379	2 527,25	218,75
2016	79 165 555	2 313,12	51 812 140	2 529,78	216,66
2017	79 323 886	2 317,75	51 863 952	2 532,31	214,56
2018	79 482 534	2 322,38	51 915 816	2 534,84	212,46
2019	79 641 499	2 327,03	51 967 731	2 537,37	210,35
2020	79 800 782	2 331,68	52 019 699	2 539,91	208,23
2021	79 960 383	2 336,34	52 071 719	2 542,45	206,11
2022	80 120 304	2 341,02	52 123 791	2 544,99	203,98
2023	80 280 545	2 345,70	52 175 914	2 547,54	201,84
2024	80 441 106	2 350,39	52 228 090	2 550,09	199,70
2025	88 209 364	2 425,32	54 615 266	2 666,64	241,32
2026	88 385 783	2 430,17	54 669 881	2 669,31	239,14
2027	88 562 554	2 435,03	54 724 551	2 671,98	236,95
2028	88 739 680	2 439,90	54 779 276	2 674,65	234,75
2029	88 917 159	2 444,78	54 834 055	2 677,33	232,54
2030	89 094 993	2 449,67	54 888 889	2 680,00	230,33
2031	89 273 183	2 454,57	54 943 778	2 682,68	228,11
2032	89 451 730	2 459,48	54 998 722	2 685,37	225,88
2033	89 630 633	2 464,40	55 053 721	2 688,05	223,65
2034	89 809 894	2 469,33	55 108 774	2 690,74	221,41
2035	89 989 514	2 474,27	55 163 883	2 693,43	219,16
2036	90 169 493	2 479,22	55 219 047	2 696,12	216,91
2037	90 349 832	2 484,17	55 274 266	2 698,82	214,65
2038	90 530 532	2 489,14	55 329 540	2 701,52	212,38
2039	90 711 593	2 494,12	55 384 870	2 704,22	210,10
2040	90 893 016	2 499,11	55 440 255	2 706,92	207,81
2041	91 074 802	2 504,11	55 495 695	2 709,63	205,52
2042	91 256 952	2 509,12	55 551 191	2 712,34	203,23

**Úspory nákladů na opravy a údržbu silniční infrastruktury vlivem převedené dopravy**

Částečným převedením přepravy ze silnice na železnici dojde k úspoře nákladů na údržbu silniční infrastruktury. Sazby těchto nákladů pro osobní i nákladní dopravu jsou převzaty z Metodiky pro výpočet efektivnosti investic SŽDC, s.o. v platném znění a převedeny na cenovou úroveň 2012.

**Tabulka 113** Sazby nákladů na opravy a údržbu infrastruktury

	Náklady na údržbu a opravy silniční infrastruktury	
	osobní doprava (Kč/1000 oskm)	nákladní doprava (Kč/1000 tkm)
Kč (CÚ 2005)	3,75	122,87
Kč (CÚ 2012)	4,48	146,93

**Tabulka 114** Úspory nákladů na opravy a údržbu silniční infrastruktury v jednotlivých variantách v CÚ 2012

	Varianta zkapacitnění		Varianta elektrizace	
	Převedená doprava (oskm/r)	Uspora (tis.Kč/rok)	Převedená doprava (oskm/r)	Uspora (tis.Kč/rok)
2015	25 183 373	112,93	25 884 803	116,07
2016	25 282 913	113,37	25 985 745	116,52
2017	25 382 700	113,82	26 086 938	116,98
2018	25 482 736	114,27	26 188 382	117,43
2019	25 583 022	114,72	26 290 079	117,89
2020	25 683 557	115,17	26 392 029	118,35
2021	25 784 343	115,62	26 494 231	118,80
2022	25 885 380	116,07	26 596 688	119,26
2023	25 986 668	116,53	26 699 399	119,72
2024	26 088 208	116,98	26 802 365	120,19
2025	31 373 136	140,68	31 914 393	143,11
2026	31 487 767	141,20	32 030 106	143,63
2027	31 602 679	141,71	32 146 103	144,15
2028	31 717 873	142,23	32 262 384	144,67
2029	31 833 349	142,75	32 378 949	145,19
2030	31 949 108	143,27	32 495 799	145,72
2031	32 065 151	143,79	32 612 935	146,24
2032	32 181 477	144,31	32 730 357	146,77
2033	32 298 089	144,83	32 848 067	147,30
2034	32 414 986	145,35	32 966 064	147,83
2035	32 532 170	145,88	33 084 349	148,36
2036	32 649 640	146,41	33 202 924	148,89
2037	32 767 397	146,93	33 321 788	149,42
2038	32 885 442	147,46	33 440 942	149,95
2039	33 003 776	147,99	33 560 387	150,49
2040	33 122 400	148,53	33 680 123	151,03
2041	33 241 313	149,06	33 800 152	151,57
2042	33 360 516	149,59	33 920 473	152,10

### Úspora provozních nákladů v silniční dopravě

Úspory provozních nákladů v silniční dopravě jsou rovněž založeny na efektu tzv. převedené dopravy. Lze je vyjádřit jako úspory nákladů potřebných na údržbu a provoz vozidel. Sazby těchto nákladů pro osobní i nákladní dopravu jsou převzaty z Metodiky pro výpočet efektivity investic SŽDC, s.o. v platném znění a převedeny na cenovou úroveň 2012.

**Tabulka 115** Sazby provozních nákladů v silniční dopravě

	Provozní náklady v silniční dopravě			
	Osobní doprava (Kč/vozkm)		Nákladní doprava (Kč/vozkm)	
	Automobilová	Autobusová	Nákladní automobily do 3,5t	Nákladní automobily nad 3,5t
Kč (CÚ 2005)	9,00	17,90	11,50	20,80
Kč (CÚ 2012)	10,76	21,40	13,75	24,87

Průměrná obsazenost vozidel a vytížení nákladních automobilů byly stanoveny následovně:

osobní automobily – 1,4 osob,

autobusy – 40 osob.

Podíly jednotlivých druhů dopravních prostředků jsou shodné s údaji v kapitole týkající se externích nákladů z dopravy (viz str. **Chyba! Záložka není definována.**).



**Tabulka 116** Úspory provozních nákladů v silniční dopravě v jednotlivých variantách v CÚ 2012

	Varianta zkapacitnění		Varianta elektrizace	
	Převedená doprava (oskm/r)	Uspora (tis.Kč/rok)	Převedená doprava (oskm/r)	Uspora (tis.Kč/rok)
2015	25 183 373	67 564,28	25 884 803	69 446,13
2016	25 282 913	67 831,33	25 985 745	69 716,95
2017	25 382 700	68 099,05	26 086 938	69 988,44
2018	25 482 736	68 367,43	26 188 382	70 260,61
2019	25 583 022	68 636,49	26 290 079	70 533,45
2020	25 683 557	68 906,21	26 392 029	70 806,97
2021	25 784 343	69 176,61	26 494 231	71 081,17
2022	25 885 380	69 447,68	26 596 688	71 356,05
2023	25 986 668	69 719,43	26 699 399	71 631,61
2024	26 088 208	69 991,85	26 802 365	71 907,85
2025	31 373 136	84 170,74	31 914 393	85 622,88
2026	31 487 767	84 478,28	32 030 106	85 933,32
2027	31 602 679	84 786,58	32 146 103	86 244,53
2028	31 717 873	85 095,63	32 262 384	86 556,50
2029	31 833 349	85 405,44	32 378 949	86 869,23
2030	31 949 108	85 716,01	32 495 799	87 182,72
2031	32 065 151	86 027,34	32 612 935	87 496,99
2032	32 181 477	86 339,43	32 730 357	87 812,02
2033	32 298 089	86 652,29	32 848 067	88 127,82
2034	32 414 986	86 965,91	32 966 064	88 444,39
2035	32 532 170	87 280,30	33 084 349	88 761,74
2036	32 649 640	87 595,46	33 202 924	89 079,86
2037	32 767 397	87 911,39	33 321 788	89 398,76
2038	32 885 442	88 228,10	33 440 942	89 718,44
2039	33 003 776	88 545,57	33 560 387	90 038,90
2040	33 122 400	88 863,83	33 680 123	90 360,14
2041	33 241 313	89 182,86	33 800 152	90 682,16
2042	33 360 516	89 502,67	33 920 473	91 004,97

### *Úspora nákladů z nadměrného zatížení obyvatelstva hlukem*

Ekonomické vyčíslení nákladů z nadměrného hlukového zatížení a přínosů z protihlukových opatření, která jsou součástí realizovaného projektu, vychází z evropského projektu UNITE, který na české ekonomické prostředí adaptovalo Centrum dopravního výzkumu, v.v.i. Tento projekt rozlišuje čtyři negativní vlivy způsobené hlukem:

**Tabulka 117** Negativní vlivy způsobené hlukem a jejich ekonomické vyjádření

Negativní vliv	Ekonomické vyjádření
Výskyt infarktu myokardu (smrtelný)	náklady ztracených let života
Výskyt infarktu myokardu (přežitý)	náklady na léčení
Problémy se spaním	náklady na léčení
Ztráta pohody, obtěžování hlukem	ochota lidí zaplatit za život v tišší lokalitě

Na základě statistických a lékařských výzkumů byla pro faktory infarktu stanovena prahová hodnota 70 dB. Vzhledem ke skutečnosti, že nejvyšší venkovní hladina hluku v lokalitě stavby je 74,2 dB, jsou i vlivy infarktu myokardu v rámci hodnocení projektu ekonomicky relevantní.

Ekonomické vyčíslení jednotlivých faktorů vychází ze statistických dat (např. léčebné výlohy) nebo sociologických průzkumů. Faktory pak vyjadřují ekonomický přínos ze snížení hluku. Zatímco hodnota faktoru Spánek souvisí s přímými náklady (např. na léčiva), faktor Pohoda vyjadřuje ochotu lidí zaplatit za život v prostředí s nižší intenzitou hluku.

Realizaci protihlukových opatření, která jsou podrobně popsána v projektové dokumentaci stavby, dojde ke snížení hlukové zátěže, přičemž účinnost tohoto snížení závisí na použité technologii (reflexní stěna,

absorpční stěna, okna s vyšší neprůzvučností). Pro účely ekonomického hodnocení byla stanovena průměrná hodnota tohoto snížení o 5 dB. Ekonomické vyjádření přínosů z těchto opatření je následující (postup výpočtu je pro obě projektové varianty shodný, stejně tak i výše ekonomického přínosu):

**Tabulka 118** Roční ekonomický přínos protihlukových opatření v tis. Kč v CÚ 2012 (obě projektové varianty)

Faktor	Hodnota	Přepočítací vzorec	Počet obyvatel	Ekonomický přínos (tis.Kč/r)
Smrtelný infarkt	2 061 519	$0,084 \cdot L-5,25$	15 289	5,65
Přežitý infarkt	289 378	$0,028 \cdot L-1,75$	15 289	0,26
Spánek	2 750	$0,62 \cdot (L-45)$	87	8,75
Pohoda	96	1	87	41,61
		0,25	15 202	1 817,82
<b>CELKEM</b>				<b>1 874,10</b>

### Zvýšení bezpečnosti v dopravě

Dle Metodiky pro výpočet efektivnosti investic SŽDC, s.o. v platném znění lze roční ekonomický přínos ze zvýšení bezpečnosti vyjádřit jako 3 % z „investic do zabezpečovacího zařízení, na mimoúrovňová a ostrovní nástupiště, podchody, bezbariérové přístupy a investic s přínosem pro zvýšení bezpečnosti železniční dopravy“. V případě posuzované stavby tyto investice zahrnují:

- o staniční, traťové a přejezdové zabezpečovací zařízení v úseku Brno – Zastávka u Brna,
- o nástupiště ve stanicích Střelice, Tetčice a Zastávka u Brna,
- o nástupiště v zastávkách Brno-Starý Lískovec, Brno-Ostopovice, Troubsko, Střelice dolní, Omice a Rosice u Brna,
- o dispečerská řídicí technika v úseku Brno – Zastávka u Brna (pouze varianta elektrizace).

Ekonomické přínosy z těchto investičních opatření jsou zejména:

- o modernizace a instalace nového přejezdového zabezpečovacího zařízení včetně bezpečnostních doplňků přinese zvýšení bezpečnosti železničního i silničního provozu na železničních přejezdech a v jejich bezprostředním okolí,
- o modernizace staničního a traťového zabezpečovacího zařízení sníží závislost provozované drážní dopravy na lidském faktoru, což výrazně přispěje k celkovému zvýšení bezpečnosti provozu,
- o nová nástupiště umožní eliminovat potenciální kolizní místa a zejména osobám se sníženou schopností pohybu a orientace umožní snadnější pohyb v rámci stanic a zastávek.

**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** uvádí výpočet ekonomického přínosu ze zvýšení bezpečnosti v obou projektových variantách.

**Tabulka 119** Ekonomické vyjádření zvýšení bezpečnosti v tis. Kč v CÚ 2012

		Varianta	
		zkapacitnění	elektrizace
Zabezpečovací zařízení	tis.Kč	346 437,99	346 437,99
Nástupiště		131 282,94	131 282,94
Dispečerská řídicí technika			20 089,10
CELKEM		477 720,94	497 810,04
<b>Roční ekonomický přínos</b>	<b>tis.Kč</b>	<b>14 331,63</b>	<b>14 934,30</b>

### Rekapitulace společenských přínosů investice

Společenské přínosy projektu jsou podrobně popsány v předchozích kapitolách. Následující tabulka obsahuje diferenční peněžní toky těchto přínosů.

**Tabulka 120** Celkové společenské přínosy varianty zkapacitnění v tis. Kč v CÚ 2012

	Zkrácení jízdních dob	Časové úspory z převedené dopravy	Snížení externalit	Ztráty z emisí	Úspora nákladů silniční infr.	Snížení hlukového zatížení	Zvýšení bezpečnosti	Celkový přínos
2015	22 338,44	46 763,84	22 635,44	-1 294,32	67 677,20	1 874,10	14 331,63	174 326,34
2016	22 586,81	47 421,48	22 991,12	-1 299,43	67 944,70	1 874,10	14 331,63	175 850,41
2017	22 837,95	48 088,10	23 352,96	-1 304,56	68 212,87	1 874,10	14 331,63	177 393,04
2018	23 091,87	48 763,82	23 721,07	-1 309,70	68 481,70	1 874,10	14 331,63	178 954,49
2019	23 348,62	49 448,74	24 095,58	-1 314,86	68 751,21	1 874,10	14 331,63	180 535,03
2020	23 608,23	50 143,01	24 476,60	-1 320,03	69 021,38	1 874,10	14 331,63	182 134,92
2021	23 870,72	50 846,74	24 864,23	-1 325,21	69 292,23	1 874,10	14 331,63	183 754,44
2022	24 136,13	51 560,05	25 258,59	-1 330,40	69 563,76	1 874,10	14 331,63	185 393,87
2023	24 404,50	52 283,09	25 659,81	-1 335,60	69 835,96	1 874,10	14 331,63	187 053,48
2024	24 675,85	53 015,97	26 068,01	-1 340,82	70 108,83	1 874,10	14 331,63	188 733,57
2025	86 286,86	121 863,91	31 724,49	-1 612,45	84 311,42	1 874,10	14 331,63	338 779,97
2026	87 246,44	123 540,92	32 222,85	-1 618,34	84 619,48	1 874,10	14 331,63	342 217,07
2027	88 216,69	125 240,46	32 729,80	-1 624,24	84 928,29	1 874,10	14 331,63	345 696,72
2028	89 197,73	126 962,83	33 245,50	-1 630,16	85 237,86	1 874,10	14 331,63	349 219,49
2029	90 189,68	128 708,34	33 770,10	-1 636,10	85 548,19	1 874,10	14 331,63	352 785,94
2030	91 192,68	130 477,28	34 303,77	-1 642,05	85 859,28	1 874,10	14 331,63	356 396,67
2031	92 206,82	132 269,96	34 846,65	-1 648,01	86 171,13	1 874,10	14 331,63	360 052,27
2032	93 232,25	134 086,71	35 398,91	-1 653,99	86 483,74	1 874,10	14 331,63	363 753,34
2033	94 269,09	135 927,83	35 960,71	-1 659,98	86 797,12	1 874,10	14 331,63	367 500,49
2034	95 317,46	137 793,65	36 532,23	-1 665,99	87 111,27	1 874,10	14 331,63	371 294,34
2035	96 377,50	139 684,49	37 113,62	-1 672,02	87 426,18	1 874,10	14 331,63	375 135,50
2036	97 449,32	141 600,68	37 705,08	-1 678,05	87 741,87	1 874,10	14 331,63	379 024,63
2037	98 533,07	143 542,56	38 306,77	-1 684,10	88 058,33	1 874,10	14 331,63	382 962,35
2038	99 628,88	145 510,47	38 918,87	-1 690,17	88 375,56	1 874,10	14 331,63	386 949,33
2039	100 736,88	147 504,74	39 541,56	-1 696,25	88 693,57	1 874,10	14 331,63	390 986,22
2040	101 857,20	149 525,73	40 175,03	-1 702,35	89 012,35	1 874,10	14 331,63	395 073,69
2041	102 989,99	151 573,79	40 819,48	-1 708,46	89 331,92	1 874,10	14 331,63	399 212,44
2042	104 135,38	153 649,27	41 475,08	-1 714,59	89 652,26	1 874,10	14 331,63	403 403,13

