



Vilniaus miesto viešojo transporto atnaujinimo galimybių studija

Galutinė ataskaita

Savivaldybės įmonei „Susisiekimo paslaugos“

Vilnius, 2020

Turinys

Lentelių sąrašas	4
Paveikslų sąrašas	7
Priedų sąrašas.....	10
Sąvokos.....	11
Santrumpos	12
Tyrimo apribojimai.....	13
Santrauka.....	16
Įvadas.....	20
1 Viešojo transporto sistemos esamos aplinkos analizė	22
1.1 Tyrimų ir studijų rezultatai.....	22
1.1.1 Darnaus judumo planų analizė.....	22
1.1.2 Mokslinių straipsnių analizė.....	23
1.1.3 Europos miestų viešojo transporto atnaujinimo tendencijų analizė.....	26
1.2 Viešojo transporto atnaujinimo planų ir sprendinių vertinimas.....	33
1.2.1 Europos Sąjungos teisės aktai ir dokumentai.....	35
1.2.2 Nacionaliniai teisės aktai ir dokumentai	39
1.2.3 Savivaldybės teisės aktai ir kiti dokumentai	45
1.2.4 Teisės aktų palyginimas	50
1.3 Vilniaus ir kelių Europos miestų VT sistemų palyginimas	53
1.4 Europos miestų viešojo transporto technologinės pažangos vertinimas	57
1.5 Užsienio šalių gerosios ir blogosios praktikos	62
2 Viešojo transporto sistemos esamos būklės analizė	66
2.1 Autobusų parko vertinimas.....	66
2.2 Troleibusų parko vertinimas	74
2.3 Troleibusų parko infrastruktūros vertinimas.....	78
2.4 VT parko atitikties keleivių srautui maršrutuose vertinimas	80
3 Viešojo transporto atnaujinimo poreikių analizė	86
3.1 Dabartinio VT priemonių rūšių ir tipų poreikio vertinimas	86
3.2 Naujų VT priemonių rūšių ir tipų poreikio vertinimas	92
4 Viešojo transporto atnaujinimo 2021–2030 metų laikotarpiui kasmetiniai planai	98
4.1 Viešojo transporto scenarijų apžvalga	98
4.2 Viešojo transporto atnaujinimo planai 2021–2030 metais	105
4.2.1 Vertinimo metodika.....	105
4.2.2 Pirmas scenarijus	109

4.2.3	Antras scenarijus.....	111
4.2.4	Trečias scenarijus.....	114
4.2.5	Ketvirtas scenarijus	116
4.2.6	Penktas scenarijus	119
4.3	Scenarijų efektyvumo vertinimas.....	121
4.3.1	Naujos viešojo transporto infrastruktūros mieste vertinimas.....	121
4.3.2	Kontaktinio tinklo išardymo planas iki 2040 m.	126
4.3.3	Esamos viešojo transporto infrastruktūros mieste vertinimas.....	128
4.3.4	Gyventojų skaičiaus tendencijų vertinimas.....	133
4.4	Scenarijų kaštų ir naudos analizė	135
4.5	Scenarijų socialinis ir ekonominis vertinimas.....	145
4.6	Scenarijų savikainos vertinimas.....	147
4.7	Scenarijų palyginimas ir rizikų vertinimas	149
5	Viešojo transporto atnaujinimo vizija ir dviejų dešimtmečių (2030-2050 m.) planai.....	155
	Išvados ir rekomendacijos	158
	Literatūra.....	162
	Priedai.....	167

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Lietuvos miestų darnaus judumo planų analizė	22
2 lentelė. Alternatyviais degalais varomos viešojo transporto priemonės Europoje	32
3 lentelė. Degalų rūšies tinkamumas keleiviniam kelių transportui	38
4 lentelė. Esamos, planuojamos ir alternatyvios politikos priemonės	40
5 lentelė. Arnhemo viešojo transporto sistemos charakteristika	53
6 lentelė. Gdynės viešojo transporto sistemos charakteristika	54
7 lentelė. Liono viešojo transporto sistemos charakteristika	55
8 lentelė. Vilniaus viešojo transporto sistemos charakteristika	56
9 lentelė. Vilniaus ir Europos miestų viešojo transporto sistemų palyginimas	56
10 lentelė. Europos miestų technologinės pažangos vertinimas	58
11 lentelė. Europos miestų technologijų taikymas viešajame transporte	59
12 lentelė. Genujos technologinio sprendinio charakteristika	59
13 lentelė. Liucernos technologinio sprendinio charakteristika	60
14 lentelė. Pau technologinio sprendinio charakteristika	60
15 lentelė. Kelno technologinio sprendinio charakteristika	61
16 lentelė. Rygos technologinio sprendinio charakteristika	61
17 lentelė. Prahos technologinio sprendinio charakteristika	62
18 lentelė. Viešojo transport atnaujinimo gerosios praktikos	62
19 lentelė. Viešojo transport atnaujinimo blogosios praktikos	64
20 lentelė. Vilniaus autobusų parko privalumai	73
21 lentelė. Vilniaus autobusų parko trūkumai	73
22 lentelė. Troleibusų pritaikymo neįgaliesiems ir kokybės aspektai pagal modelius	76
23 lentelė. Vilniaus troleibusų parko privalumai	78
24 lentelė. Vilniaus troleibusų parko trūkumai	78
25 lentelė. Troleibusų kontaktinio tinklo apžvalga	78
26 lentelė. Troleibusų kontaktinio tinklo modernizavimo kaštai	80
27 lentelė. DJP uždaviniai, siekiami jų rodikliai ir faktiniai rodikliai šiuo metu	87
28 lentelė. DJP uždaviniai, siekiami jų rodikliai ir faktiniai rodikliai šiuo metu	92
29 lentelė. Poreikių analizės vertinimas	97
30 lentelė. Viešojo transporto atnaujinimo scenarijų parinkimo analizė	99
31 lentelė. Tramvajaus ir metro preliminarinių investicinių kaštų palyginimas	104
32 lentelė. Neefektyvūs autobusų maršrutai	107
33 lentelė. Perpildyti autobusų maršrutai	108
34 lentelė. Perpildyti troleibusų maršrutai	108

35 lentelė. Transporto priemonių skaičiaus pokyčiai pirmuoju scenarijumi	109
36 lentelė. Transporto priemonių rezervo vertinimas pirmuoju scenarijumi	109
37 lentelė. Viešojo transporto parko priemonių skaičius pirmuoju scenarijumi.....	110
38 lentelė. Reikalingų investicijų dydis viešojo transporto priemonėms atnaujinti pirmuoju scenarijumi	110
39 lentelė. Transporto priemonių skaičiaus pokyčiai antruoju scenarijumi	111
40 lentelė. Transporto priemonių rezervo vertinimas antruoju scenarijumi	112
41 lentelė. Viešojo transporto parko priemonių skaičius antruoju scenarijumi.....	113
42 lentelė. Reikalingų investicijų dydis viešojo transporto priemonėms atnaujinti antruoju scenarijumi	113
43 lentelė. Transporto priemonių skaičiaus pokyčiai trečiuoju scenarijumi	114
44 lentelė. Transporto priemonių rezervo vertinimas trečiuoju scenarijumi.....	114
45 lentelė. Viešojo transporto parko priemonių skaičius trečiuoju scenarijumi	115
46 lentelė. Reikalingų investicijų dydis viešojo transporto priemonėms atnaujinti trečiuoju scenarijumi	115
47 lentelė. Transporto priemonių skaičiaus pokyčiai ketvirtuoju scenarijumi	116
48 lentelė. Transporto priemonių rezervo vertinimas ketvirtuoju scenarijumi	117
49 lentelė. Viešojo transporto parko priemonių skaičius ketvirtuoju scenarijumi	117
50 lentelė. Reikalingų investicijų dydis viešojo transporto priemonėms atnaujinti ketvirtuoju scenarijumi	118
51 lentelė. Transporto priemonių skaičiaus pokyčiai penktuoju scenarijumi	119
52 lentelė. Transporto priemonių rezervo vertinimas penktuoju scenarijumi.....	119
53 lentelė. Viešojo transporto parko priemonių skaičius penktuoju scenarijumi	119
54 lentelė. Reikalingų investicijų dydis viešojo transporto priemonėms atnaujinti penktuoju scenarijumi	120
55 lentelė. Viešojo transporto stotelių parametrai.....	128
56 lentelė. Scenarijų finansavimo poreikis.....	138
57 lentelė. Pirmo scenarijaus kaštų ir naudos vertinimo rezultatai iki 2030 m., mln. Eur.....	140
58 lentelė. Pirmo scenarijaus finansiniai ir ekonominiai rodikliai	140
59 lentelė. Antro scenarijaus kaštų ir naudos vertinimo rezultatai iki 2030 m., mln. Eur	141
60 lentelė. Antro scenarijaus finansiniai ir ekonominiai rodikliai	141
61 lentelė. Trečio scenarijaus A atvejo kaštų ir naudos vertinimo rezultatai iki 2030 m., mln. Eur	141
62 lentelė. Trečio scenarijaus A atvejo finansiniai ir ekonominiai rodikliai	142
63 lentelė. Trečio scenarijaus B atvejo kaštų ir naudos vertinimo rezultatai iki 2030 m., mln. Eur	142
64 lentelė. Trečio scenarijaus B atvejo finansiniai ir ekonominiai rodikliai	143
65 lentelė. Ketvirtos scenarijaus kaštų ir naudos vertinimo rezultatai iki 2030 m., mln. Eur	143
66 lentelė. Ketvirtos scenarijaus finansiniai ir ekonominiai rodikliai	144
67 lentelė. Penkto scenarijaus kaštų ir naudos vertinimo rezultatai iki 2030 m., mln. Eur.....	144
68 lentelė. Penkto scenarijaus finansiniai ir ekonominiai rodikliai.....	145

69 lentelė. Scenarijų savikainų palyginimas.....	147
70 lentelė. Viešojo transporto atnaujinimo scenarijų palyginimas	149
71 lentelė. Viešojo transporto atnaujinimo scenarijų vertinimas	150
72 lentelė. Strateginiai teisės aktuose numatyti viešojo transporto tikslai.....	151
73 lentelė. Scenarijų vertinimas pagal identifikuotus lūkesčius.....	151
74 lentelė. Viešojo transporto atnaujinimo vizija iki 2050 m.	157
75 lentelė. Viešojo transporto parko atnaujinimo planas iki 2030 m.....	159
76 lentelė. Viešojo transporto infrastruktūros atnaujinimo planas iki 2030 m.....	160

Paveikslų sąrašas

1 pav. Miestų autobusų rinkos pokyčiai Europoje 2020–2030 m.	25
2 pav. Elektrinių transporto priemonių technologijos Europoje 2017 m.	26
3 pav. Europos ekologiškų autobusų iniciatyvoje dalyvaujantys miestai	30
4 pav. Alternatyvių degalų naudojimo pokyčiai ES 2012–2019 m.....	31
5 pav. Naujų TP, varomų alternatyviais degalais, registracija ES 2012–2019 m.....	31
6 pav. Šalių pasiskirstymas pagal daugiausiai skirtingais alternatyviais degalais varomų autobusų skaičių	33
7 pav. Ryšiai tarp skirtingų teisės aktų	35
8 pav. ES lygmens teisės aktų įtaką nacionaliniams teisės aktams.....	51
9 pav. Nacionalinių teisės aktų tarpusavio ryšiai	52
10 pav. Savivaldybės teisės aktų tarpusavio ryšiai	52
11 pav. Autobusų skaičius pagal markę ir modelį 2020 m.	66
12 pav. Autobusų skaičius pagal kategoriją ir klasę	66
13 pav. Autobusų skaičius pagal eksploatavimo pradžią	67
14 pav. Greitųjų autobusų naudojimas maršrutuose pagal amžių.....	67
15 pav. Autobusų naudojimas maršrutuose pagal amžių	67
16 pav. Greitųjų autobusų ridos pasiskirstymas tarp skirtingo amžiaus transporto priemonių	68
17 pav. Autobusų ridos pasiskirstymas tarp skirtingo amžiaus transporto priemonių.....	68
18 pav. Autobusų kiekis pagal tipą (kategoriją) ir keleivių talpą	69
19 pav. Autobusų kiekis pagal neįgaliųjų rampos buvimą ir pagal pritaikymą neįgaliesiems	69
20 pav. Autobusų pasiskirstymas pagal degalų rūšį	70
21 pav. Autobusų pasiskirstymas pagal markę ir kuro tipą	70
22 pav. Autobusų pasiskirstymas pagal skirtingus Euro standartus	70
23 pav. Autobusų parko perspektyvinis vertinimas	71
24 pav. SJ „Susisiekimo paslaugos“ 2019–2030 metų veiklos strategija	71
25 pav. Nacionalinio energetikos ir klimato srities veiksmų plane 2021–2030 m. bei LR Alternatyviųjų degalų įstatyme numatytas skirtingais degalais varomų transporto priemonių pokytis.....	72
26 pav. Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane numatytas skirtingais degalais varomų transporto priemonių dalių pokytis iki 2030 m.....	72
27 pav. Troleibusų kiekis pagal markę ir modelių skaičius pagal markę	74
28 pav. Troleibusų pasiskirstymas pagal eksploatavimo pradžią ir markę	74
29 pav. Viso troleibusų parko pasiskirstymas pagal amžių	74
30 pav. Troleibusų naudojimas maršrutuose pagal amžių.....	75
31 pav. Troleibusų sugeneruojamos ridos pasiskirstymas pagal skirtingo amžiaus troleibusus.....	75
32 pav. Troleibusų kiekis pagal markę ir ašių skaičių	75
33 pav. Troleibusų kiekis pagal keleivių talpą ir markę	76

34 pav. Troleibusų parko perspektyvinis vertinimas.....	77
35 pav. Troleibusų parko amžiaus vidurkio vizualizacija.....	77
36 pav. UAB „Vilniaus viešasis transportas“ pateikti atliktos inventORIZACIJOS rezultatai	79
37 pav. Pervežtų keleivių skaičiaus pasidalinimas per viešojo transporto rūšis.....	80
38 pav. Viešojo transporto maršrutų skaičius darbo dienomis ir savaitgaliais.....	81
39 pav. Keleivių skaičius vienam maršrutui.....	81
40 pav. Keleivių skaičius pagal autobusų maršrutus.....	81
41 pav. Keleivių skaičius pagal troleibusų maršrutus.....	82
42 pav. Keleivių skaičius pagal greitųjų autobusų maršrutus.....	82
43 pav. Vidutiniškai per dieną pervežamų keleivių dispersija pagal transporto rūšį.....	83
44 pav. Daugiausiai ir mažiausiai pervežančių maršrutų žemėlapis.....	84
45 pav. Vilniaus VT parko TP pagal eksploataavimo pradžią ir rūšį.....	87
46 pav. VT parko TP pagal amžių ir rūšį, 2020 m.	88
47 pav. Modalinis pasiskirstymas pagal geografines miesto zonas, 2016 m.....	88
48 pav. Vilniaus miesto modalinio pasiskirstymo kaita 1980–2030 m.....	89
49 pav. Vilniaus miesto mikrorajonų gyventojų prieaugis 2007–2020 m.	90
50 pav. Transporto priemonių vidutinės užpildytos bei neužpildytos talpos bei transporto priemonių skaičiaus maršrutuose palyginimas.....	91
51 pav. Transporto priemonių vidutinės užpildytos bei neužpildytos procentinės talpos bei transporto priemonių skaičiaus maršrutuose palyginimas	91
52 pav. Autotransporto triukšmo sklaida dienos metu.....	93
53 pav. Maksimalios skirtingos rūšies taršos koncentracijos Vilniaus miesto teritorijoje, 2018 m.	94
54 pav. Anglies dioksido ir bendra teršalų emisija, 2018 m., t/m.	95
55 pav. Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane išskiriami viešojo transporto parko ekologizavimo etapai.....	96
56 pav. Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane išskiriamas viešojo transporto parko transporto priemonių naudojamų degalų dalių pokytis iki 2030 m.	96
57 pav. Transporto priemonių užpildymo vertinimas piko metu.....	106
58 pav. Autobusų vidutinių keleivių skaičiaus reisuose ir vidutinių keleivių sk. talpų reisuose palyginimas	107
59 pav. Troleibusų vidutinių keleivių skaičiaus reisuose ir vidutinių keleivių sk. talpų reisuose palyginimas	107
60 pav. Nuo bendro eismo atskirtos VT juostos	121
61 pav. BRT stotelės platforma Bankoke, Tailande.....	122
62 pav. Dviračių saugojimo vieta Bogotoje, Kolumbijoje.....	122
63 pav. BRT ir atitvertų A juostų tinklo žemėlapis	123
64 pav. Atitvertų A juostų tinklo žemėlapis	124

65 pav. Vilniaus m. VT A juostų tinklas.....	125
66 pav. Vilniaus m. VT BRT ir A juostų tinklas	126
67 pav. Vilniaus kontaktinio tinklo ardymo etapai.....	127
68 pav. Vilniaus viešojo transporto stotelių tinklas.....	129
69 pav. Troleibusų kontaktinis tinklas be Senamiesčio	130
70 pav. Troleibusų kontaktinio tinkle pastotės	130
71 pav. Elektromobilių įkrovimo stotelės Vilniaus mieste.....	131
72 pav. Investicijos į viešąjį transportą per 2010–2020 m., mln. Eur.....	132
73 pav. Investicijos į VT pagal kategorijas, 2010–2020 m., mln. Eur.....	132
74 pav. Dienos gyventojų skaičiaus prognozės iki 2050 m.....	133
75 pav. Faktinio gyventojų skaičiaus prognozės iki 2050 m.....	134
76 pav. Viešojo transporto keleivių srautai Vilniaus mieste 2019 m.....	134
77 pav. Autonominės eigos troleibusais planuojamos įveikti atkarpos V scenarijumi	153

Priedų sąrašas

1 priedas. Maršrutų vidutinių keleivių sk. vienam reisui, vienai TP palyginimas, vidutinio keleivio kelionės atstumo palyginimas, nominalaus užpildymo palyginimas	167
2 priedas. Viešojo transporto priemonių kainos ir jų šaltiniai	170

Sąvokos

Viešasis transportas	Savivaldybės administracijos direktoriaus įsakymu patvirtintais maršrutais Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje ir funkciškai susijusiose priemiestinėse zonose kursuojančios viešojo transporto priemonės
Viešojo transporto sistema	Keleivių ir transporto priemonių bei jų eismui reikalingos techninės infrastruktūros visuma
Viešojo transporto priemonės	Keleiviams vežti skirtos transporto priemonės
Viešojo transporto parkas	Eksplloatuojamų autobusų ir troleibusų visuma
Viešojo transporto rūšis	Autobusai ir troleibusai
Viešojo transporto tipas	Viešojo transporto priemonė, kuriai taikomi tokie pagrindiniai kriterijai: degalų rūšis, VTP ašių skaičius, vietų skaičius, pritaikomumas neįgaliesiems
Viešojo transporto sistemos infrastruktūra	Tik viešajam transportui skirtos juostos, gatvės, viešojo transporto stotelės, kontaktinis tinklas, pastotės, galiniai punktai ir kt.
Viešojo transporto vežėjas	Juridinis asmuo arba įstaiga besiverčianti keleivių gabenimo veikla
Nominali talpa	Gamintojo nurodyta maksimali teorinė transporto priemonės talpa
Metrobusas	23–25 metrų ilgio, keturių ašių autobusas, nominaliai talpinantis 180 arba daugiau keleivių
Viešojo transporto atnaujinimo scenarijus	Studijoje parengta atnaujinimo kryptis su atitinkamai siūlomomis naujomis viešojo transporto rūšimis ir (arba) tipais, jų kiekiais, infrastruktūriniais sprendimais
Viešojo transporto atnaujinimo planas	Studijoje parengtame viešojo transporto atnaujinimo scenarijuje siūlomų naujų TP įsigijimų išdėstymas nuo 2021 iki 2030 metų

Santrumpos

Užsakovas	Savivaldybės įmonė „Susisiekimo paslaugos“
Konsultantas	Smart Continent LT, UAB
Studija	Vilniaus viešojo transporto atnaujinimo galimybių studija
VT	Viešasis transportas
VT tinklas	Viešojo transporto tinklo aptarnaujama teritorija
VT parkas	Viešojo transporto parkas
ES	Europos Sąjunga
LR	Lietuvos Respublika
SGD	Suslėgtos gamtinės dujos
SkGD	Suskystintos gamtinės dujos
SND	Suskystintos naftos dujos
EV	Elektra (baterijos)
PHEV	Įkraunami hibridai
H2	Vandenilis
FCEV	Elektra ir vandeniliu varomos transporto priemonės
ŠESD	Šiltnamio efektą sukeliančios dujos
VDV	Vidaus degimo variklis
DJP	Darnaus judumo planas
TP	Transporto priemonė
BRT	Greitųjų autobusų eismo sistema
KPE	Komercinės paskirties ekranai
NT	Nekilnojamas turtas
CH4	Metanas
CO2	Anglies dioksidas
NOx	Azoto oksidas
IMC	Įkrovimas kelionės metu (angl. <i>In Motion Charging</i>)
CPVA	Centrinė projektų valdymo agentūra
AEI	Atsinaujinantys energijos išteklių

Tyrimo apribojimai

Studijos metu surinkta informacija, atlikta analizė ir daromos išvados taikytinos tik apibendrinant **viešojo transporto parko ir jam aptarnauti reikalingos infrastruktūros atnaujinimo bei plėtros procesą** ir netaikytinos vertinant kitų, su SJ „Susisiekimo paslaugos“ ir Vilniaus miesto savivaldybe susijusių sprendimų ir veiklos sričių (eismo spūsčių valdymas, infrastruktūros sprendimai, naujos gatvės, nauji mikrorajonai, miegamųjų rajonų ir verslo kompleksų užstatymas, darbo vietų geografijos kaita ir kt.).

Studija siekiama įvertinti ir palyginti techninius sprendinius (troleibusai su autonominė rida ir be jos, dyzeliniai, elektriniai, dujiniai autobusai, jų eksploatacinės, ekonominės charakteristikos) bei šių sprendinių poveikį viešojo transporto sistemos **sąnaudų pokyčiams**. Studijoje nėra vertinta viešojo transporto sistemos pajamų pokyčiai siejami su bilietų kainodara ar su keleivių srautų pokyčiais, kuriuos lemia darnaus judumo plano priemonių ir kitų miesto ar centrinės valdžios intervencijų įgyvendinimas. Keleivių srauto pokytis ir keleivių laiko sutaupymai vertinami tik apsiribojant transporto priemonių atnaujinimo galima įtaka.

Atliekant studiją buvo naudotasi SJ „Susisiekimo paslaugos“, UAB „Vilniaus viešasis transportas“ ir UAB „Transrevis“ duomenimis, Lietuvoje rengtomis studijomis ir moksliniais straipsniais, užsienio mokslininkų rengtais straipsniais ir kitais moksliniais šaltiniais, partnerių **Rupprecht Consult** teiktomis ekspertinėmis žiniomis bei Europos šalių miestų praktikomis.

Studijos metu **nebuvo** iš naujo peržiūrimos autobusų ir troleibusų **maršrutų trasos** ir neatlikti jų koregavimai, kadangi tai daro SJ „Susisiekimo paslaugos“, atliekant Vilniaus miesto gyventojų ir miesto svečių apklausas bei analizuodami keleivių srautų duomenis.

Studija susijusi tik su aukščiau minėtomis viešojo transporto parko atnaujinimo alternatyvomis ir infrastruktūros tobulinimu (A juostų plėtra, BRT sistemos įrengimas, elektros įkrovimo ir dujų užpildymo stotelių įrengimas) ir atnaujinimu (kontaktinio tinklo atnaujinimas), įgyvendinant savivaldybės, nacionalinius ir Europos Sąjungos keliamus reikalavimus (CO₂, dyzelino taršos) ir **palyginant galimas viešojo transporto atnaujinimo alternatyvas** ir su jomis susijusius **ekonominis ir finansinius skaičiavimus**.

Atliekant keleivių skaičiaus prognozę dėl **atnaujinto parko** ir techninės infrastruktūros, pagrindinis aspektas, didinantis keleivių skaičių, buvo vertintas **viešojo transporto greitis** bei sukuriama aukštesnės vertės paslauga dėl **atnaujintų transporto priemonių** (bet ne tvarkaraščių ir maršrutų trasų pokyčių). Keleivių skaičiaus prognozė tiesiogiai susijusi su šios studijos objektu, todėl **kiti išoriniai veiksniai**, tokie kaip šalies ekonominiai pokyčiai, gyventojų įpročių pokyčiai ar kiti miesto sprendiniai, **nebuvo vertinti**.

Vertinant viešojo transporto ridą, galimas **ridos sumažėjimas ar padidėjimas nebuvo vertintas**, atnaujintas transporto parko sąnaudos lygintos esant tai pačiai ridai ir maršrutų tinklui, kadangi siekiama palyginamumo tik pačių techninių sprendinių kaštų.

Atsižvelgus į gyventojų skaičiaus prognozes ir ambicingą tikslą didinti viešojo transporto keleivių skaičių, rida nebūtų mažinama, siekiant užtikrinti patogų keleivių judėjimą Vilniaus mieste. Maršrutų trasų pokyčiai galimi, tačiau jie būtų atliekami SJ „Susisiekimo paslaugos“, o ir ridos pokyčiai būtų kompensuojami, jei esami maršrutai būtų trumpinami ir nevyktų iki esamos maršruto pabaigos.

Skaičiuojant naujų transporto priemonių poreikį, buvo atsižvelgta į naujai įsigytų transporto priemonių (autobusų ir troleibusų) amžių. Daryta prielaida, kad autobusai eksploatuojami **10 metų**, o troleibusai – **15 metų**.

Studijos metu **nebuvo** analizuojamas **maršrutų konkursavimo aspektas**, nes techninį sprendimą (transporto priemonės rūšies ir tipo) priima miestas ir studijos apimtyje buvo eliminuota įtaka, ar tai lems, kad naujas transporto priemonės įsigys miesto vežėjas UAB „Vilniaus viešasis transportas“ ar tai bus įrašyta nauja sąlyga keleivių vežimo paslaugos teikimui konkurse dalyvaujantiems tiekėjams.

Papildomai **nebuvo** analizuojamos ir viešojo transporto **bilietai kainos**, nebuvo nagrinėjami galimi jų pokyčiai. Bendriniai pajamų pokyčiai buvo skaičiuoti pagal 2019 m. finansinės SJ „Susisiekimo paslaugų“ ataskaitos rezultatus nustatytą standartizuotą vienos keleivio kelionės įvertį.

Studijos metu taip pat **nebuvo** papildomai analizuojamas **COVID-19 pandemijos poveikis** viešojo transporto veiklai ar keleivių srautams. Studijoje analizuojami duomenys buvo surinkti dar iki pandemijos, jos poveikis taip pat nebuvo įtrauktas į šios viešojo transporto atnaujinimo galimybių studijos (toliau - Studija) apimtį. Šios studijos paskirtis – pateikti planą dėl viešojo transporto sistemos atnaujinimo ilguoju laikotarpiu, todėl trumpalaikių pandemijos efektų analizė nebūtų tikslinga.

Atliekant finansinius ir ekonominius skaičiavimus, susijusius su viešojo transporto studijos objektu, naudoti šie kintamieji:

- Investicijų dalies kintamieji:
 - Transporto priemonių skaičius ir kaina
 - BRT infrastruktūros ilgis ir kaina
 - Eismo valdymo sistemos (tik BRT infrastruktūrai) kaina
 - A juostų ilgis ir plėtos kaina
 - Elektros įkrovimo stotelių kiekis ir įrengimo kaina
 - Dujinių stotelių kiekis ir įrengimo kaina
 - Kontaktinio tinklo ilgis ir atnaujinimo kaina
 - Naikinamo kontaktinio tinklo ilgis ir kaina
- Pajamų dalies kintamieji:
 - Keleivių srautų pokytis, proc.
 - Keleivių kelionių skaičius
 - Vienos keleivio kelionės kaina
- Išlaidų dalies kintamieji:
 - Infrastruktūros priežiūros išlaidos
 - Transporto priemonių priežiūros išlaidos
 - Papildomų vairuotojų atlyginimo išlaidos
 - Elektros energijos išlaidos
 - Elektrinių baterijų keitimo išlaidos
- Socialinės ir ekonominės naudos kintamieji:
 - Laiko sutaupymai:
 - Viešojo transporto greitis
 - Transporto priemonių rida
 - Transporto priemonių užpildymas
 - Laiko sutaupymo įvertis (darbo ir ne darbo reikalais)
 - Taršos ir CO2 skaičiavimai:
 - Vidutinis nuvažiuojamas keleivio atstumas
 - Lengvojo automobilio metinė rida ir sąnaudos
 - Autobuso metinė rida ir sąnaudos
 - Taršos sudegant 1 litrui dyzelino įvertis
 - Lengvojo automobilio ir autobuso išmetamas CO2 kiekis
 - CO2 sutaupymo įvertis

Papildomai pabrėžiama, kad viešojo transporto ridos pokyčiai nelemia finansinių skaičiavimų pokyčių.

Analizuojant ilgalaikio materialaus ar nematerialaus turto įsigijimo/kūrimo išlaidas (angl. Capital Expenditure CAPEX), buvo naudota investicijų į transporto priemonių dydis, priklausantis nuo transporto priemonių kiekio ir kainos, investicijų į infrastruktūrą (BRT ir A juostos) dydis, priklausantis nuo infrastruktūros ilgio ir įrengimo kainos, investicijų į elektrinių įkrovimo ir dujinių užpildymo stotelių dydis,

priklausantis nuo stotelių kiekio ir kainos, investicijų į kontaktinį tinklą dydis, priklausantis nuo kontaktinio tinklo ilgio ir jo elementų kainos. Pagal investicijų projektų vertinimo metodiką apskaičiuota vidinė grąžos norma (angl. Internal Rate of Return). Kapitalo išlaidos nebuvo transformuotos į sąnaudų eilutes, nes tai nėra šios studijos objektas. Buvo vertintas investicijų atsipirkimas pagal laikotarpį.

Analizuojant veiklos arba operacines išlaidas (angl. Operating Expenses), buvo vertinamas skirtumas tarp elektrinių ir dyzelinių transporto priemonių, apskaičiuojant sutaupymus degalų rūšies atžvilgiu. Dėl skirtingo transporto priemonių skaičiaus atitinkamu scenarijumi, įvertintos ir papildomos darbo užmokesčio išlaidos dėl padidėjusio vairuotojų skaičiaus poreikio, kurį nulemia elektrinių transporto priemonių eksploatavimas. Akcentuojama, kad darbo užmokesčio išlaidos vertintos per vairuotojų skaičiaus skirtumą.

Studijoje analizuojama VT sistemos ir VT įmonių savikaina, tačiau pateikiami duomenys yra agreguoti, kadangi detalus duomenų skaidymas yra komerciškai jautri informacija. Analizuojant viešojo transporto sistemos sąnaudų eilutes buvo naudoti miesto vežėjų duomenys, tačiau šia studija nebuvo siekta vertinti ir analizuoti šių duomenų korektiškumo ir šios įmonės veiklos efektyvumo, nes tai nebuvo studijos objektas.

Santrauka

Šios Vilniaus miesto viešojo transporto atnaujinimo galimybių studijos tikslas – išanalizuoti ir įvertinti viešojo transporto sistemos esamą būklę bei parengti viešojo transporto atnaujinimo planą, atsižvelgiant į Vilniaus miesto ilgalaikius strateginius tikslus, darnaus judumo principus, nacionalinius, Vilniaus miesto ir ES taršos mažinimo tikslus bei viešojo transporto konkurencingumo, novatoriškumo ir ekonomiškų transporto sprendimų vartotojams siekius.

Išanalizavus Lietuvos ir Europos viešojo transporto tyrimus ir studijas bei įvertinus Lietuvos viešojo transporto atnaujinimo planus, stebima tendencija, kad nors 94 proc. visų Europos transporto sektoriaus išteklių sudaro dyzelinas, tiek Lietuvos tiek Europos miestai nuosekliai didina investicijas į ekologišką elektra arba SGD varomą viešąjį transportą. 2019 m. Europos miestų autobusų parkuose buvo beveik 20 tūkst. SGD varomų autobusų bei 3,4 tūkst. elektrinių autobusų. Kita vertus, beveik 65 proc. 2019 m. Europoje naujai užregistruotų ekologiškais degalais varomų autobusų buvo elektriniai. Tuo pačiu, buvo nustatyta, kad troleibusai, tinkamai investavus į infrastruktūrą, šiuo metu yra pigiausia, ekologiškai tvariausia ir pažangiausia elektrinė viešojo transporto rūšis, kurios technologinė plėtra (autonominės eigos troleibusai, modernios įkrovimo technologijos) mažina pagrindinius elektrinių autobusų pranašumus prieš modernius troleibusus, todėl troleibusus eksploatuojantys Europos miestai troleibusų neatsisako, bet modernizuoja ir plečia turimus kontaktinius tinklus, didina TP talpas ir efektyvumą.

Lietuvos ir Europos miestų pasirinktą atnaujinimo kryptį diktuoja teisės aktai. ES ir LR nacionaliniai teisės aktai skatina miestus rinktis elektra, SGD ar kitais alternatyviais degalais varomas transporto priemones, įpareigoja mažinti ŠESD emisijas. Tuo tarpu savivaldybės teisės aktai ir kiti dokumentai numato ne tik viešojo transporto parko atnaujinimą elektrinėmis ir kitais alternatyviais degalais varomomis TP, bet ir troleibusų kontaktinio tinklo atnaujinimą, naujos transporto rūšies įdiegimą.

Vilniaus autobusų parkas, nepaisant didelės autobusų markių ir modelių variacijos, yra gan naujas – vidutinis eksploatuojamų TP amžius yra 6,3 metų, bet nepaisant to, 77,5 proc. Vilniaus autobusų parko sudaro dyzelinu varomos TP, o alternatyviais degalais – 22,5 proc. (SGD – 21,5 proc., elektra – 1 proc.). Vilniaus troleibusų parkas, nors ir yra ekologiškiausia Vilniaus viešojo transporto dalis, yra pasenęs – 72 proc. visų troleibusų yra senesni nei 15 metų, o troleibusų parko amžiaus vidurkis – 21 metai. Dėl amžiaus didelė dalis troleibusų nėra patrauklūs, 67 proc. nėra pritaikyti neįgaliesiems, 68 proc. neturi kondicionierių. Lygiagrečiai su troleibusais, nusidėvėjęs dėl amžiaus yra ir troleibusų kontaktinis tinklas – 2020 m. pradžioje atliktos inventorizacijos metu nustatyta, jog 130 senesnių nei 40 m. kontaktinio tinklo atramų yra kritinės būklės, dėl prastos elektros pastočių techninės būklės nuolatos yra patiriami energetiniai nuostoliai, o pasenęs iešmai prisideda prie lėto troleibusų greičio sankryžose.

Vertinant Vilniaus viešojo transporto maršrutų atitikimą keleivių srautams, nustatyta, kad greitieji autobusai perveža 24 proc. visų keleivių, autobusai – 42,7 proc., o troleibusai – 33,3 proc. Nors greitųjų autobusų pervežama keleivių dalis yra mažiausia, vidutiniškai vienam greitųjų autobusų maršrutui tenka 21,7 tūkst. keleivių, kai tuo tarpu autobusų maršrutui tenka vos 3 tūkst., o troleibusų – 9,9 tūkst. Nustatyta, kad daugiausia keleivių perveža greitųjų autobusų maršrutai – 2G, 4G, 1G, 3G, tačiau itin daug keleivių taip pat perveža ir 2 ir 7 troleibusų maršrutai bei 53 autobusų maršrutai. Bendras autobusų parko keleivių vietų skaičius yra 54 tūkst.