**Tabulka 121** Celkové společenské přínosy varianty elektrizace v tis. Kč v CÚ 2012

	Zkrácení jízdních dob	Časové úspory z převedené dopravy	Snížení externalit	Ztráty z emisí	Úspora nákladů silniční infr.	Snížení hlukového zatížení	Zvýšení bezpečnosti	Celkový přínos
2015	43 889,43	58 699,88	23 265,91	218,75	69 562,21	1 874,10	14 934,30	212 444,57
2016	44 377,43	59 522,25	23 630,24	216,66	69 833,47	1 874,10	14 934,30	214 388,45
2017	44 870,86	60 355,81	24 000,88	214,56	70 105,42	1 874,10	14 934,30	216 355,93
2018	45 369,77	61 200,71	24 377,94	212,46	70 378,04	1 874,10	14 934,30	218 347,32
2019	45 874,24	62 057,10	24 761,53	210,35	70 651,34	1 874,10	14 934,30	220 362,96
2020	46 384,32	62 925,13	25 151,77	208,23	70 925,31	1 874,10	14 934,30	222 403,17
2021	46 900,07	63 804,97	25 548,78	206,11	71 199,97	1 874,10	14 934,30	224 468,30
2022	47 421,55	64 696,76	25 952,68	203,98	71 475,31	1 874,10	14 934,30	226 558,68
2023	47 948,84	65 600,67	26 363,58	201,84	71 751,33	1 874,10	14 934,30	228 674,66
2024	48 481,99	66 516,85	26 781,62	199,70	72 028,04	1 874,10	14 934,30	230 816,60
2025	112 822,34	139 224,73	32 271,81	241,32	85 765,98	1 874,10	14 934,30	387 134,59
2026	114 077,04	141 136,71	32 777,85	239,14	86 076,95	1 874,10	14 934,30	391 116,08
2027	115 345,70	143 074,33	33 292,60	236,95	86 388,68	1 874,10	14 934,30	395 146,65
2028	116 628,46	145 037,95	33 816,24	234,75	86 701,17	1 874,10	14 934,30	399 226,96
2029	117 925,50	147 027,89	34 348,90	232,54	87 014,42	1 874,10	14 934,30	403 357,66
2030	119 236,97	149 044,52	34 890,75	230,33	87 328,44	1 874,10	14 934,30	407 539,41
2031	120 563,03	151 088,17	35 441,95	228,11	87 643,23	1 874,10	14 934,30	411 772,89
2032	121 903,84	153 159,22	36 002,66	225,88	87 958,79	1 874,10	14 934,30	416 058,79
2033	123 259,56	155 258,00	36 573,06	223,65	88 275,12	1 874,10	14 934,30	420 397,79
2034	124 630,37	157 384,91	37 153,30	221,41	88 592,22	1 874,10	14 934,30	424 790,61
2035	126 016,43	159 540,29	37 743,57	219,16	88 910,10	1 874,10	14 934,30	429 237,95
2036	127 417,90	161 724,53	38 344,03	216,91	89 228,75	1 874,10	14 934,30	433 740,53
2037	128 834,97	163 938,02	38 954,88	214,65	89 548,18	1 874,10	14 934,30	438 299,09
2038	130 267,80	166 181,12	39 576,28	212,38	89 868,40	1 874,10	14 934,30	442 914,38
2039	131 716,58	168 454,24	40 208,43	210,10	90 189,39	1 874,10	14 934,30	447 587,13
2040	133 181,47	170 757,76	40 851,51	207,81	90 511,17	1 874,10	14 934,30	452 318,12
2041	134 662,66	173 092,09	41 505,72	205,52	90 833,73	1 874,10	14 934,30	457 108,12
2042	136 160,32	175 457,64	42 171,24	203,23	91 157,08	1 874,10	14 934,30	461 957,90

## 6. 5. Ekonomická analýza

Finanční analýza je zpracována z celospolečenského pohledu (tj. zohledňuje všechny dotčené společenské subjekty). Finanční toky pro jednotlivé roky jsou uvedeny jako rozdíl mezi stavem s projektem a bez projektu v cenové úrovni roku 2012. Diskontní sazba byla zvolena ve výši 5,5 % v souladu s „Metodickými pokyny pro provedení analýzy nákladů a přínosů (Pracovní dokument 4)“ (DG REGIO, 2006). Na základě doporučení Evropské komise, DG REGIO jsou investiční náklady ve výpočtech ekonomické analýzy uvedeny bez rezervy FIDIC na nepředvídatelné události.

### Přehled peněžních toků relevantních pro ekonomickou analýzu

Pro účely ekonomické analýzy je třeba vyjádřit náklady a přínosy v ekonomických cenách, tj. na úrovni nákladů příležitosti, které jsou jednotlivé subjekty ochotny zaplatit. Jednotlivé finanční toky vyčíslené v ekonomických cenách jsou podrobně zachyceny v následující tabulce.

**Tabulka 122** Příjmové a výdajové toky ekonomické analýzy pro variantu zkapacitnění v tis. Kč v CÚ 2012

Rok	Investiční náklady		Údržba infrastruktury		Řízení vlakové dopravy		Ostatní náklady	Společenské přínosy	Diferenční tok hotovosti		
	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu			roční	diskontovaný	kumulovaný
<i>Do 2012</i>	-187 334										
2013	-1 104 139		-5 757	20 954	-11 178	11 178			-1 276 276	-1 209 740	-1 209 740
2014	-1 518 092		-5 757	43 909	-11 775	11 178			-1 480 536	-1 330 191	-2 539 932
2015			-6 802	60 252	-8 791	11 178	-46 581	174 326	183 582	156 341	-2 383 591
2016			-6 802	60 264	-8 791	11 178	-46 581	175 850	185 118	149 430	-2 234 161
2017			-6 802	32 060	-8 791	11 178	-46 581	177 393	158 456	121 240	-2 112 921
2018			-6 802	57 829	-8 791	11 178	-46 581	178 954	185 786	134 740	-1 978 180
2019			-6 802	136 491	-8 791	11 178	-46 581	180 535	266 029	182 878	-1 795 302
2020			-6 802	71 724	-8 791	11 178	-46 581	182 135	202 862	132 185	-1 663 117
2021			-6 802	83 999	-8 791	11 178	-46 581	183 754	216 756	133 875	-1 529 242
2022			-6 802	53 077	-8 791	11 178	-46 581	185 394	187 474	109 753	-1 419 490
2023			-6 802	59 914	-8 791	11 178	-46 581	187 053	195 970	108 746	-1 310 744
2024			-6 802	33 511	-8 791	11 178	-46 581	188 734	171 248	90 073	-1 220 670
2025			-6 895	235 177	-8 791	11 178	-67 372	338 780	502 077	250 316	-970 355
2026			-6 989	144 399	-8 791	11 178	-67 372	342 217	414 642	195 947	-774 408
2027			-7 084	37 349	-8 791	11 178	-67 372	345 697	310 976	139 297	-635 111
2028			-7 181	26 755	-8 791	11 178	-67 372	349 219	303 808	128 991	-506 120
2029			-7 279	23 208	-8 791	11 178	-67 372	352 786	303 730	122 235	-383 885
2030			-7 379	52 889	-8 791	11 178	-67 372	356 397	336 921	128 524	-255 361
2031			-7 480	14 600	-8 791	11 178	-67 372	360 052	302 187	109 264	-146 097
2032			-7 583	119 979	-8 791	11 178	-67 372	363 753	411 164	140 918	-5 179
2033			-7 688	15 179	-8 791	11 178	-67 372	367 500	310 006	100 709	95 530
2034			-7 794	15 107	-8 791	11 178	-67 372	371 294	313 622	96 572	192 103
2035			-7 902	18 569	-8 791	11 178	-67 372	375 136	320 818	93 638	285 740
2036			-8 011	31 712	-8 791	11 178	-67 372	379 025	337 740	93 438	379 178
2037			-8 123	16 269	-8 791	11 178	-67 372	382 962	326 123	85 521	464 699
2038			-8 235	16 675	-8 791	11 178	-67 372	386 949	330 404	82 126	546 825
2039			-8 350	17 752	-8 791	11 178	-67 372	390 986	335 403	79 022	625 848
2040			-8 467	55 690	-8 791	11 178	-67 372	395 074	377 311	84 262	710 109
2041			-8 585	17 958	-8 791	11 178	-67 372	399 212	343 600	72 733	782 842
2042	227 908		-8 705	36 825	-8 791	11 178	-67 372	403 403	594 446	119 272	902 114
<i>konv.faktor</i>	0,88		0,88	0,88	0,88	0,88	0,88				



**Tabulka 123** Příjmové a výdajové toky ekonomické analýzy pro variantu elektrizace v tis. Kč v CÚ 2012

Rok	Investiční náklady		Údržba infrastruktury		Řízení vlakové dopravy		Ostatní náklady	Společenské přínosy	Diferenční tok hotovosti		
	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu			roční	diskontovaný	kumulovaný
Do 2012	-211 673										
2013	-1 275 311		-5 757	20 954	-11 178	11 178			-1 471 787	-1 395 058	-1 395 058
2014	-1 719 100		-5 757	43 909	-11 775	11 178			-1 681 545	-1 510 788	-2 905 846
2015			-7 823	60 252	-8 791	11 178	-41 761	212 445	225 500	192 039	-2 713 807
2016			-7 823	60 264	-8 791	11 178	-41 761	214 388	227 456	183 606	-2 530 201
2017			-7 823	32 060	-8 791	11 178	-41 761	216 356	201 220	153 960	-2 376 241
2018			-7 823	57 829	-8 791	11 178	-41 761	218 347	228 979	166 066	-2 210 175
2019			-7 823	136 491	-8 791	11 178	-41 761	220 363	309 657	212 870	-1 997 305
2020			-7 823	71 724	-8 791	11 178	-41 761	222 403	246 931	160 900	-1 836 405
2021			-7 823	83 999	-8 791	11 178	-41 761	224 468	261 271	161 368	-1 675 037
2022			-7 823	53 077	-8 791	11 178	-41 761	226 559	232 439	136 077	-1 538 960
2023			-7 823	59 914	-8 791	11 178	-41 761	228 675	241 392	133 951	-1 405 009
2024			-7 823	33 511	-8 791	11 178	-41 761	230 817	217 131	114 207	-1 290 802
2025			-7 929	235 177	-8 791	11 178	-60 027	387 135	556 742	277 570	-1 013 233
2026			-8 037	144 399	-8 791	11 178	-60 027	391 116	469 838	222 031	-791 202
2027			-8 147	37 349	-8 791	11 178	-60 027	395 147	366 709	164 261	-626 941
2028			-8 258	26 755	-8 791	11 178	-60 027	399 227	360 083	152 885	-474 056
2029			-8 371	23 208	-8 791	11 178	-60 027	403 358	360 555	145 104	-328 952
2030			-8 486	52 889	-8 791	11 178	-60 027	407 539	394 302	150 413	-178 540
2031			-8 603	14 600	-8 791	11 178	-60 027	411 773	360 130	130 216	-48 324
2032			-8 721	119 979	-8 791	11 178	-60 027	416 059	469 677	160 972	112 648
2033			-8 841	15 179	-8 791	11 178	-60 027	420 398	369 095	119 905	232 553
2034			-8 963	15 107	-8 791	11 178	-60 027	424 791	373 294	114 947	347 499
2035			-9 087	18 569	-8 791	11 178	-60 027	429 238	381 080	111 227	458 726
2036			-9 213	31 712	-8 791	11 178	-60 027	433 741	398 599	110 275	569 001
2037			-9 341	16 269	-8 791	11 178	-60 027	438 299	387 587	101 638	670 639
2038			-9 471	16 675	-8 791	11 178	-60 027	442 914	392 479	97 556	768 195
2039			-9 603	17 752	-8 791	11 178	-60 027	447 587	398 096	93 793	861 988
2040			-9 737	55 690	-8 791	11 178	-60 027	452 318	440 631	98 402	960 391
2041			-9 873	17 958	-8 791	11 178	-60 027	457 108	407 553	86 271	1 046 661
2042	227 908		-10 011	36 825	-8 791	11 178	-60 027	461 958	659 040	132 232	1 178 894
konv.faktor	0,88		0,88	0,88	0,88	0,88	0,88				

## Výsledky ekonomické analýzy

Výsledky ekonomické analýzy sestavené na základě uvedených finančních toků a zvolené diskontní sazby jsou následující.

**Tabulka 124** Ukazatele ekonomické analýzy pro jednotlivé investiční varianty

Ukazatel		Varianta zkapacitnění	Varianta elektrizace
ENPV	tis.Kč	902 114	1 178 894
ERR	%	8,02	8,38
EBCR		1,349	1,399

Z výsledků ekonomické analýzy je zřejmé, že varianta elektrizace vychází při zohlednění všech společenských přínosů jako nejlepší možnost volby. Kromě kritérií, která jsou předmětem hodnocení v rámci ekonomické analýzy, je však třeba zohlednit další přínosy, které jsou ekonomicky velmi obtížně vyčíslitelné. Mezi tyto přínosy lze zařadit zejména:

- soulad s Generalem dopravy Jihomoravského kraje, který předpokládá elektrizaci tratě Brno – Okříšky – Jihlava střídavou elektrickou trakcí 25 kV, 50 Hz,
- možnost využití elektrických souprav, které budou na trati Brno – Zastávka u Brna provozovány, pro průjezd železničním uzlem Brno bez nutnosti přestupů cestujících, resp. přeprahů hnacích vozidel.

Vzhledem k výsledkům ekonomické analýzy jsou v následné analýze citlivosti a rizik posouzeny obě projektové varianty.

## 6. 6. Analýza citlivosti

Analýza citlivosti se zabývá vztahem mezi vstupními proměnnými a efektivností projektu, tj. jak mohou změny těchto vstupních proměnných ovlivnit hodnoty finančních ukazatelů. Jako citlivostní faktory byly zvoleny následující proměnné:

- investiční náklady;
- přepravní výkony v osobní dopravě.

Citlivost investičních nákladů zkoumá závislost finančních a ekonomických ukazatelů na změně ve výši těchto nákladů oproti projektovým hodnotám. Tyto změny ovlivní též ty proměnné, jejichž výpočet z investičních nákladů vychází, tedy zůstatkovou hodnotu investice, ostatní příjmy správce infrastruktury a přínos ze zvýšení bezpečnosti v dopravě. Citlivostní interval změny investičních nákladů je zvolen v rozmezí -20 % až +20 %.

Citlivost přepravních výkonů zkoumá závislost finančních a ekonomických ukazatelů na vstupních hodnotách z přepravní prognózy. Změny vstupních hodnot z přepravní prognózy mají vliv jak na objem přepravních výkonů, tak na výši společenských přínosů s nimi spojených (úspory času, úspory z převedené dopravy apod.). Citlivostní interval změny přepravních výkonů je zvolen v rozmezí -20 % až +20 %.

Analýza citlivosti zahrnuje též výpočet tzv. mezní hodnoty, tj. krajní změny dané vstupní proměnné, při níž projekt stále ještě vykazuje ekonomickou efektivnost (za předpokladu nezměněných ostatních vstupních proměnných).

### Citlivost ukazatelů na změny investičních nákladů

Investiční náklady jsou nejvýznamnější nákladovou položkou projektu. Vzhledem k charakteru projektu může během realizace dojít k jejich neočekávanému zvýšení. Analýza citlivosti zkoumá, jak by tyto změny ovlivnily finanční a ekonomickou efektivnost projektu. Hodnoty finančních a ekonomických ukazatelů v případě zvýšení/snížení investičních nákladů pak vycházejí následovně:

**Tabulka 125** Výsledky analýzy citlivosti ukazatelů finanční a ekonomické analýzy na změnu investičních nákladů pro variantu zkapacitnění

		Změna investičních nákladů			
		-20%	-10%	+10%	+20%
<b>FNPV</b>	<b>tis. Kč</b>	-1 327 208	-1 614 635	-2 189 488	-2 476 914
<b>FRR</b>	<b>%</b>	-1,89	-2,56	-3,56	-3,95
<b>ENPV</b>	<b>tis. Kč</b>	1 383 364	1 142 739	661 490	420 865
<b>ERR</b>	<b>%</b>	10,04	8,95	7,23	6,53

**Tabulka 126** Výsledky analýzy citlivosti ukazatelů finanční a ekonomické analýzy na změnu investičních nákladů pro variantu elektrizace

		Změna investičních nákladů			
		-20%	-10%	+10%	+20%
<b>FNPV</b>	<b>tis. Kč</b>	-1 652 556	-1 980 625	-2 636 761	-2 964 830
<b>FRR</b>	<b>%</b>	-2,63	-3,23	-4,14	-4,49
<b>ENPV</b>	<b>tis. Kč</b>	1 731 797	1 455 345	902 442	625 991
<b>ERR</b>	<b>%</b>	10,47	9,34	7,56	6,84

Realizace obou projektových variant je efektivní i v případě zvýšení investičních nákladů. Mezní hodnota zvýšení investičních nákladů, při níž projekt zůstává ekonomicky efektivní, je +37,4 % pro variantu zkapacitnění a +42,6 % pro variantu elektrizace.

### Citlivost ukazatelů na změny přepravních výkonů

Finanční a ekonomická analýza předpokládá nárůst přepravních výkonů zejména v osobní dopravě. Jelikož jsou přepravní výkony ovlivněny řadou vnějších faktorů, může jejich vývoj v průběhu referenčního období značně kolísat. Analýza citlivosti zkoumá, jak by tyto změny ovlivnily finanční a ekonomickou efektivnost projektu. Ve výpočtech ukazatelů finanční analýzy je tato změna vyjádřena nárůstem/poklesem příjmů z poplatků za použití dopravní cesty, u ukazatelů ekonomické analýzy zvýšením/snížením tempem nárůstu objemu přepravy.

**Tabulka 127** Výsledky analýzy citlivosti ukazatelů finanční a ekonomické analýzy na změnu přepravních výkonů pro variantu zkapacitnění

		Změna přepravních výkonů			
		-20%	-10%	+10%	+20%
<b>FNPV</b>	<b>tis. Kč</b>	-1 922 433	-1 912 247	-1 891 876	-1 881 690
<b>FRR</b>	<b>%</b>	-3,26	-3,18	-3,03	-2,95
<b>ENPV</b>	<b>tis. Kč</b>	407 560	654 837	1 149 392	1 396 669
<b>ERR</b>	<b>%</b>	6,70	7,37	8,64	9,25

**Tabulka 128** Výsledky analýzy citlivosti ukazatelů finanční a ekonomické analýzy na změnu přepravních výkonů pro variantu elektrizace

		Změna přepravních výkonů			
		-20%	-10%	+10%	+20%
<b>FNPV</b>	<b>tis. Kč</b>	-2 334 875	-2 321 784	-2 295 602	-2 282 511
<b>FRR</b>	<b>%</b>	-3,90	-3,81	-3,64	-3,56
<b>ENPV</b>	<b>tis. Kč</b>	636 024	907 459	1 450 329	1 721 764
<b>ERR</b>	<b>%</b>	7,12	7,77	8,97	9,55

Realizace obou projektových variant je efektivní i v případě zvýšení investičních nákladů. Mezní hodnota nárůstu přepravních výkonů oproti variantě bez projektu, při níž projekt zůstává ekonomicky efektivní, je +63,6 % pro variantu zkapacitnění a +56,6 % pro variantu elektrizace.

## 6. 7. Analýza rizik

Riziko investičního projektu lze vyjádřit jako nebezpečí, že skutečné výdaje a příjmy investice se budou lišit od předpokládaných. Analýza rizik zkoumá statistické závislosti mezi vybranými nezávislými proměnnými a ukazateli efektivnosti projektu.

## Stanovení kritických proměnných a pravděpodobnostních rozdělení

Na základě výsledků analýzy citlivosti byly jako stochasticky nezávislé a statisticky významné proměnné zvoleny investiční náklady a přepravní výkony. Hodnoty finančních a ekonomických ukazatelů (čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento) pak představují stochasticky závislé proměnné, neboť změny investičních nákladů a přepravních výkonů významně ovlivňují hodnoty těchto ukazatelů.

Po identifikaci kritických proměnných je nutné přiřadit každé z nich pravděpodobnostní rozdělení. Pravděpodobnostní rozdělení pro každou proměnnou může být čerpáno z různých zdrojů:

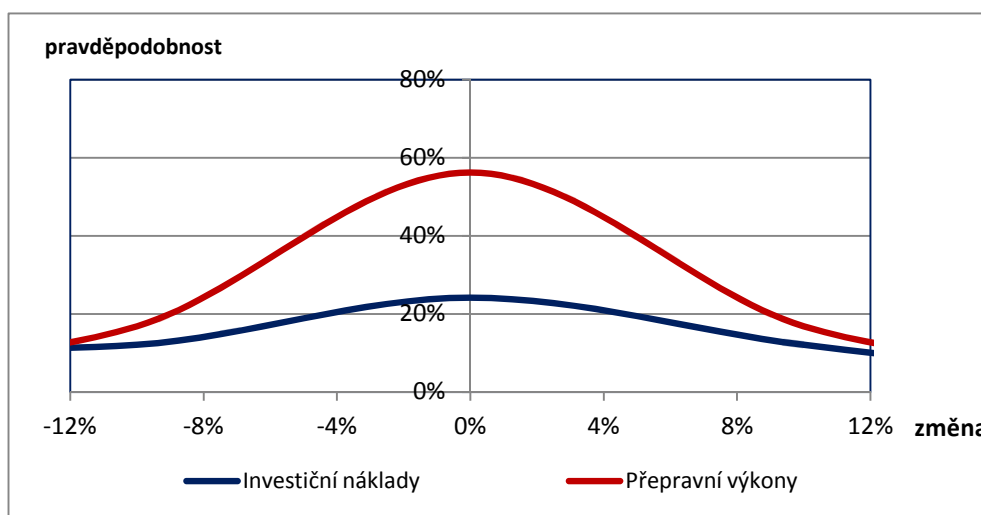
- z výsledků studií provedených za účelem získání potřebných experimentálních hodnot v situacích, které jsou projektu co nejpodobnější;
- ze statisticky definovaných rozdělení, která platí pro obdobné případy;
- metodou dotazování (delfská metoda), kdy je skupina odborníků požádána o odhad pravděpodobnosti pro jednotlivé proměnné. Odhady těchto odborníků jsou pak zkombinovány podle statistických pravidel.

Pravděpodobnostní rozdělení kritických proměnných bylo získáno rozбором již realizovaných investičních projektů obdobného charakteru (pro investiční náklady) a rozбором statistických dat o objemu přepravy v minulých letech (pro přepravní výkony).

**Tabulka 129** Pravděpodobnostní rozdělení kritických proměnných

Změna hodnoty o	Pravděpodobnost změny v %	
	Investiční náklady	Přepravní výkony
-20%	19,05	5,00
-10%	19,05	16,87
0%	38,10	56,26
10%	19,05	16,87
20%	4,75	5,00

**Obrázek 51** Pravděpodobnostní rozdělení kritických proměnných



## Výpočet pravděpodobnostních hodnot jednotlivých ukazatelů

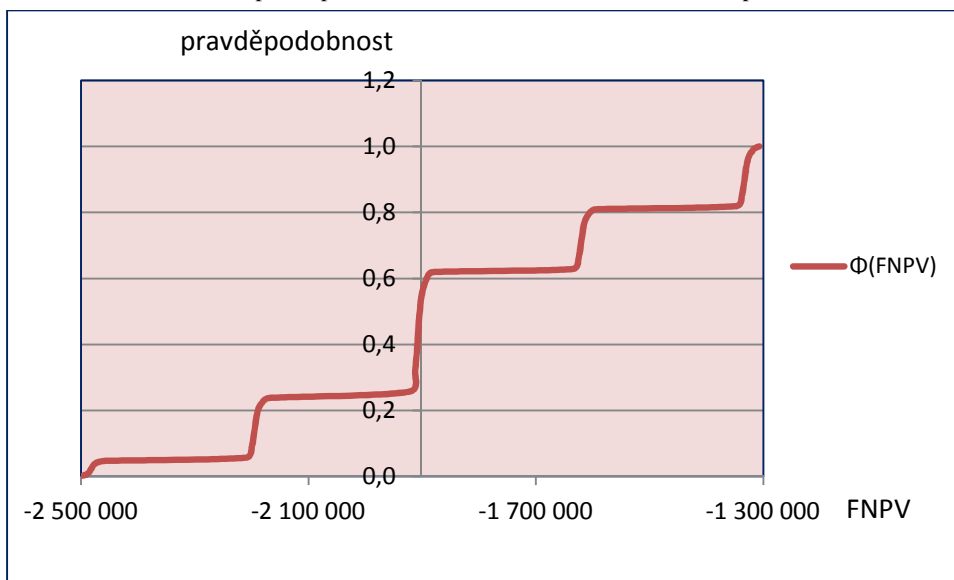
Na základě pravděpodobnostního rozdělení nezávisle proměnných je možné stanovit matici pravděpodobnostních variant jednotlivých ukazatelů. Metodika výpočtu je shodná jak pro finanční, tak ekonomické ukazatele.

### Varianta zkapacitnění

**Tabulka 130** Pravděpodobnostní rozdělení FNPV – varianta zkapacitnění

Investiční náklady		Přepravní výkony		FNPV	
Změna %	Pravděpodobnost	Změna %	Pravděpodobnost	Hodnota	Pravděpodobnost
-20	0,190	-20	0,050	-1 347 580	0,010
	0,190	-10	0,169	-1 337 394	0,032
	0,190	0	0,563	-1 327 208	0,107
	0,190	10	0,169	-1 317 023	0,032
	0,190	20	0,050	-1 306 837	0,010
-10	0,190	-20	0,050	-1 635 006	0,010
	0,190	-10	0,169	-1 624 820	0,032
	0,190	0	0,563	-1 614 635	0,107
	0,190	10	0,169	-1 604 449	0,032
	0,190	20	0,050	-1 594 263	0,010
0	0,381	-20	0,050	-1 922 433	0,019
	0,381	-10	0,169	-1 912 247	0,064
	0,381	0	0,563	-1 902 061	0,214
	0,381	10	0,169	-1 891 876	0,064
	0,381	20	0,050	-1 881 690	0,019
10	0,190	-20	0,050	-2 209 859	0,010
	0,190	-10	0,169	-2 199 673	0,032
	0,190	0	0,563	-2 189 488	0,107
	0,190	10	0,169	-2 179 302	0,032
	0,190	20	0,050	-2 169 116	0,010
20	0,048	-20	0,050	-2 497 286	0,002
	0,048	-10	0,169	-2 487 100	0,008
	0,048	0	0,563	-2 476 914	0,027
	0,048	10	0,169	-2 466 729	0,008
	0,048	20	0,050	-2 456 543	0,002

**Obrázek 52** Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení FNPV – varianta zkapacitnění

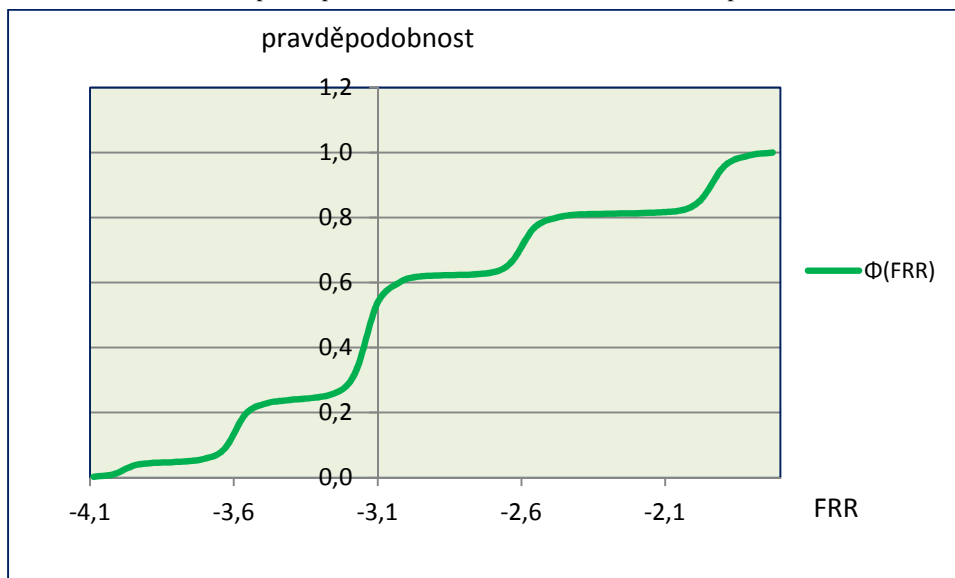




**Tabulka 131** Praviděpodobnostní rozdělení FRR – varianta zkapacitnění

Investiční náklady		Přepravní výkony		FRR	
Změna %	Praviděpodobnost	Změna %	Praviděpodobnost	Hodnota	Praviděpodobnost
-20	0,190	-20	0,050	-2,07	0,010
	0,190	-10	0,169	-1,98	0,032
	0,190	0	0,563	-1,89	0,107
	0,190	10	0,169	-1,81	0,032
	0,190	20	0,050	-1,73	0,010
-10	0,190	-20	0,050	-2,72	0,010
	0,190	-10	0,169	-2,64	0,032
	0,190	0	0,563	-2,56	0,107
	0,190	10	0,169	-2,48	0,032
	0,190	20	0,050	-2,40	0,010
0	0,381	-20	0,050	-3,26	0,019
	0,381	-10	0,169	-3,18	0,064
	0,381	0	0,563	-3,10	0,214
	0,381	10	0,169	-3,03	0,064
	0,381	20	0,050	-2,95	0,019
10	0,190	-20	0,050	-3,71	0,010
	0,190	-10	0,169	-3,63	0,032
	0,190	0	0,563	-3,56	0,107
	0,190	10	0,169	-3,49	0,032
	0,190	20	0,050	-3,41	0,010
20	0,048	-20	0,050	-4,09	0,002
	0,048	-10	0,169	-4,02	0,008
	0,048	0	0,563	-3,95	0,027
	0,048	10	0,169	-3,88	0,008
	0,048	20	0,050	-3,81	0,002

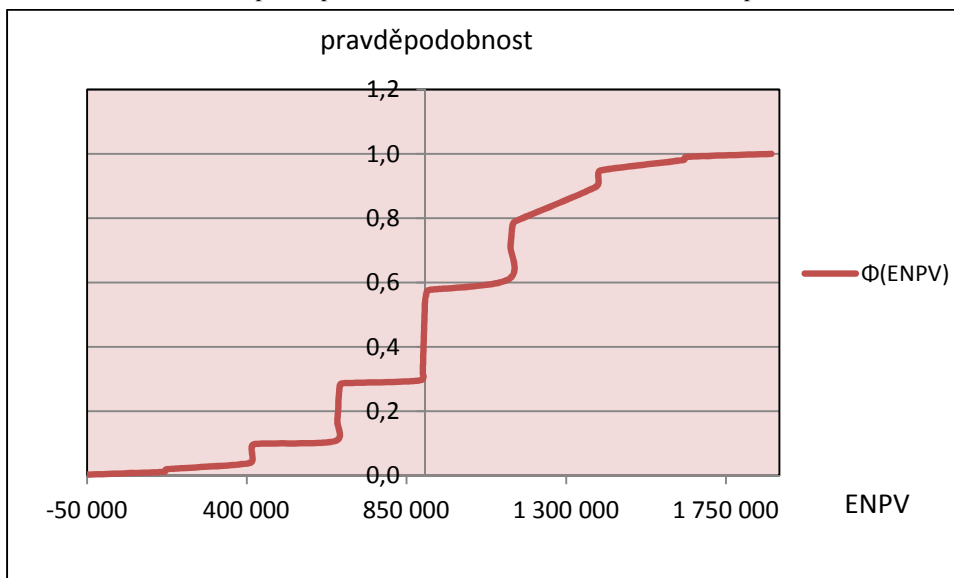
**Obrázek 53** Kumulativní praviděpodobnostní rozdělení FRR – varianta zkapacitnění



**Tabulka 132** Pravděpodobnostní rozdělení ENPV – varianta zkapacitnění

Investiční náklady		Přepravní výkony		ENPV	
Změna %	Pravděpodobnost	Změna %	Pravděpodobnost	Hodnota	Pravděpodobnost
-20	0,190	-20	0,050	888 810	0,010
	0,190	-10	0,169	1 136 087	0,032
	0,190	0	0,563	1 383 364	0,107
	0,190	10	0,169	1 630 641	0,032
	0,190	20	0,050	1 877 918	0,010
-10	0,190	-20	0,050	648 185	0,010
	0,190	-10	0,169	895 462	0,032
	0,190	0	0,563	1 142 739	0,107
	0,190	10	0,169	1 390 016	0,032
	0,190	20	0,050	1 637 294	0,010
0	0,381	-20	0,050	407 560	0,019
	0,381	-10	0,169	654 837	0,064
	0,381	0	0,563	902 114	0,214
	0,381	10	0,169	1 149 392	0,064
	0,381	20	0,050	1 396 669	0,019
10	0,190	-20	0,050	166 935	0,010
	0,190	-10	0,169	414 213	0,032
	0,190	0	0,563	661 490	0,107
	0,190	10	0,169	908 767	0,032
	0,190	20	0,050	1 156 044	0,010
20	0,048	-20	0,050	-73 689	0,002
	0,048	-10	0,169	173 588	0,008
	0,048	0	0,563	420 865	0,027
	0,048	10	0,169	668 142	0,008
	0,048	20	0,050	915 419	0,002

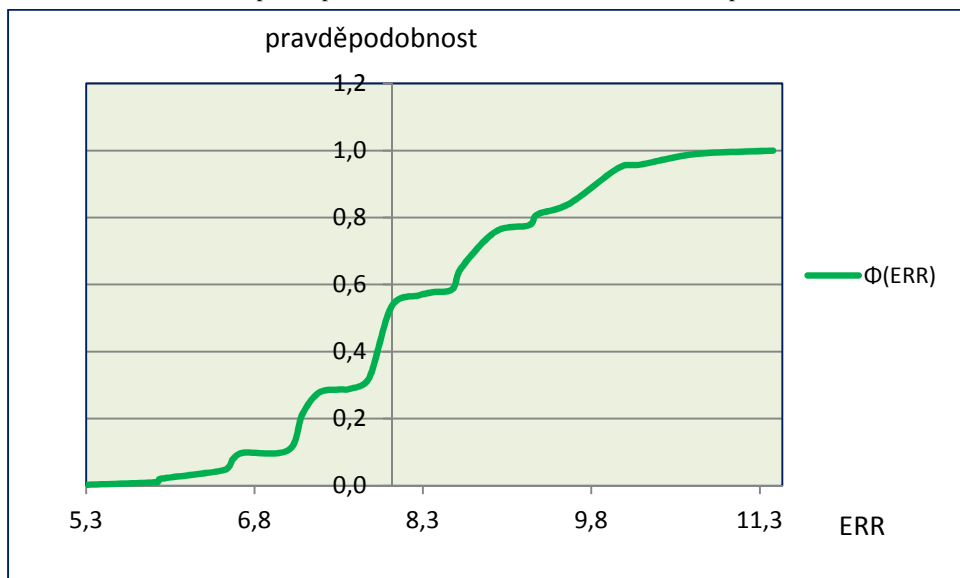
**Obrázek 54** Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení ENPV – varianta zkapacitnění



**Tabulka 133** Pravděpodobnostní rozdělení ERR – varianta zkapacitnění

Investiční náklady		Přepravní výkony		ERR	
Změna %	Pravděpodobnost	Změna %	Pravděpodobnost	Hodnota	Pravděpodobnost
-20	0,190	-20	0,050	8,56	0,010
	0,190	-10	0,169	9,32	0,032
	0,190	0	0,563	10,04	0,107
	0,190	10	0,169	10,74	0,032
	0,190	20	0,050	11,42	0,010
-10	0,190	-20	0,050	7,55	0,010
	0,190	-10	0,169	8,26	0,032
	0,190	0	0,563	8,95	0,107
	0,190	10	0,169	9,60	0,032
	0,190	20	0,050	10,24	0,010
0	0,381	-20	0,050	6,70	0,019
	0,381	-10	0,169	7,37	0,064
	0,381	0	0,563	8,02	0,214
	0,381	10	0,169	8,64	0,064
	0,381	20	0,050	9,25	0,019
10	0,190	-20	0,050	5,96	0,010
	0,190	-10	0,169	6,61	0,032
	0,190	0	0,563	7,23	0,107
	0,190	10	0,169	7,82	0,032
	0,190	20	0,050	8,39	0,010
20	0,048	-20	0,050	5,31	0,002
	0,048	-10	0,169	5,94	0,008
	0,048	0	0,563	6,53	0,027
	0,048	10	0,169	7,10	0,008
	0,048	20	0,050	7,65	0,002

**Obrázek 55** Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení ERR – varianta zkapacitnění



**Tabulka 134** Výsledky analýzy rizik pro ukazatele finanční analýzy – varianta zkapacitnění

<b>Ukazatel</b>	<b>FNPV</b>	<b>FRR</b>
Projektová hodnota	-1 902 061	-3,10
Střední hodnota	-1 819 939	-2,90
Směrodatná odchylka ukazatele	321 690	0,61

**Tabulka 135** Výsledky analýzy rizik pro ukazatele ekonomické analýzy – varianta zkapacitnění

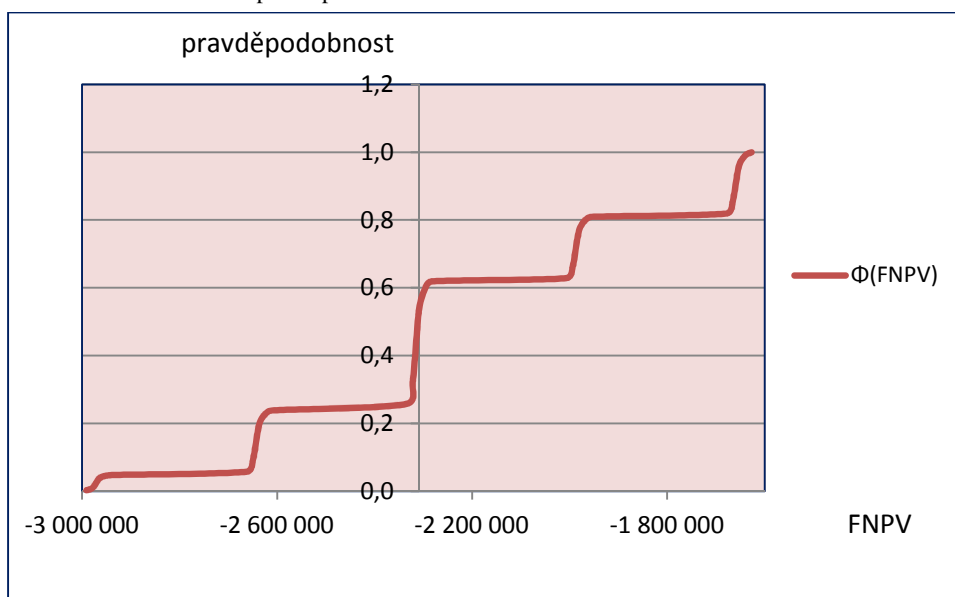
<b>Ukazatel</b>	<b>ENPV</b>	<b>ERR</b>
Projektová hodnota	902 114	8,02
Střední hodnota	970 864	8,35
Směrodatná odchylka ukazatele	342 883	1,17