Remiantis Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planu, jame numatytais tikslais ir rodikliais, buvo nustatyta, kad norint didelę dalį dokumente numatytų tikslų pasiekti, Vilniaus viešojo transporto parką reikia atnaujinti naujomis ir ekologiškomis transporto priemonėmis. Nustatyta, kad autobusų eksploatacijos riba yra 10 m., o troleibusų – 15 m., todėl vertinama, kad iki 2030 m. reikės atnaujinti 90,6 proc. šiuo metu naudojamų autobusų bei 84,4 proc. šiuo metu naudojamų troleibusų. Numatyta, kad iki 2030 m. Vilniaus

VT parke turi nelikti iškastiniu kuru varomų TP, todėl 2030 m. elektrinės transporto priemonės turėtų sudaryti 55 proc. viso transporto parko, o kitu alternatyviu varomos TP – 45 proc.

Atlikus viešojo transporto sistemos esamos aplinkos, būklės ir atnaujinimo poreikių analizės, buvo parengti penki Vilniaus viešojo transporto parko atnaujinimo scenarijai. I scenarijumi (optimizuojamas turimas viešojo transporto parkas) yra įvertinamas Vilniaus VT atnaujinimas tik su šiuo metu naudojamomis VT priemonių rūšimis (autobusais ir troleibusais) pasiūlant ir šiuo metu nenaudojamus VT priemonių tipus, II scenarijumi (troleibusus keičia greitųjų autobusų eismo sistema) įvertinamas VT atnaujinimas pasiūlant naują VT rūšį ir tipus, o III scenarijumi įvertinamas VT atnaujinimo planas su autonominės eigos troleibusais ir greitųjų autobusų eismo sistema. IV scenarijumi kontaktinis tinklas yra naikinamas etapais iki 2040 m., ir V scenarijumi kontaktinis tinklas yra išlaikomas ir atnaujinamas, o jo naikinimas galėtų būti svarstomas tik nuo 2050 m., buvo suformuoti Vilniaus miesto savivaldybės ir SJ „Susisiekimo paslaugos“ atstovų kartu su šios Studijos rengėjais.

I scenarijumi būtų atnaujinami autobusai ir troleibusai, dyzeliniai autobusai būtų pakeičiami į elektrinius ir dujinius autobusus, į VT parką būtų integruojami nauji didesnės talpos metrobusai, daugiau midi talpos autobusų, didesnės talpos jungtinių troleibusų, atnaujinamas troleibusų kontaktinis tinklas. Šiuo scenarijumi 2030 m. Vilniaus VT parką sudarytų 757 transporto priemonės, iš kurių – 200 troleibusų, iš kurių 41 yra 2019 m., 214 elektriniai autobusai ir 343 dujiniai autobusai (š jų 50 neatnaujintų (įsigyti 2020 m.)). Vertinama, kad TP įsigijimas kainuotų 234,93 mln. Eur, papildomos infrastruktūros įrengimas ar atnaujinimas siektų 23,84 mln. Eur, o iš viso scenarijaus įgyvendinimui būtų reikalingi 258,78 mln. Eur.

II scenarijumi būtų atsisakoma troleibusų transporto, iš miesto pašalinamas troleibusų kontaktinis tinklas, atnaujinamas ir išplečiamas autobusų parkas, dyzeliniai autobusai būtų pakeičiami į elektrinius ir dujinius autobusus, į VT parką būtų integruojami nauji didesnės talpos Metrobusai, daugiau Midi talpos autobusų, būtų įrengiama greitųjų autobusų eismo sistema (BRT). Šiuo scenarijumi 2030 m. Vilniaus VT parką sudarytų 833 transporto priemonės, iš kurių – 457 elektriniai autobusai ir 376 dujiniai autobusai, iš jų 50 neatnaujintų (įsigyti 2020 m.). Vertinama, kad TP įsigijimui reikėtų 261,88 mln. Eur. II scenarijumi Vilniuje būtų įrengiama greitųjų autobusų eismo sistema (BRT) – gatvėse, pasižyminčiose dideliais keleivių srautais, ne mažesniais kaip 20 tūkst. per dieną, ir techninių reikalavimų atitikimu, būtų įrengiamos BRT dedikuotos eismo juostos bei atskiriama dalis šiuo metu egzistuojančių A juostų, būtų įrengiamos specifinės BRT stotelės, išmani eismo valdymo sistema. Šiuo scenarijumi siūloma nutiesti 15,32 km ilgio BRT juostų tinklą, kurio kaina būtų 68,02 mln. Eur. Visos scenarijui reikalingos infrastruktūros kaina – 80,82 mln. Eur. Numatoma, kad scenarijui įgyvendinti iš viso būtų reikalingi 342,7 mln. Eur.

III scenarijumi būtų atnaujinami autobusai ir troleibusai, dyzeliniai autobusai būtų pakeičiami į elektrinius ir dujinius autobusus, į VT parką būtų integruojami nauji didesnės talpos metrobusai, daugiau midi talpos autobusų, didesnės talpos jungtinių troleibusų, dalis troleibusų būtų pakeičiama į autonominės eigos troleibusus, iš senamiesčio būtų pašalinamas troleibusų kontaktinis tinklas, o likusi tinklo dalis būtų atnaujinama, būtų įrengiama greitųjų autobusų eismo sistema (BRT). Šiuo scenarijumi 2030 m. Vilniaus VT parką sudarytų 770 transporto priemonės, iš kurių – 110 įprastų troleibusų, iš kurių 41 yra 2019 m., 90 autonominės eigos troleibusų, 221 elektrinis autobusas ir 349 dujiniai autobusai, iš jų 50 neatnaujintų (įsigyti 2020 m.). Vertinama, kad TP įsigijimas kainuotų 245,66 mln. Eur. III scenarijuje taip pat būtų įrengiama greitųjų autobusų eismo sistema (BRT), tačiau scenarijus yra skaidomas į A ir B variantus pagal diegiamą infrastruktūrą. A variantu būtų įdiegiama BRT sistema tokia pati kaip II scenarijuje (BRT dedikuotos juostos, specifinės stotelės ir t.t.), o B variantu BRT sistema apsiribotų nuo gatvių eismo fiziškai atskiriamomis A juostomis. Visa A variantui reikalinga infrastruktūra kainuotų 91,43 mln. Eur, o B variantui – 33,81 mln. Eur. Numatoma, kad scenarijaus A varianto įgyvendinimas iš viso kainuotų 337,09 mln. Eur, o B variantas – 279,26 mln. Eur.

IV scenarijumi būtų atnaujinami pasenę autobusai ir troleibusai, dyzeliniai autobusai būtų pakeičiami į elektrinius ir dujinius autobusus, į VT parką būtų integruojami nauji didesnės talpos metrobusai, daugiau midi talpos autobusų, didesnės talpos jungtinių troleibusų. Šiuo scenarijumi dalis troleibusų būtų pakeičiama autonominės eigos troleibusais, kadangi scenarijuje 4 etapais iki 2040 m. iš miesto būtų pašalinamas troleibusų kontaktinis tinklas. Šiuo scenarijumi 2030 m. Vilniaus VT parką sudarytų 770 transporto priemonės, iš kurių – 62 įprasti troleibusai (41 neatnaujintas), 138 autonominės eigos troleibusai, 221 elektrinis autobusas ir 349 dujiniai autobusai, iš kurių 50 neatnaujintų (įsigyti 2020 m.). Vertinama, kad TP įsigijimas kainuotų 249,47 mln. Eur., o infrastruktūriniai pokyčiai – 32,88 mln. Eur. Viso scenarijaus įgyvendinimo kaina – 282,34 mln. Eur.

V scenarijumi (siūlomas scenarijus Vilniaus m.) būtų atnaujinami pasenę autobusai ir troleibusai, dyzeliniai autobusai būtų pakeičiami į elektrinius ir dujinius autobusus, į VT parką būtų integruojami nauji didesnės talpos metrobusai, daugiau midi/mažos talpos autobusų, didesnės talpos jungtinių troleibusų. Scenarijumi būtų atnaujinamas troleibusų kontaktinis tinklas, išplečiamas A juostų tinklas, integruojami autonominės eigos troleibusai. Šiuo scenarijumi 2030 m. Vilniaus VT parką sudarytų 770 transporto priemonių, iš kurių – 80 įprastų troleibusų, iš kurių 41 yra 2019 m., 120 autonominės eigos troleibusų, 221 elektrinis autobusas ir 349 dujiniai autobusai, iš kurių 50 neatnaujintų (įsigyti 2020 m.). Vertinama, kad šiuo scenarijumi TP įsigijimui reikėtų 245,26 mln. Eur., o infrastruktūriniais pokyčiams – 34,26 mln. Eur. Viso scenarijaus įgyvendinimo kaina be papildomos infrastruktūros, kurią planuoja įrengti miestas – 279,52 mln. Eur.

Vertinant scenarijų finansinius rodiklius, papildomai buvo įvertintos ir dėl projekto sukuriamos papildomos veiklos pajamos (išaugęs bilietų pardavimas) ir išlaidos (infrastruktūros ir TP priežiūra, vairuotojų atlyginimai, degalų sąnaudos ir kt.). Buvo įvertintos dėl projekto sukuriamos socialinės ir ekonominės naudos – didesnis VT greitis, keleivių laiko sutaupymai, oro taršos sumažėjimas. Visi siūlomi scenarijai yra finansiškai gyvybingi, tačiau skiriasi scenarijų finansinės grynosios dabartinės vertės (FGDV) ir ekonominės grynosios dabartinės vertės (EGDV): I scenarijaus FGDV – -52,47 mln. Eur, o EGDV – 160,82 mln. Eur; II scenarijaus FGDV – -109,73 mln. Eur, o EGDV – 539,63 mln. Eur; III scenarijaus A atvejo FGDV – -116,15 mln. Eur, o EGDV – 385,62 mln. Eur, B atvejo FGDV – -66,14 mln. Eur, o EGDV – 280,93 mln. Eur; IV scenarijaus FGDV – -65,53 mln. Eur, o EGDV – 323,17 mln. Eur, V scenarijaus FGDV – -65,62 mln. Eur, o EGDV – 425,17 mln. Eur.

Atlikus viešojo transporto atnaujinimo scenarijų daugiakriterinį vertinimą ir įvertinus parengtus scenarijus pagal nustatytus Vilniaus savivaldos, viešojo transporto organizatorių ir keleivių lūkesčius viešojo transporto atnaujinimui, nustatyta, kad geriausias viešojo transporto atnaujinimo scenarijus yra V scenarijus. V scenarijuje yra numatoma atnaujinti pasenusius Vilniaus viešojo transporto parko autobusus ir troleibusus, atsisakant dyzelinių autobusų. Scenarijuje autobusų parkas papildomas dujomis ir elektra varomais autobusais, integruojami didesnės talpos autobusai – metrobusai. Troleibusų parkas atnaujinamas integruojant didesnės talpos troleibusus ir daugiau nei pusę troleibusų atnaujinant į autonominės eigos troleibusus, galinčius dalį kelionės važiuoti atsijungus nuo kontaktinio tinklo. Scenarijuje taip pat atnaujinamas troleibusų kontaktinis tinklas (pakeičiamas avarinės būklės atramos, modernizuojami iešmai, atnaujinamos transformatorinės pastotės, visas tinklas pritaikomas naujiems troleibusų modeliams), išplečiamas A juostų tinklas (įrengiamos naujos A juostos, esamos A juostos fiziškai atskiriamos nuo likusio eismo). Vertinama, kad šis scenarijus leis užtikrinti greitą, patogų ir patikimą susisiekimą, tuo pačiu užtikrinant, kad viešasis transportas būtų ekologiškas, o jo atnaujinimas vyktų darniai, išnaudojant turimus privalumus ir investuojant į inovatyvius sprendimus.

Atlikus studijoje analizuotų Europos miestų VT parkų vertinimą, nustatyta, kad troleibusai yra efektyviausia elektrinė transporto priemonė, galinti užtikrinti didelių keleivių srautų pervežimą. Vertinama, kad ateityje poreikis naudoti šią transporto rūšį išliks. Tuo tarpu, autobusai yra optimaliausia transporto priemonė susisiekimo užtikrinimui periferinėse teritorijose. Matoma technologinė pažanga leidžia teigti, kad greitai

metu elektrinių autobusų kaina sumažės, o autobusų baterijų talpos taps didesnės, todėl elektrinių autobusų dalis VT parkuose iki 2050 m. bus didžiausia. Rinkoje pastebimos apraiškos, dėl kurių, tikėtina, didžioji dalis SGD varomų transporto priemonių ES bus perorientuojamos prie biudujų ar kitos ekologiškos degalų rūšies naudojimo, nes ši kuro rūšis gali būti laikoma nebe ekologiška. Dėl didelio vandenilio potencialo ir technologinės pažangos, tikėtina, kad vandeniliniai autobusai arba vandenilio ir elektros hibridai iki 2050 m. taps esminėmis ES miestų VT parkų dalimis. Analizuojant infrastruktūros pokyčius, nustatyta, kad greitųjų autobusų eismo sistema yra optimaliausia ir labiausiai pritaikyta šiuo metu turimai infrastruktūrai viešojo transporto rūšis. Vertinama, kad iki 2050 m. BRT ir A juostų tinklas būtų plečiamas ir vystomas. Augant Vilniaus miesto gyventojų skaičiui bei pačiam miestui plečiantis į periferines zonas, iki 2050 m. mieste turėtų atsirasti ir daugiau susisiekimo viešuoju transportu būdų, kurie užtikrintų greitą ir kokybišką susisiekimą tarp augančių Vilniaus mikrorajonų, pavyzdžiui, bėginis transportas ar kiti infrastruktūriniai sprendimai.

Įvadas

Vilniaus m. viešojo transporto atnaujinimo galimybių studijos parengimo tikslas – išanalizuoti ir įvertinti viešojo transporto sistemos esamą būklę bei parengti viešojo transporto atnaujinimo planą, atsižvelgiant į Vilniaus miesto ilgalaikius strateginius tikslus, darnaus judumo principus, nacionalinius, Vilniaus miesto ir ES taršos mažinimo tikslus bei viešojo transporto konkurencingumo, novatoriškumo ir ekonomiškų transporto sprendimų vartotojams siekius.

Planuojamų veiklų rinkiniai:

1. Vilniaus viešojo transporto sistemos esamos aplinkos analizė | Analizuojami Lietuvos ir Europos lygmens viešojo transporto tyrimų ir studijų rezultatai, vertinami viešojo transporto atnaujinimo planai ir sprendiniai, atliekamas Vilniaus miesto ir Europos miestų viešojo transporto sistemų palyginimas bei analizuojama Europos miestų technologinė viešojo transporto pažanga ekologizavimu aspektu.
2. Vilniaus viešojo transporto sistemos esamos būklės analizė | Vertinama viešojo transporto būklė – atsižvelgiant į transporto priemonių kiekį, amžių, tipą, degalų rūšį ir naudojimo galimybes ateities perspektyvoje yra analizuojami autobusų ir troleibusų parkai. Skyriuje taip pat yra įvertinama troleibusų parko infrastruktūra, atliekama modernizavimo kaštų analizė bei viešojo transporto atitiktis keleivių srautams.
3. Vilniaus viešojo transporto atnaujinimo poreikių analizė | Atliekama viešojo transporto atnaujinimo poreikių analizė – įvertintas dabartinio Vilniaus VT parko atitikimas Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano strateginiams ir aplinkos apsaugos tikslams, nustatoma kokiomis kryptimis parkas turėtų būti atnaujinamas, kad šie tikslai būtų pasiekiami. Atskirai įvertinami taršos mąstai mieste ir galima miesto mikrorajonų plėtra.
4. Vilniaus viešojo transporto atnaujinimo trumpalaikis planas | Analizuojami penki viešojo transporto atnaujinimo scenarijai ir parengiami kiekvieno scenarijaus viešojo transporto atnaujinimo 2021–2030 metų laikotarpiui kasmetiniai planai, atsižvelgiant į reikalingų transporto priemonių bendrą kiekį, vietų skaičių, degalų rūšį, taip pat į iki šiol atliktas investicijas, infrastruktūrą, galimas keleivių srautų tendencijas. Papildomai atliekamas socialinis ir ekonominis vertinimas, kaštų ir naudos analizės ir scenarijų palyginimas.
5. Vilniaus viešojo transporto atnaujinimo vizijos rengimas | Apibrėžiamos esamų transporto rūšių atnaujinimo kryptys, siūlomų naudoti transporto rūšių kryptys bei potencialių naujų transporto rūšių kryptys bei atliekamas 2030–2040 m. ir 2040–2050 m. viešojo transporto atnaujinimo planų modeliavimas.
6. Išvadų ir rekomendacijų rengimas | Atsižvelgiant į ES, nacionalinius ir savivaldybės teisės aktus, mokslinius straipsnius ir tyrimus, užsienio šalių ir miestų gerąsias praktikas, pateikiamos išvados dėl geriausio viešojo transporto atnaujinimo scenarijaus ir kiti, su viešuoju transportu susiję, sprendimai.

Studijos rengimo eigoje, Vilniaus miesto savivaldybė bei SJ „Susisiekimo paslaugos“ išreiškė poreikį papildomai įvertinti skirtingai sumodeliuotus viešojo transporto scenarijus, taip sukuriant du papildomus veiklų rinkinius:

1. IV scenarijaus parengimas | Parengiamas ir įvertinamas papildomas viešojo transporto atnaujinimo scenarijus. Parengiamas scenarijaus 2021–2030 m. atnaujinimo kasmetinis planas, atliekamas socialinis ir ekonominis vertinimas, kaštų ir naudos analizė. Scenarijus palyginamas su kitais scenarijais. Rengiant scenarijų papildomai įvertinamos galimybės keliais etapais iki 2040 m. iš miesto pašalinti troleibusų kontaktinį tinklą, įvertinami tokio projekto kaštai bei socialinės ir ekonominės naudos.

2. V scenarijaus parengimas | Parengiamas ir įvertinamas papildomas viešojo transporto atnaujinimo scenarijus. Parengiamas scenarijaus 2021-2030 m. atnaujinimo kasmetinis planas, atliekamas socialinis ir ekonominis vertinimas, kaštų ir socialinės ir ekonominės naudos analizė. Scenarijus palyginamas su kitais scenarijais.

Rengiant studiją, taikyti kokybiniai ir kiekybiniai duomenų rinkimo ir analizės metodai, kurie užtikrino reikalingų duomenų prieinamumą, patikimumą ir kokybę, vertinimo išvadų ir rekomendacijų pagrįstumą, nuoseklumą ir praktinį vertinimo pritaikomumą. Taikyti metodai: antrinių informacijos šaltinių analizė (mokslinių straipsnių analizė, teisės aktų analizė), aktualių statistinių duomenų analizė, lyginamoji analizė, interviu su mieste veiklą vykdančiomis keleivių vežimo įmonėmis, kaštų ir naudos analizė.

1 Viešojo transporto sistemos esamos aplinkos analizė

Šiame skyriuje analizuojami Lietuvos ir Europos lygmens viešojo transporto tyrimų ir studijų rezultatai, vertinami viešojo transporto atnaujinimo planai ir sprendiniai, remiantis Lietuvos nacionaliniais teisės aktais, tarptautiniais įsipareigojimais, strategijomis ir kitais dokumentais, atliekamas Vilniaus miesto ir Europos miestų viešojo transporto sistemų palyginimas, analizuojama Europos miestų technologinė viešojo transporto pažanga ekologizavimo aspektu bei įvardijamos užsienio miestų viešojo transporto atnaujinimo gerosios ir blogosios praktikos.

1.1 Tyrimų ir studijų rezultatai

1.1.1 Darnaus judumo planų analizė

Didieji šalies miestai, siekdami užtikrinti darnų mobilumą, saugią ir sveiką aplinką, socialinį ir ekonominį darnumą, yra pasirengę darnaus judumo planus, kuriuose analizuojama tiek esama viešojo transporto situacija, tiek jo atnaujinimo galimybės ir siūlomos kryptys. Analizei miestai atrinkti atsižvelgiant į geografinę padėtį, gyventojų skaičių bei viešojo transporto naudojimo lygį (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Lietuvos miestų darnaus judumo planų analizė

Miestas	Viešojo transporto atnaujinimo kryptis
Panevėžys	<p>Panevėžyje vykdoma alternatyviais degalais varomo viešojo transporto priemonių plėtra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Iki 2020 m. įsigyta 10 naujų dujomis varomų autobusų; Iki 2030 metų siekiama kasmet atnaujinti 4–6 transporto priemones, kad priemonių amžius būtų ne didesnis nei 10 metų.
Mažeikiai	<ul style="list-style-type: none"> Modernizuojant viešojo transporto priemonių parką, pirmumas skiriamas aplinkai draugiškoms ar ekologiškoms transporto priemonėms, kurios leidžia sumažinti oro taršą ir triukšmo lygį. Dėl reikalingų didelių finansinių išteklių, mažo viešojo transporto panaudojimo elektrinių autobusų įsigijimas nėra racionalus. Būtina ieškoti kitų alternatyvų, pavyzdžiui, įsigyti autobusus, varomus suslėgtomis gamtinėmis dujomis, kurie yra pigesni už elektrinius autobusus.
Šiauliai	<ul style="list-style-type: none"> Viešojo transporto priemonėms turėtų būti keliami ekologiniai ir socialinės įtraukties (pritaikomumo žmonėms su specialiaisiais poreikiais) reikalavimai, o viešojo transporto atnaujinimas turėtų tapti vienas prioritetinių miesto tikslų. Iki 2030 metų rekomenduojama įsigyti 87 naujas viešojo transporto priemones. Siekiant tolygesnių finansavimo poreikių geriausia būtų parko atnaujinimo darbus išdėstyti tolygiai per metus įsigyjant nuo 7 iki 10 SGD viešojo transporto priemonių.
Palanga	<ul style="list-style-type: none"> Palangoje vykdomas viešojo transporto parko atnaujinimas, pritaikant jį specialiųjų poreikių turintiems žmonėms. Atnaujinant viešojo transporto parką, įsigijami ekologiški autobusai, kurie leidžia sumažinti oro taršą ir triukšmą lygį. Rekomenduojama įsigyti autobusus, varomus suslėgtomis gamtinėmis dujomis dėl mažesnių finansinių išlaidų.
Druskininkai	<p>Darnaus judumo plane, numatoma, kad mieste turėtų būti eksploatuojami elektriniai autobusai. Autobusų parko elektrifikavimą rekomenduojama vykdyti dviem etapais:</p> <ul style="list-style-type: none"> I etapas – įsigyti 2 naujus elektrinius autobusus iki 2020 m.; II etapas – 2020–2030 m. laikotarpyje nuo įsigyjamų naujų autobusų – 50 proc. elektriniai. <p>Visi miesto viešąjį transporto tinklą aptarnaujantys autobusai, įskaitant pakaitinius, būtų elektriniai, o degalais varomi autobusai aptarnautų užmieščio teritorijas, kurių tik dalis maršruto kerta Druskininkų miestą.</p>
Tauragė	<ul style="list-style-type: none"> Mieste toliau planuojamas transporto priemonių parko atnaujinimas ir viešojo transporto skatinimas. Iki 2020 m. įsigytos naujos viešojo transporto priemonės, iš kurių elektrinės sudarė trečdalį. Kad būtų sumažintos spūstys ir būtų išmetama mažiau teršalų, miestuose reikalinga mišri strategija, apimanti efektyvias viešojo transporto paslaugas, ir ekologiškų transporto priemonių įkrovimą bei degalų papildymą.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Analizuojamų Lietuvos miestų darnaus judumo planuose pastebimos skirtingos tendencijos – vieni transporto priemonių parką papildo elektriniais autobusais, tuo tarpu kiti, dėl finansinių galimybių, perka SGD varomus autobusus.

1.1.2 Mokslinių straipsnių analizė

Tarptautinė viešojo transporto asociacija, *In Motion charging: innovative trolleybus* (2019)

Remiantis asociacijos dokumentu, matoma tendencija, kad tobulėjant elektrinėms baterijoms, rinkoje atsiranda nauji ekologiški su troleibusų ir elektrinių autobusų transportu susiję sprendimai, o elektrinės transporto priemonės tampa lankstesnės ir manevringesnės. Egzistuoja keletas elektrinių transporto priemonių įkrovimo būdų:

- Greitas įkrovimas (angl. *Flash charging*) – įkrovimas stotelėse įlaipinant keleivius (maždaug 10–15 sekundžių). Įkrovimui reikalinga jungtis su elektros tinklu, elektros transformatorius, specifinė pakrovimo stotelė su įrengtais magnetiniais jutikliais ir automatine elektros perdavimo sistema;
- Įkrovimas esant galimybei (angl. *Opportunity charging*) – įkrovimas maršruto pradžioje ir (ar) pabaigoje. Įkrovimui reikalinga jungtis su elektros tinklu, elektros transformatorius, specifinė pakrovimo stotelė su įrengtais magnetiniais jutikliais ir automatine elektros perdavimo sistema;
- Įkrovimas per naktį autobusų parkuose ir (ar) aikštelėse. Įkrovimui reikalinga jungtis su elektros tinklu, atskiros įkrovimo stotelės su keliomis jungtimis, kurios leistų iš karto įkrauti kelias elektrines transporto priemones (skaičius priklauso nuo turimo VT priemonių skaičiaus);
- Įkrovimas kelionės metu (angl. *In Motion charging*) – baterijos krovimas prisijungus prie kontaktinio tinklo reiso metu (naudojamas autonominės eigos troleibusų baterijų pakrovimui), kita reiso dalis atliekama atsijungus nuo kontaktinio tinklo ir naudojant įkrautos baterijos energiją. Šiam

Dokumente teigiama, kad šiuo metu labiausiai paplitę įkrovimo būdai: įkrovimas per naktį parke ir įkrovimas esant galimybei. Įkrovimas per naktį tinkamiausias trumpų atstumų maršrutų autobusų parkams, kurių kasdieninis našumas (kursavimas) yra vidutinis, o įkrovimas esant galimybei dažnai derinamas su įkrovimu per naktį ir leidžia įveikti ilgesnių atstumų maršrutus.

Miestuose, kuriuose svarstoma diegti tramvajaus sistemą, rekomenduojama pirmiausia apsvarstyti, ar keleivių poreikius galima patenkinti prailgintais jungtiniais troleibusais. Naujos troleibusų sistemos tam tikromis sąlygomis kainuoja mažiau nei naujos bėgių sistemos, todėl jas galima realizuoti greičiau. Taip pat, modernaus troleibusų eismo nesutrikdo kelio darbai ar avarijos, todėl tuo pačiu būtų išvengta bėgių valymo ir priežiūros išlaidų.

Viešojo transporto priemonių įkrovimo kelionės metu privalumai:

- Efektyvi ir lanksti sistema;
- Laidų infrastruktūra yra paprastesnė, todėl galima išvengti brangių ir priežiūros reikalaujančių posūkių, perjungimų ir net sankryžų;
- Subalansuotas energijos suvartojimas transporto priemonėse lemia didesnį infrastruktūros panaudojimą;
- Kelios skirtingos transporto rūšys gali būti sujungtos į vieną tinklą (pvz. elektriniai autobusai, troleibusai ir tramvajai), todėl tai pagerina transporto rūšių sinergiją ir sudaro sąlygas investicijų atsipirkimui;
- Infrastruktūra yra 60–80 proc. trumpesnė;

- Nėra poreikio naujai infrastruktūrai, jeigu mieste jau egzistuoja veikianti troleibusų infrastruktūra. Be to, autonominės eigos troleibusams, kurie kraunasi kelionės metu, yra reikalingas trumpesnis kontaktinis tinklas negu reguliariems troleibusams;
- Transporto priemonės yra greitai ir nuosekliai kraunamos, todėl nėra rizikos, kad įkrovimas užtruks per ilgai ir reikės naudoti atsarginę transporto priemonę.

Apibendrinus, analizuotame asociacijos dokumente teigiama, kad mieste įdiegus naują ir patikimą modernių troleibusų sistemą, investicijos į infrastruktūrą gali būti pigiausias ir tvariausias sprendimas. In Motion Charging sistema transporto priemonėms, daugiausiai troleibusams, reikalingą energiją gali teikti 24 valandas per parą, 7 dienas per savaitę. Kadangi šiai sistemai reikalinga tik maždaug 20–40 proc. esamo kontaktinio tinklo dalies, gana lengva rasti tinkamas vietas mieste, kur troleibusai galėtų būti įkraunami.

Tarptautinė viešojo transporto asociacija, *The impact of electric buses on urban life* (2019)

Remiantis asociacijos pateiktu dokumentu, pastebima, kad daugelis ES miestų, siekdami įgyvendinti transporto išmetamų teršalų mažinimo tikslus, rengia transporto strategijas, atsižvelgdami į žmonių judumą ir viešojo transporto naudojimą, ypač į elektrinių autobusų naudojimą viešajame transporte. Todėl šio asociacijos dokumento tikslas – suteikti sprendimų priėmėjams, miesto planuotojams ir valdžios institucijoms apžvalgą, kokią naudą elektriniai autobusai gali suteikti miestams bei padėti suprasti įvairius jų infrastruktūros padarinius miesto erdvėms.

Pakeisdami įprastus autobusus visiškai elektra varomais autobusais, miestai nori sumažinti su transportu susijusį CO₂ išmetimą ir išmetimo metu susidarancias smulkias daleles, kurios daro neigiamą poveikį žmonių sveikatai. Kadangi visiškai elektra varomi autobusai neišskiria išmetamųjų teršalų ir yra tylūs, jie dažnai pateikiami politinėse strategijose, kuriomis siekiama pagerinti žmonių sveikatą ir gyvenimo kokybę miesto centruose.

Rinkodaros požiūriu, autobusų parko atnaujinimas yra priemonė miestams ir viešojo transporto įmonėms įdiegti viešojo transporto sistemos patobulinimus. Tai rodo jų dinamiškumą, modernumą ir tai, kad jie rūpinasi ir reaguoja į piliečių ir klientų poreikius bei lūkesčius. Tačiau savivaldybėms ir viešojo transporto įmonėms perėjimas nuo įprastų autobusų prie elektrinių autobusų reiškia keletą esminių pokyčių, atsižvelgiant į diegimo mastą.

Skirtingos įkrovimo sistemos turi skirtingą poveikį miestui:

- Reikia sukurti naują infrastruktūrą, kad būtų galima tiekti energiją ir įkrauti transporto priemones;
- Miestai turi rasti ir numatyti erdvę toms infrastruktūroms įrengti ir (arba) atskirti vietas autobusams, kad jie galėtų tinkamai pasikrauti, netrukdydami kitoms transporto priemonėms ir nesustabdydami bendro kelių eismo;
- Autobusams, kraunantiems galinėse stotyse, gali prireikti kelių įkrovimo stotelių, kurios užima nemažai vietos, todėl turi būti rasta papildoma vieta šioms stotelėms įrengti. Reikalingas plotas priklausys nuo autobusų maršrutų skaičiaus, transporto priemonės tipo ir dydžio;
- Įkrovimo infrastruktūra ir poreikis tiksliai išdėstyti autobusus kelyje esančiose kontaktinėse sistemose turi tiesioginį poveikį autobusų stotelių ar stovėjimo aikštelių projektavimui;
- Laidaus įkrovimo (angl. *conductive charging*) stulpeliai, taip pat elektros pastotės daro vizualų poveikį gatvėms ir jų apylinkėms, todėl savivaldybės gali norėti sureguliuoti jų dizainą, kad jis atitiktų miesto vizualinį identitetą;
- Norint įrengti paviršinio įkrovimo infrastruktūrą, reikia vietos po žeme infrastruktūros pamatams ir tai gali pažeisti kai kuriuos saugos ir viešosios erdvės reglamentus ar kitus specialius reikalavimus;

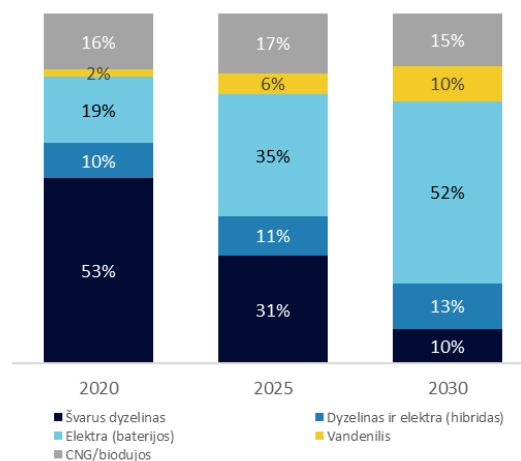
- Įkrovimo infrastruktūros planavimas ir statyba užtrunka dėl procedūrų ir reikalingų leidimų atlikti statybos ir jungčių įrengimo darbus;
- Norint užtikrinti veiksmingą diegimą, elektriniai autobusai ir jų infrastruktūra turi būti pritaikyti prie bendrųjų miesto struktūrų ir autobusų eksploatavimo schemų.

Mokslininkai teigia, kad elektrinių autobusų plėtra dažnai minima miesto transporto strategijose, tačiau šios transporto rūšies diegimą reikėtų laikyti tik strategijos dalimi, o ne kaip vienintelį tinkamą miesto viešojo transporto sprendimą.

Kadangi technologija sparčiai tobulėja ir per ateinančius metus baterijų efektyvumas tik gerės, sprendimų priėmėjai (savivaldybės) turėtų rengti konsultacijas su miestais, turinčiais ankstesnės elektrinių autobusų patirties, kad gautų įžvalgų apie techninius aspektus ir įgyvendinimo procesus. Pirmasis žingsnis galėtų būti palaipsnis sistemos atnaujinimas, pirmiausia sutelkiant dėmesį į prioritetines zonas, kuriose yra kritinis oro taršos lygis.

Tarptautinė viešojo transporto asociacija, *ZeEUS eBus Report No 2: An updated overview of electric buses in Europe (2017)*

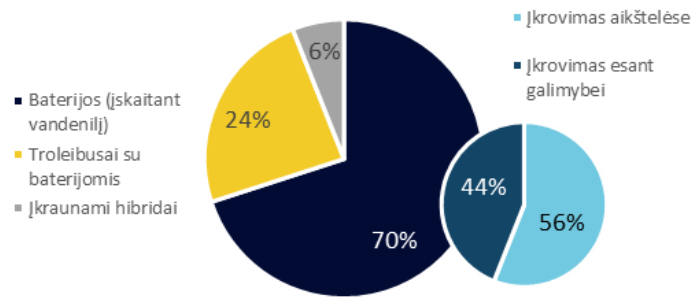
Remiantis dokumentu, susidomėjimas ekologiškų autobusų diegimu yra augantis. 2017 m. daugiau nei 40 proc. apklaustų ES įmonių ir valdžios institucijų norėjo pereiti prie elektrinio viešojo transporto, daugiausia prie hibridinių ir elektrinių su baterijomis autobusų. Tarptautinė viešojo transporto asociacija ištyrė scenarijus, kaip miesto autobusų rinka Europoje vystysis iki 2030 m. (žr. 1 paveikslą).



1 pav. Miestų autobusų rinkos pokyčiai Europoje 2020–2030 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Atlikto tyrimo rezultatai parodė didėjančią elektrinių autobusų (su baterijomis) ir vandeniliu varomų autobusų tendenciją bei švaraus dyzelino naudojimo mažėjimą. Kita vertus, tokios degalų technologijos, kaip hibridinis dyzelinas, suskystintos gamtinės dujos ir (arba) biodujos, išlaiko stabilią procentinę dalį. Europoje įmonės ir valdžios institucijos pirmenybę teikia elektriniams autobusams su baterijomis, nes 2017 m. tokių naudojamų autobusų skaičius sudarė 70 proc. visų elektrinių autobusų kiekio (žr. 2 paveikslą).