### Varianta elektrizace

Tabulka 136 Pravděpodobnostní rozdělení FNPV – varianta elektrizace

Investiční náklady		Přepravní výkony		FNPV	
Změna %	Pravděpodobnost	Změna %	Pravděpodobnost	Hodnota	Pravděpodobnost
-20	0,190	-20	0,050	-1 678 738	0,010
	0,190	-10	0,169	-1 665 647	0,032
	0,190	0	0,563	-1 652 556	0,107
	0,190	10	0,169	-1 639 466	0,032
	0,190	20	0,050	-1 626 375	0,010
-10	0,190	-20	0,050	-2 006 806	0,010
	0,190	-10	0,169	-1 993 716	0,032
	0,190	0	0,563	-1 980 625	0,107
	0,190	10	0,169	-1 967 534	0,032
	0,190	20	0,050	-1 954 443	0,010
0	0,381	-20	0,050	-2 334 875	0,019
	0,381	-10	0,169	-2 321 784	0,064
	0,381	0	0,563	-2 308 693	0,214
	0,381	10	0,169	-2 295 602	0,064
	0,381	20	0,050	-2 282 511	0,019
10	0,190	-20	0,050	-2 662 943	0,010
	0,190	-10	0,169	-2 649 852	0,032
	0,190	0	0,563	-2 636 761	0,107
	0,190	10	0,169	-2 623 671	0,032
	0,190	20	0,050	-2 610 580	0,010
20	0,048	-20	0,050	-2 991 011	0,002
	0,048	-10	0,169	-2 977 921	0,008
	0,048	0	0,563	-2 964 830	0,027
	0,048	10	0,169	-2 951 739	0,008
	0,048	20	0,050	-2 938 648	0,002

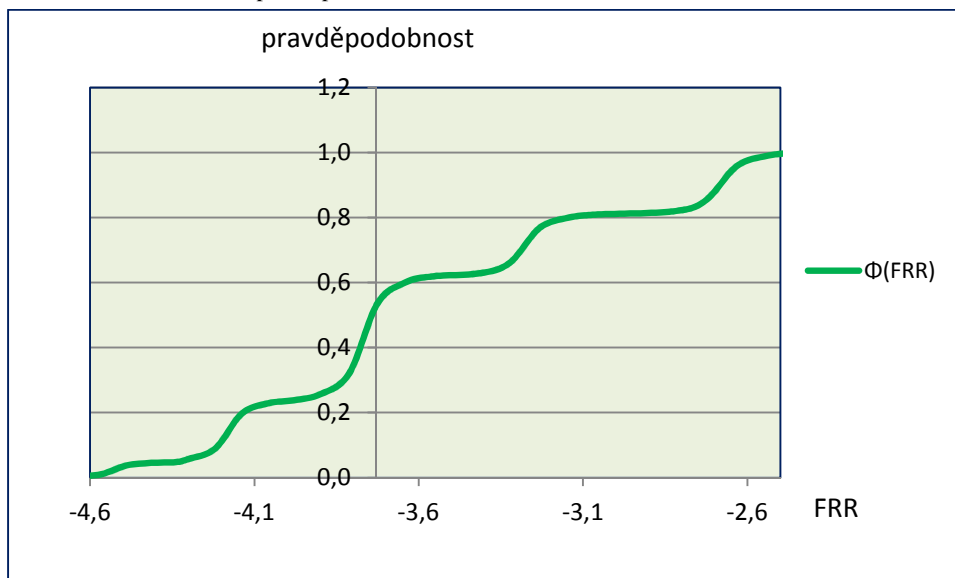
Obrázek 56 Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení FNPV – varianta elektrizace



**Tabulka 137** Praviděpodobnostní rozdělení FRR – varianta elektrizace

Investiční náklady		Přepravní výkony		FRR	
Změna %	Praviděpodobnost	Změna %	Praviděpodobnost	Hodnota	Praviděpodobnost
-20	0,190	-20	0,050	-2,83	0,010
	0,190	-10	0,169	-2,73	0,032
	0,190	0	0,563	-2,63	0,107
	0,190	10	0,169	-2,54	0,032
	0,190	20	0,050	-2,44	0,010
-10	0,190	-20	0,050	-3,41	0,010
	0,190	-10	0,169	-3,32	0,032
	0,190	0	0,563	-3,23	0,107
	0,190	10	0,169	-3,14	0,032
	0,190	20	0,050	-3,05	0,010
0	0,381	-20	0,050	-3,90	0,019
	0,381	-10	0,169	-3,81	0,064
	0,381	0	0,563	-3,73	0,214
	0,381	10	0,169	-3,64	0,064
	0,381	20	0,050	-3,56	0,019
10	0,190	-20	0,050	-4,30	0,010
	0,190	-10	0,169	-4,22	0,032
	0,190	0	0,563	-4,14	0,107
	0,190	10	0,169	-4,06	0,032
	0,190	20	0,050	-3,98	0,010
20	0,048	-20	0,050	-4,64	0,002
	0,048	-10	0,169	-4,57	0,008
	0,048	0	0,563	-4,49	0,027
	0,048	10	0,169	-4,41	0,008
	0,048	20	0,050	-4,34	0,002

**Obrázek 57** Kumulativní praviděpodobnostní rozdělení FRR – varianta elektrizace

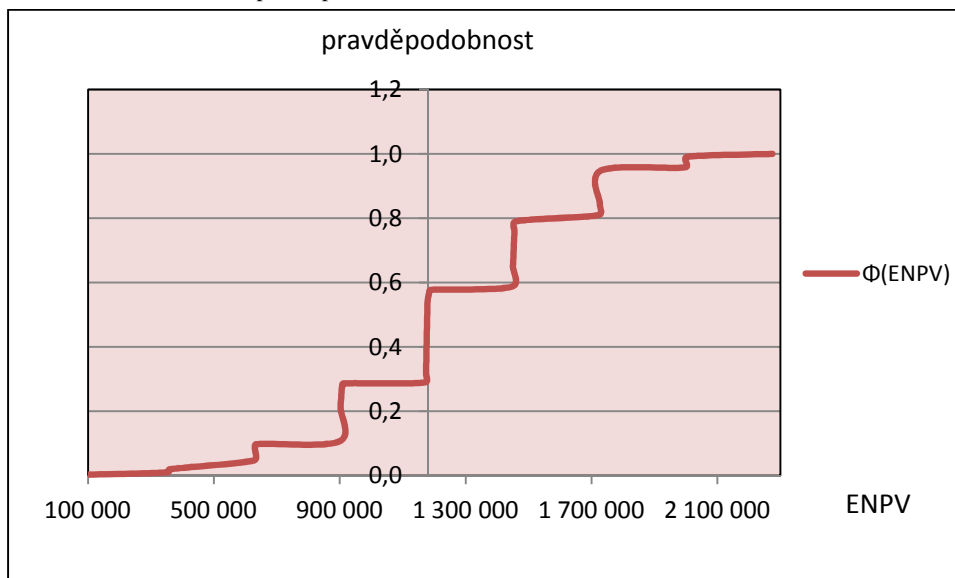




**Tabulka 138** Pravděpodobnostní rozdělení ENPV – varianta elektrizace

Investiční náklady		Přepravní výkony		ENPV	
Změna %	Pravděpodobnost	Změna %	Pravděpodobnost	Hodnota	Pravděpodobnost
-20	0,190	-20	0,050	1 188 927	0,010
	0,190	-10	0,169	1 460 362	0,032
	0,190	0	0,563	1 731 797	0,107
	0,190	10	0,169	2 003 232	0,032
	0,190	20	0,050	2 274 667	0,010
-10	0,190	-20	0,050	912 475	0,010
	0,190	-10	0,169	1 183 910	0,032
	0,190	0	0,563	1 455 345	0,107
	0,190	10	0,169	1 726 780	0,032
	0,190	20	0,050	1 998 215	0,010
0	0,381	-20	0,050	636 024	0,019
	0,381	-10	0,169	907 459	0,064
	0,381	0	0,563	1 178 894	0,214
	0,381	10	0,169	1 450 329	0,064
	0,381	20	0,050	1 721 764	0,019
10	0,190	-20	0,050	359 572	0,010
	0,190	-10	0,169	631 007	0,032
	0,190	0	0,563	902 442	0,107
	0,190	10	0,169	1 173 877	0,032
	0,190	20	0,050	1 445 312	0,010
20	0,048	-20	0,050	83 121	0,002
	0,048	-10	0,169	354 556	0,008
	0,048	0	0,563	625 991	0,027
	0,048	10	0,169	897 426	0,008
	0,048	20	0,050	1 168 861	0,002

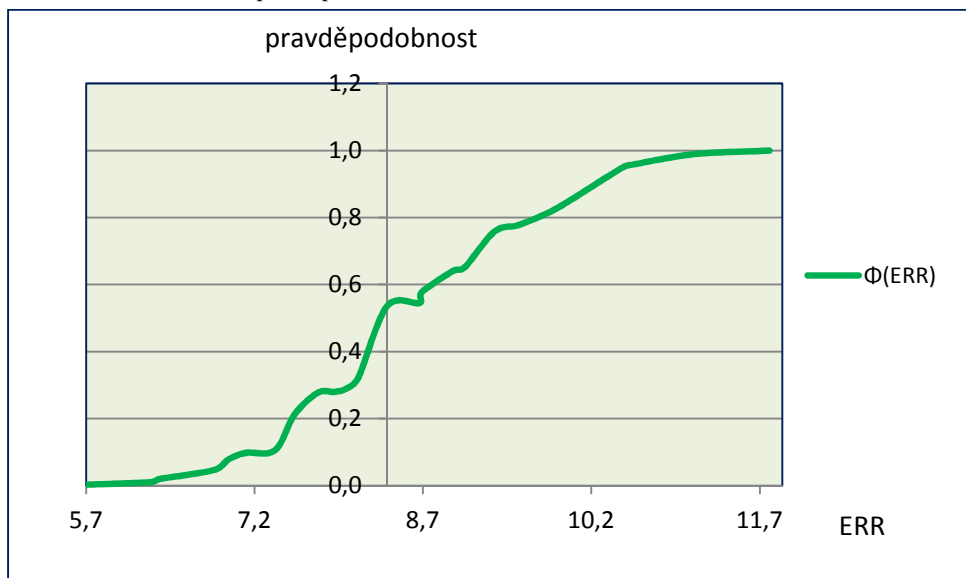
**Obrázek 58** Kumulativní pravděpodobnostní rozdělení ENPV – varianta elektrizace



**Tabulka 139** Praviděpodobnostní rozdělení ERR – varianta elektrizace

Investiční náklady		Přepravní výkony		ERR	
Změna %	Praviděpodobnost	Změna %	Praviděpodobnost	Hodnota	Praviděpodobnost
-20	0,190	-20	0,050	9,07	0,010
	0,190	-10	0,169	9,79	0,032
	0,190	0	0,563	10,47	0,107
	0,190	10	0,169	11,14	0,032
	0,190	20	0,050	11,79	0,010
-10	0,190	-20	0,050	8,02	0,010
	0,190	-10	0,169	8,69	0,032
	0,190	0	0,563	9,34	0,107
	0,190	10	0,169	9,96	0,032
	0,190	20	0,050	10,57	0,010
0	0,381	-20	0,050	7,12	0,019
	0,381	-10	0,169	7,77	0,064
	0,381	0	0,563	8,38	0,214
	0,381	10	0,169	8,97	0,064
	0,381	20	0,050	9,55	0,019
10	0,190	-20	0,050	6,36	0,010
	0,190	-10	0,169	6,97	0,032
	0,190	0	0,563	7,56	0,107
	0,190	10	0,169	8,12	0,032
	0,190	20	0,050	8,67	0,010
20	0,048	-20	0,050	5,69	0,002
	0,048	-10	0,169	6,28	0,008
	0,048	0	0,563	6,84	0,027
	0,048	10	0,169	7,38	0,008
	0,048	20	0,050	7,91	0,002

**Obrázek 59** Kumulativní praviděpodobnostní rozdělení ERR – varianta elektrizace



**Tabulka 140** Výsledky analýzy rizik pro ukazatele finanční analýzy – varianta elektrizace

<b>Ukazatel</b>	<b>FNPV</b>	<b>FRR</b>
Projektová hodnota	-2 308 693	-3,73
Střední hodnota	-2 214 959	-3,54
Směrodatná odchylka ukazatele	367 213	0,55

**Tabulka 141** Výsledky analýzy rizik pro ukazatele ekonomické analýzy – varianta elektrizace

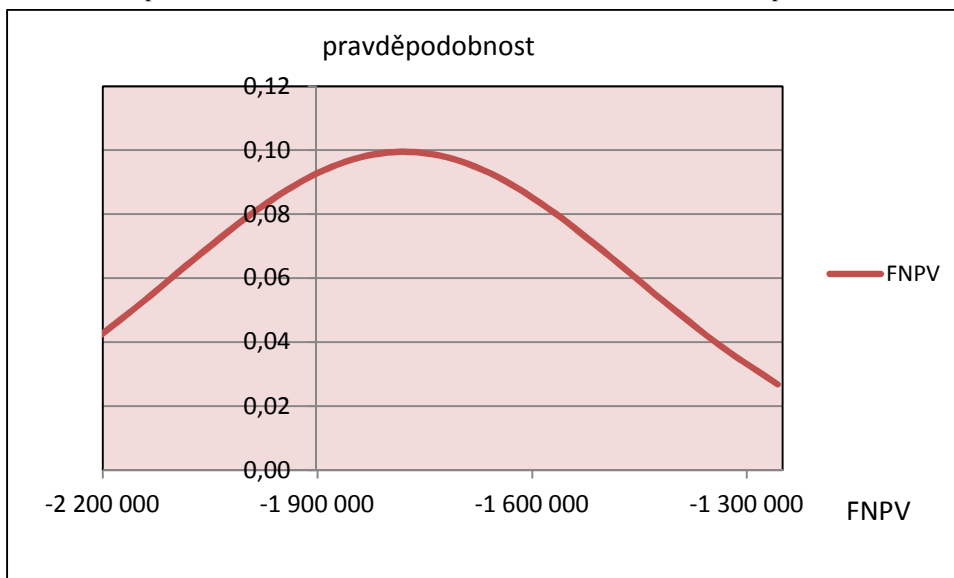
<b>Ukazatel</b>	<b>ENPV</b>	<b>ERR</b>
Projektová hodnota	1 178 894	8,38
Střední hodnota	1 257 880	8,72
Směrodatná odchylka ukazatele	387 296	1,19

## Analýza vnějších vlivů pomocí Gaussova normálního rozdělení

Pro adaptaci statistických veličin na reálné ekonomické podmínky se nejčastěji používá tzv. Gaussovo normální rozdělení  $N(\mu, \sigma^2)$ , které zohledňuje rovněž rizika plynoucí z vnějších vlivů a náhodných chyb. Následující grafy zobrazují aproximace jednotlivých ukazatelů finanční a ekonomické analýzy na toto rozdělení.

### Varianata zkapacitnění

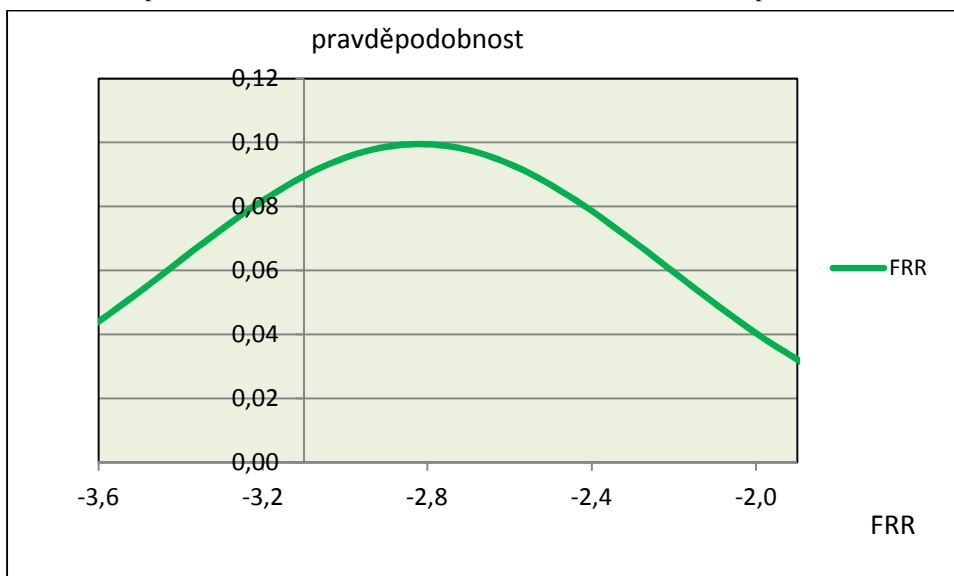
Obrázek 60 Aproximace FNPV na Gaussovo normální rozdělení – varianta zkapacitnění



Výsledná hodnota FNPV tak na základě aproximace normálního rozdělení bude:

- s 55,2 % pravděpodobností vyšší než projektová hodnota,
- s 9,6 % pravděpodobností rovna projektové hodnotě a
- s 35,2 % pravděpodobností nižší než projektová hodnota.

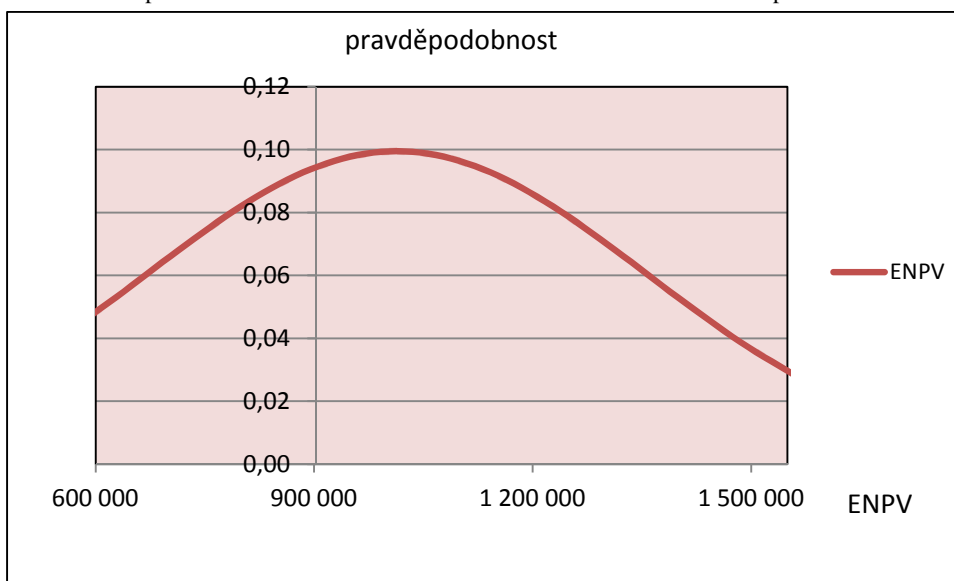
Obrázek 61 Aproximace FRR na Gaussovo normální rozdělení – varianta zkapacitnění



Výsledná hodnota FRR tak na základě aproximace normálního rozdělení bude:

- s 58,5 % pravděpodobností vyšší než projektová hodnota,
- s 9,4 % pravděpodobností rovna projektové hodnotě a
- s 32,1 % pravděpodobností nižší než projektová hodnota.

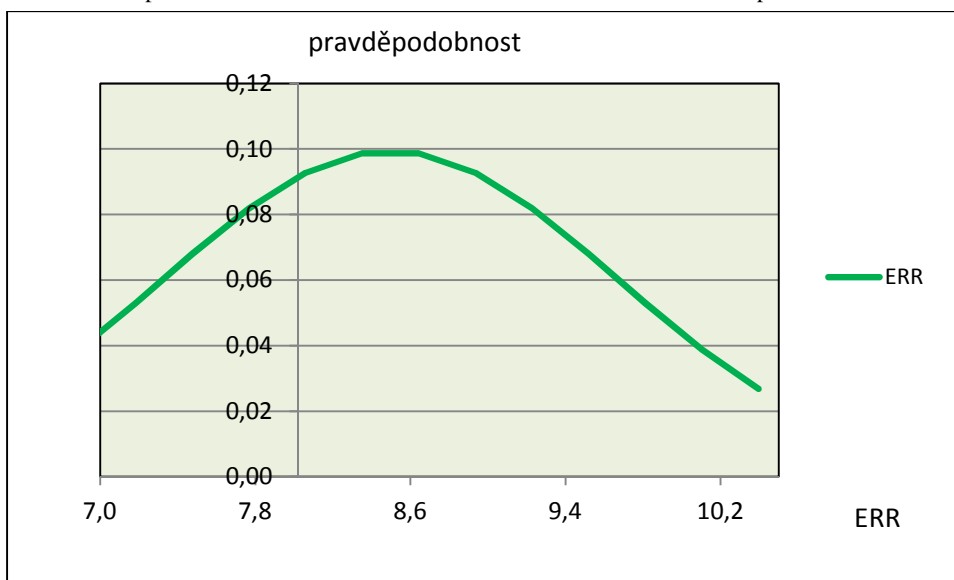
**Obrázek 62** Aproximace ENPV na Gaussovo normální rozdělení – varianta zkapacitnění



Výsledná hodnota ENPV tak na základě aproximace normálního rozdělení bude:

- s 53,0 % pravděpodobností vyšší než projektová hodnota,
- s 9,8 % pravděpodobností rovna projektové hodnotě a
- s 37,2 % pravděpodobností nižší než projektová hodnota.

**Obrázek 63** Aproximace ERR na Gaussovo normální rozdělení – varianta zkapacitnění

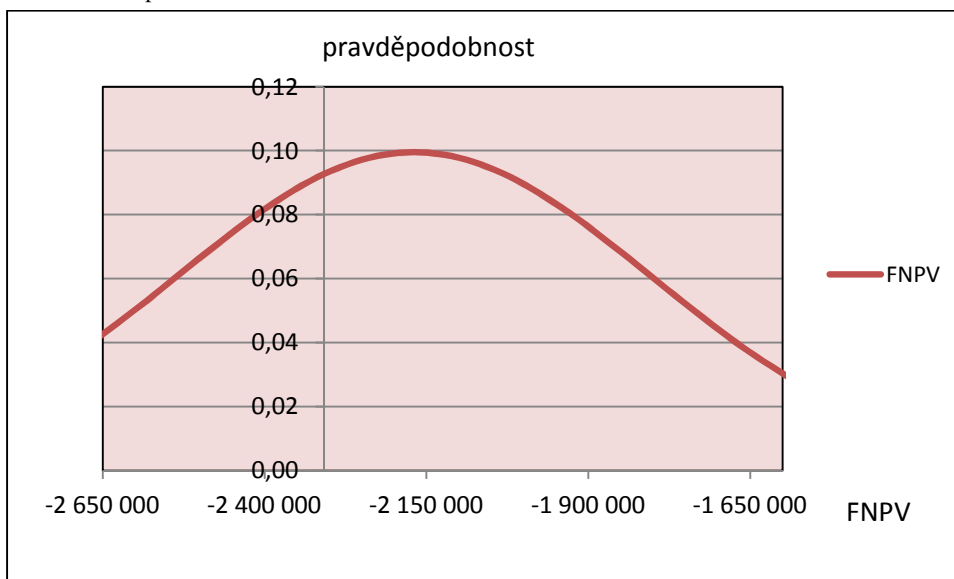


Výsledná hodnota ERR tak na základě aproximace normálního rozdělení bude:

- s 56,2 % pravděpodobností vyšší než projektová hodnota,
- s 9,6 % pravděpodobností rovna projektové hodnotě a
- s 34,2 % pravděpodobností nižší než projektová hodnota.

### Varianata elektrizace

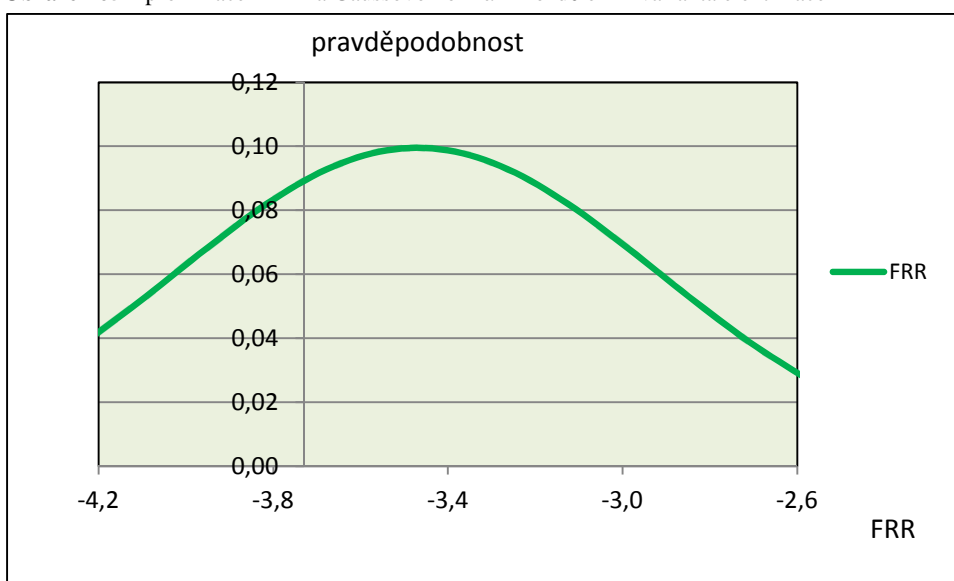
Obrázek 64 Aproximace FNPV na Gaussovo normální rozdělení – varianta elektrizace



Výsledná hodnota FNPV tak na základě aproximace normálního rozdělení bude:

- s 55,2 % pravděpodobností vyšší než projektová hodnota,
- s 9,6 % pravděpodobností rovna projektové hodnotě a
- s 35,2 % pravděpodobností nižší než projektová hodnota.

Obrázek 65 Aproximace FRR na Gaussovo normální rozdělení – varianta elektrizace

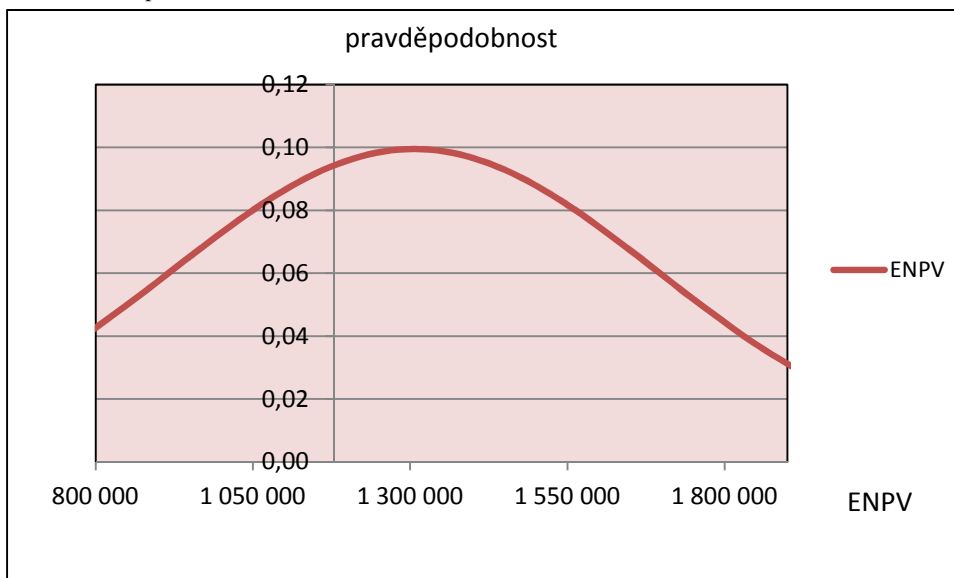


Výsledná hodnota FRR tak na základě aproximace normálního rozdělení bude:

- s 58,5 % pravděpodobností vyšší než projektová hodnota,
- s 9,4 % pravděpodobností rovna projektové hodnotě a
- s 32,1 % pravděpodobností nižší než projektová hodnota.



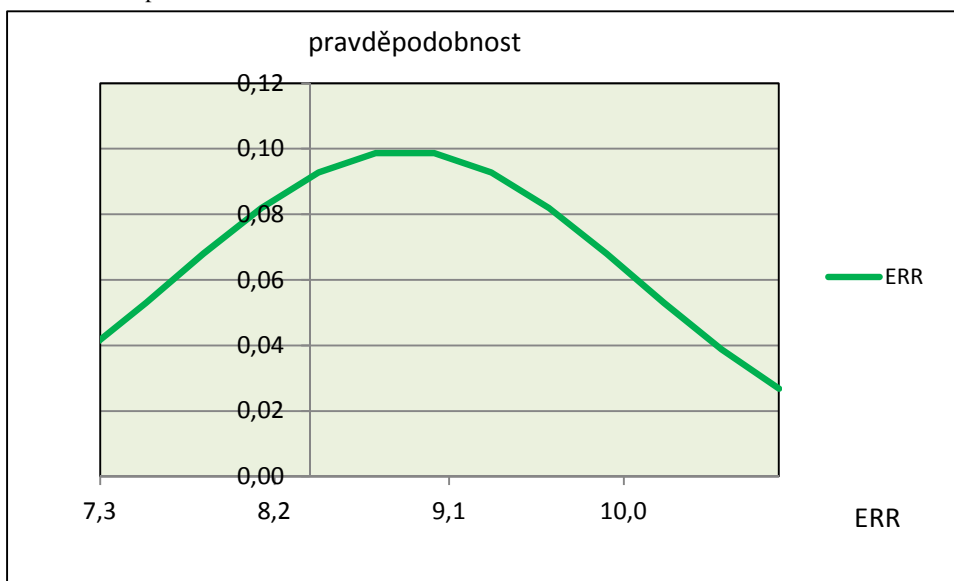
**Obrázek 66** Aproximace ENPV na Gaussovo normální rozdělení – varianta elektrizace



Výsledná hodnota ENPV tak na základě aproximace normálního rozdělení bude:

- s 53,2 % pravděpodobností vyšší než projektová hodnota,
- s 9,7 % pravděpodobností rovna projektové hodnotě a
- s 37,1 % pravděpodobností nižší než projektová hodnota.

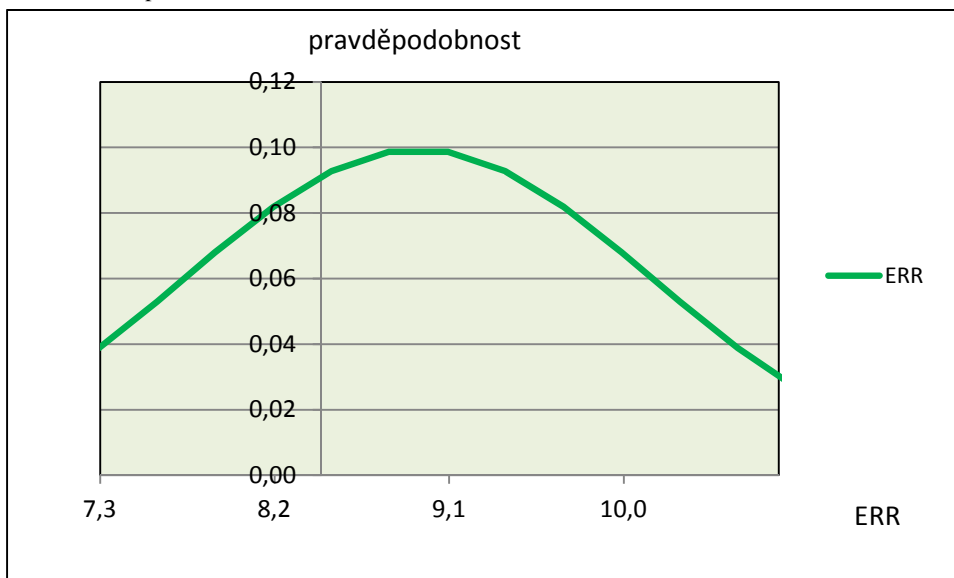
**Obrázek 67** Aproximace ERR na Gaussovo normální rozdělení – varianta elektrizace



Výsledná hodnota ERR tak na základě aproximace normálního rozdělení bude:

- s 56,5 % pravděpodobností vyšší než projektová hodnota,
- s 9,5 % pravděpodobností rovna projektové hodnotě a
- s 34,0 % pravděpodobností nižší než projektová hodnota.

**Obrázek 68** Aproximace ERR na Gaussovo normální rozdělení – varianta elektrizace



Výsledná hodnota ERR tak na základě aproximace normálního rozdělení bude:

- s 56,6 % pravděpodobností vyšší než projektová hodnota,
- s 9,5 % pravděpodobností rovna projektové hodnotě a
- s 33,9 % pravděpodobností nižší než projektová hodnota.

## 7. Závěry a doporučení

V rámci studie proveditelnosti byly posuzovány čtyři varianty:

- Varianta bez projektu,
- Projektová varianta zkapacitnění,
- Projektová varianta zkapacitnění a elektrizace,
- Projektová varianta částečného zkapacitnění a elektrizace.

Varianta částečného zkapacitnění a elektrizace však nebyla ekonomicky dále posuzována, jelikož z hlediska technického řešení a z hlediska dopravní technologie především ve střednědobém horizontu (nutná další redukce rozsahu dopravy), ale také obecně i ve dlouhodobém horizontu (přenášení zpoždění), přináší řešení na kvalitativně mnohem nižší úrovni. Finanční úspory při realizaci této projektové varianty oproti projektovým variantám ostatním, ve kterých je provedeno úplné zkapacitnění, nejsou příliš veliké (cca 7%). Tato varianta tedy nebyla po technologickém zhodnocení a technické specifikaci a vyčíslení nákladů dále posuzována dopravním modelem a ekonomickým hodnocením.

Ze závěrů ekonomického hodnocení vyplývá, že obě další projektové varianty dosahují požadované výnosového procenta ERR a to:

- Varianta zkapacitnění 8,09%,
- Varianta zkapacitnění a elektrizace 8,44%.

Varianta zkapacitnění a elektrizace vychází při zohlednění všech společenských přínosů jako nejlepší možnost volby.

Varianta pouhého zkapacitnění bez elektrizace není zcela v souladu s plánovaným výhledem integrovaného dopravního systému JMK, který uvažuje s provozováním radiálních linek na elektrizovaných tratích, v případě této trati na rameni Zastávka u Brna – Letovice/Boskovice.