2 pav. Elektrinių transporto priemonių technologijos Europoje 2017 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

2017 m. viešajame transporte naudojamų autobusų naudojamos energijos šaltinių technologijos buvo įvairios. Nors padaryta tam tikra pažanga ekologiškų autobusų parkų srityje, beveik 50 proc. visoje Europoje naudojamų autobusų yra Euro 3 standarto arba senesni. Iš viso 80 proc. autobusų vis dar yra varomi dyzelinu. Europos miestų autobusų sektoriuje skirta daug investicijų švaraus kuro transporto priemonių plėtrai – biokurui, biologinėms atliekoms, gamtinėms dujoms, vandeniliui ir elektrai, todėl šiomis degalų rūšimis ir sistemomis varomų transporto priemonių skaičius didėja.

Hibridiniai elektriniai autobusai, kaip ir troleibusai, tampa patikima technologija, nors į visiškai elektrinius autobusus vis dar žiūrima kaip į eksperimentinę technologiją. Daugelyje miestų viešojo transporto įmonės ir valdžios institucijos rodo savo įsipareigojimą elektrifikuoti dalį ar net visą savo transporto parką. Tankiai apgyvendintose gyvenvietėse ir didmiesčiuose, kur susiduriama su didele taršos grėsme, vietos valdžios institucijos pirkimų ir konkursų būdu įpareigoja įmones viešojo transporto paslaugas teikti tik ekologiškais transporto priemonėmis.

Tarptautinės viešojo transporto asociacijos duomenimis skaičiuojama, kad 2030 m. Europos miestų viešojo transporto parkus pagrinde sudarys elektriniai, dujiniai ir hibridiniai (dyzelinas ir elektra) autobusai.

1.1.3 Europos miestų viešojo transporto atnaujinimo tendencijų analizė

Milanas, Italija

Nuo 2018 m. Milane vykdomas viešojo transporto parko atnaujinimo projektas. Projekto tikslas – iki 2030 m. viešojo transporto parką turi sudaryti tik iš elektros energija varomų transporto priemonių. Dar 2018 m. kelionės elektra varomomis viešojo transporto priemonėmis (elektriniais autobusais, hibridiniais autobusais, troleibusais, tramvajumi, metro) sudarė 70 proc. visų kelionių viešuoju transportu. Atnaujinimo projektu siekiama atnaujinti visą 1200 autobusų turintį Milano autobusų parką, taršiais degalais varomus autobusus pakeičiant į elektrinius. Autobusų parkas bus atnaujinamas elektriniais autobusais, galinčiais vienu pakrovimu nuvažiuoti apie 180 km bei galinčiais krauti pantografu (pagal galimybes).

Prognozuojama, kad naujos transporto priemonės nesukurtų jokių taršių išmetamųjų dujų ir turėtų minimalią įtaką aplinkai. Viešojo transporto parko atnaujinimo projektas taip pat apima ir troleibusų parko atnaujinimą, atnaujinant pasenusius troleibusus naujesniais. Kaip įsipareigojimą numatytam planui, nuo 2020 m. Milano viešojo transporto operatorius planuoja pirkti tik išimtinai elektrinius autobusus arba troleibusus¹.

¹ Milano viešojo transporto atnaujinimas. Prieiga per internetą:

<https://www.uitp.org/sites/default/files/ATM%20MILAN%20GREEN%20TURNING%20POINT%20-%20PR.pdf>;

<https://www.sustainable-bus.com/interview/atm-milano-electric-buses-are-the-present/>

Oslas, Norvegija

Oslas yra išsikėlęs tikslą, kad miesto viešasis transportas iki 2028 m. bus ekologiškas ir nebeišskirs teršalų į aplinką. Šis tikslas reikalauja iki numatyto termino pakeisti apie 90 proc. autobusų parko į elektrinį arba alternatyviais degalais varomą transportą. 2019 m. Oslas įsigijo 109 naujus standartinius ir prailgintus elektrinius autobusus miesto ir priemiesčio susisiekimo paslaugoms užtikrinti. Papildomai buvo sukurta ir standartinio pakrovimo ir pakrovimo pantografu infrastruktūra².

Kopenhaga, Danija

Danijos sostinėje Kopenhagoje planuojama dyzelinius autobusus ir laivus pakeisti į elektrines transporto priemones ir tapti teršalų neišskiriančiu miestu iki 2030 m. Dar 2019 m. šiame mieste buvo pradėti eksploatuoti 56 nauji elektriniai autobusai, kurie turėtų pervežti po 11 milijonų keleivių kasmet, taip sumažinant išmetamų CO2 dujų skaičių per pusę.

Kopenhagoje iki 2022 m. planuojama paleisti dar 129 elektrinius autobusus į viešojo transporto maršrutus. Projektui itin padėjo Europos Investicinio Banko dotacija pagal ELENA programą, kuri turi padėti Kopenhagai pasiruošti perėjimui nuo iškastiniu kuru varomų autobusų naudojimo prie elektra varomų autobusų naudojimo. Dotacija buvo skirta padengti teisinės išlaidas, finansuoti galimybių studijas, mokėti atlyginimus darbuotojams³.

Pastebima, kad Europoje viešojo transporto parkai yra atnaujinami daugiausiai elektrinėmis viešojo transporto priemonėmis, ypač elektriniais autobusais.

Talinas, Estija

Taline iki 2035 m. planuojama įsigyti 650 elektrinių autobusų. Talino viešojo transporto įmonė planuoja greitą perėjimą prie visiškai elektrinių autobusų parko. Įmonės strategija apima ne tik vidaus degimo variklių autobusų, bet ir troleibusų tinklo atsisakymą. Troleibusai bus naudojami keletą metų, kol bus vykdomas parko atnaujinimas. Nors tramvajai ir troleibusai šiuo metu naudojami kaip elektrinės transporto priemonės, Talino ateitis aiški – vėliausiai iki 2035 metų visas viešasis transportas bus elektrinis, o keleivius aptarnaus elektra varomi autobusai ir tramvajai.

Iki 2025 m. Talino viešojo transporto priemonės nebus varomos dyzelinu. Per ateinančius penkerius metus bus įsigyta 350 dujinių autobusų. Tačiau dujiniai autobusai yra tik laikinas sprendimas, logiškas tarpinis žingsnis siekiant sumažinti taršos poveikį prieš pereinant prie elektrinių autobusų. Gamintojai investuoja į elektrinių autobusų gamybos plėtrą ir jos didinimą, nes elektrinis autobusas apima geriausias troleibuso ir įprasto autobuso savybes. Dabartinis variantas – troleibusai ir dyzeliniai autobusai – yra brangesnis. Nors naujo autobuso kaina yra mažesnė, tačiau degalų sąnaudos yra didesnės. Kita vertus, troleibuso kaina yra didesnė, tačiau elektra yra pigesnė ir ekologiškesnė nei dyzelino⁴.

Trondheimas, Norvegija

2019 m. Trondheimas įsigijo 35 naujus elektrinius autobusus, iš kurių 25 „Volvo“ markės autobusai, 10 „Heuliez“ įmonės autobusų, kursuojančių keturiais maršrutais. Nors autobusai pagaminti dviejų skirtingų gamintojų, abi markės turi tą pačią įkrovimo įrangą. 2019 m. miestas taip įsigijo beveik 200 biodujomis ir biodyzelinu varomus MAN autobusus, siekiant sumažinti mieste išmetamą CO2 kiekį. Autobusai pristatomi

² Oslo viešojo transporto atnaujinimo planas. Prieiga per internetą: <https://www.emta.com/spip.php?article1305>

³ Kopenhagos viešojo transporto parko atnaujinimas. Prieiga per internetą: <https://www.emta.com/spip.php?article1370>

⁴ Troleibusų atsisakymo Taline atvejis. Prieiga per internetą: <https://www.sustainable-bus.com/news/tallin-electric-plans-full-bus-fleet-transition/>; <https://news.err.ee/1034587/tallinn-s-trolleybuses-to-be-replaced-with-electric-buses-and-trams-by-2035>

dviem skirtingiems operatoriams – „Vy Buss AS“ pristatomi 105 miesto autobusai, o dar 84 transporto priemonės pristatytos įmonei „Tide Buss AS“. Nuo 2019 m. eksploatuojami 58 „Van Hool“ įmonės autobusai tramvajai (24 metrų ilgio). Šios transporto priemonės yra hibridinės (dyzelinas–elektra)⁵.

Apibendrinus, pastebėta, kad Trondheimo mieste yra taikoma kitokia strategija – viešasis transportas papildomas biodujinėmis ir biodyzelinėmis transporto priemonėmis, o Taline iš vis atsisakoma troleibusų, kurie keičiami į elektrinius autobusus.

Europoje miestai ne tik atnaujina esamą troleibusų parką, įsigydami talpesnes ir baterijas turinčias transporto priemones, bet ir plečia aptarnaujamų maršrutų tinklą.

Lozana, Šveicarija

Šveicarijos Lozanos mieste planuojamas troleibusų parko atnaujinimas, siekiantis atnaujinti vieną didžiausių troleibusų parkų visoje Europoje. Miestas planuoja įsigyti 12 papildomų 24,7 m. ilgio jungtinių „LighTram“ troleibusų, talpinančių apie 220 keleivių. Pasak autobusų gamintojo „Hess“, Lozanai tiekiami troleibusai bus lengvesni ir suvartojantys mažiau energijos nei konvenciniai troleibusai. Troleibusai aprūpinti dinamiško krovimo technologija, leidžiančia troleibusams dalį kelio nukeliauti naudojant bateriją. Atnaujinimo kaina – apie 14,5 mln. Eur⁶.

Berlynas, Vokietija

Vokietijos sostinėje Berlyne yra planuojama visiškai elektrifikuoti visą viešojo transporto autobusų parką iki 2030 m. Šio projekto apimtyje yra planuojama dalinai įrengti ir troleibusų elektros tiekimo linijas Berlyno Spandau priemiestyje. Šis sprendimas priimtas siekiant, kad troleibusai atliktų nuo 50 proc. ir 65 proc. visų kelionių Berlyne Spandau regione planuojama sukurti 235 km ilgio troleibusų maršrutų tinklą, iš kurių 148 km būtų skirti kelionėms prisijungus prie elektros tiekimo tinklo, o likusios maršrutų dalys – kelionėms naudojant elektros baterijas. Projekto įgyvendinimui yra numatoma įsigyti 190 troleibusus (115 prailgintus bei 75 jungtinius). Numatyta projekto kaina – apie 300 mln. Eur⁷.

Liublinas, Lenkija

Lenkijos miesto Liublino vykdomas transporto parko atnaujinimas apima 20 elektrinių autobusų ir 15 prailgintų troleibusų įsigijimą iki 2021 m. Perkamuose autobusuose yra numatyta krovimosi pantografu galimybė, troleibusuose – galimybė tam tikrą atstumą keliauti neprisijungus prie elektros tiekimo linijos, naudojant bateriją. Po įsigijimo, numatoma, kad pusę viso Liublino viešojo transporto parko užims teršalų neišmetančios transporto priemonės. Naujų transporto priemonių užsakymo kaina – daugiau nei 24 mln. Eur⁸.

Ciurichas, Šveicarija

Ciuricho miestas, Šveicarijoje, nuo 2019 m. pradžios vykdo savo troleibusų parko atnaujinimą – 2020 m. kovą miestas pasipildė dar 9 naujais 18,7 m. ilgio „LighTram 19“ tipo troleibusais. Projekto apimtyje taip pat

⁵ Autobusų atnaujinimas Trondheime. Prieiga per internetą: <https://www.urban-transport-magazine.com/en/man-delivers-189-biogas-and-biodiesel-buses-to-trondheim-norway/>; <https://www.sustainable-bus.com/trolley-and-tramway/van-hool-trambus-for-norway-hybrid/>; <https://eu.smartcitiescouncil.com/article/trondheim-transitions-fossil-fuel-free-buses>

⁶ Lozanos troleibusų parko atnaujinimas: <https://www.sustainable-bus.com/trolley-and-tramway/12-double-articulated-trolleybuses-hess-lausanne-switzerland/>

⁷ Planuojamas troleibusų parkas Berlyne: <https://www.sustainable-bus.com/news/trolleybuses-in-berlin-bvg-is-considering-massive-deployment-in-spandau-district/>

⁸ Liublino viešojo transporto parko atnaujinimas: <https://www.sustainable-bus.com/electric-bus/half-of-lublin-bus-fleet-to-be-zero-emission-as-of-2021-new-orders-for-solaris/>

yra numatyta nutiesti dvi papildomas troleibusų linijas iki 2024 m. Tam administracinio vieneto vyriausybė skyrė 3,4 mln. Šveicarijos frankų⁹.

Viešojo transporto atnaujinimo kryptys tiesiogiai priklauso nuo šių veiksnių¹⁰:

- Demografiniai ir socialiniai veiksniai:
 - Socialinė įtrauktis (fizinis prieinamumas, įperkamumas);
 - Visuomenės senėjimas, trūkumas darbo rinkose (naujos kompetencijos);
- Geografiniai veiksniai:
 - Augantys miestai ir mažėjantys regionai;
 - Urbanizacija ir miestų plitimas;
- Švarūs transporto parkai ir taršos mažinimas:
 - SGD ir SkGD transporto priemonės;
 - Įkraunamos hibridinės ir elektrinės (su baterijomis) transporto priemonės ir troleibusų sistemos;
 - Vandenilinės ir hibridinės (su vidaus degimo varikliu) transporto priemonės;
- Skaitmenizacija:
 - Intelektualios transporto sistemos (ITS), eismo valdymas;
 - Keleivių informavimo sistemos ir bilietų sistemos;
 - Automatizuotas vairavimas (ateities galimybės);
- Integruotos mobilumo platformos:
 - Intermodalumas;
 - Nauji verslo ir valdymo modeliai (darbo struktūros ir gebėjimų stiprinimas);
 - Nauji bendradarbiavimo partneriai, viešojo ir privačiojo sektorių partnerystės;
- Energijos vartojimo efektyvumas:
 - Ekologiškas vairavimas;
 - Ekologiškos vairuotojo pagalbos sistemos.

Pasaulinėje elektrinių autobusų rinkoje Europa vaidina tik nedidelį vaidmenį, nes ji sudaro tik apie 10 proc. visų pasaulio elektrinių autobusų pardavimų. Tuo tarpu Kinija yra ne tik didžiausia šių transporto priemonių pirkėja, tačiau tokie Kinijos prekių ženklai kaip „BYD“ yra pagrindiniai elektrinių autobusų tiekėjai. Kinijoje pagamintų autobusų kainos ir kokybės santykis yra labiau priimtinas nei Europos gamintojų, tokių kaip „Volvo“ ar „VDL“¹¹.

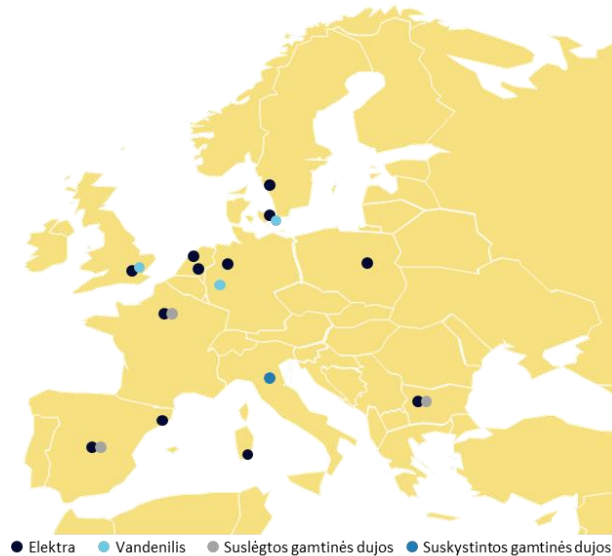
⁹ Ciuricho troleibusų parko atnaujinimas: <https://www.sustainable-bus.com/trolley-and-tramway/two-lines-to-be-converted-to-trolleybus-operations-in-zurich-and-new-vehicles-are-coming/>

¹⁰ ZeEUS projekto ataskaita. Prieiga per internetą: <https://zeeus.eu/uploads/publications/documents/zeeus-ebus-report-internet.pdf>

¹¹ Elektrinių autobusų plėtra pasaulyje. Prieiga per internetą: <https://www.sustainable-bus.com/electric-bus/electric-bus-public-transport-main-fleets-projects-around-world/>

Vis daugiau miestų, dalyvaujančių Europos ekologiškų autobusų iniciatyvoje, įsigyja ne tik elektrinių autobusų, tačiau pradeda naudoti ir vandeniliu varomus autobusus¹².

Miestų, kuriuose eksploatuojami autobusai, naudojantys alternatyviuosius degalus, 12 iš 14 iniciatyvas priimančiųjų miestų (žr. 3 paveikslą) naudojami elektrinėmis (su baterijomis) transporto priemonėmis, miestai taip pat investuoja į suslėgtas gamtines dujas (Sofija, Madridas ir Paryžius), o Bolonija skiria investicijas suskystintoms gamtinėms dujomis varomoms transporto priemonėms. Tuo tarpu, Londonas, Kelnas ir Kopenhaga daugiausia dėmesio skiria vandeniliui (žr. 3 paveikslą).



3 pav. Europos ekologiškų autobusų iniciatyvoje dalyvaujantys miestai

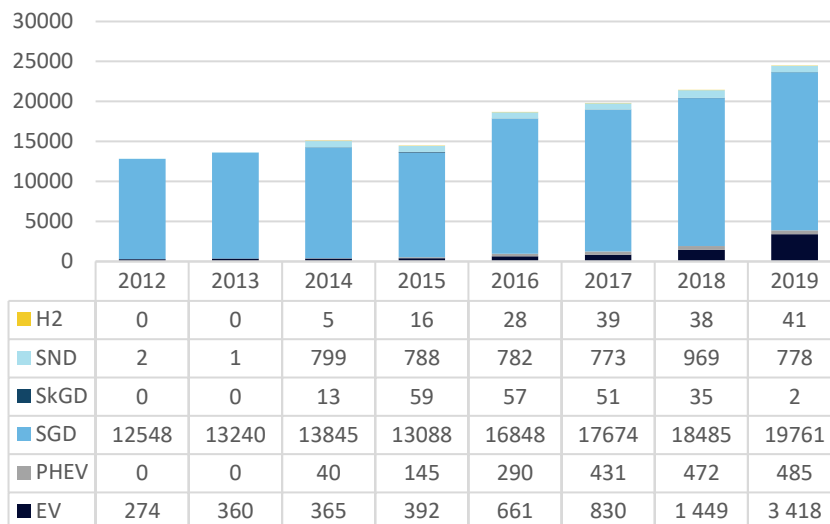
Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Europos ekologiškų autobusų iniciatyva¹³

Kalbant apie šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo mažinimą naudojant viešąjį transportą ir ekologiškas transporto priemones, alternatyvūs degalai yra pagrindinė technologinių naujovių sritis.

Europos viešojo transporto sektoriuje net 94 proc. visų energijos išteklių sudaro dyzelinas. Nors dauguma autobusų šiuo metu taip pat naudoja dyzeliną, yra daugybė rinkoje paruoštų sprendimų, kuriuose naudojamos suskystintos naftos dujos, suskystintos arba suslėgtos gamtinės dujos, biokuras, vandenilis (taip pat vidaus degimo varikliai, naudojančys vandenilį) ir elektra (baterijos arba įkraunami hibridai).

¹² Europos ekologiškų autobusų iniciatyva. Prieiga per internetą: <https://cleanbusplatform.eu/>

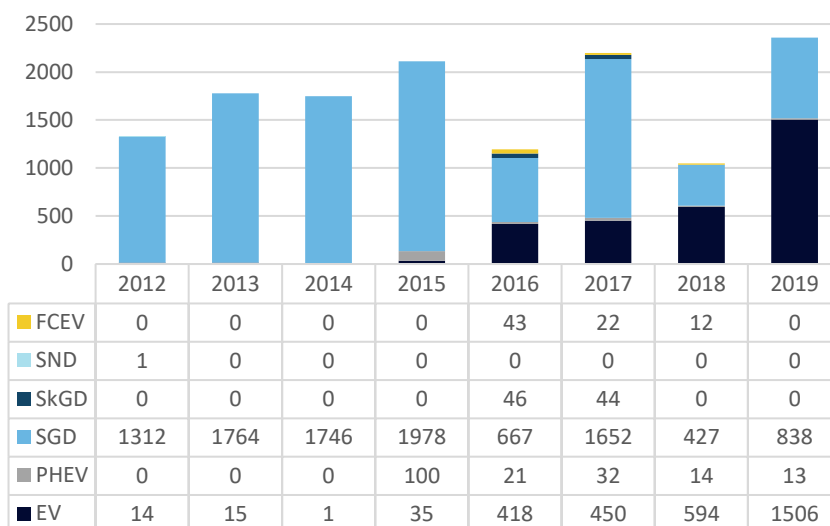
¹³ Prieiga per internetą: <https://cleanbusplatform.eu/>



4 pav. Alternatyvių degalų naudojimo pokyčiai ES 2012–2019 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Europos alternatyvių degalų observatorijos duomenimis¹⁴

Jau 2019 m. Europos miestų viešojo transporto parkuose buvo naudojama beveik 25 tūkst. alternatyviais degalais varomų transporto priemonių, iš kurių beveik 20 tūkst. naudoja suslėgtas gamtines dujas, o 3,4 tūkst. autobusų yra elektriniai (žr. 4 paveikslą). Analizuojamu laikotarpiu elektrinių autobusų skaičius išaugo daugiau nei 10 kartų, o suslėgtomis gamtinėmis dujomis varomų autobusų skaičius padidėjo šiek tiek daugiau nei 60 proc. (žr. 5 paveikslą). Taip pat pradedami naudoti vandeniliu varomi autobusai, todėl suskystintomis gamtinėmis dujomis ir suskystintomis naftos dujomis varomų autobusų skaičius mažėja.



5 pav. Naujų TP, varomų alternatyviais degalais, registracija ES 2012–2019 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Europos alternatyvių degalų observatorijos duomenimis

Iš naujai užregistruotų ekologiškais degalais varomų autobusų Europoje 2019 m. beveik 65 proc. sudarė elektriniai autobusai. Tai rodo gana aiškią visišką elektrifikavimo tendenciją¹⁵.

¹⁴ Prieiga per internetą: <https://www.eafo.eu/vehicles-and-fleet/m2-m3>¹⁵ Alternatyvių degalų naudojimas Europoje. Prieiga per internetą: <https://www.eafo.eu/alternative-fuels/overview>

Tendencijos yra analizuojamos Tarptautinės viešojo transporto asociacijos informacijos bazėje ir ataskaitose, kurios susijusios su tokiais projektais kaip ZeEUS (angl. *Zero emission urban bus system*), ELIPTIC (angl. *electrification of public transport in cities*) ir EBSF 2 (angl. *European bus system of the future 2*).

ELIPTIC ataskaitoje¹⁶, kuri analizuoja ne tik viešojo transporto elektrifikavimo miestuose atvejus, bet ir elektrifikavimo strategijų stiprybes, silpnybes, galimybes ir grėsmes. Ataskaitoje klasifikuojamos keturios skirtingos technologijų grupės:

- elektros iš esamų viešojo transporto tinklų perdavimas į kitus elektrinių autobusų įkrovimo taškus;
- hibridiniai troleibusai;
- energijos rekuperacija ir kaupimas;
- elektros iš esamų viešojo transporto tinklų perdavimas į multimodalinius įkrovimo centrus.

Siekiant įgyvendinti esamo autobusų parko pokyčius, EBSF 2 ataskaitoje¹⁷ nustatytos šešios pagrindinės autobusų sistemų inovacijų sritys, turinčios didžiausią potencialą daryti įtaką veiklos efektyvumui:

- energijos valdymo strategija ir pagalbinės priemonės;
- ekologiškos vairuotojo pagalbos sistemos;
- transporto priemonės dizainas;
- IT standarto įdiegimas esamuose transporto parkuose;
- intelektualus garažas ir transporto priemonių priežiūra;
- autobusų ir miesto infrastruktūrų sąsaja.

2 lentelė. Alternatyviais degalais varomos viešojo transporto priemonės Europoje

Šalys	SGD, proc.	SkGD, proc.	Elektra, proc.	Įkraunami hibridai, proc.	Vandenilis, proc.	Iš viso, vnt.
Italija	96,7	–	3	–	0,3	4580
Prancūzija	89,8	–	10,2	–	–	4034
Švedija	87,1	–	9,8	3,1	–	3006
Vokietija	73,9	–	18,1	8	–	1494
Nyderlandai	46,5	0,1	52,8	–	0,6	1494

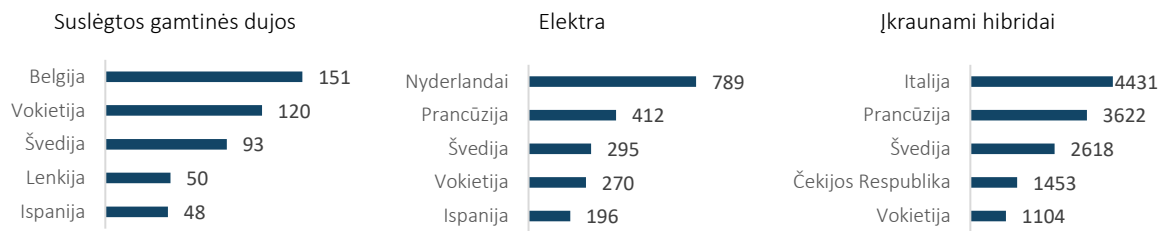
Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Europos alternatyvių degalų observatorijos duomenimis

Iš 2 lentelėje pateiktos medžiagos galima pastebėti, kad Europoje Italija ir Prancūzija turi daugiausiai transporto priemonių, naudojančių alternatyvius degalus. Suslėgtomis gamtinėmis dujomis varomi autobusai vis dar yra populiariausias pasirinkimas, kuris vidutiniškai sudaro beveik 80 proc. visų transporto priemonių pagal degalų rūšį. Pastebėta, kad elektrinių autobusų skaičius Europoje yra augantis, o Nyderlanduose 2019 m. elektriniai autobusai sudarė 52,8 proc. visų alternatyviais degalais varomų autobusų skaičiaus¹⁸ (žr. 6 paveikslą).

¹⁶ Prieiga per internetą: <https://eliptic-project.eu/sites/default/files/ELIPTIC%20D3.5%20Technological%20Viability%20Evaluation.pdf>

¹⁷ Prieiga per internetą: <https://ebsf2-project.eu/key-innovations>

¹⁸ Prieiga per internetą: <https://www.eafo.eu/vehicles-and-fleet/m2-m3>



6 pav. Šalių pasiskirstymas pagal daugiausiai skirtingais alternatyviais degalais varomų autobusų skaičių

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Europos alternatyvių degalų observatorijos duomenimis

Apibendrinant, analizuojamų šalių viešojo transporto parkuose vidutiniškai 80 proc. autobusų yra varomi suslėgtomis gamtinėmis dujomis, tačiau kitose analizuojamose šalyse daugiau nei pusę viešojo transporto parko yra sudaryta iš elektrinių transporto priemonių.

1.2 Viešojo transporto atnaujinimo planų ir sprendinių vertinimas

Siekiant išanalizuoti ir įvertinti viešojo transporto atnaujinimo kryptis, atsižvelgiama į šiuos Europos Sąjungos, nacionalinius bei Vilniaus miesto savivaldybės teisės aktus ir kitus dokumentus:

1. Europos Sąjungos teisės aktai ir dokumentai:

- 2011 m. kovo 28 d. Europos Komisijos baltoji knyga „Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyvių išteklių naudojimu grindžiamos transporto sistemos kūrimas“ (KOM (2011) 144 galutinis).
- Europos Parlamentui, Tarybai, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir regionų komitetui 2013 m. gruodžio 23 d. Europos Komisijos parengtas komunikatas „Konkretingos efektyvių išteklių naudojimu grindžiamos judumo sistemos mieste kūrimas“ (Nr. 18136/13 (KOM (2013) 913 galutinis).
- 2014 m. spalio 22 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2014/94/ES dėl alternatyviųjų degalų infrastruktūros diegimo (OL 2014 L 307).
- Europos Parlamentui, Tarybai, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir regionų komitetui 2013 m. sausio 24 d. Europos Komisijos parengtas komunikatas „Transportui – švari energija. Europinė alternatyviųjų degalų strategija“ (KOM (2013) 17 galutinis).

2. Nacionaliniai teisės aktai ir dokumentai:

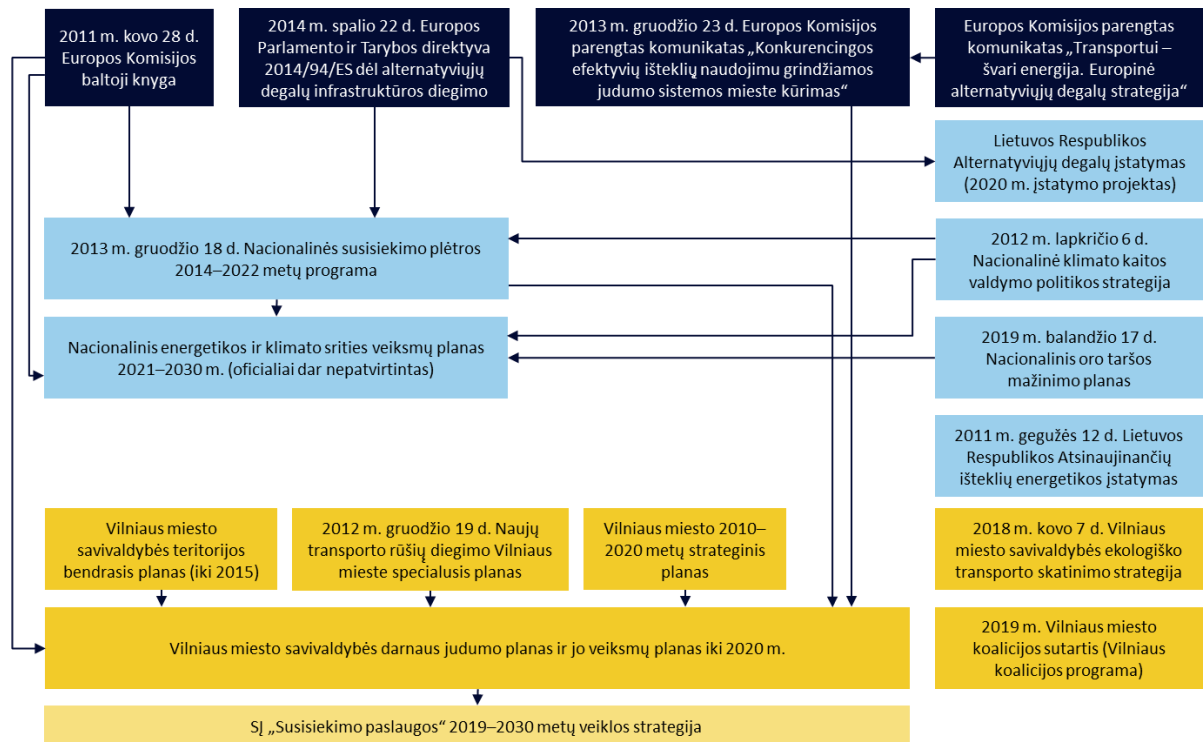
- Nacionalinės susisiekimo plėtros 2014–2022 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2013 m. gruodžio 18 d. nutarimu Nr. 1253 „Dėl Nacionalinės susisiekimo plėtros 2014–2022 metų programos patvirtinimo“.
- Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 m. (oficialiai dar nepatvirtintas), 2019 m.
- Nacionalinis oro taršos mažinimo planas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2019 m. balandžio 17 d. nutarimu Nr. 371 „Dėl Nacionalinio oro taršos mažinimo plano patvirtinimo“.
- Nacionalinė klimato kaitos valdymo politikos strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2012 m. lapkričio 6 d. nutarimu Nr. XI–2375 „Dėl Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos strategijos patvirtinimo“.

- 2011 m. gegužės 12 d. Lietuvos Respublikos Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas Nr. XI-1375.
- Lietuvos Respublikos Alternatyviųjų degalų įstatymas (2020 m. įstatymo projektas).

3. Savivaldybės teisės aktai ir kiti dokumentai:

- Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrasis planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2007 m. vasario 14 d. sprendimu Nr. 1-1519 „Dėl Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrojo plano iki 2015 metų ir jo sprendinių tvirtinimo“ ir Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2015 m. balandžio 1 d. sprendimu Nr. 1-2317 „Dėl Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrojo plano iki 2015 metų galiojimo“.
- Vilniaus miesto 2010–2020 metų strateginis planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2010 m. lapkričio 24 d. sprendimu Nr. 1-1778 „Dėl Vilniaus miesto 2010–2020 metų strateginio plano ir Vilniaus miesto 2010–2020 metų strateginio plano valdymo ir stebėsenos sistemos tvirtinimo“.
- Naujų transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialusis planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2012 m. gruodžio 19 d. sprendimu Nr. 1-961 „Dėl projekto „Naujų transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialiojo plano rengimas“ sprendinių tvirtinimo“.
- Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planas ir jo veiksmų planas iki 2020 m., patvirtintas Vilniaus miesto tarybos 2018 m. gruodžio 19 d. sprendimu Nr. 1-1859 „Dėl Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano tvirtinimo“.
- Vilniaus miesto savivaldybės ekologiško transporto skatinimo strategija, patvirtinta Vilniaus miesto tarybos 2018 m. kovo 7 d. sprendimu Nr. 1-1409 „Dėl pritarimo Vilniaus miesto savivaldybės ekologiško transporto skatinimo strategijai“.
- 2019 m. Vilniaus miesto koalicijos sutartis (Vilniaus koalicijos programa).
- SĮ „Susisiekimo paslaugos“ 2019–2030 metų veiklos strategija.

Ryšiai tarp analizuojamų Europos Sąjungos, nacionalinių ir Vilniaus miesto savivaldybės teisės aktų pateikti 7 paveiksle.



7 pav. Ryšiai tarp skirtingų teisės aktų

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Pateiktoje schemoje matyti, kad pagal Europos Komisijos baltąją knygą yra parengta Nacionalinė susisiekimo plėtros programa, Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas bei Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planas. Atsižvelgus į savivaldybės Bendrąjį planą, Naujų transporto rūšių diegimo planą ir Strateginį planą, buvo parengtas Darnaus judumo planas, o remiantis juo – SĮ „Susisiekimo paslaugos“ veiklos strategija.

1.2.1 Europos Sąjungos teisės aktai ir dokumentai

2011 m. kovo 28 d. Europos Komisijos baltoji knyga „Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyvių išteklių naudojimui grindžiamos transporto sistemos kūrimas“ (KOM (2011) 144 galutinis) (baltoji knyga)

Baltojoje knygoje apibrėžiamos kryptys numato, kad ES šalių naudojamos viešojo transporto priemonės turėtų būti ekologiškos, saugios ir tylios, kurios būtų varomos elektros energija ir kitais alternatyviais degalais.

Naujos transporto priemonių ir eismo valdymo technologijos bus labai svarbios siekiant užtikrinti, kad ir ES, ir visame pasaulyje transporto sektoriuje būtų išmetama mažiau teršalų. Taip pat ir nuoseklumas ES lygmeniu itin svarbus – pavyzdžiui, dėl to, kad viena valstybė narė nusprendė pirmenybę teikti vien tik elektriniams automobiliams, o kita – biokurui, taptų neįmanoma laisvai keliauti po visą Europą. Todėl iki 2030 m. numatoma:

- būtina didinti visų transporto rūšių transporto priemonių energijos vartojimo efektyvumą, kurti ir naudoti tvarių degalų rūšis ir varymo sistemas.
- turi būti skatinama naudoti mažesnes, lengvesnes ir labiau specializuotas keleivines kelių transporto priemones. Dideli miesto autobusų, taksi ir krovinių transporto priemonių parkai ypač tinkami išbandyti alternatyvias varymo sistemas ir degalus. Taip būtų labai mažinama miesto transporto sukeliama anglies dioksido tarša, taip pat sudaryta galimybė išbandyti naujas

technologijas ir kuo anksčiau pateikti jas rinkai. Mokami keliai ir apmokestinimo iškraipymo panaikinimas irgi padėtų skatinti naudotis viešuoju transportu ir leistų palaipsniui įdiegti alternatyvias varymo sistemas.

- kad būtų sumažintos spūstys ir būtų išmetama mažiau teršalų, miestuose reikalinga mišri strategija, apimanti žemės panaudojimo planavimą, kainodaros schemas, efektyvias viešojo transporto paslaugas, nevariklinių transporto rūšių infrastruktūrą ir ekologiškų transporto priemonių įkrovimą bei degalų papildymą.

Remiantis šiais tikslais parengtas technologijų planas, inovacijų ir jų diegimo bei beveik nuliniu išmetimu grindžiamos miesto logistikos iki 2030m. strategijos:

- **Technologijų planas** | Ekologiškos, saugios ir tyliai veikiančios įvairių rūšių transporto priemonės – nuo sausumos kelių transporto priemonių iki laivų, baržų, geležinkelio riedmenų ir orlaivių (įskaitant naujas medžiagas, naujas varymo sistemas, taip pat informacinių technologijų ir valdymo priemones). Įtraukiant darnią alternatyvių degalų strategiją ir įskaitant tinkamą infrastruktūrą.
- **Inovacijų ir jų diegimo strategija** | Įgyvendinti demonstracinius elektros energija (ir kitais alternatyviais degalais) grindžiamo judumo projektus, įskaitant įkrovimo ir degalų papildymo infrastruktūros ir intelektines transporto sistemas, sutelkiant dėmesį visų pirma į tuos miesto rajonus, kuriuose dažnai viršijamas oro užterštumo lygis. Ir taip pat imtis priemonių, kad būtų skatinama sparčiau keisti neefektyvias ir taršias transporto priemones.
- **Beveik nuliniu išmetimu grindžiamos miesto logistikos iki 2030 m. strategija** | Parengti perėjimo prie visiškai nedaršios miesto logistikos strategiją, į kurią būtų įtraukti žemės planavimo, geležinkelio ir upių privažiavimo infrastruktūros, verslo praktikos ir informavimo, įkrovimo ir transporto priemonių technologijų standartų aspektai. Bei tuo pat metu skatinti mažos taršos transporto priemonių (lengvųjų furgonų, taksi, autobusų) komerciniams automobilių parkams pirkimą.

Europos Parlamentui, Tarybai, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir regionų komitetui 2013 m. gruodžio 23 d. Europos Komisijos parengtas komunikatas „Konkurencingos efektyvių išteklių naudojimu grindžiamos judumo sistemos mieste kūrimas“ (Nr. 18136/13 (KOM (2013) 913 galutinis)

Siekiant miestuose sumažinti išmetamą CO₂ kiekį, siūloma naudoti mažai anglies dioksido išmetančias, alternatyvias degalais varomas transporto priemones.

Miestų teritorijų transporto priemonės išmeta didelę viso išmetamo CO₂ dalį (maždaug 23 proc.). Miestams reikia dėti daugiau pastangų keisti praeities tendencijas ir siekti šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį sumažinti 60 proc. Dėl didelio gyventojų tankumo ir dėl to, kad dažniausiai važinėjama netoli, miestuose greičiau negu visoje transporto sistemoje galima pereiti prie mažai anglies dioksido išmetančių technologijų transporto: juose gali būti įrengiami pėsčiųjų ir dviračių takai, plėtojama viešojo transporto sistema ir naudojamos alternatyviu kuru varomos transporto priemonės.

Vietos valdžios institucijoms siekiant atsisakyti ankstesnio nekompleksinio požiūrio ir parengti strategijas, kurios skatintų perėjimą prie švaresnių ir tvaresnių transporto rūšių, pavyzdžiui, pėsčiųjų ir dviračių eismo, viešojo transporto ir naujo automobilių naudojimo ir nuosavybės modelio, atsiranda nauji požiūriai į judumo mieste planavimą.

Yra daug galimybių pagerinti miestų logistikos operacijas ir paslaugas, o transporto priemonių (pavyzdžiui, paštą vežiojančių transporto priemonių ir šiukšliavežių) parkai galėtų pirmieji pradėti naudoti naujo tipo transporto priemones ir alternatyvius degalus, kad būtų sumažinta priklausomybė nuo naftos ir išmetamas teršalų kiekis.

Pagrindinis tvaraus judumo mieste plano tikslas – pagerinti miesto teritorijų pasiekiamumą ir teikti aukštos kokybės ir tvarias judumo bei transporto miesto teritorijoje paslaugas.

Plane skatinamas visų susijusių transporto rūšių vystymas ir remiamas perėjimas prie tvaresnių transporto rūšių. Plane nurodomos integruotas techninių, infrastruktūros, politika grindžiamų ir neprivalomų priemonių rinkinys, kuriuo siekiama didinti veiksmingumą ir ekonominį efektyvumą.

Paprastai įtraukiamos šios sritys:

- a) viešasis transportas. Į tvaraus judumo mieste planą turėtų būti įtraukta infrastruktūra, riedmenys, ir paslaugas aptarianti strategija, skirta viešojo transporto paslaugų kokybei, saugumui, integravimui ir prieinamumui gerinti
- b) įvairiarūšis vežimas. Sudarant tvaraus judumo mieste planus turėtų būti prisidedama prie geresnės skirtingų transporto rūšių integracijos, juose turėtų būti nurodytos priemonės, kurių konkretus tikslas – sklandus ir įvairiarūšis judumas ir transportas.

Šiuo tikslu, rengiant tvaraus judumo mieste planą, padedama sudaryti miesto transporto sistemą, kuri:

- skatina suderintai vystyti ir geriau integruoti skirtingos transporto rūšys;
- atitinka tvarumo, ekonominio gyvybingumo, socialinės lygybės, sveikatos ir aplinkos kokybės poreikių suderinamumo reikalavimus;
- geriau išnaudoja miesto erdvę ir jau veikiančią infrastruktūrą ir teikiamas paslaugas;
- mažina oro užterštumą, triukšmą, šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą ir energijos vartojimą;
- gerina eismo saugą ir saugumą.

2014 m. spalio 22 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2014/94/ES dėl alternatyviųjų degalų infrastruktūros diegimo (OL 2014 L 307)

ES šalys narės turėtų kurti ir plėsti alternatyviųjų degalų infrastruktūrą, didelį dėmesį skiriant elektros, gamtinių dujų ir vandenilio tinklams.

Pagrindinės alternatyviųjų degalų, ilgainiui galinčių pakeisti naftą, rūšys, atsižvelgiant į galimą jų naudojimą vienu metu ir suderintą naudojimą, taikant, pavyzdžiui, dvejopų degalų technologijos sistemas, yra šios:

- elektros energija;
- sintetiniai degalai ir parafininis kuras;
- suskystintos naftos dujos;
- vandenilis;
- suslėgtos ir suskystintos gamtinės dujos;
- degalai iš perdirbtų neatsinaujinančių išteklių atliekų.

Valstybės narės, glaudžiai bendradarbiaudamos su regioninėmis bei vietos valdžios institucijomis ir susijusiais pramonės subjektais, taip pat atsižvelgdamos į mažųjų ir vidutinių įmonių poreikius, turėtų nustatyti nacionalines politikos sistemas, kuriose būtų išdėstyti jų nacionaliniai planiniai rodikliai bei tikslai ir priemonės alternatyviųjų degalų rinkos plėtojimui remti, įskaitant būtinos sukurti infrastruktūros įdiegimą.

Reikėtų vengti vidaus rinkos susiskaidymo dėl nesuderinto alternatyviųjų degalų pateikimo rinkai. Todėl suderintos visų valstybių narių politikos sistemos turėtų užtikrinti ilgalaikį saugumą, kurio reikia

privačiosioms ir viešosioms investicijoms į transporto priemonių ir degalų technologijas, taip pat infrastruktūros kūrimui, kad būtų įgyvendintas dvejopas tikslas:

- sumažinti priklausomybę nuo naftos;
- sušvelninti transporto poveikį aplinkai.

Kadangi alternatyviųjų degalų infrastruktūros plėtojimas visoje Europos Sąjungoje nėra pakankamai suderintas, pasiūlos požiūriu nėra plėtojama masto ekonomija, o paklausos požiūriu nėra užtikrinamas judumas visos Europos Sąjungos mastu, būtina kurti naujus infrastruktūros tinklus, pavyzdžiui, elektros, gamtinių dujų ir atitinkamais atvejais vandenilio tinklus.

Europos Parlamentui, Tarybai, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir regionų komitetui 2013 m. sausio 24 d. Europos Komisijos parengtas komunikatas „Transportui – švari energija. Europinė alternatyviųjų degalų strategija“ (KOM (2013) 17 galutinis)

Siekiant išlaikyti technologinį neutralumą, nė vienai konkrečių degalų rūšių neturi būti teikiama pirmenybė, todėl šalys savarankiškai gali nuspręsti, kuri degalų rūšis joms yra tinkamiausia.

Alternatyviųjų degalų rinkos plėtra turėtų nutraukti priklausomybę nuo naftos ir padėti gerinti energijos tiekimo Europai saugumą, remti ekonomikos augimą, stiprinti Europos pramonės konkurencingumą, mažinti transporto išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį. Taikant transporto sektoriaus strategiją, kuria siekiama palaipsniui pakeisti naftą alternatyviaisiais degalais ir sukurti būtiną infrastruktūrą, būtų galima kasmet nuo 2020 m. sutaupyti 4,2 mlrd. EUR naftos importui skirtų pinigų, o kasmet nuo 2030 m. sutaupoma suma padidėtų iki 9,3 mlrd. EUR ir dar 1 mlrd. EUR per metus dėl to, kad būtų išvengiama kainų šuolių poveikio.

Ateities mobilumas nebus grįstas tik viena degalų rūšimi ir reikia išnagrinėti visas pagrindines alternatyviųjų degalų naudojimo galimybes, atsižvelgiant į kiekvienos transporto rūšies poreikius (žr. 3 lentelę).

3 lentelė. Degalų rūšies tinkamumas keleiviniam kelių transportui

Degalų rūšis	Nuotolis	Keleivinis kelių transportas		
		Trumpas	Vidutinis	Ilgas
Suskystintos naftos dujos		•	•	•
Gamtinės dujos	Suskystintos	•	•	•
	Suslėgtos	•	•	•
Elektros energija		•		
Biodegalai (skysti)		•	•	•
Vandenilis		•	•	•

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Europos Komisijos parengtu komunikatu

Energijos tiekimas transportui tampa saugus plačiai įvairinant skirtingų alternatyviųjų degalų rūšių išteklius, ypač naudojant universalius energijos nešiklius (elektros energiją ir vandenilį), ir užtikrinant glaudžią sąsają su atsinaujinančiais energijos išteklių. Todėl strateginis požiūris, kurio laikantis būtų siekiama patenkinti ilgalaikius visų transporto rūšių poreikius, turėtų būti pagrįstas visapusiškai alternatyviųjų degalų kompleksu. Į strategiją turėtų būti įtraukti visi variantai ir nė vienai konkrečiai degalų rūšių neturi būti teikiama pirmenybė, taigi reikia išlaikyti technologinį neutralumą.

1.2.2 Nacionaliniai teisės aktai ir dokumentai

Nacionalinės susisiekimo plėtros 2014–2022 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2013 m. gruodžio 18 d. nutarimu Nr. 1253 „Dėl Nacionalinės susisiekimo plėtros 2014–2022 metų programos patvirtinimo“.

Susisiekimo plėtros programoje su viešojo transporto atnaujinimu ir alternatyvių degalų naudojimu susiję trys tikslai:

1. **Tikslas** – didinti krovinių ir keleivių judumą.

Uždavinys – kurti ir diegti ITS, technologijas, inovatyvias mobilumo paslaugas ir produktus, kurie padėtų užtikrinti geresnį keleivių ir krovinių judumą, sumažinti išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, taip pat mažinti į aplinkos orą išmetamą teršalų kiekį.

2. **Tikslas** – skatinti vietinio (miestų ir priemiesčių) transporto sistemos darnumą.

Uždavinys – užtikrinti miesto ir priemiesčio įvairių rūšių viešojo transporto maršrutų suderinamumą ir didesnę jų sąveiką su privačiu transportu, kurti ir diegti inovatyvias mobilumo paslaugas ir produktus, mažinančius išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, taip pat mažinti į aplinkos orą išmetamą teršalų kiekį.

Rodikliai:

- miestai, turintys kombinuotas viešojo ir privataus transporto sąveikos sistemas (Park&Ride) ar kitų automobilių statymo sistemas (2022 m. 4 vnt.)
- kelionių asmeniniais automobiliais dalis bendroje kelionių struktūroje (2022 m. 89 proc.)

Uždavinys – skatinti gyventojus naudotis viešuoju transportu ir didinti viešojo transporto patrauklumą, atnaujinant transporto priemones, gerinant viešojo transporto infrastruktūrą, diegiant universalaus dizaino sprendimus, didinti viešojo transporto prieinamumą, diegti viešojo transporto pirmumo sistemas ir plačiau taikyti ITS sprendimus.

Rodikliai:

- viešuoju miesto transportu vežamų keleivių skaičius (2022 m. 244 mln.)
- įsigytos viešojo transporto priemonės (2022 m. 60 vnt.)

3. **Tikslas** – padidinti energijos vartojimo transporte efektyvumą ir sumažinti neigiamą transporto poveikį aplinkai.

Uždavinys – ekonominėmis ir administracinėmis priemonėmis skatinti efektyvesnį energijos išteklių ir energijos vartojimą transporto sektoriuje.

Uždavinys – didinti energijos vartojimo efektyvumą – skatinti alternatyvių energijos šaltinių (degalų) naudojimą transporte, sukurti tam reikalingą infrastruktūrą ir atnaujinti viešojo transporto parką.

Uždavinys – mažinti transporto sistemos neigiamą poveikį aplinkai ir užtikrinti atitiktį „Natura 2000“ tinklo ir kitų saugomų teritorijų ir rūšių apsaugos režimo reikalavimams.

Lietuvos alternatyviųjų degalų naudojimo transporto sektoriuje tolesnė raida sietina su biodegalų įmaišymo normų iškastiniame kure didinimu, pažangiųjų biodegalų panaudojimu (siektinas 0,5 procento tikslas visų rūšių transporto priemonėse 2020 metais), elektros naudojimo kelių ir geležinkelių transporte plėtra, SGD ir biometano naudojimu viešojo susisiekimo autobusuose ir lengvuosiuose automobiliuose, SkGD naudojimu jūrų laivuose.

Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 m. (oficialiai dar nepatvirtintas), 2019 m.

Viešojo transporto atnaujinimą planuojama vykdyti iki 2030 m., skatinant alternatyvių degalų naudojimą (ypač elektrines transporto priemones ir biometanu varomus autobusus).

Pažangos programoje numatytas uždavinys „Plėtoti modernią transporto infrastruktūrą ir darnų judumą“ yra svarbus klimato kaitos požiūriu. Numatytos uždavinio įgyvendinimo kryptys yra nukreiptos į viešojo transporto patrauklumo didinimą, spūsčių miestuose mažinimą gerinant infrastruktūrą, susisiekimo sausumos transportu gerinimą plėtojant trūkstamas grandis, transporto rūšių sąveikos gerinimą, pėsčiųjų ir dviračių transporto infrastruktūros plėtojimą, aplinkosaugos priemonių diegimą ir plėtojimą, CO₂ mažinimą ir kitas priemones. Visos šios priemonės užtikrina ir transporto sektoriaus neigiamo poveikio aplinkai mažinimą.

Dalis numatytų uždavinio įgyvendinimo krypčių: plėtoti ir modernizuoti miestų gatvių tinklą ir mažinti transporto grūstis; išplėtoti nepakankamas sausumos transporto infrastruktūros jungtis su kitomis ES valstybėmis ir trečiųjų valstybių transporto tinklais bei kitos, susijusios su infrastruktūros gerinimu, taip pat didina kelių transporto srautus dėl geresnių sąlygų užtikrinimo (žr. 4 lentelę).

4 lentelė. Esamos, planuojamos ir alternatyvios politikos priemonės

Esamos politikos priemonės					
Miesto ir priemiesčio viešojo transporto priemonių parko atnaujinimas, skatinant naudoti alternatyviais degalais ir elektra varomas transporto priemones.	200 alternatyviais degalais ir elektra varomų miesto ir priemiestinių autobusų pirkimas ir infrastruktūros įrengimas.	2021–2030	Vykdomas viešojo transporto priemonių parko atnaujinimas alternatyviais degalus ir elektrą naudojančiomis transporto priemonėmis. Taip pat alternatyvių degalų, kaip SGD ir elektros infrastruktūros, pvz. Stacionarių stotelių, įrengimas autobusų parkų teritorijose.		
Planuojamos politikos priemonės					
Skatinimas naudoti AEI transporto sektoriuje.	Suspaustomis gamtinėmis dujomis varomų komercinio transporto priemonių įsigijimo skatinimas.	2018–2030	Taikant reguliavimo ir finansines priemones skatinti tvarių biometano dujų, gamybos atsiradimą ir vartojimo grandinės užtikrinimą skatinant viešuosius transporto parkus naudoti dujas iš atsinaujančių išteklių (apie 680 vnt. autobusų ar kitų transporto priemonių)		
Kompleksinės Vilniaus miesto viešojo transporto studijos parengimas ir įgyvendinimas.	Dėl taikomo strategijomis paremto optimizavimo autobusų CO ₂ emisija sumažės 12,64 proc.	2021–2030	Siekiant optimizuoti viešojo transporto linijas ir pritaikyti jas nulinės emisijos viešajam transportui, bus parengta kompleksinė Vilniaus miesto viešojo transporto priemonių tinklo ir parko studija. Planuojama ištirti visas transporto linijas, siekiant užtikrinti besiplečiančio miesto ir jo prieigų greitą ir patogų susisiekimą; numatyti troleibusų linijų plėtrą ir mažinti dyzelinių autobusų naudojimą centre. Taip pat atliktas kitų alternatyvių nulinės emisijos degalų keleivinio transporto tyrimas dėl pritaikymo mieste ir reikalingai infrastruktūrai sukurti pasiūlytos tinkamiausios transporto priemonės ir joms reikalinga infrastruktūra.		
Viešojo transporto prieinamumo ir naudojimosi juo didinimas.	Kuro suvartojimas dėl priemonių taikymo sumažėja 3,7 proc.	2021–2030	Bus vykdoma viešojo transporto maršrutų tikslinimas ir (ar) naujų įvedimas pagal besikeičiančius visuomenės poreikius, siekiant aktyviau mažinti transporto priemonių skaičių mieste; nemokamo viešojo transporto pakopinis įvedimas (bilietai kompensavimas) transporto srautams miestuose reguliuoti (nemokamas viešasis transportas pradinukams, vėliau – mokyklinukams, vėliau – studentams ir senjorams).		

Planuojamos politikos priemonės				
Transporto parko atnaujinimas, taikant žaliuosius pirkimus ir užtikrinant būtinuosius viešojo pirkimo tikslus transporto srityje.	Padidės netaršių lengvųjų ir sunkiųjų transporto priemonių skaičius atliekant žaliuosius pirkimus, palyginti su bendru parko skaičiumi.	2022–2030	Numatomas teisinės bazės keitimas siekiant didinti netaršių transporto priemonių naudojimą ir sumažinti įprastiniu kuru varomų transporto priemonių skaičių įgyvendinant būtinuosius viešųjų pirkimų tikslus: Iki 2025 m. – netaršių lengvųjų (M1, M2 arba N1 kategorijos) transporto priemonių kiekis turi sudaryti ne mažiau kaip 60 procentų, netaršių sunkiųjų (M3 kategorijos) transporto priemonių kiekis turi sudaryti nemažiau kaip 80 procentų; Iki 2030 m. netaršių lengvųjų (M1, M2 arba N1 kategorijos) transporto priemonių kiekis turi sudaryti 100 procentų, netaršių sunkiųjų (M3 kategorijos) transporto priemonių kiekis turi sudaryti 100 procentų.	
Transporto priemonių su VDV patekimo į nustatytas miestų zonas ribojimas.	VDV varomų transporto priemonių skaičius sumažės arba jos bus pakeistos į nulinės emisijos.	2023–2030	Planuojamas miestų mažų emisijų zonų sukūrimas, kuriose bus apribojamas tiek dyzelinu, tiek benzinu varomų transporto priemonių eismas. VDV varomų transporto priemonių skaičius sumažės arba jos bus pakeistos nulinės emisijos transporto priemonėmis.	
Alternatyvios politikos priemonės				
Parama suslėgtomis gamtinėmis ir (ar) biometano dujomis varomų viešojo, komunalinių paslaugų ar kitas komercines paslaugas teikiančių transporto priemonių įsigijimui.	Transporto priemonės suvartojančios 81,5 kTNE biometano dujų.	2020–2030	Siekiant užtikrinti, kad pagamintos biometano dujos būtų suvartotos transporto sektoriuje, skatinamas dujinių viešųjų transporto priemonių įsigijimas. Priemonė siūlo atitinkamai koreguoti viešuosius pirkimus reglamentuojančius teisės aktus, numatant reikalavimus, kad, perkant viešojo transporto paslaugas, savivaldybės numatytą sąlygą, jog paslaugų teikėjas keleivių vežimus turi vykdyti autobusais, pritaikytais naudoti biometano dujas.	

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Alternatyviose politikos priemonėse numatyta parama SGD ir (ar) biometano dujomis varomų autobusų įsigijimui, todėl šios degalų rūšies autobusų miestuose gali būti daugiausiai.

AEI plėtra transporto sektoriuje, siekiant 15 proc. AEI dalies tikslo iki 2030 m., vykdoma vadovaujantis šiais principais:

- Konkurencingumo – diversifikuoto naftos produktų ir jų tiekimo alternatyvų užtikrinimas ir efektyvi rinkos dalyvių konkurencija;
- Integralumo (transformacijos) – alternatyvių rūšių degalų integravimas mažinant priklausomybę nuo importuojamo iškastinio kuro.

Nacionalinis oro taršos mažinimo planas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2019 m. balandžio 17 d. nutarimu Nr. 371 „Dėl Nacionalinio oro taršos mažinimo plano patvirtinimo“

Siekiant mažinti neigiamą teršalų poveikį aplinkai ir žmonių sveikatai, 1999 m. lapkričio 4 d. Lietuvos Respublikos Aplinkos oro apsaugos įstatyme Nr. VIII–1392 numatyti trys aplinkos oro apsaugos prioritetai:

- energijos naudojimo veiksmingumo didinimas ir šilumos energijos gamybai naudojamų kuro deginimo įrenginių sukeltos taršos mažinimas
- transporto priemonių sukeltos taršos mažinimas mažinant vidaus degimo varikliais varomų transporto priemonių naudojimą ir didinant elektrinių transporto priemonių naudojimą

- geriausių prieinamų gamybos, darnaus susisiekimo paslaugų organizavimo būdų ir technologijų diegimas.

Įvairių sričių strateginiuose dokumentuose dominuoja kelias sritis apimančios priemonės, pavyzdžiui, atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimas ar visuomeninio transporto priemonių plėtra, o savivaldybių strateginio planavimo dokumentuose numatytos priemonės dažniausiai apima priemones, skirtas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui didinti, ekologiškų ir draugiškų aplinkai visuomeninio transporto priemonių įsigijimui, visuomeninio transporto infrastruktūros optimizavimui. Šie aspektai oro taršos politikos srityje lemia poreikį parengti horizontalų dokumentą, kuris apimtų įvairiuose sektoriuose taikytinas priemones, pagrįstas esamos oro taršos ir oro kokybės vertinimo rezultatais, vertinant priemonių naudą nacionaliniu mastu.

Nacionaliniame oro taršos mažinimo plane vienas iš trijų keliamų tikslų – sumažinti taršą SO₂, NO_x, NH₃, KD_{2,5} ir NMLOJ, didžiausią dėmesį skiriant taršos mažinimui iš pagrindinių teršėjų. Tikslui įgyvendinti transporto sektoriui numatytas uždavinys – sumažinti taršą NO_x, o taikomos priemonės:

- Miesto susisiekimo viešojo transporto priemonių parko atnaujinimas – finansinės paskatos savivaldybėms elektra, gamtinėmis dujomis ir (arba) vandeniliu varomų miesto susisiekimo viešojo transporto priemonių įsigijimui.
- Priemiestinio susisiekimo viešojo transporto priemonių parko atnaujinimas – finansinės paskatos savivaldybėms elektra, gamtinėmis dujomis ir (arba) vandeniliu varomų priemiestinio susisiekimo viešojo transporto priemonių įsigijimui.
- Gamtinių dujų degalų infrastruktūros diegimas – gamtinių dujų skirstymo sistemų, skirtų gamtinių dujų degalų papildymo punktam aprūpinti ir viešai prieinamų gamtinių dujų degalų papildymo punktų įrengimas.
- Taršių transporto priemonių naudojimo miestuose patrauklumo mažinimas – finansinės paskatos darnaus judumo priemonių įgyvendinimui savivaldybėms, įsidiegusioms dyzelinu varomų transporto priemonių eismo ribojimo sistemas savivaldybės teritorijoje ar jos dalyje.

Apibendrinus, pastebėta, kad siekiant mažinti oro taršą vienoje iš priemonių yra numatyta atnaujinti miesto viešojo transporto parką, įsigyjant elektra, gamtinėmis dujomis ir (arba) vandeniliu varomas viešojo transporto priemones.

Nacionalinė klimato kaitos valdymo politikos strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2012 m. lapkričio 6 d. nutarimu Nr. XI–2375 „Dėl Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos strategijos patvirtinimo“

Klimato kaitos valdymo politikos strategija siekiama sumažinti išmetamųjų ŠESD kieki, užtikrinant ekologiškai švaraus kuro naudojimą ir skatinant visuomenę naudotis viešuoju transportu.

1. Specialieji trumpalaikiai (iki 2020 m.) klimato kaitos švelninimo tikslai ir uždaviniai

Tikslai:

- užtikrinti, kad išmetamųjų ŠESD kiekis ES prekybos ATL sistemoje nedalyvaujančiuose sektoriuose neviršytų nustatytų kasmetinių išmetamųjų ŠESD kiekio tikslų, o bendras kiekis 2020 m. nepadidėtų daugiau kaip 15 proc., palyginti su 2005 m., ir neviršytų 18,338 mln. t CO₂ekv.;
- jei ES lygiu bus pereita prie 30 proc. išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo tikslo, užtikrinti, kad išmetamųjų ŠESD kiekis ES prekybos ATL sistemoje nedalyvaujančiuose sektoriuose

neviršytų nustatytų kasmetinių išmetamųjų ŠESD kiekio tikslų, o bendras kiekis 2020 m. nepadidėtų daugiau kaip 4 proc., palyginti su 2005 m., ir neviršytų 16,584 mln. t CO₂ekv.;

- didinti išmetamųjų ŠESD kiekio absorbavimą, didinant šalies miškingumą ir stiprinant gamtinį karkasą (bendras metinis absorbuojamų ŠESD kiekis turėtų būti ne mažesnis negu 3,7 mln. t CO₂ekv. 2020 m.).

Uždaviniai:

- diegti energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemones transporto sektoriuje;
- užtikrinti, kad dviračiais, viešuoju kelių transportu ir viešuoju geležinkelių transportu atliekamų kelionių skaičius didėtų;
- užtikrinti alternatyvių energijos šaltinių ir ekologiškai švaresnio kuro dalių transporto sektoriaus energetiniame balanse didėjimą.

2. Specialusis indikatyvus vidutinės trukmės (iki 2030 m. ir iki 2040 m.) ir ilgalaikis (iki 2050 m.) klimato kaitos švelninimo tikslas ir uždaviniai

Tikslas:

- sumažinti išmetamųjų ŠESD kiekį transporto sektoriuje, sukuriant visiškai netaršią miesto logistiką ir pereinant prie mažai taršios tolimojo susisiekimo logistikos.

Uždaviniai:

- užtikrinti, kad iki 2030 m. iškastiniu kuru varomų automobilių naudojimas miestuose būtų sumažintas pusiau, palyginti su 1990 m., o iki 2050 m. miestuose iškastiniu kuru varomi automobiliai būtų nebenaudojami;
- užtikrinti, kad 2050 m. aviacijoje naudojami tvarūs ir mažai anglies dioksido išskiriantys degalai sudarytų ne mažiau kaip 40 proc.;
- užtikrinti, kad iki 2050 m. jūrų transporto, įskaitant bunkerinį kurą, sektoriuje išskiriamo CO₂ kiekis sumažėtų ne mažiau kaip 40 proc., palyginti su 2005 m.;
- užtikrinti, kad iki 2030 m. ne mažiau kaip 30 proc., o iki 2050 m. ne mažiau kaip 50 proc. daugiau kaip 300 km keliais vežamų krovinių būtų gabenama kitų rūšių transportu – geležinkelių arba vandens transportu;
- užtikrinti, kad iki 2050 m. didžioji keleivių dalis vidutiniais nuotoliais būtų vežama traukiniais.

2011 m. gegužės 12 d. Lietuvos Respublikos Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas Nr. XI–1375

Šio įstatymo tikslas – užtikrinti darnią atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtrą, skatinti tolesnį naujų technologijų vystymąsi ir diegimą bei pagamintos energijos vartojimą. Pagrindinis šio įstatymo uždavinys – siekti, kad 2025 metais energijos gamybos iš atsinaujinančių išteklių energijos dalis, palyginti su šalies bendruoju galutiniu energijos suvartojimu, sudarytų ne mažiau kaip 38 procentus ir kad ši dalis toliau būtų didinama, tam panaudojant naujausias ir veiksmingiausias atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo technologijas ir skatinant energijos vartojimo efektyvumą. Taip pat siekiama 2020 metais atsinaujinančių išteklių energijos dalį, palyginti su transporto sektoriaus galutiniu energijos suvartojimu, visų rūšių transporte padidinti ne mažiau kaip iki 10 procentų.

Todėl transporto sektoriuje skatinama naudoti biodegalus, biodujas, elektros energiją, vandenilį ir kitus alternatyvius degalus. Valstybės institucijos, įstaigos, įmonės, nustatyta tvarka vykdydamos viešuosius

pirkimus, įvertina galimybes įsigyti transporto priemones, naudojančias atsinaujinančių išteklių energiją, vandenilį, elektromobilius ir hibridines transporto priemones. Tuo tarpu savivaldybės siekia, kad viešajame transporte būtų naudojamos transporto priemonės, naudojančios atsinaujinančių išteklių energiją, elektromobiliai ir hibridinės transporto priemonės.

Apibendrinus, valstybės institucijos ir savivaldybės siekia, kad transporto sektoriuje dyzelinas ir benzinas būtų keičiamas į biodegalus, biodujas, elektros energiją, vandenilį ir kitus alternatyvius degalus.

Lietuvos Respublikos Alternatyviųjų degalų įstatymas (2020 m. įstatymo projektas)

Pagrindinis įstatymo tikslas – mažinti transporto sektoriaus poveikį klimato kaitai, siekiant, kad 2030 metais atsinaujinančių išteklių energijos dalis transporto sektoriuje, palyginti su bendruoju galutiniu energijos suvartojimu transporto sektoriuje, sudarytų ne mažiau kaip 15 procentų.

Perkančiosios organizacijos ir perkantieji subjektai, atlikdami viešuosius pirkimus, privalo laikytis numatytų reikalavimų, kai:

1. įsigyja kelių transporto priemones ar sudaro kelių transporto priemonių pirkimo, lizingo, nuomos arba išperkamosios nuomos sutartis dėl kelių transporto priemonių naudojimo;
2. pagal sutartis ar kitais teisėtais pagrindais yra teikiamos keleivinio kelių transporto, keleivių vežimo specialiais reisais, keleivių vežimo užsakomaisiais reisais, atliekų rinkimo, pašto siuntų vežimo keliais, siuntinių vežimo, pašto pristatymo ir siuntinių pristatymo paslaugos.

Atliekamiems viešiesiems pirkimams keliami reikalavimai išreiškiami procentinėmis dalimis, palyginti su bendru viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu kelių transporto priemonių parku:

1. Iki 2025 m. gruodžio 31 d.:
 - a) netaršių lengvųjų (M1, M2 arba N1 kategorijos) transporto priemonių kiekis, palyginti su bendru viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu tos pačios kategorijos kelių transporto priemonių kiekiu, turi sudaryti ne mažiau kaip 60 procentų;
 - b) netaršių sunkiųjų (M3 kategorijos) transporto priemonių kiekis turi sudaryti nemažiau kaip 80 procentų.
2. Iki 2030 m. gruodžio 31 d.:
 - a) netaršių lengvųjų (M1, M2 arba N1 kategorijos) transporto priemonių kiekis turi sudaryti 100 procentų;
 - b) netaršių sunkiųjų (M3 kategorijos) transporto priemonių kiekis turi sudaryti 100 procentų.

Atliekant netaršių sunkiųjų (M3 kategorijos) transporto priemonių viešieji pirkimai, perkančioji organizacija turi užtikrinti, kad bent pusė atliktų viešųjų pirkimų būtų atlikti perkant nulinės taršos sunkiąsias (M3 kategorijos) transporto priemones.

Nuo 2029 m. sausio 1 d. visa viešoji transporto infrastruktūra, skirta keleiviams vežti, turi būti pritaikyta naudoti alternatyviuosius degalus:

- Elektros energiją;
- Sintetinius degalus ir parafininį kurą;
- Suskystintas naftos dujas;
- Vandenilį;
- Suslėgtas ir suskystintas gamtines dujas;

- Degalus iš perdirbtų neatsinaujinančių išteklių atliekų.

1.2.3 Savivaldybės teisės aktai ir kiti dokumentai

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrasis planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2007 m. vasario 14 d. sprendimu Nr. 1–1519 „Dėl Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrojo plano iki 2015 metų ir jo sprendinių tvirtinimo“ ir Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2015 m. balandžio 1 d. sprendimu Nr. 1–2317 „Dėl Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrojo plano iki 2015 metų galiojimo“

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrajame plane numatoma troleibusų kontaktinio tinklo plėtra šiaurinėje miesto dalyje, pažangios technologijos bėginio transporto naudojimas.

Svarbiausi miesto vidaus susisiekimo objektai:

- Miesto ir regiono greito eismo visuomeninio transporto maršrutinis tinklas, kurį formuotų modernaus tramvajaus ir geležinkelio linijos (jas gali papildyti greitieji autobusai). Rytų–vakarų kryptimi kursuotų traukiniai maršrutu Trakai–Lentvaris–Naujoji Vilnia–Mickūnai, Šiaurės pietų kryptimi kursuotų modernūs tramvajus maršrutu Santariškės–Stotis–(oro uostas). Kitos taikomos priemonės: prioritetingas eismo organizavimo priemonės, visuomeninio transporto juostų tolimesnė plėtra.
- Troleibusų kontaktinio tinklo formavimo užbaigimas šiaurinėje miesto dalyje. Tinklo plėtra numatoma šiaurinėje Žvalgų gatvėmis nuo Justiniškių iki Žirmūnų bei Laisvės prospektu ir Ateities gatve iki Fabijoniškių galinio žiedo, kuriame numatomas visuomeninio transporto šiaurinis terminalas (kartu su priemiestine autobusų stotimi).
- Šiuolaikinės eismo reguliavimo ir valdymo sistemos įdiegimas ir pagrindinių sankryžų ir geometrinių parametrų pagerinimas.
- Transporto eismo sumažinimas pagrindinėje senamiesčio zonoje, centre, pirmenybę teikiant pėstiesiems, dviratinkams ir visuomeniniam transportui. Taikomos šios priemonės: visuomeninio transporto aptarnavimo gerinimas, mokesčio nustatymas už transporto įvažiavimą ir stovėjimą.