**Na základě výše uvedených závěrů se k realizaci doporučuje**

**PROJEKTOVÁ VARIANTA ZKAPACITNĚNÍ A ELEKTRIZACE.**

V Brně 07/2012

kolektiv autorů

## Grafické přílohy

### **1 - 4 Počet cestujících v mezizastávkových úsecích**

- 1 Počet cestujících za 24 hod - Současný stav*
- 2.1 Počet cestujících za 24 hod - Varianta bez projektu - střednědobý výhled*
- 2.2 Počet cestujících za 24 hod - Varianta bez projektu - dlouhodobý výhled*
- 3.1 Počet cestujících za 24 hod - Varianta zkapacitnění trati - střednědobý výhled*
- 3.2 Počet cestujících za 24 hod - Varianta zkapacitnění trati - dlouhodobý výhled*
- 4.1 Počet cestujících za 24 hod - Varianta zkapacitnění a elektrizace trati - střednědobý výhled*
- 4.2 Počet cestujících za 24 hod - Varianta zkapacitnění a elektrizace trati - dlouhodobý výhled*

### **5 - 8 Obrátkovost cestujících ve stanicích a zastávkách**

- 5 Počet cestujících za 24 hod - Současný stav*
- 6.1 Počet cestujících za 24 hod - Varianta bez projektu - střednědobý výhled*
- 6.2 Počet cestujících za 24 hod - Varianta bez projektu - dlouhodobý výhled*
- 7.1 Počet cestujících za 24 hod - Varianta zkapacitnění trati - střednědobý výhled*
- 7.2 Počet cestujících za 24 hod - Varianta zkapacitnění trati - dlouhodobý výhled*
- 8.1 Počet cestujících za 24 hod - Varianta zkapacitnění a elektrizace trati*
- 8.2 Počet cestujících za 24 hod - Varianta zkapacitnění a elektrizace trati*