Pagrindinės priemonės miesto atmosferos oro kokybei gerinti ir triukšmui mažinti:

- Subalansuota Vilniaus miesto susisiekimo sistema, teikiant pirmenybę viešajam transportui, pėsčiųjų ir dviračių eismui, pažangios technologijos bėginiam transportui.
- Visuomeniniu transportu pervežamų keleivių dalies ir skaičiaus didinimas: nutiesiant metro–tramvajaus liniją „Stotis–Santariškės“, plečiant troleibusų tinklą, paleidžiant naujus autobusų maršrutus į tankiau apgyvendintus miesto periferinius rajonus.

Įvertinus dar nepatvirtinto bendrojo plano iki 2030 m. sprendinius, atsižvelgta į rekomenduojamas naujos viešojo transporto rūšies trasas (2 susisiekimo sprendinys) bei į naujai tiesiamas gatves ir kelius Vilniaus mieste (4 susisiekimo sprendinys).¹⁹

Vilniaus miesto 2010–2020 metų strateginis planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2010 m. lapkričio 24 d. sprendimu Nr. 1–1778 „Dėl Vilniaus miesto 2010–2020 metų strateginio plano ir Vilniaus miesto 2010–2020 metų strateginio plano valdymo ir stebėsenos sistemos tvirtinimo“

Siekiant didinant gyventojų mobilumą, buvo numatyta miesto šiaurinės dalies troleibusų tinklo plėtra bei viešojo transporto parko atnaujinimas naujomis ekologiškais transporto priemonėmis.

¹⁹ Vilniaus miesto Bendrasis planas iki 2030 m. nėra patvirtintas ir tebėra derinimo procese.

1. Tikslas – tausojančiai naudojamas kultūros paveldo potencialas

Uždavinys – saugoti Vilniaus senamiesčio savitumą ir didinti jo patrauklumą. Įgyvendinimo laikotarpis – 2010–2020.

- Sukurti Senamiesčio apsaugos nuo motorinio transporto poveikio sistemą
- Sukurti Senamiesčio visuomeninio transporto sistemą (2015–2020 m.)

2. Tikslas – darni miesto susisiekimo sistemos plėtra.

Uždavinys – didinti gyventojų mobilumą visuomeniniu ir bevarikliu transportu. Įgyvendinimo laikotarpis – 2010–2020.

- Sukurti ir įgyvendinti miesto greitojo susisiekimo maršrutinį tinklą:
 - Įdiegti esamoms transporto rūšims greitojo eismo maršrutinį tinklą, panaudojant esamas ir formuojant naujas VT eismo juostas, įgyvendinant prioritetingas eismo sąlygas sankryžose;
 - Parengti Vilniaus miesto specialųjį planą, nustatant galimybes naujos greitojo susisiekimo (atsiako arba dalinio eismo pirmumo) transporto rūšies įvedimui į miesto VT sistemą;
 - Pradėti įgyvendinti naujos greitojo susisiekimo (atsiako arba dalinio eismo pirmumo) VT rūšies įvedimą į miesto VT sistemą, esant ekonominiam pagrindimui ir BP pakeitimui (jeigu to reikia).
- Optimizuoti ir užtikrinti miesto visuomeninio transporto maršrutinio tinklo plėtrą ir modernizavimą:
 - Atlikti miesto VT maršrutų ir eismo grafikų korektūrą pagal 2010 m. miesto keleivių srautų tyrimus, įvertinant naujai formuojamą greito susisiekimo VT tinklą;
 - Suprojektuoti ir įgyvendinti miesto šiaurinės dalies troleibusų kontaktinio tinklo plėtrą pagal Vilniaus BP sprendinius, įvesti papildomus maršrutus naujai urbanizuojamuose miesto rajonuose;
 - Įrengti VT terminalą šiaurinėje miesto dalyje – Fabijoniškėse – miesto ir priemiesčio keleivių aptarnavimui sumažinant esamos Autobusų stoties trauką;
 - Atnaujinti VT parkus naujomis ekologiškoms, pritaikytomis neįgaliųjų pervežimui transporto priemonėmis.

Uždavinys – mažinti neigiamas transporto eismo pasekmes aplinkai. Įgyvendinimo laikotarpis – 2010–2020.

- Mažinti oro užterštumo ir triukšmo nuo transporto eismo poveikį:
 - Taikyti lanksčius transporto eismo apribojimus labiausiai užterštose miesto vietose pagal oro taršos žemėlapius;
 - Taikyti technines triukšmą mažinančių priemonių leistinas normas viršijančiose teritorijose pagal miesto triukšmo žemėlapius.

Naujų transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialusis planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2012 m. gruodžio 19 d. sprendimu Nr. 1–961 „Dėl projekto „Naujų transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialiojo plano rengimas“ sprendinių tvirtinimo“

Viena iš naujų galimų transporto rūšių, vertinama kaip optimalus variantas Vilniaus miestui, yra BRT sistema su autobusais, varomais suspaustomis gamtinėmis dujomis.

Pagrindinės koncepcijos išvados ir rekomendacijos:

1. Būtinai esminis miesto viešojo transporto sistemos modernizavimas ir naujos viešojo transporto rūšies įvedimas Vilniaus miesto teritorijoje, didinant viešojo transporto konkurencingumą ir panaikinant neigiamas keleivių pervežimo tendencijas.
2. Miesto viešojo transporto sistemos modernizavimą reikia pradėti nuo mažesnio galingumo reikalaujančios ir šiuo metu atsiperkančios transporto rūšies įvedimo. Tolimesnėje rengiamo projekto detalizavimo stadijoje pirmenybė būtų teikiama tramvajaus ir greitųjų autobusų tinklo plėtrai, numatant pagrindinę liniją „Santariškės–Stoties aikštė“.

Transporto rūšis, kurios atsiperkamumo rodikliai geriausi, yra bėginis tramvajus. Bėginio tramvajaus per 30 metų sukauptas pelnas yra didžiausias, lyginant su kitomis analizuotomis transporto rūšimis. Vertinama, kad bėginis tramvajus yra ekonomiškai tinkamiausia transporto rūšis Vilniaus miestui. Naujų transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialiajame plane palyginus maršruto „Stotis–Santariškės“ socialinę paskirtį, atlikus finansinę analizę, bei socialinėje – ekonominėje analizėje įvertinus nepinigines projekto naudas teigiama, kad kitas optimalus variantas yra BRT sistemos su autobusais, varomais suspaustomis gamtinėmis dujomis.

Įvertinus ryškias troleibusų keleivių vežimų mažėjimo tendencijas, susidėvėjusį troleibusų parką, nedidelį maršrutų skaičių bei turint pakankamas galimybes jų trasose panaudoti šiuolaikinius aplinkos neteršiančius autobusus rekomenduojama palaipsniui troleibusų pakeitimą naujomis šiuolaikinėmis ekologiškoms transporto rūšimis, kaip numatyta „Baltojoje knygoje“ 2011 m. nebeatnaujinant esamo troleibusų parko.

Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planas ir jo veiksmų planas iki 2020 m., patvirtintas Vilniaus miesto tarybos 2018 m. gruodžio 19 d. sprendimu Nr. 1–1859 „Dėl Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano tvirtinimo“

Iki 2030 m. elektra ir (ar) kitais netaršiais degalais varomos transporto priemonės turėtų sudaryti apie 80 proc. viso viešojo transporto parko.

Tikslas – viešojo transporto parko atnaujinimas ir ekologizavimas:

- Uždavinys – didinti ekologiško ir švaresnio viešojo transporto ridą bendroje viešojo transporto ridoje;
- Uždavinys – vystyti viešojo transporto infrastruktūrą ekologiškų transporto priemonių judėjimui mieste ir aptarnavimui, panaudojant / modernizuojant / plečiant esamą sukurtą infrastruktūrą (pagrindus naudos ir kaštų analizei).
- Uždavinys – etapais mažinti įprastiniu kuru varomų transporto priemonių skaičių:

I etapas – iki 2020 m. | Naujinti esamą elektrinio transporto parką. Prioritetas teikiamas transporto priemonėms su autonomine eiga.

II etapas – nuo 2021 m. iki 2025 m. | Prioritetas tiekiamas alternatyviu kuru varomoms ir ekologiškoms transporto priemonėms (pvz. elektriniam transportui ir kombinuotam transportui (pvz. hibridinių, įkraunamų išorine sąsaja ir galinčių važiuoti veikiant tik elektros energijos šaltiniui))

III etapas – nuo 2026 m. iki 2030 m. | Pasiiekti, kad įprastiniu kuru varomos viešojo transporto priemonės sudarytų ne daugiau nei 20 proc. parko. Elektra varomų, kombinuotų (pvz. hibridinių, įkraunamų išorine sąsaja ir galinčių važiuoti veikiant tik elektros energijos šaltiniu) ir/ar

priklausomai nuo technologijų pažangos kitais nekuriančiais taršos degalais varomų (pvz. vandeniliu) – apie 80 proc., iš kurių elektrinės sudarytų ne mažiau nei 55 proc.

Viešojo transporto parkas 2030 m. turi atitikti šiuos reikalavimus:

- Ekologiškas ar mažiau taršus (aukščiausio tuo metu galiojančio Euro standarto, alternatyviais degalais ir kitais energijos šaltiniais varomas (tuo metu naudojamomis pažangiomis technologijomis ir kombinuojant jas tarpusavyje)).
- Viešojo transporto priemonės kuro tipas ar energijos šaltinis parenkamas įvertinus technologijos pažangą, energetinį efektyvumą (maksimalią ridą), kainą, siektinus miesto oro taršos ir triukšmo sumažinimo rodiklius, saugumo užtikrinimo galimybes evakuojant miestiečius, galimas Europos Sąjungos ekonomines sankcijas už taršos rodiklių neįgyvendinimą.
- Esamos viešojo transporto priemonės negali būti keičiamos į taršesnes ir/ar mažiau efektyvesnes nei buvo prieš tai.

Vilniaus miesto savivaldybės ekologiško transporto skatinimo strategija, patvirtinta Vilniaus miesto tarybos 2018 m. kovo 7 d. sprendimu Nr. 1–1409 „Dėl pritarimo Vilniaus miesto savivaldybės ekologiško transporto skatinimo strategijai“

Vienas iš Vilniaus miesto ekologiško transporto skatinimo strategijos tikslų – mažinti degimo varikliais varomų transporto priemonių skaičių, t. y. mažinti transporto priemonių sukeltą taršą mažinant vidaus degimo varikliais varomų transporto priemonių naudojimą, skatinti ekologiško asmeninio transporto priemonių (elektromobilių) naudojimą, didinti elektros energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių mastą bei sudaryti prielaidas kelionėms alternatyviais būdais (bevarikliu transportu).

Šiam tikslui pasiekti iškelti uždaviniai:

1. Uždavinys – mažinti įprastiniu kuru varomų transporto priemonių eismo patrauklumą taršiausioje miesto dalyje – centre

Rodikliai:

- Iki 2030 m. sumažinamas transporto priemonių šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis (CO₂, CH₄, N₂O) urbanizuotose teritorijose iki 20 proc. vertinant nuo 2014 m.
- Iki 2030 m. sumažinami transporto priemonių sukelti taršos rodikliai (NO₂, KD₁₀, KD_{2,5}) urbanizuotose teritorijose 15 proc. vertinant nuo 2016 m.

2. Uždavinys – skatinti ekologiškų transporto ir kitų riedėjimo priemonių naudojimą.

Mažiau taršios transporto priemonės, ekologiškas krovininis bei viešasis transportas nėra šios strategijos objektas. Šių transporto priemonių naudojimo aplinkybės ir skatinimo priemonės analizuojamos Vilniaus miesto darnaus judumo plane ir (ar) papildančiuose dokumentuose.

2019 m. Vilniaus miesto koalicijos sutartis (Vilniaus koalicijos programa)

Vilniaus miesto koalicijos sutartis nurodo planus tęsti viešojo transporto parko atnaujinimą, pakeičiant senus troleibusus į naujas (elektrines ir kitas ekologiškas) transporto priemones.

Šios koalicijos tikslas – pagerinti susisiekimą Vilniuje. Šiam tikslui pasiekti iškelti uždaviniai:

- Tęsti viešojo transporto atnaujinimą, sistemą palaipsniui pildant elektrinio bei ekologiško transporto priemonėmis. Per kadenciją pakeisti visus senesnius nei 15 metų troleibusus į naujas transporto priemones.

- Inicijuoti viešą konkursą dėl susisiekimo su nutolusiomis teritorijomis mažos talpos autobusais (bent iki 2 mln. km ridai)
- Vystyti greituosius koridorius bei A juostas viešajam transportui ten, kur būtina, inicijuojant fizinį A juostų atskyrimą nuo likusio eismo. Ypatinę dėmesį A juostoms skirti atnaujinant esamas gatves ir tiesiant naujas. Užtikrinti efektyvią A juostų pažeidėjų kontrolę.
- Senamiestį apsaugoti nuo tranzitinio eismo.
- Taikyti išmaniąsias eismo valdymo priemones, dalijimosi transportu priemones bei kitas naujas technologijas.
- Užtikrinti viešojo transporto pritaikymą neįgaliesiems: programėles neregiam, garsinius signalus, pranešančius apie atvažiuojančią troleibusą ar autobusą.
- Užtikrinti greitą ir patogų susisiekimą tarp visų dažniausiai studentų lankomų vietų – aukštųjų mokyklų, bibliotekų, bendrabučių, stoties, kultūros vietų. Studentų miesteliuose siekti, kad būtų prieinamos Vilniaus mieste teikiamos transporto priemonių nuomos paslaugos, užtikrinama alternatyviam transportui pritaikyta infrastruktūra.

SĮ „Susisiekimo paslaugos“ 2019–2030 metų veiklos strategija

Siekama, kad Vilniaus mieste būtų eksploatuojamos ne senesnės nei 10 metų, aplinką mažai teršiančios transporto priemonės. Todėl SĮ „Susisiekimo paslaugos“ siekia šių pagrindinių strateginių tikslų:

1. Būti Vilniaus regiono kompetencijų centru planuojant ir koordinuojant susisiekimo sistemą;
2. Aiški parkavimo politika, aukšto lygio automobilių stovėjimo paslaugos;
3. Užtikrintas susisiekimo paslaugų kompleksiskumas;
4. Užtikrintas, saugus, sklandus ir išmaniais įrankiais valdomas transporto eismas mieste;
5. Kokybiškos, paremtos paprastumo, aiškumo, lankstumo ir inovatyvumo principais teikiamos viešojo transporto paslaugos;
6. Patogi ir saugi susisiekimo dviračiais ir pėsčiomis sistema.

Įmonė aktyviai dalyvauja įgyvendinant Vilniaus miesto darnaus judumo plane numatytus uždavinius – užtikrinti miestiečių (gyventojų, svečių, įmonių, įstaigų atstovų ir kt.) susisiekimo poreikius, efektyviai ir racionaliai išnaudojant susisiekimo infrastruktūrą, viešojo transporto maršrutinį tinklą, pirmenybę teikiant aplinką mažai teršiančiam transportui.

Įgyvendinti strateginius įmonės tikslus, numatyti šie uždaviniai ir priemonės, susijusios su VT atnaujinimu:

- Diegti naujoves VT maršrutų tinklo sistemoje | Inicijuoti naujos ekologiškos viešojo transporto rūšies atsiradimą mieste, užtikrinančią didelių keleivių srautų aptarnavimą bei optimizuoti viešojo transporto maršrutų tinklą, įdiegiant naujus ar stiprinant esamus greitojo susisiekimo maršrutus.
- Gerinti viešojo transporto įvaizdį | Organizuoti viešojo transporto atnaujinimo pristatymo renginius, skatinimo naudotis viešuoju transportu akcijas ir įvaizdinius projektus, užtikrinant jų komunikaciją įvairiais kanalais bei inicijuoti viešojo transporto parko atnaujinimą, užtikrinant, kad būtų eksploatuojamos ne senesnės nei 10 metų viešojo transporto priemonės.
- Vykdyti kompleksinius projektus | Pasinaudojant intelektiniais sprendimais, sumažinti tranzitinio transporto srautus Senamiestyje ir centrinėje dalyje bei įdiegti VT prioriteto sistemą atskiruose maršrutuose.

1.2.4 Teisės aktų palyginimas

ES lygmuo

Pagrindiniai viešajam transportui keliami kriterijai:

1. Ekologiškos, saugios ir tyliai veikiančios transporto priemonės;
2. Mažas išmetamo anglies dioksido kiekis;
3. Alternatyviais degalais varomos transporto priemonės.

ES teisės aktais siekiama viešajame transporte naudoti tik alternatyviais degalais varomas transporto priemones, gana didelį dėmesį skiriant:

- Elektros energijai;
- Sintetiniams degalams ir parafininiams kuro;
- Suskystintoms naftos dujoms;
- Vandeniliui;
- Suslėgtoms ir suskystintoms gamtinėms dujoms;
- Degalams iš perdirbtų neatsinaujinančių išteklių atliekų.

Ateities mobilumas nebus grįstas tik viena degalų rūšimi, todėl, siekiant išlaikyti technologinį neutralumą, nė vienai konkrečių degalų rūšių neturi būti teikiama pirmenybė.

Nacionalinis lygmuo

Pagrindiniai viešajam transportui keliami kriterijai:

1. Mažas įprastiniu kuru varomų transporto priemonių skaičius;
2. Ekologiškai švaraus kuro naudojimas;
3. VT parkų atnaujinimas, alternatyviais degalais varomos transporto priemonės.

Nacionaliniuose teisės aktuose planuojama, kad nuo 2029 m. visa viešojo transporto infrastruktūra būtų pritaikyta naudoti alternatyviuosius degalus, todėl numatytos šios viešojo transporto atnaujinimo kryptys:

- Tolesnė raida sietina su SGD ir biometano naudojimu autobusuose;
- VT atnaujinimas, skatinant alternatyvių degalų naudojimą (ypač elektrines transporto priemones ir biometanu varomus autobusus);
- VT parko atnaujinimas, įsigyjant elektra, gamtinėmis dujomis ir (arba) vandeniliu varomas transporto priemones;
- Dyzelino ir benzino keitimas į biodegalus, biodujas, elektros energiją, vandenilį ir kitus alternatyvius degalus.

Savivaldybės lygmuo

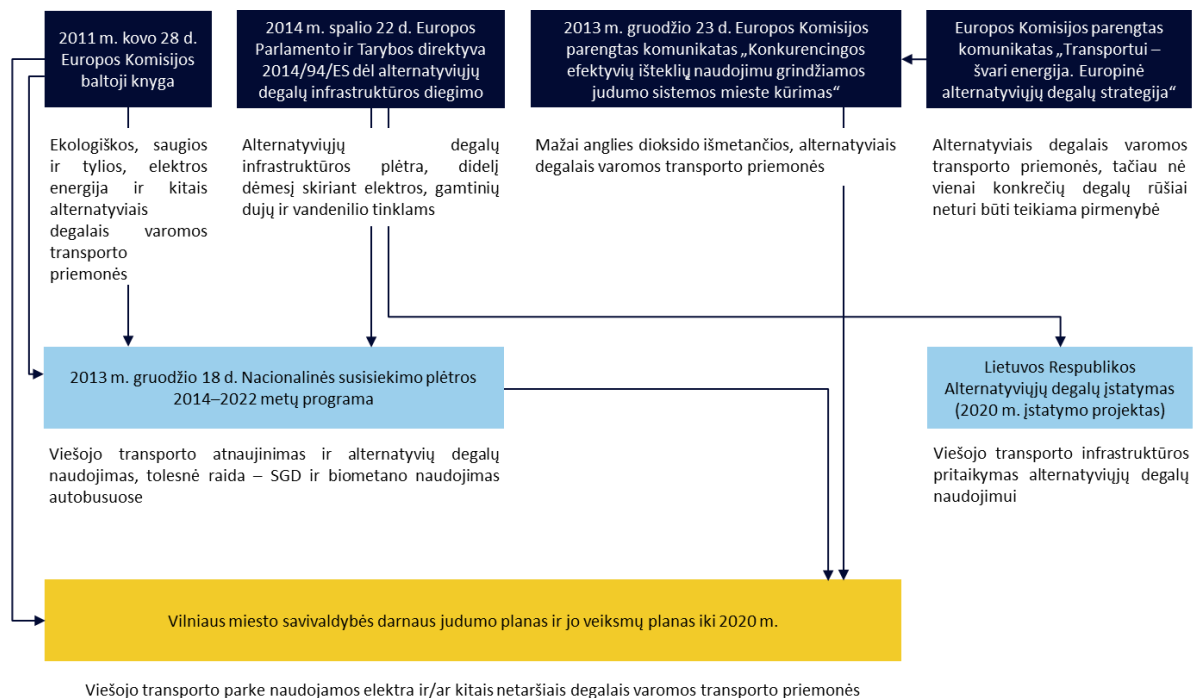
Pagrindiniai viešajam transportui keliami kriterijai:

1. Ekologiškas ar mažiau taršus viešasis transportas;
2. Energetiškai efektyvios ir alternatyviais degalais varomos transporto priemonės;
3. Ne senesnės nei 10 metų transporto priemonės.

Įgyvendinant ES ir nacionaliniuose teisės aktuose keliamus tikslus ir uždavinius, Vilniaus miesto savivaldybės teisės aktuose ir kituose dokumentuose numatytos šios VT atnaujinimo kryptys:

- Troleibusų kontaktinio tinklo plėtra šiaurinėje miesto dalyje;
- Esamo viešojo transporto parko atnaujinimas naujomis ekologiškais transporto priemonėmis;
- Troleibusų, senesnių nei 15 m., pakeitimas naujomis (elektrinėmis ir kitomis ekologiškais) transporto priemonėmis;
- Pažangios technologijos bėginio transporto naudojimas;
- Metro–tramvajaus linija;
- BRT sistema su autobusais, varomais suspaustomis gamtinėmis dujomis.

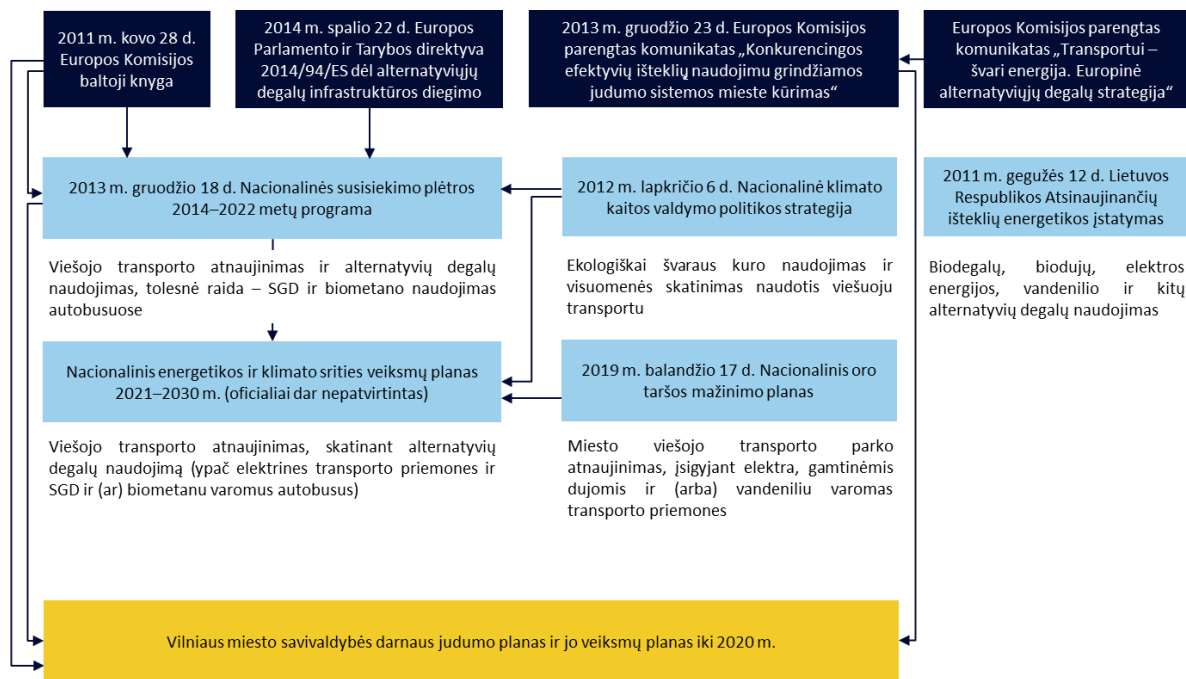
Apibendrinus teisės aktuose siūlomas viešojo transporto atnaujinimo kryptis, nustatyta, kad transporto priemonės turėtų būti varomos alternatyviais degalais, ypač pabrėžiamos šios rūšys – elektra, gamtinės dujos ir vandenilis.



8 pav. ES lygmens teisės aktų įtaką nacionaliniams teisės aktams

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

ES teisės aktuose akcentuojamas alternatyviųjų degalų naudojimas, neišskiriant konkrečių degalų rūšių, tačiau nacionaliniuose teisės aktuose pabrėžiamas SGD ir biometano, o savivaldybės – elektros energijos ir kitų netaršių degalų rūšių naudojimas (žr. 8 paveikslą).

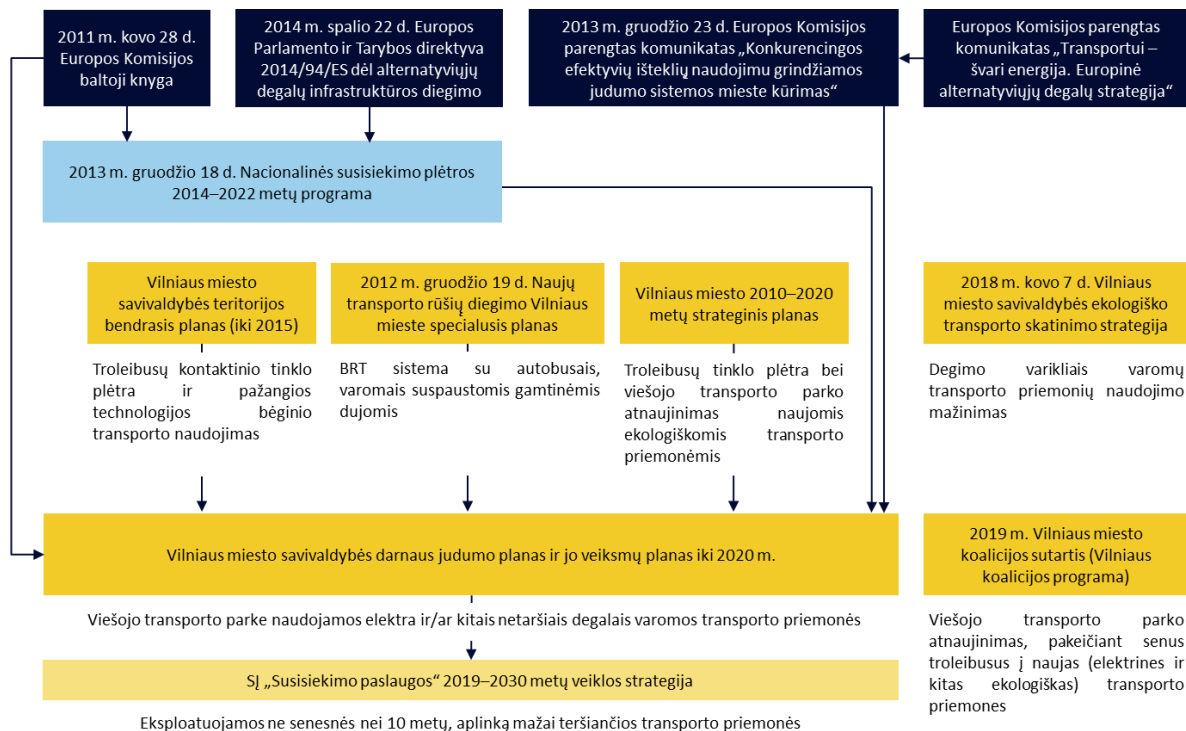


Viešojo transporto parke naudojamose elektra ir/ar kitais netaršiais degalais varomose transporto priemonėse

9 pav. Nacionalinių teisės aktų tarpusavio ryšiai

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Įvertinus ir kitus nacionalinius teisės aktus, pastebima bendra tendencija, pabrėžiant elektros energiją, gamtinėmis dujomis ir vandeniliu varomas transporto priemones, kurios minimos ir Vilniaus miesto darnaus judumo plane (žr. 9 paveikslą).



10 pav. Savivaldybės teisės aktų tarpusavio ryšiai

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Vilniaus miesto savivaldybės teisės aktuose ir kituose dokumentuose aptariamos VT atnaujinimo kryptys yra gana skirtingos – nuo elektrinių ir ekologiškų transporto priemonių naudojimo iki troleibusų kontaktinio tinklo ir BRT sistemos plėtros (žr. 10 paveikslą).

1.3 Vilniaus ir kelių Europos miestų VT sistemų palyginimas

Arnhemas, Nyderlandai

Nyderlanduose esantis Arnhemas – mažiausias iš apžvelgiamų miestų, savo viešąjį susisiekimą mieste užtikrina vien tik troleibusų transportu, nes turi didžiausią troleibusų tinklą visoje Šiaurės Vakarų Europoje.

Miestas aktyviai siekia automobilių naudojimo mažinimo ir kitų aplinkosaugos tikslų siekimo. Miesto susisiekimas yra vystomas remiantis miesto darnaus judumo planu, turinčiu šešis pagrindinius tikslus: 1) platus kelių tinklas, 2) patikimas geležinkelis, 3) aukštos kokybės viešasis transportas prieinamas visiems, 4) patrauklus dviračių takų tinklas, 5) švarus transportas ir 6) saugi eismo aplinka.

102 km² dydžio mieste 2019 m. gyveno 159 265 gyventojų, o gyventojų tankumas 2019 m. buvo 1 625 žm./km².

Šiame mieste yra taikomas koncesijų modelis, kai viešojo transporto paslaugų teikimas organizuojamas konkursų būdu. Keleivių vežimo veiklą Arnheme vykdo privatus vežėjas „Connexion“ (naudojantis „Brenge“ prekės ženklą) priklausantis „Transdev Group S.A“ ir privačiam bankui „Bank Nederlandse Gemeenten“ (žr. 5 lentelę).

5 lentelė. Arnhemo viešojo transporto sistemos charakteristika

VT sistemos charakteristika	
Transporto rūšių pasiskirstymas	VT kelionės – 10 proc. visų kelionių (2008). Visa viešojo transporto sistema sudaryta tik iš troleibusų.
Troleibusų maršrutų ilgis	71 km
Troleibusų maršrutų skaičius	6
Troleibusų skaičius	43
Vidutinis troleibusų amžius	8 metai

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Arnhemo viešojo transporto sistemos pokyčiai:

- Arnhemo savivaldybė šiuo metu planuoja plėsti miesto troleibusų parką, jį papildant troleibusais turinčiais galimybę važiuoti naudojant bateriją bei ją važiuojant pakrauti, kai yra prisijungama prie elektros tiekimo tinklo.
- Mieste taip pat planuojama išplėsti kai kuriuos troleibusų maršrutus, projektui skiriant apie 4 mln. eurų.
- Miesto valdžia planuoja ir toliau naudoti tik troleibusų transportą, atnaujinant ir plečiant reikalingą infrastruktūrą.

Arnhemas planuoja ir toliau išlaikyti didžiausią Šiaurės Vakarų Europoje troleibusų tinklą, atnaujinant ir išplečiant reikalingą infrastruktūrą.

Gdynė, Lenkija

Gdynė – Baltijos jūros uostamiestis šalia Gdansko. Gdynėje veikia troleibusų parkas, užtikrinantis susisiekimą Gdynios centre, apylinkėse ir šalimais esančiame Sopoto mieste. Dėl Gdynės, Sopoto ir Gdansko

miestų tarpusavio artumo vieni kitiems, visų trijų miestų susisiekimas yra integruotas, juos jungia bendras geležinkelis ir autobusų maršrutų tinklas.

2019 m. 246 244 gyventojai gyveno 135 km² dydžio mieste, kurio gyventojų tankumas 2019 m. buvo 1 823 žm./km².

Mieste taikoma rinkos sąlygų su reguliuojama konkurencija ir nepriklausoma viešojo transporto institucija viešojo transporto sistema. Keleivių vežimo veiklą vykdo du savivaldybės autobusų vežėjai, vienas savivaldybės troleibusų valdytojas (PKT) ir penki privatūs autobusų vežėjai (žr. 6 lentelę).

6 lentelė. Gdynės viešojo transporto sistemos charakteristika

VT sistemos charakteristika	
Transporto rūšių pasiskirstymas	VT kelionės – 35 proc. visų kelionių (2015): <ul style="list-style-type: none"> • Autobusai – 22 proc. • Troleibusai – 9 proc. • Traukiniai – 4 proc.
VT maršrutų ilgis	244 km
VT transporto priemonių skaičius	≈ 330
Troleibusų maršrutų ilgis	43 km
Troleibusų maršrutų skaičius	14
Troleibusų skaičius	100

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Gdynėje troleibusai yra laikomi palankiausiomis ir ekonomiškai efektyviausiomis viešojo transporto priemonėmis, kurios padės pasiekti užsibrėžtus aplinkosaugos rodiklius.

Gdynės viešojo transporto sistemos pokyčiai:

- Gdynė šiuo metu vykdo savo viešojo transporto parko atnaujinimą, pakeičiant turimus dyzelinius autobusus į netaišius troleibusus bei išplečiant troleibusų maršrutų tinklą.
- Miesto darnaus judumo planuose nemažai dėmesio yra skiriama troleibusų transportui, kaip priemonei pasiekti aplinkosaugos tikslus.
- Gdynėje naujų technologijų, tokių kaip galimybės įkrauti troleibuso bateriją kelionės metu, dėka, troleibusų transportas tapo ekonomiškai efektyvesnis negu dyzelinių autobusų transportas.

Lionas, Prancūzija

Lionas – trečias pagal dydį miestas Prancūzijoje, Liono metropolija – antra didžiausia Prancūzijoje.

Liono miesto transporto planas (pranc. *Plan de Déplacements Urbains*) išskiria aštuonias strategines vystomoji ašis: 1) sklandus judumas, 2) svetinga viešoji erdvė atvira aktyvaus transporto rūšims, 3) efektyvus ir patrauklus viešasis transportas, 4) reguliuojamas ir racionalus automobilių judumas, 5) elgesio pokyčių skatinimas ir palaikymas, 6) garantuojamas judumas visiems ir visur, 7) integruotas prekių transportas, 8) tinkamas valdymas ir finansavimas. Be to, numatytas veiksmų planas mieste numato ir tramvajaus stotelių patobulinimą jas paverčiant intermodaliniais centrais. Bus tobulinami dviračių takai, vedantys link šių stotelių, taip užtikrinant „park and ride“ paslaugų veikimą.

Liono miesto dydis – 49 km², 2017 m. mieste, kurio gyventojų tankumas buvo 10 565 žm./km², gyveno 522 679 gyventojai.

Mieste viešojo transporto sistema grindžiama savivaldybių transporto asociacijų deleguojamais viešųjų paslaugų kontraktais. Lione yra viena bendra transporto asociacija kelių ir geležinkelio viešajam transportui (SYTRAL) ir dabartinis operatorius – Keolis (žr. 7 lentelę).

7 lentelė. Liono viešojo transporto sistemos charakteristika

VT sistemos charakteristika	
Transporto rūšių pasiskirstymas	VT kelionės – 19 proc. visų kelionių
VT maršrutų ilgis	80 km tramvajaus linijų Daugiau nei 100 autobusų maršrutų
VT transporto priemonių skaičius	1 243
Troleibusų maršrutų ilgis	65 km
Troleibusų maršrutų skaičius	9
Troleibusų skaičius	131
Vidutinis troleibusų amžius	16 metų

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Liono viešojo transporto sistemos pokyčiai:

- Troleibusai Lione sudaro mažą viso viešojo transporto parko dalį ir funkcionuoja labiau kaip priedas prie miesto plataus tramvajaus ir autobusų tinklo.
- Dėl senyvo vidutinio amžiaus, troleibusų parką yra planuojama atnaujinti naujais elektriniais (su baterijomis) troleibusais.
- Lionas taip pat šiuo metu eksperimentuoja su vandenilniais ir SGD varomais autobusais.

Lione troleibusai yra tik papildoma transporto rūšis prie platesnės viešojo transporto sistemos, tačiau troleibusų parko nėra atsisakoma, jį planuojama atnaujinti ir išplėsti.

Vilnius, Lietuva

Miesto susisiekimo vystymosi tikslas – užtikrinti darnią miesto susisiekimo sistemos plėtrą. Šio tikslo siekiama:

- Didinant gyventojų mobilumą visuomeniniu ir bevarikliu transportu. Tai apima viešojo transporto paslaugų kokybės gerinimą (maršrutinio tinklo plėtra ir modernizavimas, prioritetinių eismo sąlygų sudarymas gatvėse ir kt.) ir naujo greitojo susisiekimo transporto rūšies įvedimą.
- Plėtojant susisiekimo infrastruktūros tinklą. Numatoma plėtoti ir modernizuoti esamą susisiekimo infrastruktūros tinklą, užtikrinti svarbių transporto ryšių realizavimą, didinti tinklo rišlumą ir tankį bei įgyvendinti priemones, skirtas eismo saugumo didinimui.
- Mažinant neigiamas transporto eismo pasekmes aplinkai. Daugiau dėmesio bus skiriama aplinkos neteršiančių transporto priemonių įsigijimo ir naudojimo skatinimui, elgsenos pokyčių, užtikrinančių taupesnę naudojimąsi automobiliais ir ekologinio sąmoningumo ugdymą, formavimui.

Vilniaus miesto plotas yra 401 km², o gyventojų tankumas – 1 374 žm./km². 2020 m. gyventojų skaičius siekė 580 020 gyventojų, tačiau skaičiuojama, kad dienos gyventojų skaičius 2018 m. siekė 621 tūkst. gyventojų, o asmenų, prisirašiusių prie Vilniaus pirminės asmens sveikatos priežiūros įstaigų skaičius, 2019 m. buvo 638 643.

Vilniuje taip pat yra taikomas koncesijų modelis, kai viešojo transporto paslaugų teikimas organizuojamas konkursų būdu. Už viešojo transporto organizavimą yra atsakinga savivaldybės įmonė „Susisiekimo

paslaugos“. Keleivius veža savivaldybės vežėjas UAB „Vilniaus viešasis transportas“ ir privatus vežėjas „Transrevis“ (žr. 8 lentelę).

8 lentelė. Vilniaus viešojo transporto sistemos charakteristika

VT sistemos charakteristika	
Transporto rūšių pasiskirstymas	VT kelionės – 24 proc. visų kelionių (2018)
VT maršrutų ilgis	557 km
Troleibusų maršrutų ilgis	66 km (2018)
Troleibusų maršrutų skaičius	18
Autobusų maršrutų ilgis	491 km (2018)
Autobusų maršrutų skaičius	77
VT transporto priemonių skaičius	795
Troleibusų skaičius	267
Vidutinis troleibusų amžius	21 metai
Autobusų skaičius	528
Vidutinis autobusų amžius	6,3 metų

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Demografinės tendencijos:

- Pagal labiausiai tikėtiną scenarijų, Vilniuje 2030 m. gyvens (bus deklaruojamą gyvenamąją vietą) apie 544 tūkst. gyventojų. Iki 2050 m. šis skaičius, remiantis prognozėmis, turėtų sumažėti iki 533 tūkst.
- Kadangi Vilnius yra gyventojų traukos taškas, miesto infrastruktūra naudojasi ženkliai didesniu žmonių skaičiumi nei jų yra registruota Vilniaus mieste. Prognozuojama, kad tokių žmonių skaičius išaugs iki 622 tūkst. 2030 m. ir nukris iki 608 tūkst. 2050 m.

Vilniaus mieste numatoma toliau plėtoti ir modernizuoti esamą susisiekimo sistemos tinklą, atnaujinant autobusų ir troleibusų parkus ir naudojamą infrastruktūrą.

Nagrinėtuose Europos miestuose troleibusų transportas yra naudojamas skirtingais mastais, tačiau visi miestai kol kas neplanuoja atsakyti šių transporto priemonių, todėl ieško racionalių sprendimo būdų atnaujinti ir išplėsti esamą tinklą (žr. 9 lentelę).

9 lentelė. Vilniaus ir Europos miestų viešojo transporto sistemų palyginimas

Kriterijai	Arnhemas, Nyderlandai	Gdynė, Lenkija	Lionas, Prancūzija	Vilnius, Lietuva
Miesto plotas, km ²	102 km ²	135 km ²	49 km ²	401 km ²
Gyventojų skaičius	159 265	246 244	522 679	580 020
VT kelionių dalis nuo visų kelionių	10 proc.	35 proc.	19 proc.	24 proc.
VT maršrutų ilgis	71 km	244 km	n/d	557 km
Gyventojų skaičius vienam km	2 243	1 009	n/d	1 041
Troleibusų maršrutų ilgis	71 km	43 km	65 km	66 km
Troleibusų maršrutų dalis nuo visų VT maršrutų	100 proc.	17,6 proc.	n/d	11,8 proc.

Kriterijai	Arnhemas, Nyderlandai	Gdynė, Lenkija	Lionas, Prancūzija	Vilnius, Lietuva
Gyventojų skaičius vienam troleibusų maršrutų km	2 243	5 727	8 041	8 788
VT transporto priemonių skaičius	43	≈ 330	1243	795
Troleibusų skaičius	43	100	131	267
Troleibusų dalis nuo visų VT priemonių	100 proc.	≈ 30,3 proc.	10,5 proc.	33,6 proc.
Gyventojų skaičius vienai VT priemonei	3 704	≈ 770	415	981
Gyventojų skaičius vienam troleibusui	3 704	2 537	3 989	2 172

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Europos miestuose, kaip ir Vilniuje, troleibusų maršrutų tinklas, palyginus su bendru viešojo transporto tinklu, nėra didelis. Pavyzdžiui, Gdynėje troleibusai nors sudaro apie 30,3 proc. viso viešojo transporto parko, tačiau maršrutų tinklas siekia tik 17,6 proc. viso viešojo transporto tinklo. Tendenciją galima aiškinti tuo, kad troleibusų transportą apriboja specifinė infrastruktūra, kuri autobusų transportui nereikalinga.

Autobusai taip pat dažniau yra naudojami miesto periferijų, atokesnių gyvenamųjų vietų susisiekimui. Iš visų analizuojamų miestų, Liono miestas pasižymi didžiausiu viešojo transporto parku, dėl to gyventojų skaičius vienai transporto priemonei yra mažiausias (neperpildytos transporto priemonės, greitesnis keleivių įlaipinimas/išlaipinimas ir kt.). Tuo tarpu Vilniuje, gyventojų skaičius vienam troleibusui yra mažiausias dėl santykinai didžiausio troleibusų parko.

1.4 Europos miestų viešojo transporto technologinės pažangos vertinimas

Hibridinių troleibusų sistemų įkrovimo galimybės kelionės metu, greitas hibridinių troleibusų sistemų įkrovimas (įkrovimas esant galimybei arba stacionarus įkrovimas autobusų parkuose ir aikštelėse) bei pastotės, kaip alternatyva kontaktiniam tinklui ir laidams yra vienos iš technologinės pažangos krypčių.

Troleibusas yra technologiškai pažangiausia ir technologiškai patikima elektrinė miesto kelių transporto priemonė, kuri yra nuolat tobulinama – naudojami hibridiniai troleibusai ir įvairios modernios įkrovimo sistemos. Naujaisi pokyčiai susiję su įkrovimu kelionės metu (belaidžio maršrutu veikimu), kurie buvo išbandyti įgyvendinant įvairius ES finansuojamus projektus, įskaitant ZeEUS (Kaljaris, Italija) ir ELIPTIC – Ebersvaldė (Vokietija), Segedas (Vengrija), Gdynia (Lenkija).

Šiuo metu daugelis miestų, kuriuose yra egzistuojanti troleibusų infrastruktūra, integruoja akumulatorinius troleibusus naudodamiesi sistemos lankstumo pranašumais, atsižvelgiant į kontaktinio tinklo ilgį ir akumuliatorių talpą. Šios įmonės, turėdamos patirties dirbant su elektrinėmis transporto priemonėmis (tradiciniais troleibusais, visiškai priklausomais nuo kontaktinio tinklo), šią sistemą įgyvendina paprasčiau.

Tolimesni su troleibusais susiję klausimai buvo analizuojami vykdant projektą „H2020“ (2015–2018 m.), kurio pagrindinis tikslas buvo optimizuoti esamą elektrinio viešojo transporto infrastruktūrą ir riedmenis. Čia veikla buvo sutelkta į tris troleibusų sistemas, kurios apėmė nuo kontaktinio tinklo nepriklausančias troleibusų keliones, atsižvelgiant į transporto priemonių technologinio lygio brandą. Kelionės metu įkraunamų troleibusų, palyginti su elektriniais autobusais, akumuliatoriai paprastai yra mažesnis užima mažiau vietos, nes jie turi galimybę pasikrauti kelionės metu, naudojant kontaktinį tinklą.

Taip pat išskiriamos tokios kryptys, kaip atsinaujinantys energijos šaltiniai tinklams ir kiti išmanieji tinklo sprendimai.

Transportas sudaro 30 proc. visos pasaulio energijos. Troleibusai pastaruoju metu įgijo didelę reikšmę kaip aplinką tausojanti transporto rūšis. Viena iš svarbiausių troleibusų (ir visų elektroninių autobusų) savybių yra jų gebėjimas atgauti energiją dėl regeneracinio stabdymo, kuris padidina energijos efektyvumą.

Atsinaujinančios energijos integravimas į kontaktinį tinklą sumažintų kintamos srovės tinklo apkrovą ir išmetamųjų teršalų kiekį. Tačiau dėl atsinaujinančių energijos šaltinių nepastovumo, sunku juos integruoti į sistemą ir pritaikyti viešojo transporto poreikiams. Saulės energijos pasaulyje gausu, todėl verta ištirti šios energijos integravimo į tinklą galimybes.

Šiuo metu troleibusai, įkraunami kelionės metu, yra laikomi esmine dalimi kuriant visapusiškas mobilumo sistemas miestuose. Taip pat troleibusai laikomi labiausiai technologiškai parengtomis, visiškai elektrinėmis viešojo transporto priemonėmis, kurios gali būti naudojamos toliau diegiant naujoves, pavyzdžiui, daugialypį energijos tiekimo sistemų naudojimą (elektrinių autobusų, elektrinius automobilių, elektrinių dviračių ir kitų transporto priemonių įkrovimas).

Esamos infrastruktūros naudojimas ir jos pritaikymas kitoms transporto rūšims vertinamas kaip potencialus sprendimas įkrauti akumuliatorinius elektrinius autobusus ir troleibusus (žr. 10 lentelę).

10 lentelė. Europos miestų technologinės pažangos vertinimas

Miestas ir šalis	Apibūdinimas
Gdynė, Lenkija	Nagrinėtos galimybės išplėsti esamą troleibusų tinklą Gdynės, Gdansko ir Sopotio miestuose, remiantis transporto priemonių įkrovimo iš esamos troleibusų infrastruktūros koncepcija (nereikia kurti naujos laidinės infrastruktūros). Analizuotos transporto priemonės buvo akumuliatoriniai troleibusų hibridai ir elektriniai autobusai, įkraunami kelionės metu.
Leipcigas, Vokietija	Atlikta elektrinių autobusų eksploatavimo tradiciniame autobusų tinkle galimybių studija, kurioje pateikiami esamos tramvajaus infrastruktūros įvairiapusiško naudojimo tyrimo rezultatai
Barselona, Ispanija	Analizuotos greito elektrinių autobusų įkrovimo galimybės, panaudojant geležinkelių infrastruktūrą
Briuselis, Belgija	Vertintos laipsniško hibridinių autobusų tinklo elektrifikavimo galimybės, naudojant esamą tramvajaus ir požeminę elektros infrastruktūrą
Londonas, Jungtinė Karalystė	Analizuotas atvejis, kai požeminės sistemos privatus tinklas yra naudojamas elektrinių autobusų įkrovimui, nesukeliant kliūčių energijos tiekimui požeminėje sistemoje ar autobusų sistemoje
Segedas, Vengrija	Analizuotas dyzelinių autobusų tinklo pakeitimo į troleibusų ir hibridinių troleibusų tinklą atvejis. Taip pat įvertintos hibridinių troleibusų ir kitų elektrinių transporto priemonių universalios įkrovimo įrangos ir technologijų galimybės.
Ebersvaldė, Vokietija	Atliktas tyrimas, kuriame įvertintas troleibusų pakeitimo į hibridinius troleibusus veikimas
Oberhausenas, Vokietija	Analizuojamas atvejis buvo susijęs su elektrinių autobusų kasdienio veikimo tikrinimu, naudojant greitą įkrovimą maršrutų pradžioje ir pabaigoje. Taip pat parodyta, kaip esama vietinio tramvajaus tinklo infrastruktūra gali būti panaudota greitam elektrinių automobilių įkrovimui.
Varšuva, Lenkija	Įvertintos esamos viešojo transporto infrastruktūros naudojimo elektriniams autobusams įkrauti galimybės

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Pavyzdžiui, ELIPTIC²⁰ ir Trolley:2.0²¹ projektuose buvo analizuojami skirtingi viešojo transporto atnaujinimo atvejai, kurių patirtimi galima daryti tam tikras išvadas, elektrifikuojant ir atnaujinant viešąjį transportą (žr. 11 lentelę).

²⁰ ELIPTIC projektas. Prieiga per internetą: <https://eliptic-project.eu/results>

²¹ Trolley:2.0 projektas. Prieiga per internetą: <https://www.trolleyemotion.eu/trolley2-0/>

11 lentelė. Europos miestų technologijų taikymas viešajame transporte

Miestas ir šalis	Elektros iš esamų VT tinklų perdavimas į kitus elektrinių autobusų įkrovimo taškus	Hibridiniai troleibusai	Energijos rekuperacija ir kaupimas	Elektros iš esamų VT tinklų perdavimas į multimodalinius įkrovimo centrus
Gdynė, Lenkija		•	•	
Leipcigas, Vokietija	•			•
Barselona, Ispanija		•		
Briuselis, Belgija	•	•		
Londonas, Jungtinė Karalystė	•			•
Segedas, Vengrija		•		•
Ebersvaldė, Vokietija		•		
Oberhausenas, Vokietija	•			•
Varšuva, Lenkija	•			

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Esamos infrastruktūros naudojimas ir jos pritaikymas kitoms transporto rūšims vertinamas kaip potencialus sprendimas įkrauti akumulatorinius elektrinius autobusus ir troleibusus.

Genuja, Italija

Genujoje iki 2025 m. planuojama paleisti 145 didelės talpos troleibusus bei kontaktinį tinklą išplėsti iki 40,5 km (dabartinis tinklas yra apie 14 km). Projekto kaina 471 mln. eurų. Iš šios sumos 123 mln. eurų ketinama skirti troleibusų įsigijimui, 98 mln. eurų – gatvių rekonstravimui, 72 mln. eurų – troleibusų infrastruktūros (pastočių, kabelių, kontaktinio tinklo) įrengimui.

Verta paminėti ir pradinį projektą, kurio kaina buvo išpūsta net iki 650 mln. eurų už lygiai tokio pat masto maršrutų plėtrą. Planuojama, kad įgyvendinus projektą, kelionių asmeniniais automobiliais sumažės 8,1 proc., o kelionių viešuoju transportu padaugės 24,3 proc.²² (žr. 12 lentelę).

12 lentelė. Genujos technologinio sprendinio charakteristika

Technologinio sprendinio charakteristika	
Transporto priemonė	Didelės talpos troleibusai
Dydis	Ilgis – 18 m
Talpa	Keleivių talpa – 155
Pritaikymas	<ul style="list-style-type: none"> • Pritaikant planuojami keturi nauji maršrutai, kur net 70 proc. maršruto troleibusai turės prioritetą gatvėse prieš asmeninį transportą. • Lygiagrečiai planuojama įdiegti ir šviesoforų valdymo sistemą teikiančią troleibusams pirmenybę sankryžose.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Genova24.it pateikiama informacija

Liucerna, Šveicarija

Kaip alternatyvą elektriniam tramvajui, Liucernos miesto valdžia nusprendė išplėsti ir atnaujinti esamą troleibusų tinklą. Nuo 2014 m. svarbiausios troleibusų tinklo linijos tapo aptarnaujamos sujungtais prailgintais troleibusais turinčiais papildomą jungiamąją dalį (angl. *bi-articulated trolleybuses*).

²² Pilotinis Genujos projektas. Prieiga per internetą: https://www.genova24.it/2020/04/trasporto-pubblico-svelato-il-progetto-del-filobus-per-genova-ora-mancano-solo-i-soldi-da-roma-234335/?fbclid=IwAR3N06UeHX9CvEZE1B1DYwvnl_2aPmX4reFKNvCpEvnp_PESpl-pPnDiQ

Nuo 2014 m. buvo įsigytas 31 papildomas „LightTram“ prailgintas jungtinis troleibusas pritaikytas BRT sistemai. Dabartinis Liucernos troleibusų tinklas sudaro 42,3 km tinklą²³ (žr. 13 lentelę).

13 lentelė. Liucernos technologinio sprendinio charakteristika

Technologinio sprendinio charakteristika	
Transporto priemonė	Prailginti jungtiniai troleibusai „LightTram“ turintys papildomą jungiamąją dalį (angl. <i>bi-articulated trolleybuses</i>) Troleibusas varomas elektros baterija, todėl turi galimybę važiuoti ir neprisijungęs prie elektros tinklo
Dydis	Ilgis – 23,7 m Plotis – 2,55 m
Talpa	Keleivių talpa – 220
Pritaikymas	Troleibusai pritaikomi BRT sistemai

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Urban Transport Magazine pateikiama informacija

Apibendrinus, pastebima, kad Europos miestuose toliau naudojami troleibusai ir plečiamas jų tinklas, o pagrindinės transporto priemonių modifikacijos yra susijusios su keleivių talpos didinimu, didesniu efektyvumu ir pritaikomumu.

Kai kurie miestai nuolat ieško efektyvaus alternatyvių degalų panaudojimo galimybių miestų autobusuose, todėl vis dažniau išbando vandeniliu varomas transporto priemones.

Pau, Prancūzija

Pau miesto paleistas pilotinis projektas pasitelkia alternatyvius degalus su siekiu padaryti miestą labiau pasiekiamu ir draugišku aplinkai. Tai yra pirmoji pasaulyje vandeniliu varoma BRT sistema. Ši nauja paslauga yra esminio miesto viešojo transporto sistemos atnaujinimo dalis. Nauji vandeniliu varomi autobusai 85 proc. bus integruoti į egzistuojančią BRT sistemą, todėl skaičiuojama, kad kelionės laikas, pakeitus transporto priemones, nesikeis. Šie autobusai gali nuvažiuoti daugiau nei 300 kilometrų po kiekvieno kuro papildymo. O jų energijos šaltinis yra vandenilis ir deguonis, kurie elektrolizės būdu paverčiami elektra. Be to, ličio akumulatoriai ir elektros varikliai suteikia papildomos energijos²⁴ (žr. 14 lentelę).

14 lentelė. Pau technologinio sprendinio charakteristika

Technologinio sprendinio charakteristika	
Transporto priemonė	Vandeniliu varomi autobusai
Dydis	Ilgis – 18 m
Keleivių talpa	Keleivių talpa – 125
Pritaikymas	Autobusai nėra specifiskai kurti BRT sistemai, tačiau pakankamai gerai su ja integruojasi

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Eltis viešai prieinama informacija

²³ Liucernos VT plėtra. Prieiga per internetą: <https://www.urban-transport-magazine.com/en/lucerne-further-expansion-of-the-electrical-network/?fbclid=IwAR2CFZUJzAXkXRHdukfAnChmkCWNAltXpQt-yncznOF9yysnclPWa8hseCs>

²⁴ Vandeniliu varoma BRT sistema Prancūzijoje. Prieiga per internetą: <https://www.eltis.org/in-brief/news/worlds-first-hydrogen-powered-bus-rapid-transport-brt-launches-france>; <https://www.smartcitiesworld.net/news/news/worlds-first-hydrogen-bus-fleet-rolls-out-in-france-4874>

Kelnas, Vokietija

Kelnas jau yra pasirengęs šešiems autobusų maršrutams aptarnauti tik elektriniais autobusais, nes 2020 m. pradžioje buvo užsakyti 53 elektriniai autobusai. Išskaitant kitų sprendimų, 2014 m. po atliktų bandymų buvo užsakyta 30 „Van Hool“ vandeniliu varomų autobusų, kurie turi būti pristatyti iki 2020 m. pirmo pusmečio. Jie važiuos maršrutu Kelnas–Bonos oro uostas. Taip pat yra pateiktas 15 „Solaris“ vandeniliu varomų autobusų užsakymas. Nuo 2021 m. šios transporto priemonės bus paeiliui integruotos į viešojo transporto parką. Kelne iki 2022 m. iš viso bus 52 vandeniliu varomi autobusai, todėl tai bus didžiausias vandeniliu varomas autobusų parkas Europoje²⁵ (žr. 15 lentelę).

15 lentelė. Kelno technologinio sprendinio charakteristika

Technologinio sprendinio charakteristika		
Transporto priemonė	Vandeniliu varomi autobusai	
Dydis	Ilgis – 12 m	
Keleivių talpa	Keleivių talpa – 75	Keleivių talpa – 86
Pritaikymas	„Van Hool“ autobusai, skirti miesto ir kalvotoms vietoms aptarnauti, yra su 85 kW galios baterijomis „Solaris“ autobusai naudoja 70 kW galios baterijas, tinkamas nuvažiuoti iki 350 km vienu įkrovimu. Baterija bus įkraunama naudojant energiją, gautą iš vandenilio ir stabdant.	

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis sustainable-bus.com viešai teikiama informacija

Ryga, Latvija

Nuo 2020 m. vieną iš troleibusų maršrutų aptarnauja vandeniliu varomi troleibusai. Iš viso šiuo metu Rygoje yra 10 vandeniliu varomų troleibusų. Kiekvienas troleibusas yra aprūpintas vandenilio kuro elementais ir akumuliatorių komplektu, kurie leidžia transporto priemonei važiuoti be papildomos elektros energijos. Šis novatoriškas sprendimas bus naudojamas tose vietose, kur nėra elektros laidų. Skaičiuojama, kad naudojant šiuos troleibusus 27–35 proc. bus sumažintos sąnaudos. O vandenilio užpildymo stotis bus prieinama tiek viešajam transportui, tiek visuomeniniam naudojimui. Elektriniai vandenilio autobusai gali nuvažiuoti 300–400 km, troleibusai be laidų – iki 200 km, o jų užpildymas trunka 7–10 minučių. Lengvieji automobiliai gali nuvažiuoti maždaug 600 km, o jų užpildymas trunka 3–5 minutes. Projektas bendrai finansuojamas iš Europos infrastruktūros tinklų priemonės (CEF). Bendra projekte vertė yra 16,1 mln. Eur, o 50 proc. lėšų skiria Europos Sąjunga²⁶ (žr. 16 lentelę).

16 lentelė. Rygos technologinio sprendinio charakteristika

Technologinio sprendinio charakteristika	
Transporto priemonė	Vandeniliu varomi troleibusai
Dydis	Ilgis – 18,75 m
Keleivių talpa	Keleivių talpa – 135
Pritaikymas	„Solaris“ troleibusai gali nuvažiuoti apie 150 kilometrų be papildymo, o vieno troleibuso užpildymas trunka iki 10 minučių

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Rigas satiksme teikiama informacija

²⁵ Vandeniliu varomi autobusai Kelne. Prieiga per internetą: <https://www.sustainable-bus.com/news/more-hydrogen-buses-and-a-co2-neutral-depot-in-rvk-kolns-future/>; <https://www.sustainable-bus.com/fuel-cell/major-fuel-cell-bus-order-for-solaris-from-rvk-cologne-15-solaris-hydrogen-on-delivery/>

²⁶ Rygos vandeniliu varomi troleibusai. Prieiga per internetą: <https://www.sustainable-bus.com/news/riga-rolls-out-10-trolleybuses-with-fuel-cell-range-extender-solaris-trollino-fc-on-the-road/>; <https://www.rigassatiksme.lv/en/news/construction-of-hydrogen-filling-station-started-in-riga/>

Praha, Čekija

Planuojamas Prahos autobusų parko atnaujinimo planas bus vykdomas nuo 2020 iki 2030 m., atnaujinant po 120 autobusų per metus. Atnaujinimo tikslas – pasiekti nusimatytus aplinkosaugos rodiklius ir optimizuoti išlaidų padidėjimą. Planuojamos autobusų parko transporto priemonės: 13 proc. dvipoliai elektriniai autobusai, 4 proc. keturpoliai jungtiniai elektriniai autobusai, 13 proc. su tramvajaus tinklu integruoti bateriniai troleibusai, 25 proc. hibridiniai autobusai, 45 proc. dyzeliniai autobusai. Išskirtinumas – integruojama troleibusų, tramvajaus ir metro energijos tiekimo infrastruktūra ir jos valdymas. Planuojami elektroniniai autobusai – su galimybe vietomis prisijungti prie integruotų elektros tiekimo tinkle²⁷ (žr. 17 lentelę).

17 lentelė. Prahos technologinio sprendinio charakteristika

Technologinio sprendinio charakteristika		
Transporto priemonė	Dvipoliai elektriniai autobusai	Keturpoliai jungtiniai elektriniai autobusai
Dydis	Ilgis – 12 m	Ilgis – 18 m
Krovimasis	Laikinas krovimasis iš troleibusų arba tramvajaus tinklų	Laikinas krovimasis iš viešojo paskirstymo tinklų
	Laikinas krovimasis (angl. opportunity charging) metro stotyse Naktinis krovimasis autobusų stotyje	

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Prahos viešojo susisiekimo agentūros viešai prieinama informacija

Apibendrinant, šiuolaikiški sprendimai taikomi Prahėje, kur elektriniai autobusai integruojami į kitų transporto priemonių energijos tiekimo tinklus, ir Rygoje, kur keleiviai vežami vandeniliu varomais troleibusais.

1.5. Užsienio šalių gerosios ir blogosios praktikos

Išanalizavus Lietuvos ir užsienio miestų viešojo transporto atnaujinimo tendencijas ir atsižvelgus į technologinę pažangą, identifikuotos gerosios praktikos (žr. 18 lentelę).

18 lentelė. Viešojo transporto atnaujinimo gerosios praktikos

Praktika	Miestai	Aprašymas
Modernių troleibusų naudojimas	Milanas, Italija Lozana, Šveicarija Ciurichas, Šveicarija Liublinas, Lenkija Berlynas, Vokietija Arnhemas, Nyderlandai Gdynė, Lenkija Lionas, Prancūzija Genuja, Italija Liucerna, Šveicarija	<ul style="list-style-type: none"> Troleibusų transporto Europos miestuose nėra atsisakoma, kadangi šie yra matomi kaip efektyvi bei ekologiška viešojo transporto priemonė, kuri atitinka Europos Sąjungos institucijų ir, dažniausiai, nacionalinių valstybių ar miestų išsiskeltus aplinkosaugos ir susisiekimo tikslus bei standartus. Prie troleibusų efektyvumo prisideda ir nauji elektros energijos panaudojimo būdai. Modernių troleibusų gebėjimas tam tikrą atstumą važiuoti naudojant akumuliatoriaus bateriją ir neprijungus prie elektros tiekimo tinklo pagerino troleibusų transporto mobilumą ir leido šias transporto priemones naudoti ten, kur nėra įdiegta reikalinga elektros tiekimo infrastruktūra. Elektros baterijos įdiegimas troleibusuose leido šiems pritaikyti ir inovatyvius baterijos įkrovimo būdus naudojamas elektriniuose autobusuose: galimybę sparčiai pakrauti bateriją numatytose vietose (angl. <i>opportunity charging</i>) bei bateriją krauti tiesiogiai prisijungus prie elektros tinklo (angl. <i>in-motion charging</i>). Inovacijos elektrinių autobusų ir troleibusų transporto priemonėse, ypač baterijų įkrovime, iš esmės trina ribas tarp autobusų ir troleibusų.

²⁷https://www.hytep.cz/projects/visegrad/images/news/hydrogen-mobility-in-visegrad-countries/H2nodes_Riga_transport_CZ_workshop_23_september_2019.pdf

Prahos viešojo susisiekimo agentūra. „Prague E-bus projects and strategy of renewal bus fleet“ (2019)

Praktika	Miestai	Aprašymas
		<ul style="list-style-type: none"> • Prie inovacijų svarbu paminėti ir padidintą troleibusų talpą, galimybę eksploatuoti prailgintus ir jungtinius troleibusus, talpinančius net iki 220 keleivių (Liucernos atvejis).
Troleibusų tinklo plėtojimas	Ciurichas, Šveicarija Berlynas, Vokietija Arnhemas, Nyderlandai Gdynė, Lenkija Genuja, Italija Liucerna, Šveicarija	<ul style="list-style-type: none"> • Troleibusų tinklo ir reikalingos infrastruktūros išplėtimas, ypač miestų centruose ir kitose labai tankiai apgyvendintose miesto zonose, padeda sumažinti automobilių naudojimą bei bendrą miesto užterštumą. • Optimaliausias ir ekonomiškai naudingiausias troleibusų transporto tinklas yra gaunamas troleibusų infrastruktūros plėtrą suderinus su egzistuojančiomis troleibusų inovacijomis ir troleibusų linijas išdėstant strategiškose vietose taip, kad troleibusai reguliariai prisijungdami ir pasikraudami galėtų užtikrinti paslaugų teikimą didesniame plote (Berlyno atvejis).
Skirtingų elektros maitinimo tinklų integracija	Gdynė, Lenkija Praha, Čekija	<ul style="list-style-type: none"> • Skirtingų elektros maitinimo tinklų integracija leidžia kelioms skirtingoms transporto rūšims susijungti į vieną tinklą (pvz. elektriniams autobusams, troleibusams ir tramvajams), taip pagerinant transporto rūšių sinergiją ir sudarant geresnes sąlygas investicijų atsipirkimui. • Elektros maitinimo tinklų integracija taip pat mažina reikalingų investicijų į infrastruktūrą dydį, kadangi užtenka nutiesti vieną bendrą elektros maitinimo tinklą bei galima atsakyti tam tikrų brangių ir specifinių infrastruktūros elementų.
Elektrinių autobusų naudojimas	Milanas, Italija Oslos, Norvegija Kopenhaga, Danija Liublinas, Lenkija Lionas, Prancūzija Kelnas, Vokietija Praha, Čekija	<ul style="list-style-type: none"> • Viešasis elektra varomų autobusų transportas yra ekologiškas ir netaršus susiekimo būdas, atliepantis Europos Sąjungos institucijų ir, dažnai, nacionalinių valstybių ar miestų išsikeltus aplinkosaugos ir susiekimo tikslus bei standartus. Elektriniai autobusai taip pat pasižymi geresniu pasiekiamumu negu kitos elektrinės transporto priemonės, tokios kaip troleibusai ar tramvajai, dėl mažesnės priklausomybės nuo elektros tiekimo infrastruktūros. • Prie elektrinių autobusų efektyvumo prisideda ir inovatyvių baterijos įkrovimo būdų naudojimas. Galimybės greitai pakrauti autobuso bateriją stotelėse (angl. <i>fast charging</i>), pasikrauti pantografu maršruto pradžioje ar pabaigoje (angl. <i>opportunity charging</i>) ar pasikrauti pačios kelionės metu prisijungus prie elektros tinklo (angl. <i>in-motion charging</i>) elektrinių autobusų transportą paverčia daug efektyvesniu ir lankstesniu bei, kaip minėta anksčiau, blankina ribas tarp autobusų ir troleibusų transporto. • Prie inovacijų svarbu paminėti ir padidintą elektrinių autobusų talpą, galimybę eksploatuoti prailgintus ir jungtinius autobusus, talpinančius net iki 140 keleivių ir daugiau.
Vandeniliu varomų transporto priemonių naudojimas	Pau, Prancūzija Kelnas, Vokietija Ryga, Latvija	<ul style="list-style-type: none"> • Vandeniliu ir deguonimi varomi autobusai (abi medžiagas elektrolizės būdu paverčiantys elektra) šiuo metu yra populiarus alternatyva kitais degalais varomoms transporto rūšims. Tokie autobusai yra visiškai netaršūs ir neišmeta jokių kenksmingų medžiagų, todėl atitinka Europos Sąjungos institucijų numatytus standartus ir tikslus susisiekimo ir aplinkosaugos srityse. • Vandeniliu varomi troleibusai yra novatoriškas sprendimas, nes transporto priemonės yra aprūpintos vandenilio kuro elementais ir akumuliatorių komplektu, kurie leidžia transporto priemones naudoti tose vietose, kur nėra elektros laidų. (Rygos atvejis) • Nagrinėtuose atvejuose, vandeniliu varomi autobusai taip pat inkorporuoja ir regeneracinio stabdymo technologiją, kuri energiją sukurtą stabdant autobusą paverčia elektra ir dalinai pakrauna autobusų bateriją. (Kelno atvejis)

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Išanalizavus Lietuvos ir užsienio miestų viešojo transporto atnaujinimo tendencijas ir atsižvelgus į technologinę pažangą, išskirti miestų viešojo transporto atnaujinimo trūkumai (žr. 19 lentelę).