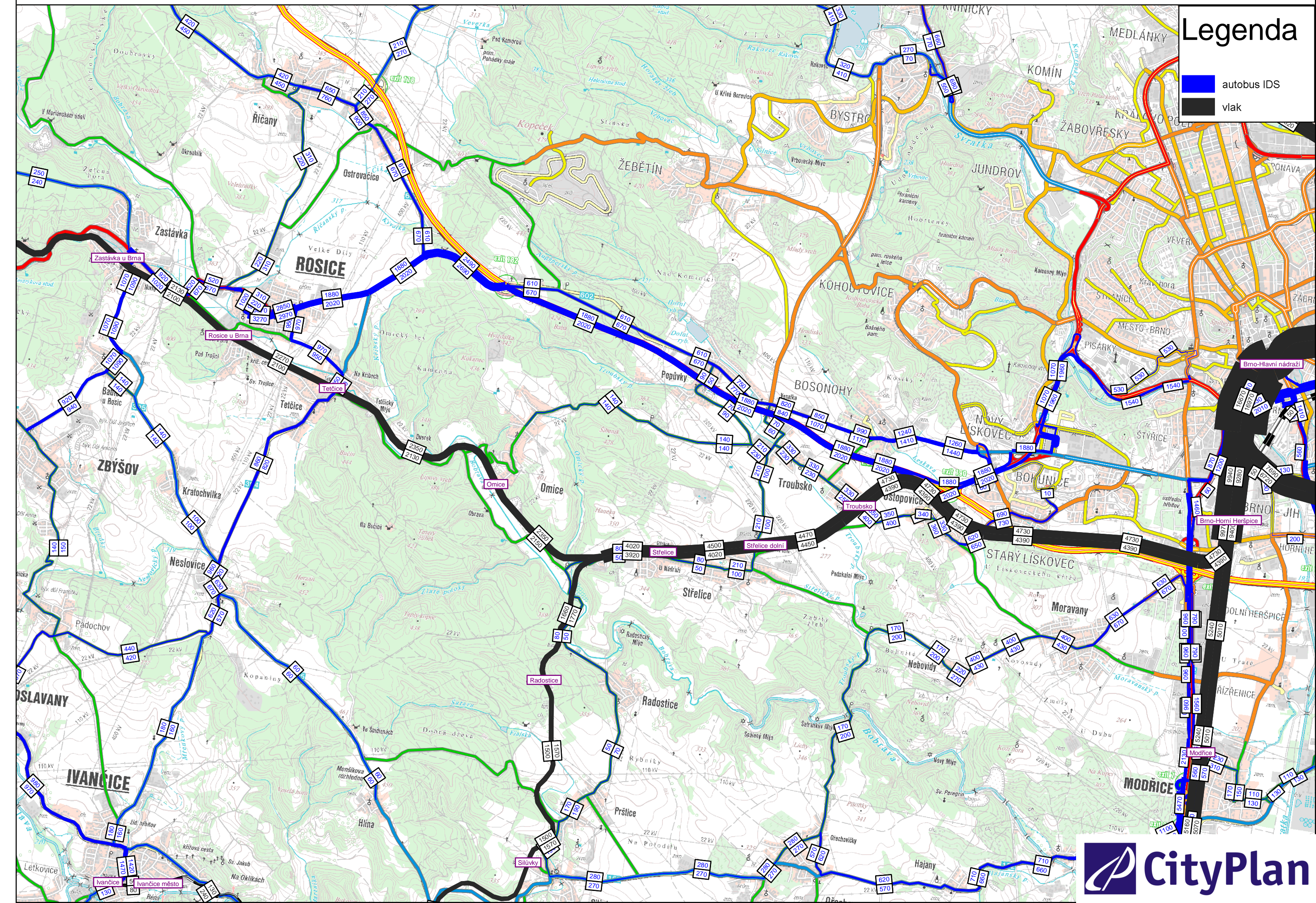
### **9 Přehledná situace 1:25 000**



# POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - SOUČASNÝ STAV

## Legenda

- autobus IDS
- vlak

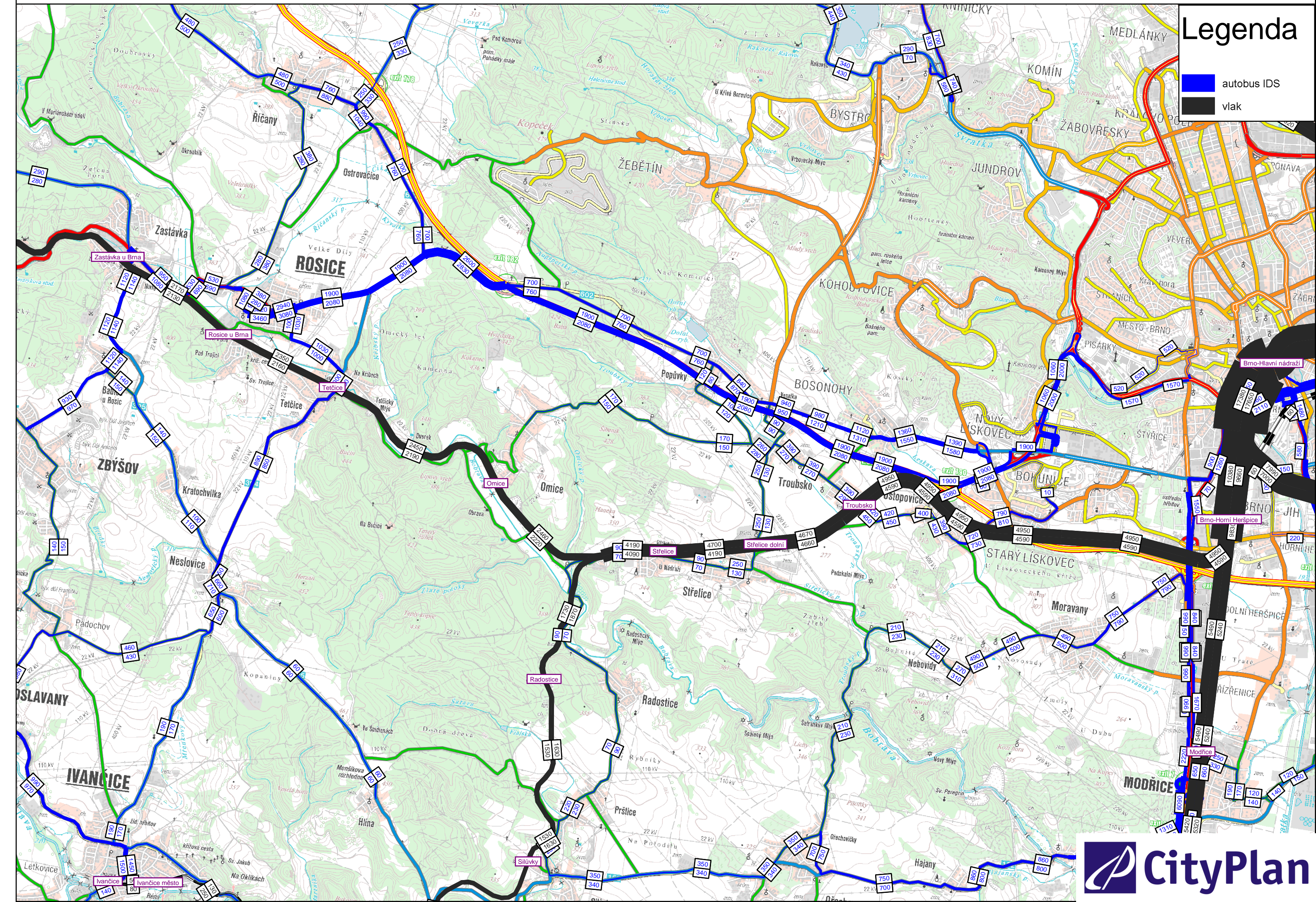




# POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - VARIANTA BEZ PROJEKTU - STŘEDNĚDOBÝ VÝHLED

## Legenda

- autobus IDS
- vlak

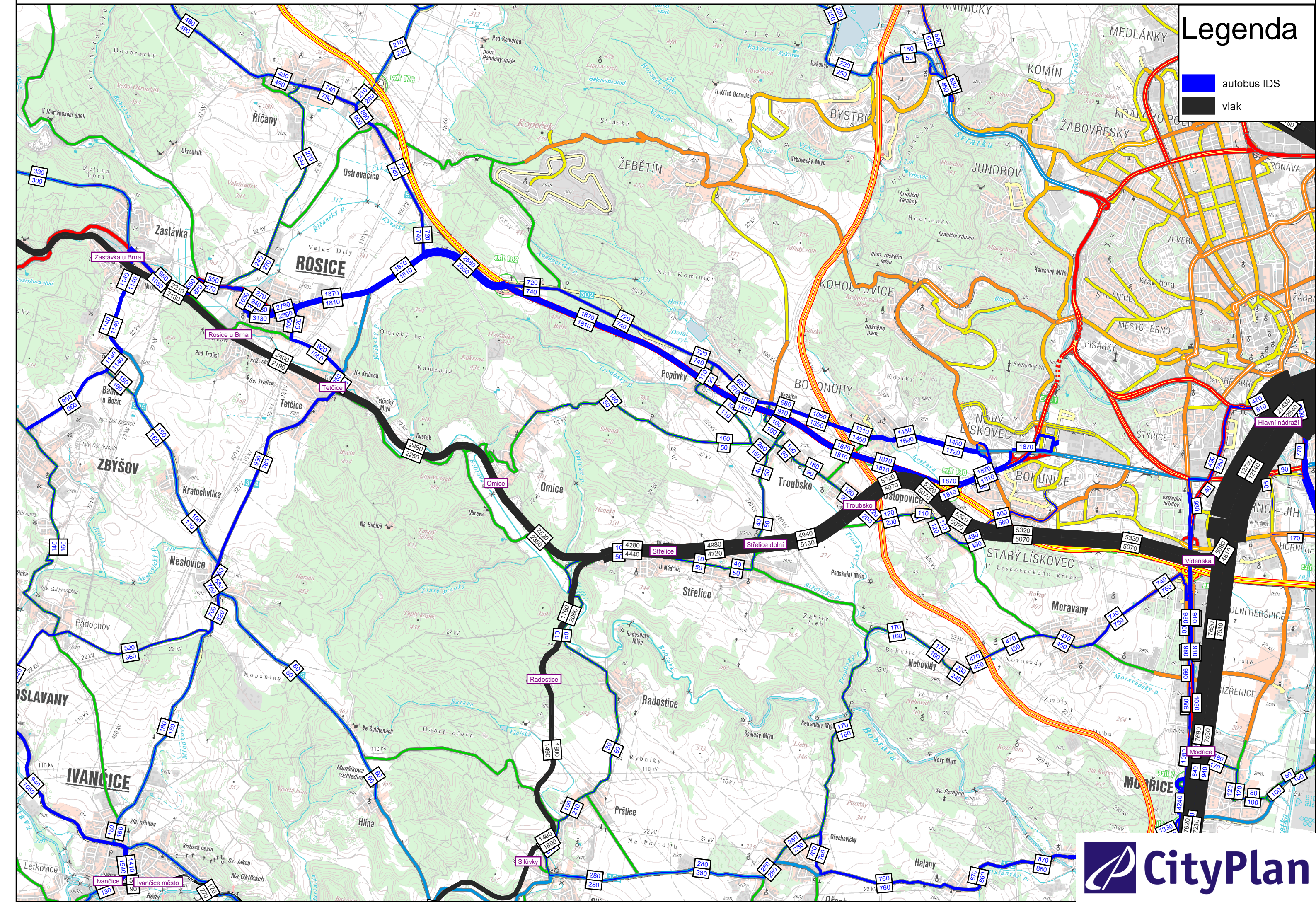




# POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - VARIANTA BEZ PROJEKTU - DLOUHODOBÝ VÝHLED

## Legenda

- autobus IDS
- vlak

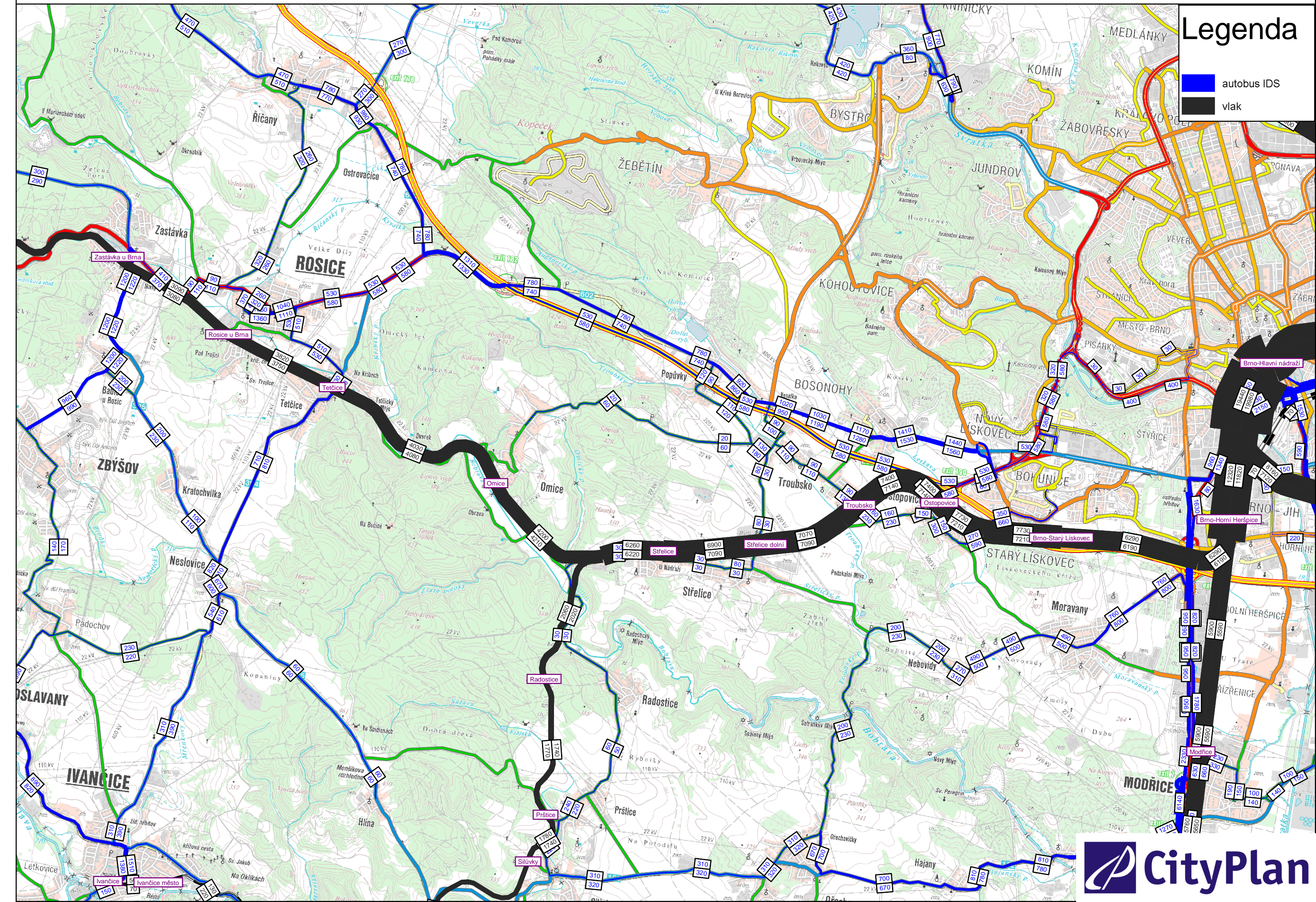




# POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - VARIANTA ZKAPACITNĚNÍ TRATI - STŘEDNĚDOBÝ VÝHLED

## Legenda

- autobus IDS
- vlak

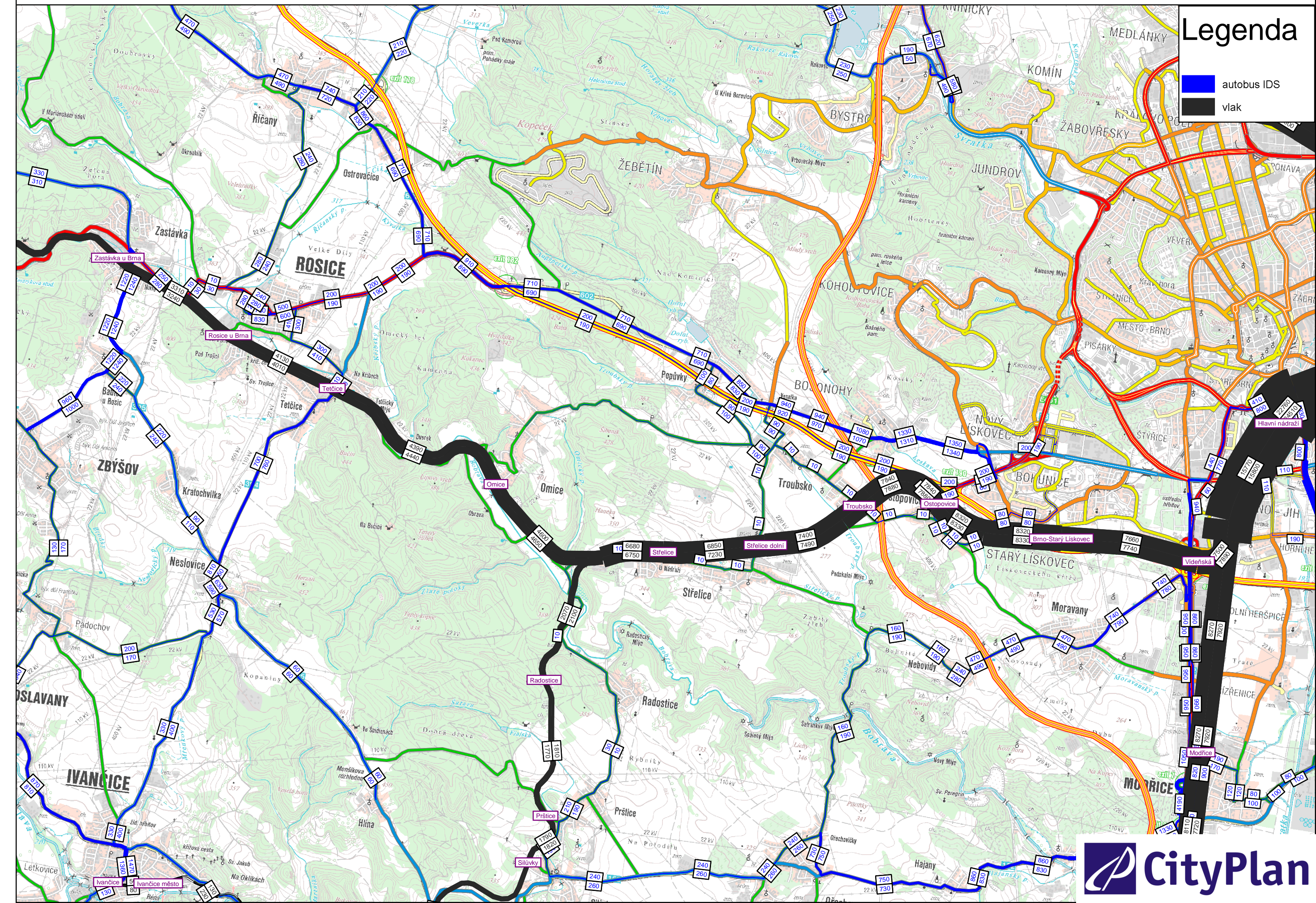




# POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - VARIANTA ZKAPACITNĚNÍ TRATI - DLOUHODOBÝ VÝHLED

## Legenda

- autobus IDS
- vlak

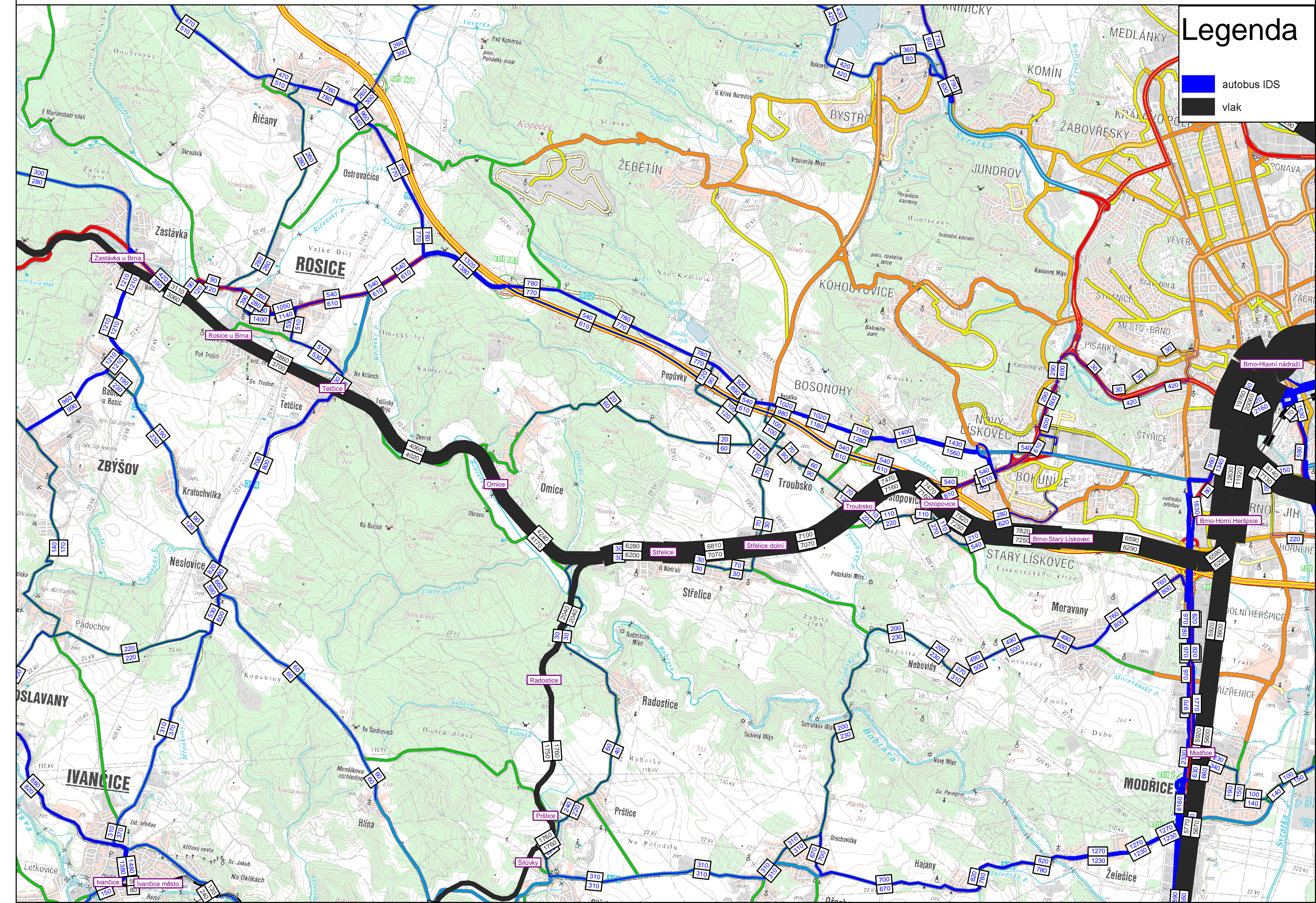




# POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - VARIANTA ZKAPACITNĚNÍ A ELEKTRIZACE TRATI - STŘEDNĚDOBÝ VÝHLED

## Legenda

- autobus IDS
- vlak



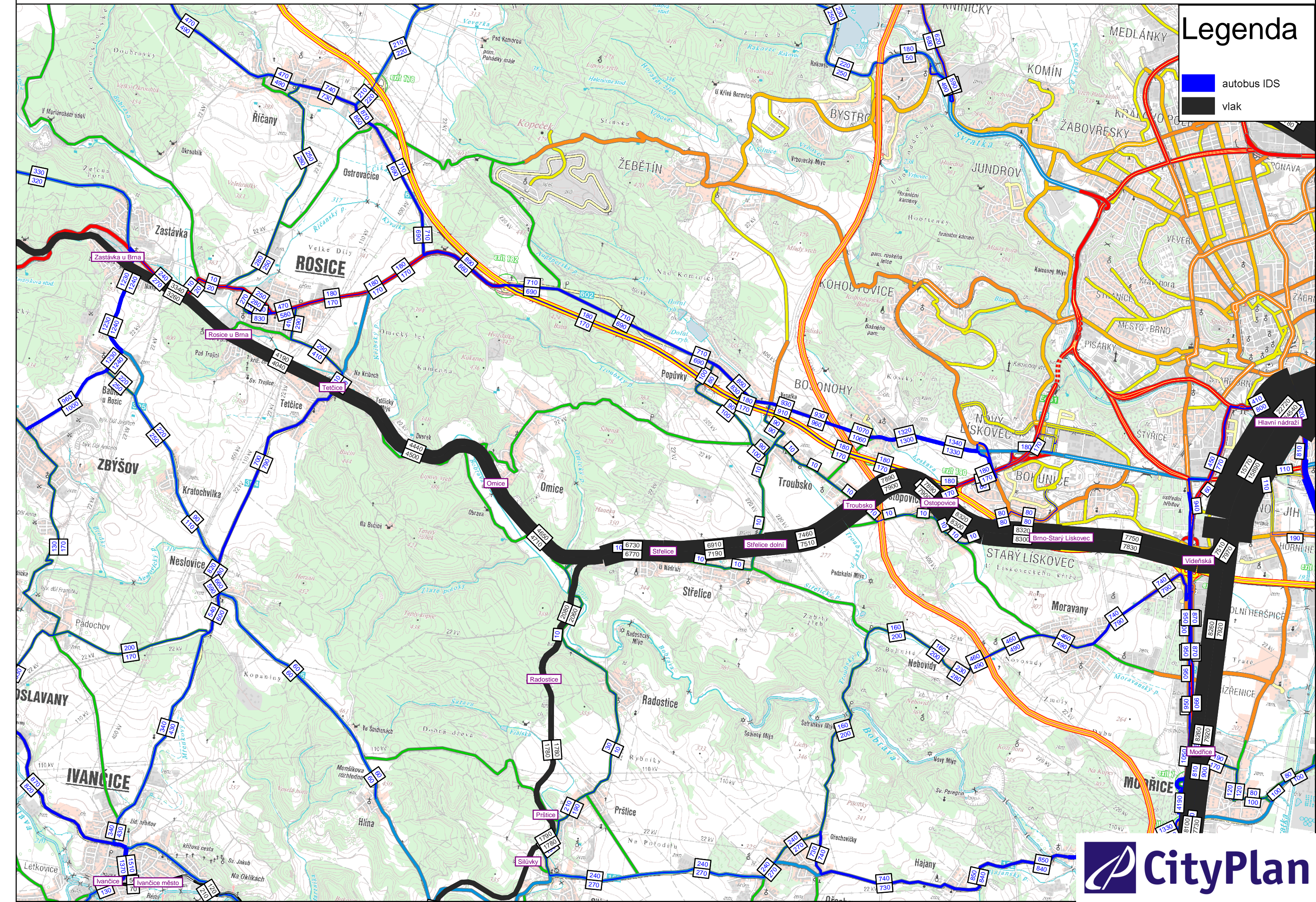


## POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - VARIANTA ZKAPACITNĚNÍ A ELEKTRIZACE TRATI - DLOUHODOBÝ VÝHLED