19 lentelė. Viešojo transporto atnaujinimo blogosios praktikos

Praktika	Miestai	Aprašymas
Tolesnis dyzelinių transporto priemonių naudojimas	Praha, Čekijos Respublika Liublinas, Lenkija	<ul style="list-style-type: none"> 2020–2030 m. planuojamas Prahos autobusų parko atnaujinimas, kurio metu bus įsigytos naujos ekologiškos transporto priemonės, kad būtų pasiekti nusimatyti aplinkosaugos rodikliai. Nepaisant to, net 45 proc. viso viešojo transporto parko vis tiek sudarys dyzeliniai autobusai, o 25 proc. – hibridiniai autobusai, kurie, palyginus su kitomis degalų rūšimis, nėra tokie ekologiški. Liubline vykdomas viešojo transporto parko atnaujinimas iki 2021 m. apima 35 naujų transporto priemonių įsigijimą. Po šio atnaujinimo, numatoma, kad pusę viso Liublino viešojo transporto parko užims teršalų neišmetančios transporto priemonės. Kadangi atnaujinimo mastai nėra dideli, o įsigyjamų transporto priemonių skaičius gana mažas, viešojo transporto parke toliau bus eksploatuojami ir dyzeliniai autobusai.
Gamtinių dujų naudojimas	Sofija, Bulgarija Madridas, Ispanija Paryžius, Prancūzija Bolonija, Italija	<ul style="list-style-type: none"> Dauguma mokslinių straipsnių ir atliktų tyrimų teigia, kad gamtinėmis dujomis (suslėgtomis arba suskystintomis) varomi autobusai nėra tokia švari degalų rūšis kaip elektra ar vandenilis. Europos Komisijos ekologiškų autobusų iniciatyva siekiama paremti švarių autobusų technologijų diegimą visoje Europoje. Platforma vienija Europos miestus, transporto institucijas ir operatorius bei kitas suinteresuotąsias šalis. Šioje iniciatyvoje dalyvaujantys miestai viešojo transporto parkų atnaujinimui naudoja skirtingas degalų rūšis. Sofija, Madridas ir Paryžius, įsigydami elektrines transporto priemones, investuoja ir į suslėgtomis gamtinėmis dujomis varomus autobusus, o Bolonija skiria investicijas suskystintomis gamtinėmis dujomis varomoms transporto priemonėms.
Mažas troleibusų tinklo išnaudojimas	Genuja, Italija Liucerna, Šveicarija Ciurichas, Šveicarija Gdynė, Lenkija	<ul style="list-style-type: none"> Iki 2025 m. Genujoje planuojama paleisti didelės talpos troleibusus bei kontaktinį tinklą iš 14 km išplėsti iki 40 km, nes esami troleibusų maršrutai sudaro mažiau nei 5 proc. visų viešojo transporto maršrutų ilgio. Liucernos dabartinis troleibusų tinklo ilgis siekia 42,3 km, o įgyvendinant troleibusų tinklo atnaujinimą, planuojama šį tinklą praplėsti. Tačiau troleibusų maršrutai sudaro vos 10 proc. viso viešojo transporto tinklo. Ciuricho miestas nuo 2019 m. pradžios vykdo savo troleibusų parko atnaujinimą, kurio metu taip pat yra numatyta nutiesti dvi papildomas troleibusų linijas. Tačiau šiandien troleibusų tinklas sudaro 18 proc. viso viešojo transporto tinklo. Gdynė šiuo metu vykdo savo viešojo transporto parko atnaujinimą, pakeičiant turimus dyzelinius autobusus į netaršius troleibusus bei išplečiant troleibusų maršrutų tinklą, kuris sudaro beveik 18 proc. viso viešojo transporto tinklo.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Pagrindinės viešojo transporto priemonių technologijos ir degalų rūšys²⁸:

- **Gamtinės dujos** | Gamtinėmis dujomis (suslėgtomis ar suskystintomis) varomus autobusus galima lengvai įsigyti iš didelių gamintojų, tačiau išlaidos yra didesnės, o teršalų išmetimo pranašumai, palyginti su dyzelinu, sumažėjo, įvedus Euro 6 (dyzelino) standartą.
- **Biodegalai** | Atsinaujinantis biologinis iškastinis kuras yra tvari alternatyva šiuo metu egzistuojančiam iškastiniam kurui. Autobusai, važinėjantys šiais biodegalais (biodyzelinu, etanolium), tampa vis labiau paplitę. Naudojant biokurą galima sumažinti išmetamą šESD kiekį, tačiau dydis priklauso nuo žaliavos ir gamybos proceso. Išmetamų biodegalų teršalų skirtumai tarp Euro 6 technologijos autobusų, naudojančių įprastą dyzeliną, tapo labai maži.

²⁸ Civitas 2020. „Smart choices for cities, Alternative fuel buses“. Prieiga per internetą: https://civitas.eu/sites/default/files/civ_pol-08_m_web.pdf

- **Hibridinė technologija** | Hibridiniai autobusai, naudojantys iškastingą kūrą, išmetamą ŠESD kiekį gali sumažinti maždaug 20–30 proc. Priklausomai nuo naudojamos technologijos, hibridinių autobusų kainos šiek tiek didesnės nei įprastų autobusų kainos. Taip pat hibridai, turintys nulinę emisiją, yra brangesni nei hibridai, kurie neturi šios funkcijos.
- **Elektra** | Elektriniai autobusai yra parduodami ir yra naudojami ES miestuose. Šių autobusų sukeliamas triukšmas yra mažesnis nei dyzelinių autobusų, o išmetamas ŠESD kiekis yra lygus nuliui, tačiau tai priklauso nuo elektros energijos gamybos būdo. Baterijų talpa ir jų kaina vis dar išlieka esmine problema. Jei egzistuoja troleibusų tinklai, reikėtų užtikrinti tinklų priežiūrą ir apsvarstyti galimybę plačiau naudoti šias transporto priemones. Hibridiniai troleibusai, įkraunami kelionės metu (angl. *in motion charging*) yra naujusia novatoriška koncepcija, kuri gali būti naudinga sutrumpinant kelionės laiką, mažinantį poveikį veiklos sąnaudoms ir keleivių talpai.
- **Vandenilis** | Vandeniliu varomi autobusai jau yra naudojami keliuose ES miestuose, tačiau vis dar yra eksperimentuojami. Nors išmetamas ŠESD kiekis yra lygus nuliui, tačiau jis priklauso nuo vandenilio kilmės ar gamybos būdo. Vandenilis gali būti geras pasirinkimas, papildantis transporto priemonių parką elektriniais autobusais (naudojant ir vandenilį), kad aptarnautų ilgesnius autobusų maršrutus. Vandenilio autobusų pirkimo išlaidos vis dar yra labai didelės, o platesnio šios technologijos įdiegimo artimiausiu metu nenumatoma.

Miestuose, kuriuose gyvena daugiau nei 500 tūkst. gyventojų (Leipcigas, Praha), troleibusų tinklai dažniausiai yra įrengiami miesto centruose, šalia esamų tramvajų ir įprastų autobusų tinklų. Matomos gana aiškios hibridinių ir lanksčių sistemų tendencijos, nes esamoms kontaktinėms sistemoms reikia didelių kapitalo išlaidų, o elektriniai autobusai (su baterijomis) su didesnėmis eksploatacinėmis savybėmis ir mažesnėmis kainomis dar tik ruošiami rinkai. Tuo tarpu, tradicinės troleibusų ir elektrinių autobusų ribos vis labiau mažėja, nes pastebima, kad miestuose vis daugiau naudojama akumuliatorinių troleibusų, kuriems siūlomos įkrovimo kelionės metu (angl. *in motion charging*) galimybės bei taikomi kiti hibridiniai sprendimai, pavyzdžiui, įkrovimas esant galimybei arba kelių transporto rūšių tinklų integravimas. Šiuolaikinės įkrovimo kelionės metu technologijos leidžia žymiai sumažinti infrastruktūros sąnaudas, nes autobusų maršruto padengimas kontaktiniais tinklais siekia tik 25–50 proc. Kad būtų išvengta kapitalinių troleibusų parko atnaujinimų, modernizuojamos esamos transporto priemonės, naudojant papildomas elektrines baterijas (angl. *battery–electric range extenders*).

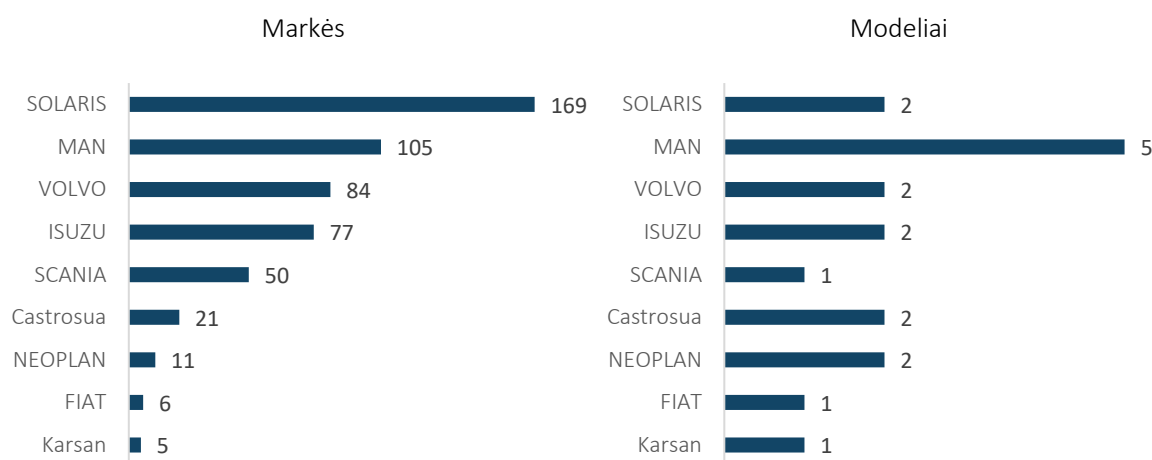
Kadangi skirtumas tarp troleibusų ir elektrinių autobusų mažėja, miestams rekomenduojama derinti šias dvi transporto rūšis, pasitelkiant naujas technologijas ir kitus hibridinius sprendimus.

2 Viešojo transporto sistemos esamos būklės analizė

Šiame skyriuje vertinama Vilniaus viešojo transporto būklė – atsižvelgiant į transporto priemonių kiekį, amžių, tipą, degalų rūšį ir naudojimo galimybes ateities perspektyvoje yra analizuojami autobusų ir troleibusų parkai. Skyriuje taip pat yra įvertinama troleibusų parko infrastruktūra, atliekama modernizavimo kaštų analizė bei viešojo transporto atitiktis keleivių srautams.

2.1 Autobusų parko vertinimas

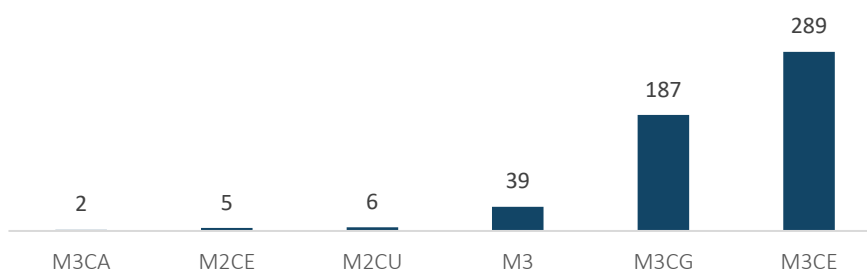
Vilniaus autobusų parką šiuo metu sudaro 9 skirtingų markių ir 20 skirtingų modelių autobusai, iš kurių didžiausią dalį sudaro Solaris markės autobusai (žr. 11 paveikslą).



11 pav. Autobusų skaičius pagal markę ir modelį 2020 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Didelę dalį autobusų parko sudaro MAN markės autobusai (105), Volvo markės autobusai (84) ir Isuzu markės autobusai (77). Autobusų parke didžiąją dalimi yra naudojami vieno arba dviejų skirtingų modelių kiekvienos markės autobusai. Didžiausia modelių variacija pastebima MAN markės autobusų tarpe, kur yra naudojami 5 skirtingų modelių autobusai.

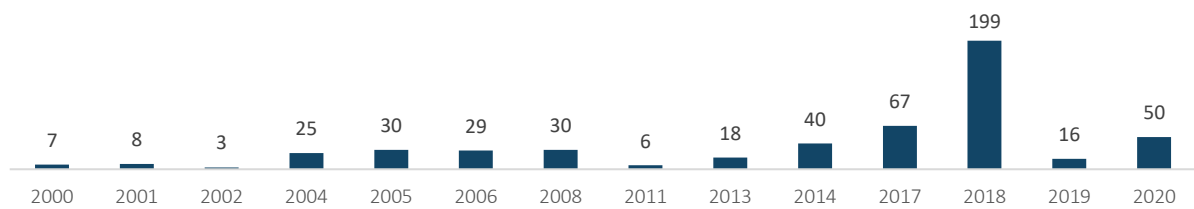


12 pav. Autobusų skaičius pagal kategoriją ir klasę

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Vilniaus autobusų parke eksploatuojami šešių skirtingų kategorijų autobusai, iš kurių 289 autobusai priklauso M3CE (žemagrindis vieno aukšto miesto autobusas) kategorijai, o 187 autobusai – M3CG (sujungtinis žemagrindis vieno aukšto miesto autobusas) kategorijai. 39 autobusai priskiriami M3 kategorijai, tačiau neturi nustatytos atskiros klasės (žr. 12 paveikslą).

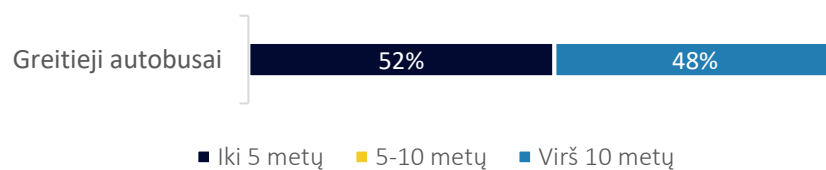
Autobusų pasiskirstymas pagal amžių



13 pav. Autobusų skaičius pagal eksploatavimo pradžią

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

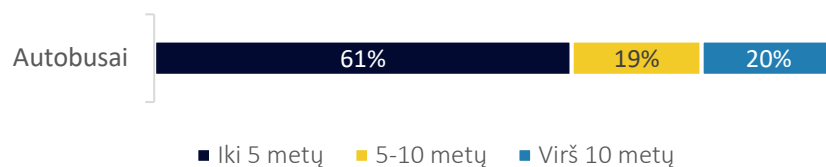
Vilniaus autobusų parko naudojamų autobusų amžius yra skirtingas, tačiau parkas yra sąlyginai atnaujintas. Seniausias parko autobusas buvo pradėtas eksploatuoti 2000 m., o naujausi autobusai – 2020 m. Autobusų amžiaus vidurkis – 6,3 m. (žr. 13 paveikslą).



14 pav. Greitųjų autobusų naudojimas maršrutuose pagal amžių

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

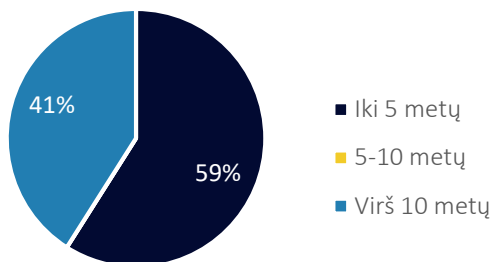
Nustatyta, jog aptarnaujant greitųjų autobusų maršrutus, 52 proc. visų naudojamų transporto priemonių yra ne senesnės nei 5 metų, tačiau likusią dalį (48 proc.) sudaro senesnės nei 10 metų transporto priemonės. Vien tik naujomis transporto priemonėmis yra aptarnaujamas 4G maršrutas, didele dalimi naujomis transporto priemonėmis (60 proc.) yra aptarnaujamas 3G maršrutas. Senomis transporto priemonėmis (senesnėmis nei 10 metų) daugiausia yra aptarnaujami 5G ir 6G maršrutai (žr. 14 paveikslą).



15 pav. Autobusų naudojimas maršrutuose pagal amžių

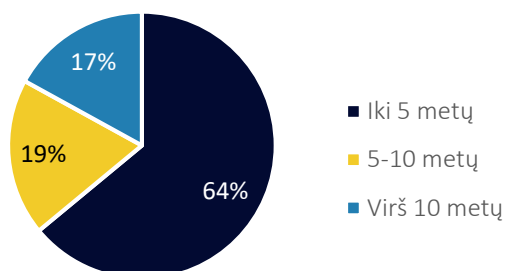
Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Įvertinus autobusų maršrutus, nustatyta, kad 61 proc. naudojamų transporto priemonių yra ne senesnės nei 5 metų, 19 proc. – 5–10 m. amžiaus, 20 proc. – senesnės nei 10 metų. Nustatyta, kad 25–iuose maršrutuose yra naudojamos išimtinai ne senesnės nei 5 metų senumo transporto priemonės. Tuo tarpu 8–iuose maršrutuose didžioji dalis naudojamų transporto priemonių yra senesnės nei 10 metų. Pavyzdžiui 77 proc. 53–ią maršrutą aptarnaujančių transporto priemonių yra senesnės nei 10 m. (žr. 15 paveikslą).



16 pav. Greitųjų autobusų ridos pasiskirstymas tarp skirtingo amžiaus transporto priemonių
Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Nustatyta, kad greitųjų autobusų maršrutuose naujos (ne senesnės nei 5 m.) transporto priemonės yra naudojamos dažniau ir sugeneruoja 59 proc. visos VT ridos, kai tuo tarpu senesnės nei 10 m. transporto priemonės sugeneruoja 41 proc. visos ridos (žr. 16 paveikslą).



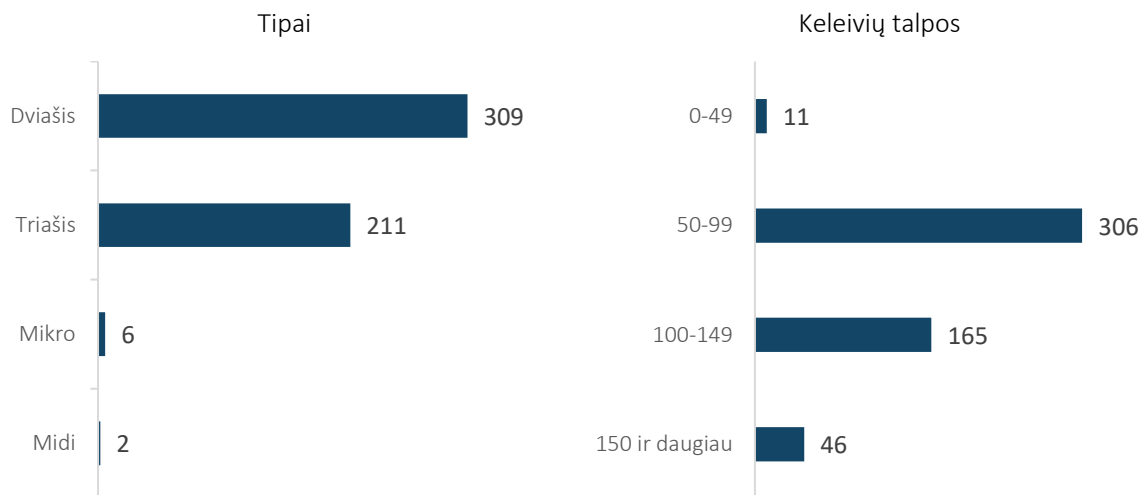
17 pav. Autobusų ridos pasiskirstymas tarp skirtingo amžiaus transporto priemonių
Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Nagrinėjant autobusų ridos pasiskirstymą nustatyta, kad autobusų maršrutuose procentinis ridos pasiskirstymas yra panašus į naudojamų transporto priemonių procentinį pasiskirstymą (priešingai nei greitųjų autobusų maršrutuose, kur naujų transporto priemonių ridos dalis yra didesnė už maršrute naudojamų naujų transporto priemonių dalį).

Autobusų maršrutuose ne senesnės nei 5 m. transporto priemonės sugeneruoja 64 proc. visos ridos, 5–10 m. senumo transporto priemonės – 19 proc., o senesnės nei 10 m. – 17 proc. ridos (žr. 17 paveikslą).

Autobusų pasiskirstymas pagal tipą, keleivių talpą

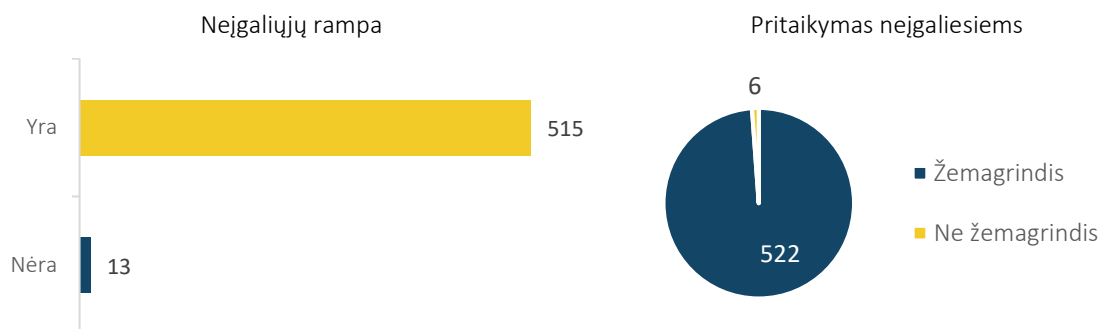
Didžiąją dalį Vilniaus autobusų parko sudaro dviašiai (59 proc.) ir triašiai (40 proc.) autobusai. Vilniaus autobusų parke eksploatuojama vos keletas midi ir mikro tipo autobusų, kurie sudaro vos 1 proc. viso autobusų parko (žr. 18 paveikslą).



18 pav. Autobusų kiekis pagal tipą (kategoriją) ir keleivių talpą

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Didžiosios dalies autobusų (58 proc.) nominali talpa yra tarp 50 ir 99 keleivių. Autobusai talpinantys tarp 100 ir 149 keleivių sudaro 31 proc. viso autobusų parko, talpinantys 150 ir daugiau – 8,7 proc. Didžiausias autobusų parke esantis autobusas nominaliai talpina 164 keleivius. Bendras autobusų keleivių vietų nominalus skaičius 55,3 tūkst.



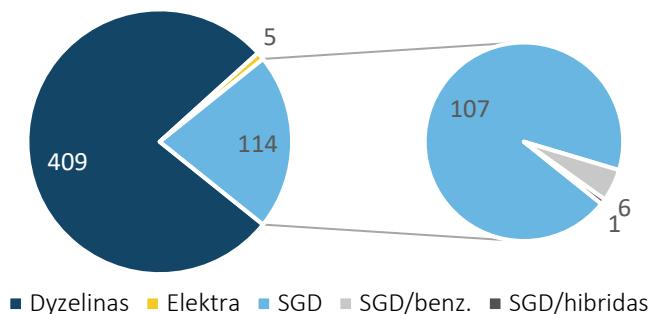
19 pav. Autobusų kiekis pagal neįgaliųjų rampos buvimą ir pagal pritaikymą neįgaliesiems

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Nustatyta, kad 99 proc. viso autobusų parko sudaro žemagrindžiai autobusai, o 98 proc. visų autobusų turi įrengtą neįgaliųjų rampą bei yra pritaikyti neįgaliųjų naudojimui. Neįgaliesiems nepritaikyti 2011 m. įsigyti mikro tipo „Fiat Ducato“ autobusai, kurie nėra žemagrindžiai bei neturi neįgaliųjų rampos (žr. 19 paveikslą).

Autobusų pasiskirstymas pagal degalų rūšį

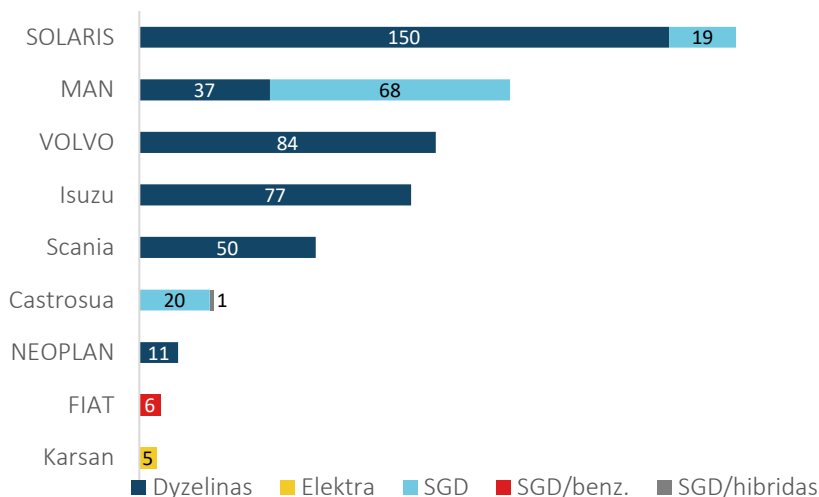
Nors autobusų parkas nuolat papildomas alternatyviais degalais varomomis transporto priemonėmis, tačiau didžioji dalis autobusų vis dar yra dyzeliniai.



20 pav. Autobusų pasiskirstymas pagal degalų rūšį

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SĮ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

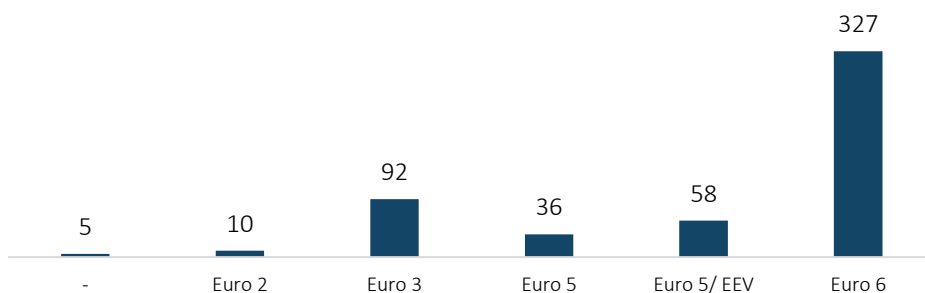
Šiuo metu didžiąją dalį (77,5 proc.) autobusų parko sudaro dyzelinu varomi autobusai. Likusios transporto priemonės (22,5 proc.) yra varomos alternatyviais energijos šaltiniais – elektra, kuria varomi autobusai sudaro vos 1 proc. autobusų parko, ir suskystintos gamtinės dujos (SGD), kuriomis varomi autobusai sudaro 21,6 proc. autobusų parko (žr. 20 paveikslą). Dalis SGD dujas naudojančių autobusų jas naudoja kartu su elektra arba benzinu.



21 pav. Autobusų paskirstymas pagal markę ir kuro tipą

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SĮ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Vilniaus autobusų parke elektra yra varomi tik „Karsan“ markės autobusai. Tuo tarpu SGD yra varomi skirtingų markių – „Solaris“, MAN, „Castrosua“, „Fiat“ – markės autobusai (žr. 21 paveikslą).



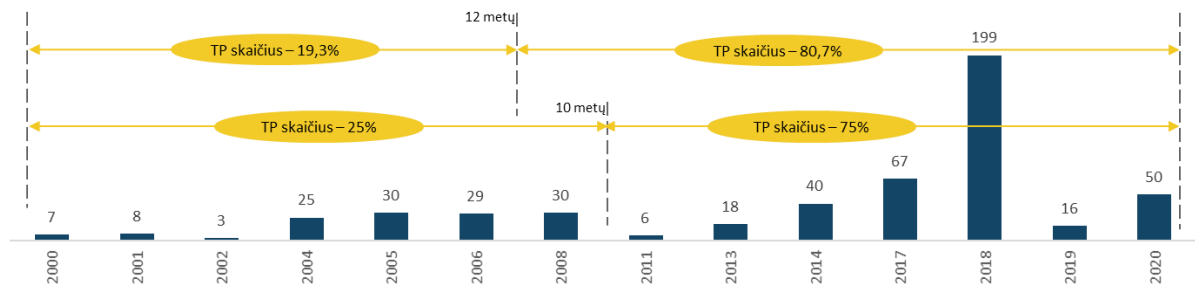
22 pav. Autobusų pasiskirstymas pagal skirtingus Euro standartus

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SĮ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Nustatyta, kad 62 proc. (327 vnt.) autobusų parko autobusų, pagal teršalų emisijos kategorizavimą, priklauso Euro 6 standartui ir išmeta santykinai mažai teršalų į aplinką. Kita vertus, 107 autobusai, tai yra beveik ketvirtadalis visų autobusų, yra Euro 3 arba žemesnio standarto (žr. 22 paveikslą). Nuo 2020 m. autobusų parke neliko Euro 0 ir Euro 1 standarto autobusų.

Autobusų parko naudojimo galimybės ateities perspektyvoje

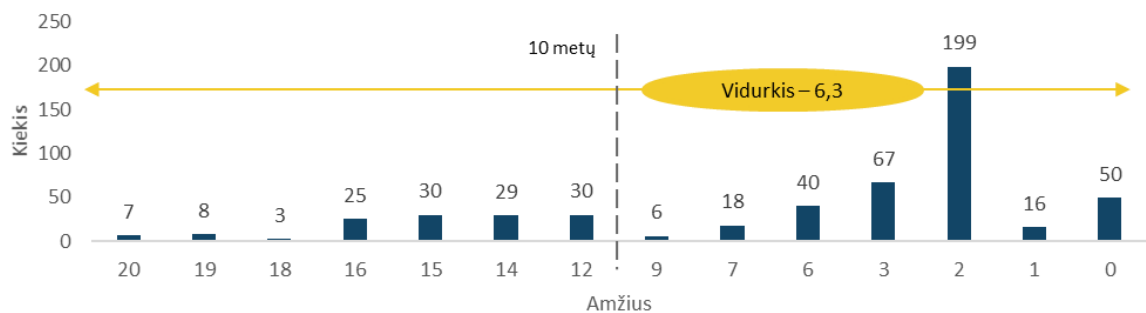
Šioje dalyje pateikiamas esamo autobusų parko naudojimo ateityje vertinimas. Naudojimo ateityje perspektyva vertinama remiantis mokslinėje literatūroje pateikiamais nusidėvėjimo laikotarpiais, skirtinguose teisės aktuose numatytais atnaujinimo tikslais ir aplinkos apsaugos reikalavimais.



23 pav. Autobusų parko perspektyvinis vertinimas

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis ir moksline literatūra

Atsižvelgiant į transporto priemonių eksploatavimo ir nuvertėjimo laiką, nuo kurio tiesiogiai priklauso įmonių išlaidos, nustatyta, kad autobusų vidutinis eksploatavimo laikas yra nuo 10 iki 12 metų²⁹ (žr. 23 paveikslą). Skaičiuojant nuo 2020 m., siekiant kad autobusų parką sudarytų ne senesnės nei 10 metų transporto priemonės, reikėtų atnaujinti 25 proc. šiuo metu eksploatuojamo autobusų parko transporto priemonių. Jei autobusų parką sudarytų ne senesnės nei 12 metų transporto priemonės, reikėtų atnaujinti 19,3 proc. šiuo metu eksploatuojamo autobusų parko transporto priemonių.



24 pav. SJ „Susisiekimo paslaugos“ 2019–2030 metų veiklos strategija

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

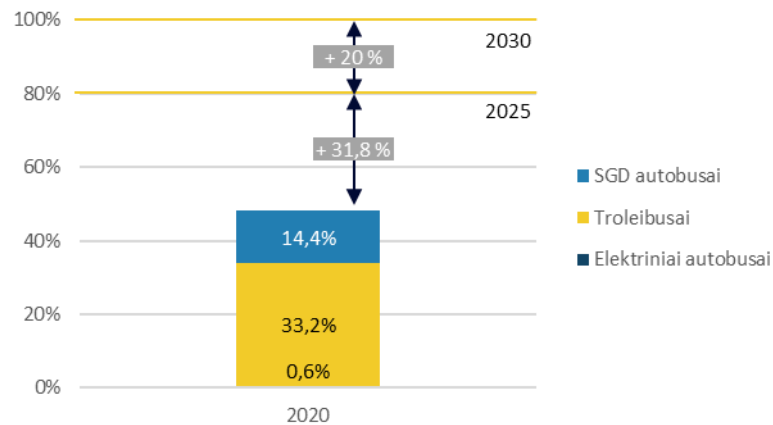
SJ „Susisiekimo paslaugos“ 2019–2030 m. veiklos strategijoje numatomas viešojo transporto paslaugų kokybės gerinimas, siekiant, kad iki 2030 m. Vilniaus viešojo transporto parke būtų eksploatuojamos ne senesnės nei 10 metų transporto priemonės (žr. 24 paveikslą). Analizuojant autobusų parką, nustatyta, kad vidutinis transporto priemonių amžius yra 6,3 metų.

²⁹ J. Zavada et al. (2010). *Conditions for implementing trolleybuses in public urban transport*

A. Nordelof et al. (2019). *Life cycle assessment of city buses powered by electricity, hydrogenated vegetable oil or diesel*

T. Ercan, O. Tatari (2015). *A hybrid life cycle assessment of public transportation buses with alternative fuel options*

Interviu su UAB „Vilniaus viešasis transportas“ ir UAB „Transveis“ atstovais informacija

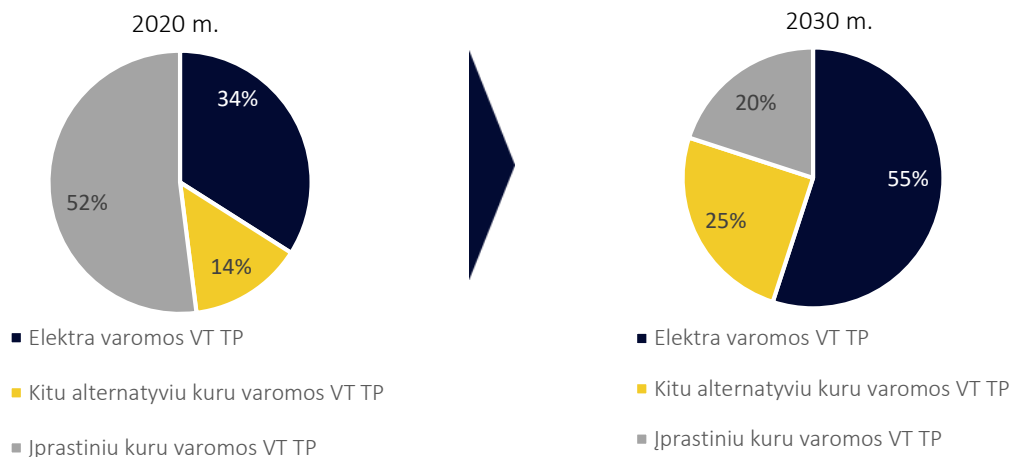


25 pav. Nacionalinio energetikos ir klimato srities veiksmų plane 2021–2030 m. bei LR Alternatyviųjų degalų įstatyme numatytas skirtingais degalais varomų transporto priemonių pokytis

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis nagrinėtais teisės aktais

Dar nepatvirtintuose Nacionalinio energetikos ir klimato srities veiksmų plane 2021–2030 m. ir LR Alternatyviųjų degalų įstatymo projekte numatoma, kad iki 2025 m. – netaršių sunkiųjų (M3 kategorijos) transporto priemonių kiekis turi sudaryti nemažiau kaip 80 procentų, o iki 2030 m. netaršių sunkiųjų (M3 kategorijos) transporto priemonių kiekis turi sudaryti 100 procentų (žr. 25 paveikslą).

2020 m. iš viso naudojamų M3 kategorijos transporto priemonių buvo 780, iš kurių 48,3 proc. sudarė netaršios, elektra ar SGD varomos transporto priemonės. Nors tikslai iki 2025 m. ir 2030 m. yra numatyti dokumentuose, kurie oficialiai nepatvirtinti, tačiau jiems įsigaliojus, iki 2025 m. reikėtų atnaujinti VT parką, kuriame netaršių transporto priemonių skaičius turėtų padidėti 31,8 proc.



26 pav. Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane numatytas skirtingais degalais varomų transporto priemonių dalių pokytis iki 2030 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis ir Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planu bei jo veiksmų planu iki 2020, patvirtintais Vilniaus miesto tarybos 2018 m. gruodžio 19 d. sprendimu Nr. 1–1859 „Dėl Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano tvirtinimo“

Vienas iš Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano tikslų – iki 2030 m. pasiekti, kad įprastiniais degalais varomos viešojo transporto priemonės sudarytų ne daugiau nei 20 proc. parko (žr. 26 paveikslą). Elektra varomų, kombinuotų (pvz. hibridinių, įkraunamų išorine sąsaja ir galinčių važiuoti veikiant tik elektros energijos šaltiniu) ir/ar priklausomai nuo technologijų pažangos kitais nekuriančiais taršos degalais varomų (pvz. vandeniliu) – apie 80 proc., iš kurių elektrinės sudarytų ne mažiau nei 55 proc.