autobus IDS

 vlak





## POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - SOUČASNÝ STAV

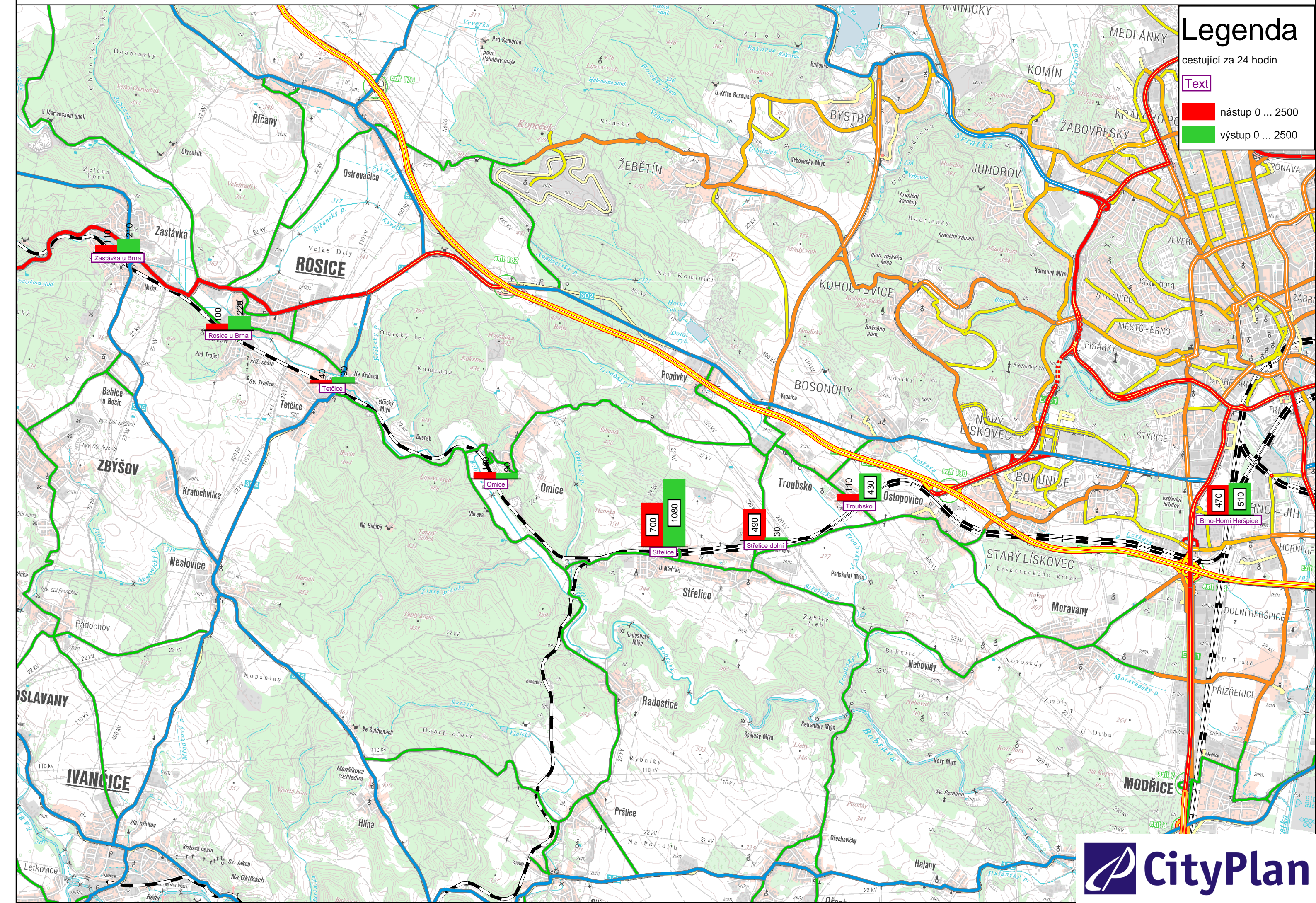


 cestující za 24 hodin

Text

nástup 0 ... 2500

výstup 0 ... 2500





# POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - VARIANTA BEZ PROJEKTU - STŘEDNĚDOBÝ VÝHLED

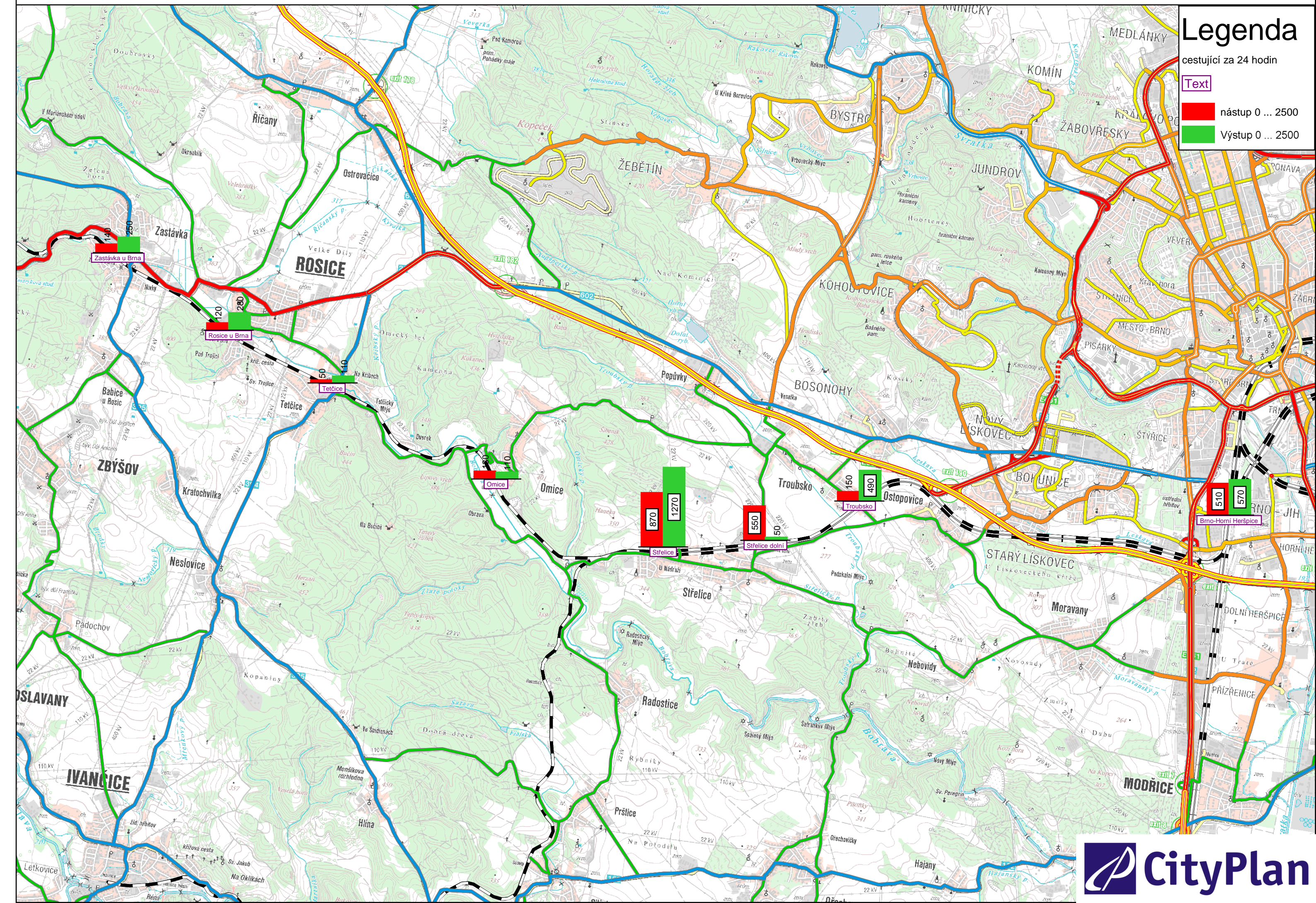
## Legenda

cestující za 24 hodin

Text

nástup 0 ... 2500

Výstup 0 ... 2500





# POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - VARIANTA BEZ PROJEKTU - DLOUHODOBÝ VÝHLED

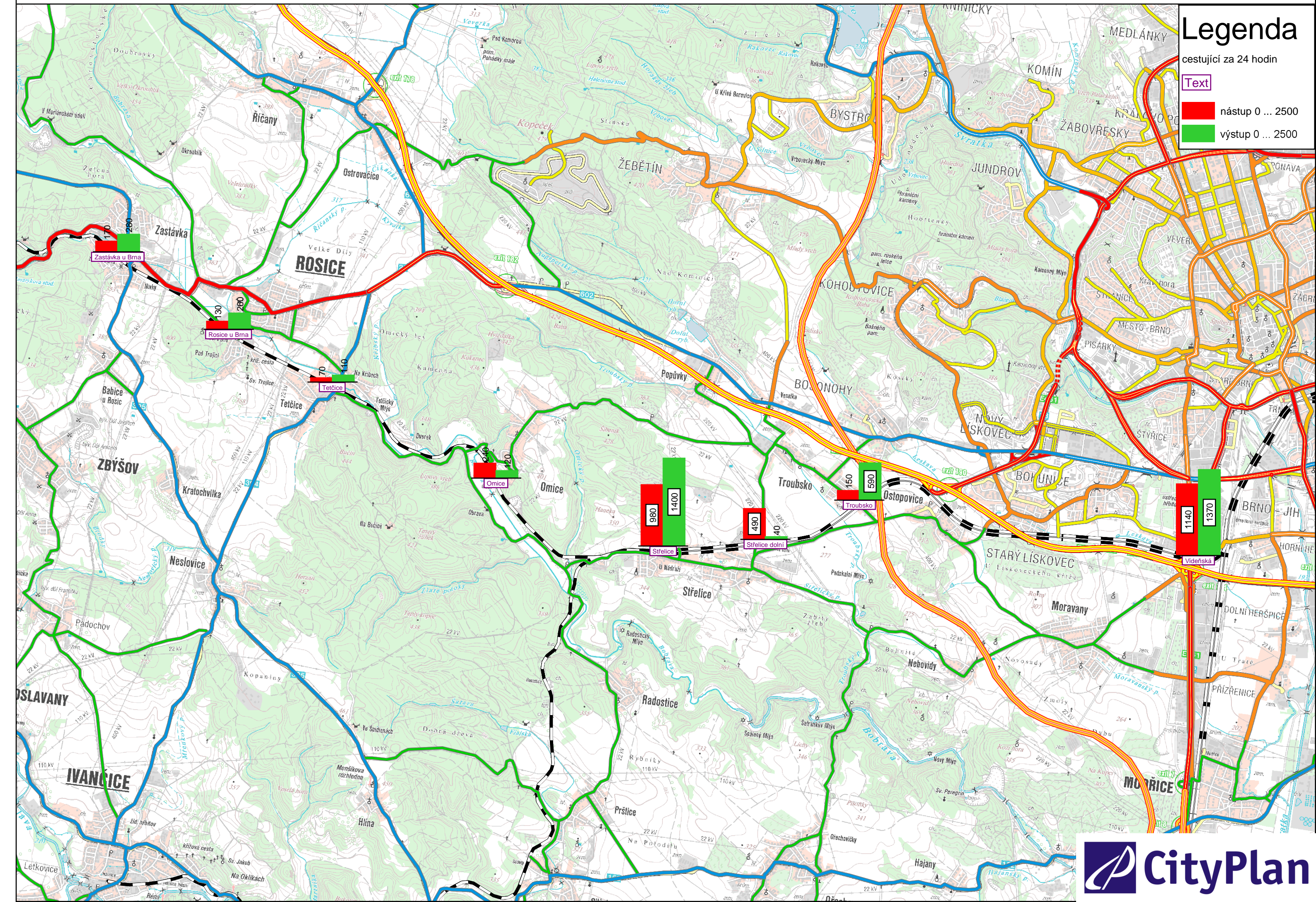
## Legenda

cestující za 24 hodin

Text

nástup 0 ... 2500

výstup 0 ... 2500





# POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - VARIANTA ZKAPACITNĚNÍ TRATI - STŘEDNĚDOBÝ VÝHLED

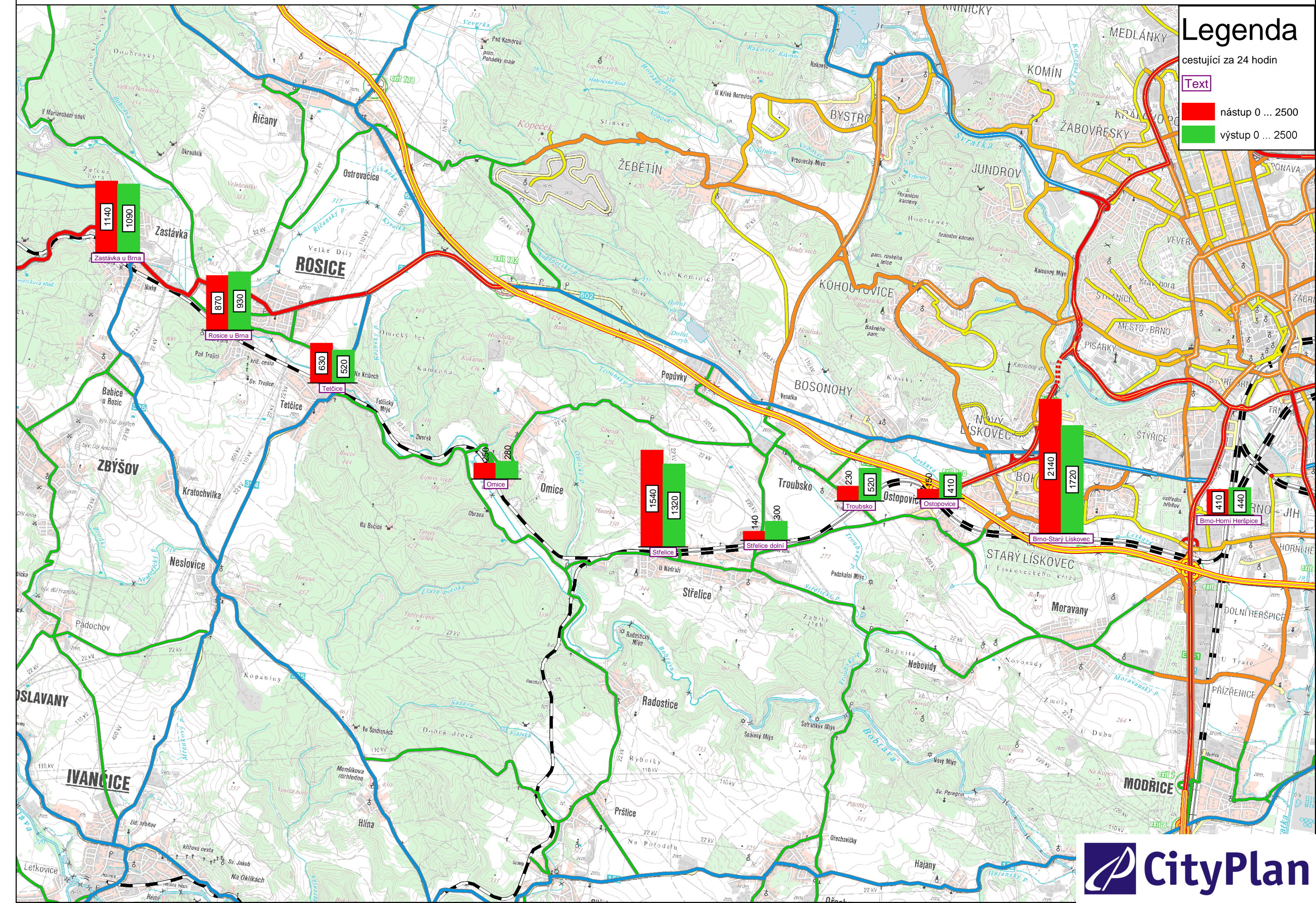
## Legenda

cestující za 24 hodin

Text

nástup 0 ... 2500

výstup 0 ... 2500





# POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - VARIANTA ZKAPACITNĚNÍ TRATI - DLOUHODOBÝ VÝHLED

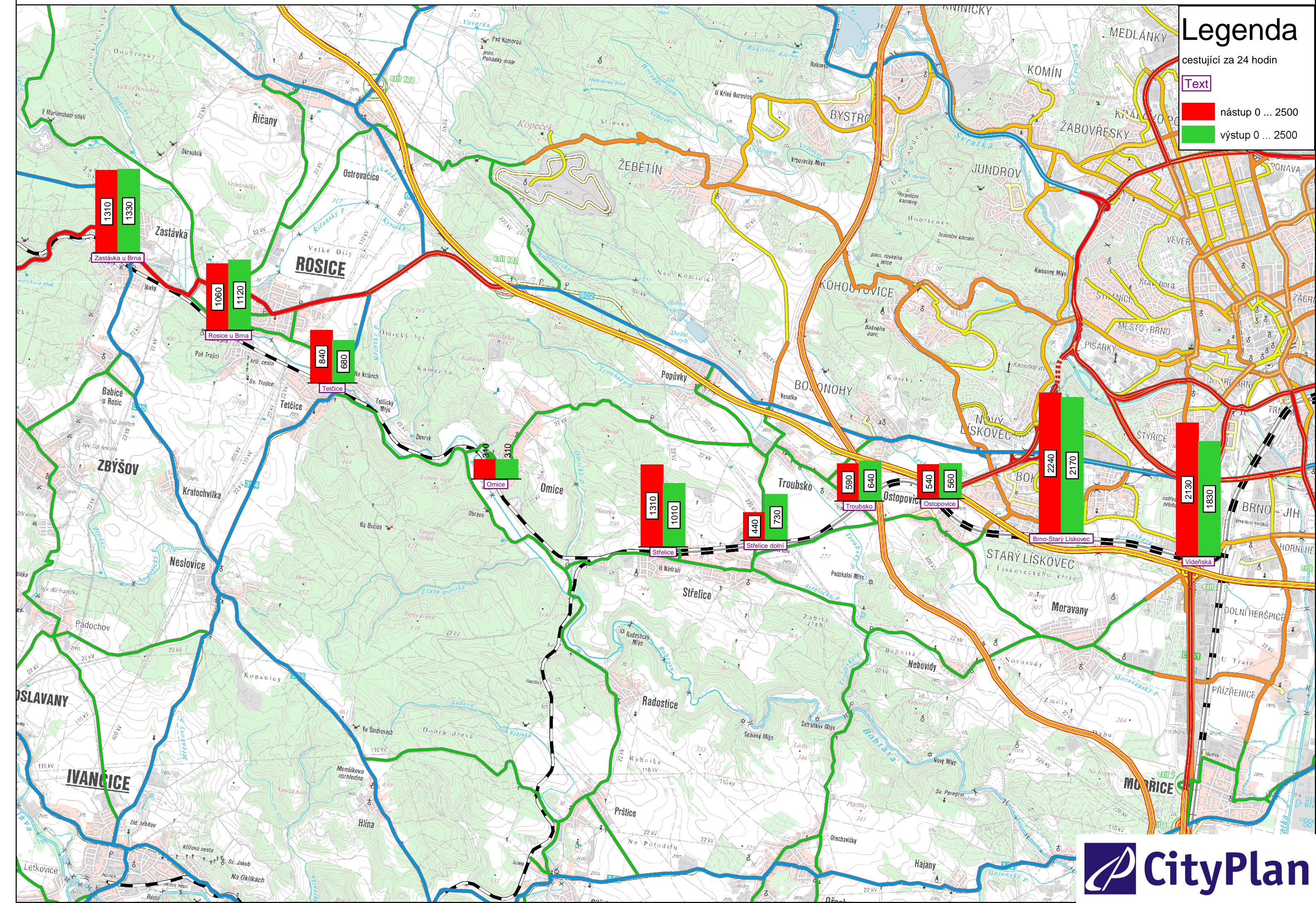
## Legenda

cestující za 24 hodin

Text

nástup 0 ... 2500

výstup 0 ... 2500





# POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - VARIANTA ZKAPACITNĚNÍ A ELEKTRIZACE TRATI - STŘEDNĚDOBÝ VÝHLED

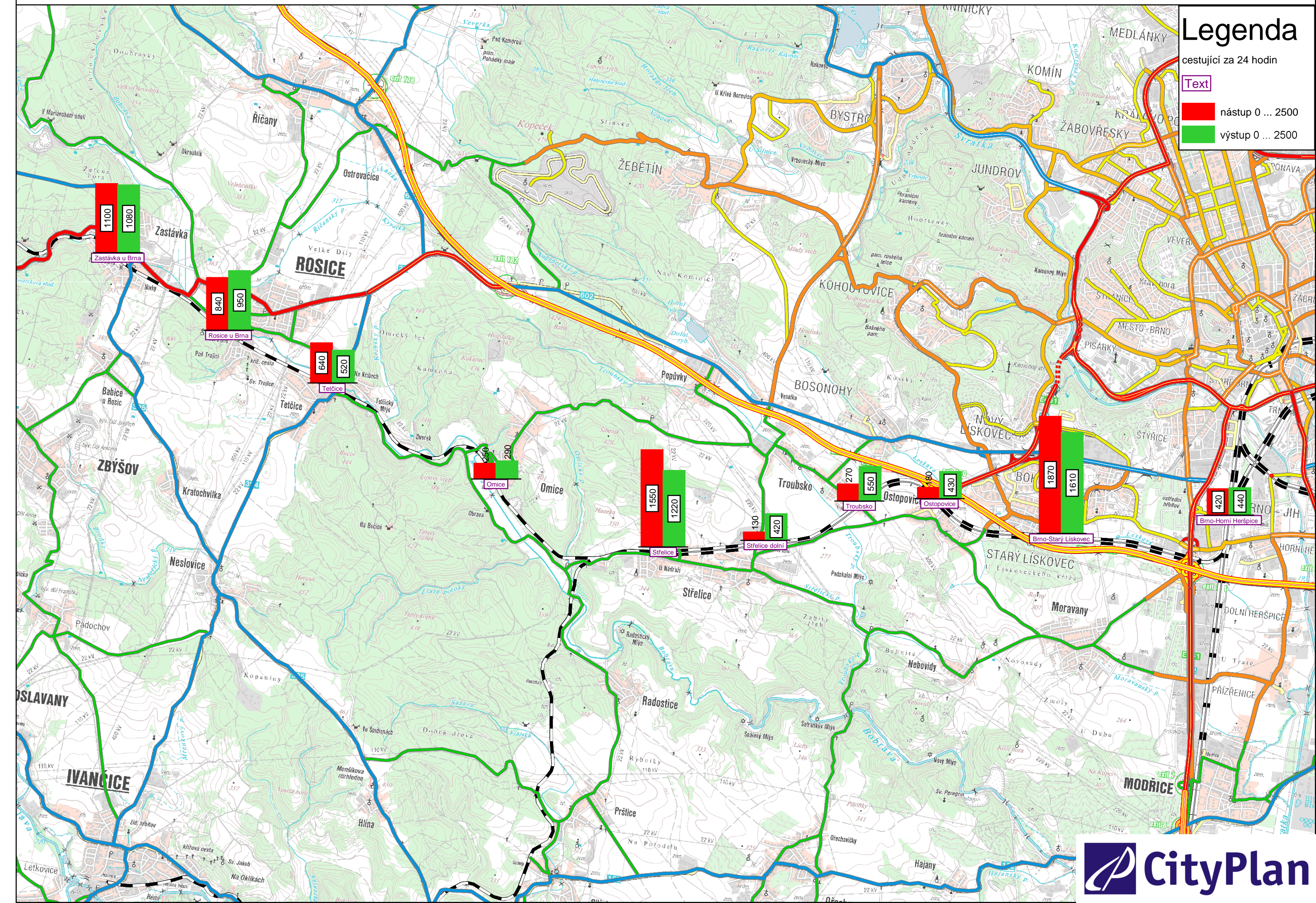
## Legenda

cestující za 24 hodin

Text

nástup 0 ... 2500

výstup 0 ... 2500





# POČET CESTUJÍCÍCH ZA 24 HOD - VARIANTA ZKAPACITNĚNÍ A ELEKTRIZACE TRATI - DLOUHODOBÝ VÝHLED

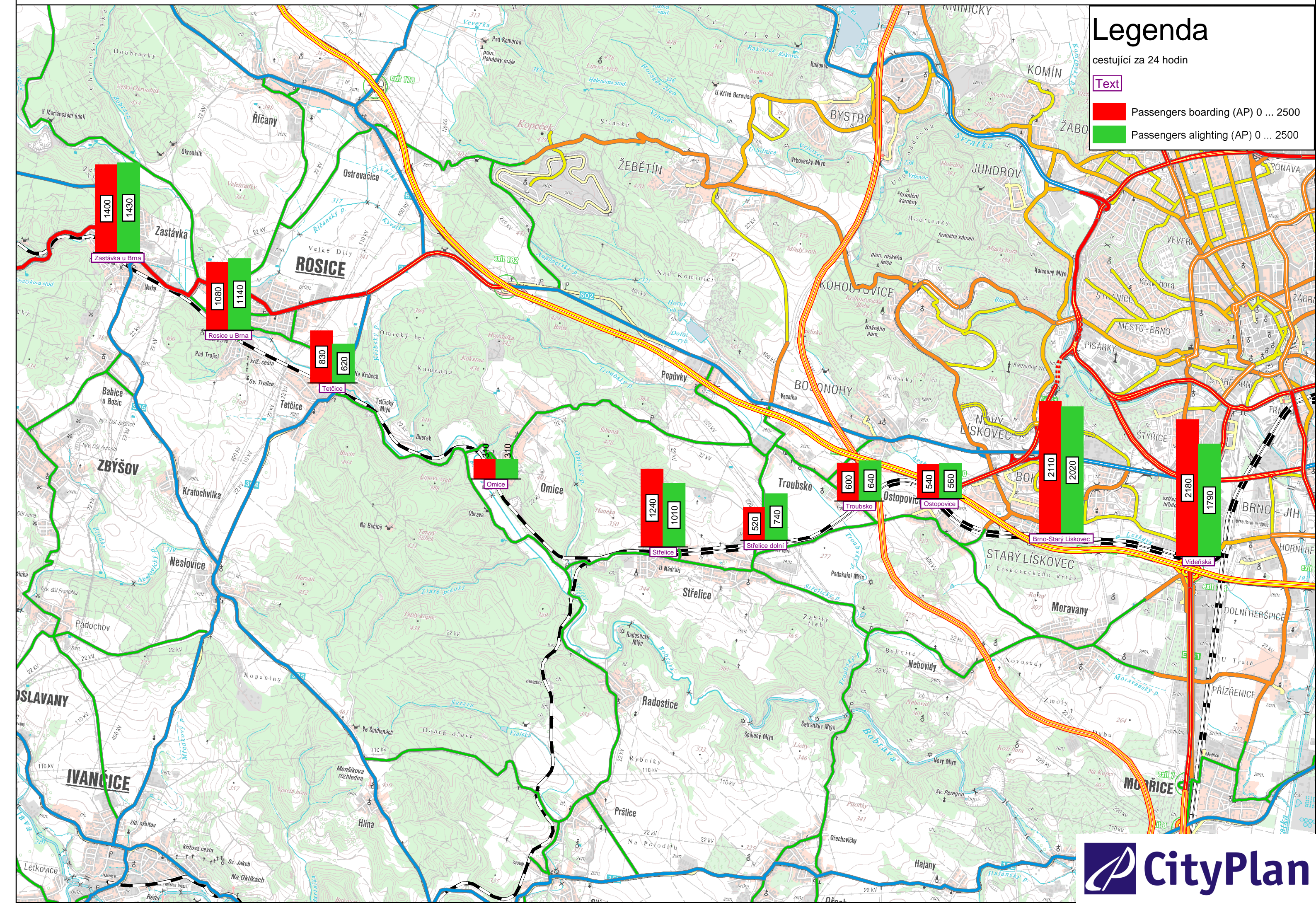
## Legenda

cestující za 24 hodin

Text

Passengers boarding (AP) 0 ... 2500

Passengers alighting (AP) 0 ... 2500





1:25 000