Šiuo metu Vilniaus VT parką sudaro 52 proc. įprastiniais degalais, pagrinde dyzelinu, varomų transporto priemonių. Iki 2030 m. šiais degalais varomų transporto priemonių skaičių reikia sumažinti 32 proc. punktais. Nors 2020 m. elektrinių transporto priemonių (daugiausia troleibusų) sudaro 34 proc. visų VT parko transporto priemonių, iki 2030 m. šį skaičių reikia padidinti 21 proc. punktu. Kitu alternatyviais degalais varomų transporto priemonių skaičius iki 2030 m. turi sudaryti 25 proc., todėl per 10 metų jį reikia padidinti 11 proc. punktu.

Autobusų parko privalumai ir trūkumai

Atlikus Vilniaus autobusų parko esamos būklės vertinimą, identifikuoti šios transporto rūšies privalumai (žr. 20 lentelę).

20 lentelė. Vilniaus autobusų parko privalumai

Privalumai	Aprašymas
Atnaujintas autobusų parkas	<ul style="list-style-type: none"> Vilniaus autobusų parko amžiaus vidurkis yra vos 6,3 m., o apie 75 proc. visų autobusų yra pradėti eksploatuoti ne seniau nei 2011 metais. Vertinama, kad atnaujintas autobusų parkas pasižymi geresne kelionės kokybe, didesniu komfortu, naujesnės transporto priemonės yra geriau pritaikytos neįgaliesiems. Nors dalis eksploatuojamų autobusų ir yra senesni nei 10 metų amžiaus, vertinama, kad tęsiantis esamam atnaujinimui ir senesnių autobusų susidėvimui, šie autobusai taip pat bus pakeisti naujomis transporto priemonėmis.
Didelė dalis autobusų yra pritaikyta neįgaliesiems	<ul style="list-style-type: none"> 99 proc. viso Vilniaus autobusų parko sudaro žemagrindžiai autobusai, o 98 proc. visų autobusų turi įrengtą neįgaliųjų rampą, todėl vertinama, kad didžioji dalis autobusų parko yra pritaikyta neįgaliesiems. Tikėtina, kad tęsiant autobusų parko atnaujinimą, visi autobusai ilgainius bus pritaikyti neįgaliesiems.
Skirtingų talpų ir kategorijų autobusai	<ul style="list-style-type: none"> Vertinama, kad eksploatuojami skirtingų talpų ir tipų autobusai leidžia efektyviai prisitaikyti prie skirtingų maršrutų atsižvelgiant į skirtingus keleivių srautus ir autobusų užpildymus.
Diversifikuoti alternatyvių degalų šaltiniai	<ul style="list-style-type: none"> Nepaisant to, kad alternatyviais degalais yra varoma mažiau nei ketvirtadalis visų autobusų (22,5 proc.), teigiamai vertinama tai, kad alternatyvūs degalai yra diversifikuoti, kad naudojamos tiek suskystintos gamtinės dujos, tiek elektra.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Atlikus Vilniaus autobusų parko esamos būklės vertinimą, identifikuoti ir šios transporto rūšies trūkumai (žr. 21 lentelę).

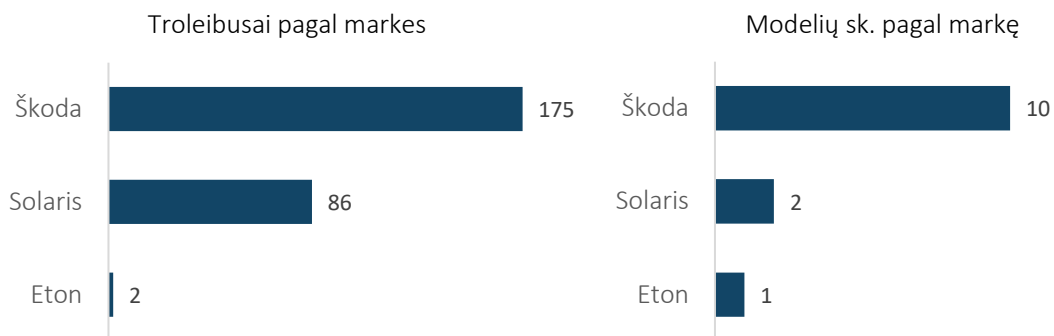
21 lentelė. Vilniaus autobusų parko trūkumai

Trūkumai	Aprašymas
Didelė skirtingų markių ir modelių variacija	<ul style="list-style-type: none"> Vilniaus autobusų parką sudaro 9 skirtingų markių ir 20 skirtingų modelių autobusai. Vertinama, kad didelė autobusų markių ir modelių variacija prisideda prie techninės priežiūros kaštų augimo – kiekvieno modelio remontui yra reikalingos skirtingos detalės, skirtingų modelių priežiūrai reikia išmanyti skirtingų modelių remonto ypatumus, skirtingas detalių kainas, detalių variacija reikalauja papildomų sandėliavimo išlaidų.
Dyzelinas kaip pagrindinė degalų rūšis	<ul style="list-style-type: none"> 77,5 proc. Vilniaus autobusų parko autobusų yra varomi dyzelinu, alternatyviais degalais – vos 22,5 proc. Vertinama, kad toks pasidalinimas pagal degalų rūšį neatitinka nei Europos Sąjungos nei Lietuvos nacionalinių teisės aktų. Nepaisant to, kad 62 proc. autobusų atitinka aukščiausių teršalų emisijos standartą – Euro 6, penktadalis (20 proc.) autobusų parko yra Euro 3 arba dar žemesnio standarto, kas taip pat neatitinka nagrinėtuose teisės aktuose (ES Baltoji knyga, Vilniaus darnaus judumo planas) numatytų taršos mažinimo ir kitų aplinkos apsaugos reikalavimų. Problematiška yra ir tai, kad didžioji dalis naujai nupirktų autobusų (86 proc. autobusų pirktų nuo 2017 m.) yra varomi dyzelinu, o ne alternatyviais degalais.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

2.2 Troleibusų parko vertinimas

Šiame skyriuje pateikiama Vilniaus troleibusų parko esamos situacijos analizė bei vertinimas per skirtingus kriterijus.

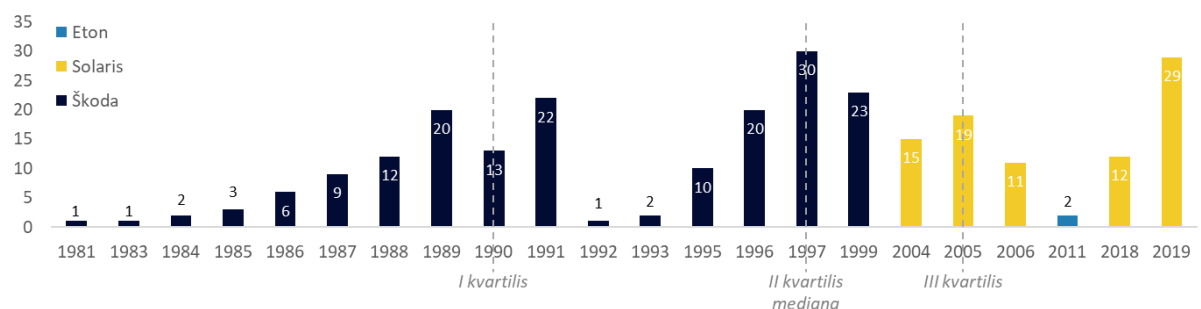


27 pav. Troleibusų kiekis pagal markę ir modelių skaičius pagal markę

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Vilniaus troleibusų parką iš viso sudaro 263 troleibusai, iš kurių 175 troleibusai yra Škoda markės, 86 – Solaris, o 2 troleibusai – Eton. Parko troleibusai yra 13 skirtingų modelių, iš kurių didžiausią, 10–ties modelių variaciją, turi Škoda markės troleibusai (žr. 27 paveikslą).

Troleibusų pasiskirstymas pagal amžių

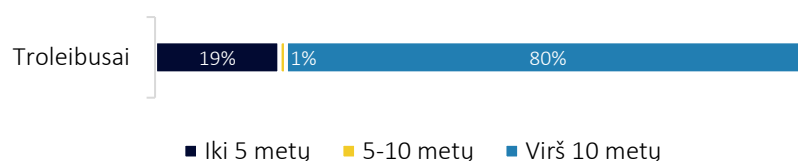


28 pav. Troleibusų pasiskirstymas pagal eksploataavimo pradžią ir markę

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Vilniaus troleibusų parko troleibusų amžius itin svyruoja. Seniausias parko troleibusas buvo pradėtas eksploatuoti 1981 m., o naujausi troleibusai – 2019 m. (žr. 28 paveikslą). Troleibusų eksploataavimo pradžios mediana – 1997 m., taigi, pusė visų eksploatuojamų troleibusų yra pradėti eksploatuoti dar iki 1997 m. Troleibusų amžiaus vidurkis – 21 m., o mediana – 23 metai, taigi, pusė visų troleibusų yra senesni negu 23 metų, o 72 proc. troleibusų yra senesni nei 15 metų.

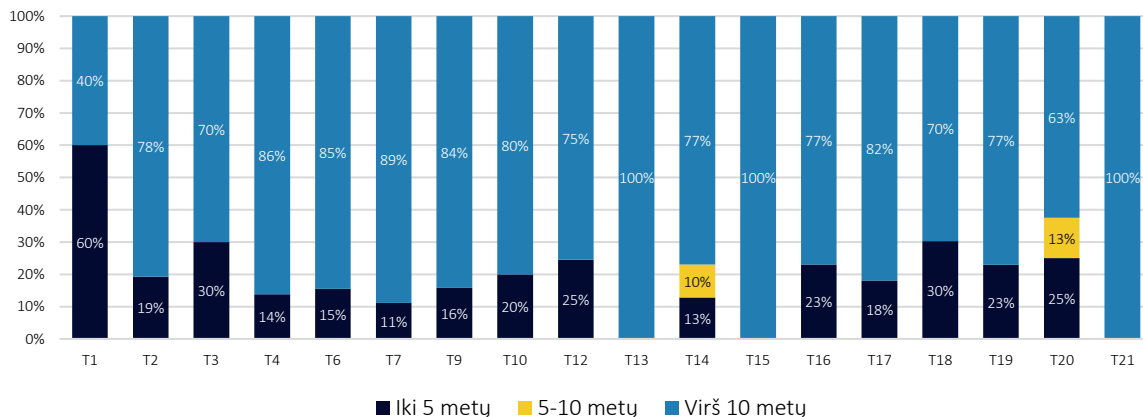
Matoma tendencija, kad nuo 2004 m. pasikeitė pagrindinis troleibusų tiekėjas. Iki tol troleibusus tiekusią Škoda pakeitė Solaris, kuris iki 2020 m. išlieka pagrindiniu troleibusų tiekėju.



29 pav. Viso troleibusų parko paskirstymas pagal amžių

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

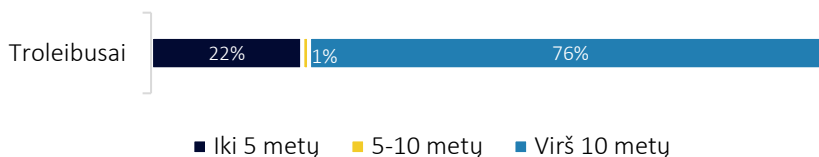
Didžioji dalis (80 proc.) naudojamų troleibusų yra senesni nei 10 metų ir tik 19 proc. troleibusų yra iki 5 metų senumo (žr. 29 paveikslą).



30 pav. Troleibusų naudojimas maršrutuose pagal amžių

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Analizės metu nustatyta, kad 3 maršrutuose (T13, T15 ir T21) naudojamos tik senesni nei 10 metų troleibusai. Kita vertus, T1 maršrute daugiausiai yra naudojami nauji (iki 5 metų) troleibusai – net 60 proc. (žr. 30 paveikslą).

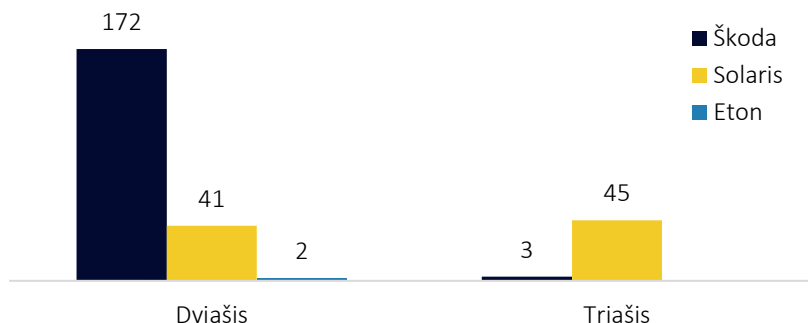


31 pav. Troleibusų sugeneruojamos ridos paskirstymas pagal skirtingo amžiaus troleibusus

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Analizuojant troleibusų ridą, nustatyta, kad 76 proc. ridos nuvažiuoja seni troleibusai ir tik 22 proc. – ne senesni nei 5 metų senumo troleibusai (žr. 31 paveikslą).

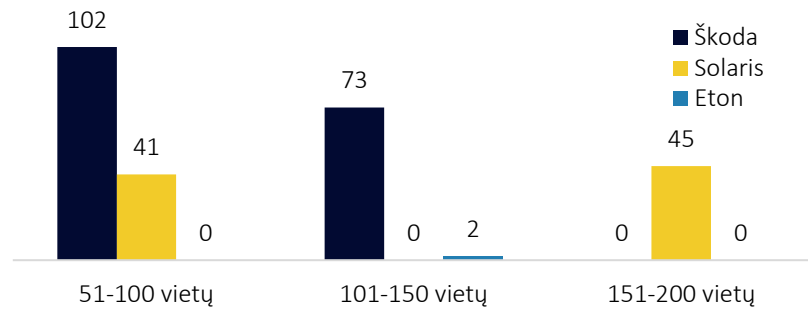
Troleibusų pasiskirstymas pagal tipą, keleivių talpą



32 pav. Troleibusų kiekis pagal markę ir ašių skaičių

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Didžioji dalis turimų troleibusų (82 proc.) yra dviašiai. Triašiai troleibusai sudaro 18 proc. viso parko, iš kurių didžioji dalis (45 vnt.) yra Solaris Trollino 15AC modelio, o likę 3 vnt. – Škoda 15 TR modelio (žr. 32 paveikslą).



33 pav. Troleibusų kiekis pagal keleivių talpą ir markę

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Troleibusų parke didžioji dalis troleibusų (143 vnt. arba 55 proc.) yra vidutinės talpos, talpinantys tarp 51 ir 100 keleivių (žr. 33 paveikslą). 100 keleivių talpinančių troleibusų parke yra daugiausia – 67 vnt. Mažiausiai parke yra didelės talpos, tarp 151 ir 200 keleivių talpinančių troleibusų – 45 troleibusai (visi Solaris Trollino 15AC modelio).

Keleivių vietų skaičius troleibusuose skiriasi priklausomai nuo troleibuso modelio. Dėl didelės Škoda troleibusų modelių variacijos, šios markės troleibusai savo nominalia keleivių talpa varijuoja tarp 77 ir 112 vietų, o Solaris troleibusų keleivių skaičius kinta tarp 93 (Solaris Trollino 12 modelyje) ir 151–161 (Solaris Trollino 15AC). Turimi Eton troleibusai yra dviaisiai bei talpina po 103 keleivių.

22 lentelė. Troleibusų pritaikymo neįgaliesiems ir kokybės aspektai pagal modelius

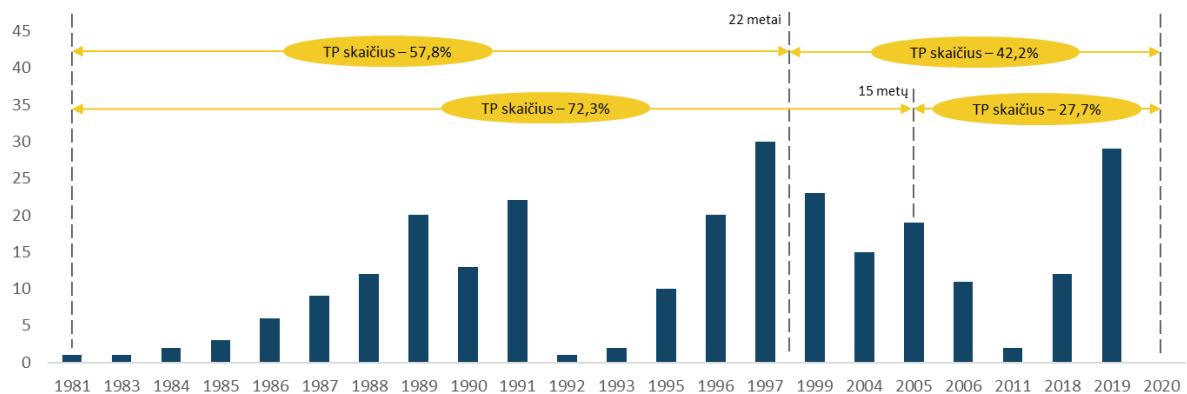
Markė	Modelis	Žemagrindžiai troleibusai	Įrengtos neįgalųjų rampos	Įrengtos informacinės švieslentės	Įrengti kondicionieriai
Škoda	14 TR 02	Ne	Ne	Taip (KPE)	Ne
	14 TR 11	Ne	Ne	Taip (KPE)	Ne
	14 TR 08	Ne	Ne	Taip (KPE)	Ne
	9 TR	Ne	Ne	Taip (KPE)	Ne
	14 TR 89	Ne	Ne	Taip (KPE)	Ne
	14 TR 13	Ne	Ne	Taip (KPE)	Ne
	14 TRM	Ne	Ne	Taip (KPE)	Ne
	14 TR 17	Ne	Ne	Taip (KPE)	Ne
	14 TR 11/6	Ne	Ne	Taip (KPE)	Ne
	15 TR	Ne	Ne	Taip (KPE)	Ne
Solaris	TROLLINO 15AC	Taip	Taip	Taip	Taip
	TROLLINO 12	Taip	Taip	Taip	Taip
Eton	AMBER 203T	Taip	Taip	Taip	Ne

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Remiantis 22 lentele, nustatyta, kad iš viešojo transporto sistemoje esančių troleibusų, tik Solaris ir Eton troleibusai yra žemagrindžiai ir turi įrengtas neįgalųjų rampas. Škoda troleibusai, nors ir sudaro didžiąją dalį viso troleibusų parko (67 proc.), nėra pritaikyti neįgaliesiems, nėra žemagrindžiai ir neturi įrengtų neįgalųjų rampų.

Solaris troleibusai yra vieninteliai, kuriuose yra įrengtos informacinės švieslentės ir kondicionieriai. Eton ir Škoda markės troleibusuose nors ir yra įrengtos švieslentės arba komercinės paskirties ekranai, tačiau nėra įrengtų kondicionierių.

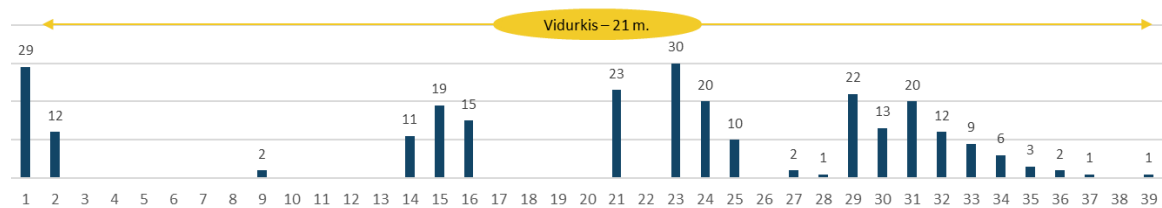
Troleibusų parko naudojimo galimybės ateities perspektyvoje



34 pav. Troleibusų parko perspektyvinis vertinimas

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis ir moksline literatūra

Atsižvelgiant į transporto priemonių eksploatavimo ir nuvertėjimo laiką, nuo kurio tiesiogiai priklauso įmonių išlaidos, nustatyta, kad troleibusų vidutinis eksploatavimo laikas yra nuo 15 iki 22 metų.³⁰ Skaiciuojant nuo 2020 m., kad troleibusų parką sudarytų ne senesnės nei 15 metų transporto priemonės, reikėtų atnaujinti 73,3 proc. šiuo metu eksploatuojamo troleibusų parko transporto priemonių. Jei troleibusų parką sudarytų ne senesnės nei 22 metų transporto priemonės, reikėtų atnaujinti 57,8 proc. šiuo metu eksploatuojamo troleibusų parko transporto priemonių (žr. 34 paveikslą).



35 pav. Troleibusų parko amžiaus vidurkio vizualizacija

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Pagal SJ „Susisiekimo paslaugos“ 2019–2030 metų veiklos strategiją, numatomas viešojo transporto paslaugų atnaujinimas, su siekiu, kad iki 2030 m. Vilniaus viešojo transporto parke būtų eksploatuojamos ne senesnės nei 10 metų transporto priemonės. Šiuo metu Vilniaus viešojo transporto parką sudaro 263 troleibusai, kurių vidutinis amžius siekia 21 metus. Tuo tarpu troleibusų parke, eksploatuojama 16,3 proc. troleibusų, kurių amžius yra iki 10 metų. Siekiant, kad šiuo metu Vilniaus troleibusų parke eksploatuojamos transporto priemonės būtų ne senesnės nei 10 metų, 2020 m. reikėtų įsigyti 220 troleibusus (84 proc. viso troleibusų parko) (žr. 35 paveikslą).

Vilniaus miesto savivaldybės koalicijos programoje taip pat yra minimas troleibusų parko atnaujinimas – numatyta per kadenciją pakeisti visus senesnius nei 15 metų troleibusus į naujas transporto priemones. Siekiant įgyvendinti programoje numatytus tikslus, iki 2023 m. turėtų būti pakeistos 190 transporto priemonės, kurios sudaro 72 proc. bendro VT parko.

³⁰ J. Zavada et al. (2010). *Conditions for implementing trolleybuses in public urban transport*
 Interviu su UAB „Vilniaus viešasis transportas“ atstovais informacija

Troleibusų parko privalumai ir trūkumai

Atlikus Vilniaus troleibusų parko būklės vertinimą, identifikuoti šios transporto rūšies privalumai (žr. 23 lentelę).

23 lentelė. Vilniaus troleibusų parko privalumai

Privalumai	Aprašymas
Maža troleibusų markių ir modelių variacija	<ul style="list-style-type: none"> Vilniaus troleibusų parką sudaro 3 skirtingų markių ir 13-os skirtingų modelių troleibusai. Vertinama, kad trijų markių troleibusų eksploatavimas sumažina techninės priežiūros kaštus, kadangi nėra didelės variacijos tarp troleibusų remonto ypatumų, detalių. Tačiau šis privalumas negali būti taikomas Škoda markės troleibusams, kadangi iš 13-os skirtingų troleibusų modelių, 10 yra Škoda markės. Modeliai taip pat skiriasi ir savo amžiumi, kas tik prisideda prie papildomų techninės priežiūros kaštų, kadangi tam tikro amžiaus troleibusų modelių detalės gali būti nebegaminamos.
Skirtingų talpų ir kategorijų troleibusai	<ul style="list-style-type: none"> Vertinama, kad eksploatuojami skirtingų talpų ir tipų troleibusai leidžia efektyviai prisitaikyti prie skirtingų maršrutų atsižvelgiant į skirtingus keleivių srautus ir troleibusų užpildymus.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Atlikus Vilniaus troleibusų parko būklės vertinimą, identifikuoti ir šios transporto rūšies trūkumai (žr. 24 lentelę).

24 lentelė. Vilniaus troleibusų parko trūkumai

Trūkumai	Aprašymas
Pasenęs troleibusų parkas	<ul style="list-style-type: none"> Vilniaus troleibusų parko amžiaus vidurkis – 21 metai, mediana yra 23 metai, o tai reiškia, kad pusė visų turimų troleibusų yra senesni nei 23 metų. Vertinama, kad troleibusų parko didžioji dalis yra sudaryta iš pasenusių troleibusų, kadangi net 72 proc. visų turimų troleibusų yra senesni nei 15 metų. Vertinama, kad dėl savo amžiaus, troleibusų parkas pasižymi aukštesniais išlaikymo ir techninės priežiūros kaštais, nusidėvėjimu, suprastėjusia kelionės kokybe ir komfortu. Senesni troleibusai neturi kondicionierių, USB pakrovimo vietų, dažniau genda. Vertinama, kad pasenusios transporto priemonės blogina viešojo transporto įvaizdį.
Nepritaikytas neįgaliesiems	<ul style="list-style-type: none"> 66 proc. viso troleibusų nepritaikyti neįgaliesiems. Vertinama, kad taip yra dėl troleibusų amžiaus, kadangi neįgaliesiems nepritaikyti yra tik Škoda markės troleibusai, kurie yra senesni, nėra žemagrindžiai, neturi įrengtų neįgaliųjų rampų ar švieslenčių. Vertinama, kad tokios dalies troleibusų nepritaikymas neįgaliesiems yra diskriminuojantis, sukiantis nemažai problemų, ypač tuose maršrutuose, kuriuose troleibusai sudaro viešojo transporto pagrindą.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Apibendrinant, Vilniaus troleibusų parkas, nors ir pasižymi maža markių ir modelių variacija bei skirtingais naudojamais tipais, kurie padeda prisitaikyti prie keleivių poreikių, yra pasenęs, nepatrauklus, nekomfortabilus bei nepritaikytas visoms visuomenės grupėms.

2.3 Troleibusų parko infrastruktūros vertinimas

Šioje dalyje pateikiamas Vilniaus troleibusų esamos infrastruktūros vertinimas, modernizacijos poreikis ir preliminarūs modernizavimo kaštai.

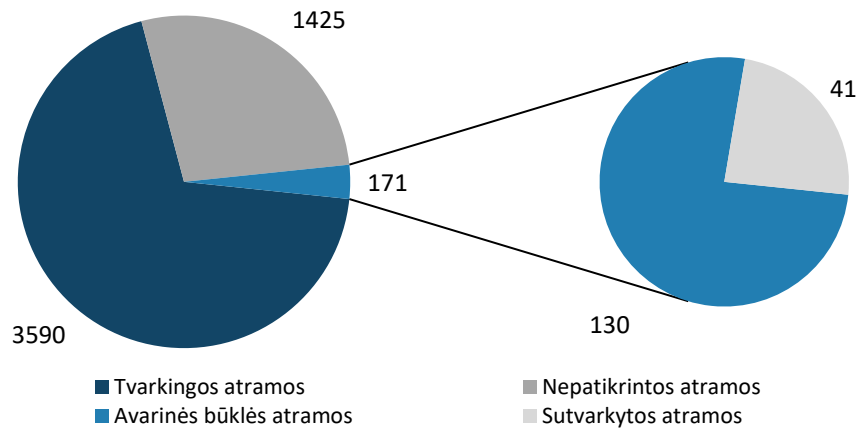
25 lentelė. Troleibusų kontaktinio tinklo apžvalga

Troleibusų kontaktinio tinklo apžvalga							
Fiderių (maitinimo įvadų) skaičius	1 laido ilgis metrais	automatinis iešmas	suėjimo iešmas	persikirtimas	sekcijiniai izoliatoriai	Kab.+	Kab.–
104	288284	93	96	63	470	77310	76074

Troleibusų kontaktinio tinklo apžvalga							
Atramos					Kreivės laikikliai		Pastočių skaičius
6 tipo	8 tipo	10 tipo	12 tipo	16 tipo	KL- 16	KL- 25/45	
749	2036	1244	703	283	2955	603	19

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Troleibusų kontaktinis tinklas nebuvo iš esmės naujinamas per paskutinius 20 metų. Naujausia troleibusų kontaktinio tinklo linija „Antakalnio žiedas – Saulėtekio alėja“ buvo įrengta 2000 m. Tuo pačiu metu buvo įrengta ir pati naujausia kontaktinio tinklo pastotė. Troleibusų tinkle iš viso yra 19 pastočių.



36 pav. UAB „Vilniaus viešasis transportas“ pateikti atliktos inventORIZACIJOS rezultatai

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis UAB „Vilniaus viešasis transportas“ duomenimis

Dėl troleibusų kontaktinio tinklo amžiaus formuojasi tinklo infrastruktūros nusidėvėjimo reiškiniai – senesnės kontaktinio tinklo infrastruktūros dalys, pavyzdžiui, atramos, yra paveiktos korozijos ir kelia riziką saugiam troleibusų tinklo funkcionavimui ir didina kontaktinio tinklo gedimo tikimybę. UAB „Vilniaus viešasis transportas“ atlikus visų senesnių nei 40 metų atramų inventORIZACIJĄ, buvo patikrinta 3590 iš 5015 mieste esančių atramų. Nustatyta, kad 130 atramų yra avarinės būklės. Iki 2020 m. IV ketvirčio yra numatyta jas pakeisti (darbai jau pradėti) (žr. 36 paveikslą).

Troleibusų kontaktinio tinklo modernizacijos poreikis

Vertinama, kad dalis dabartinės troleibusų infrastruktūros yra keistina, siekiant išvengti vizualinės taršos bei sumažinti patiriamus energijos nuostolius bei užtikrinti sklandų troleibusų eismą. Kontaktinį troleibusų tinklą būtų tikslinga pašalinti iš Vilniaus senamiesčio teritorijos, kadangi ši teritorija yra problematiškiausia, yra išreiškiamas gyventojų, pavidosaugininkų ir kitų ekspertų susirūpinimas, gaunama skundų dėl kontaktinio tinklo poveikio pastatų būklei.

Tinklo valdytojai (UAB „Vilniaus viešasis transportas“) mato būtinybę pakeisti elektros tinklo pastočių transformatorius, dėl kurių seno amžiaus ir šiuo metu naudojamos modernios keleivių pervežimo įrangos, yra patiriami elektros energijos perdavimo nuostoliai.

Vertinama, kad vienas iš tinklo modernizavimo aspektų turėtų būti šiuo metu naudojamų kontaktinio tinklo iešmų ir kryžmių pakeitimas radijo bangomis valdomomis, kurių naudojimas sumažintų riziką troleibusams atsijungti nuo kontaktinio tinklo, padidintų bendrą troleibusų greitį, kadangi nebebūtų poreikio sulėtinti greitį gatvių sankirtose, užtikrintų troleibusų sklandesnį ir greitesnį sankirtų, sankryžų ir žiedų įveikimą, padidintų eismo pralaidumą ir sumažintų kitų eismo dalyvių avaringumo ir nepasitenkinimo eismu rodiklius.

Siekiant efektyviai išnaudoti kontaktinį tinklą, siūloma nenaudojamus kontaktinio tinklo laidus dėl nutrauktų maršrutų ar pakeistų jų trasų, panaudoti tose vietose, kur yra didelis troleibusų maršrutų susitelkimas ar kontaktinio tinklo laidų nusidėvėjimas. Vertinant jau turimą troleibusų infrastruktūrą mieste, yra netikslinga ją naikinti ir kurti naują – egzistuoja galimybė naujo tipo troleibusus pritaikyti prie jau esančio tinklo jį atnaujinus (modernizavus).

Kontaktinio tinklo modernizavimo kaštai

26 lentelė. Troleibusų kontaktinio tinklo modernizavimo kaštai

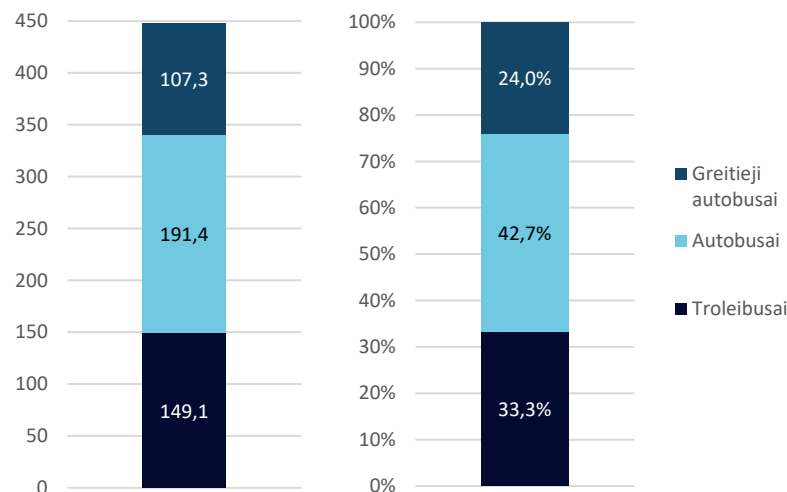
Troleibusų kontaktinio tinklo pertvarkymo kaštų lentelė		
Kontaktinio tinklo iešmai	Visų iešmų atnaujinimas	1 364 721,8 Eur
Atramų projektavimas	89 dar nesutvarkytų atramų pakeitimas naujomis	246 587,83 Eur
Pastotės	Pastočių atnaujinimas ir modernizavimas	13 807 637,25 Eur

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ ir kitais duomenimis

Vertinama, kad troleibusų kontaktinio tinklo visų iešmų atnaujinimas kainuotų apie 1,364 mln. Eur. Avarinės būklės atramų, kurių studijos rengimo metu (2020 m.) turėtų būti apie 89 vnt. (studijos rengimo laikotarpiu 41 atrama jau atnaujinta), pakeitimas kainuotų apie 246,6 tūkst. Eur. Siekiant išvengti energetinių nuostolių, kurie svyruoja nuo 800 tūkst. iki 900 tūkst. Eur per metus, rekomenduotina investuoti į 19-os pastočių atnaujinimą bei modernizavimą, kuris kainuotų apie 13,81 mln. Eur (žr. 26 lentelę). Iš viso kontaktinio tinklo modernizavimui reikėtų apie 15,42 mln. Eur.

2.4 VT parko atitikties keleivių srautui maršrutuose vertinimas

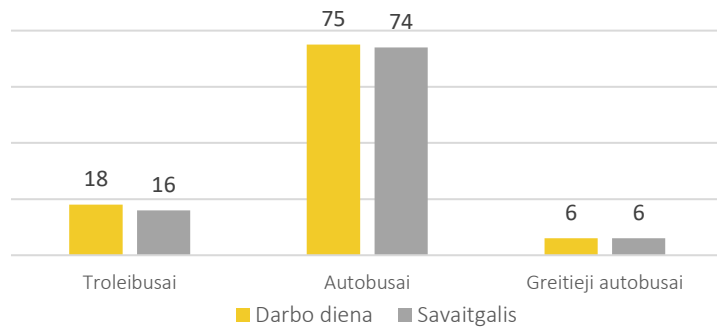
Šiame skyriuje pateikiama Vilniaus viešojo transporto keleivių srautų analizė bei jų atitikimas viešojo transporto maršrutams.



37 pav. Pervežtų keleivių skaičiaus pasidalinimas per viešojo transporto rūšis

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Darbo dienomis iš viso pervežama 535 tūkst. keleivių, o poilsio dienomis – šeštadieniais 245 tūkst. keleivių, o sekmadieniais – 211 tūkst. keleivių. Vidutiniškai per dieną VT maršrutais yra pervežama 447,83 tūkst. keleivių. Greitaisiais autobusais vidutiniškai pervežama 107,3 tūkst. keleivių (24 proc.), autobusais – 191,4 tūkst. keleivių (42,7 proc.), o troleibusais – 149,1 tūkst. keleivių (33,3 proc.) (žr. 37 paveikslą).



38 pav. Viešojo transporto maršrutų skaičius darbo dienomis ir savaitgaliais

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

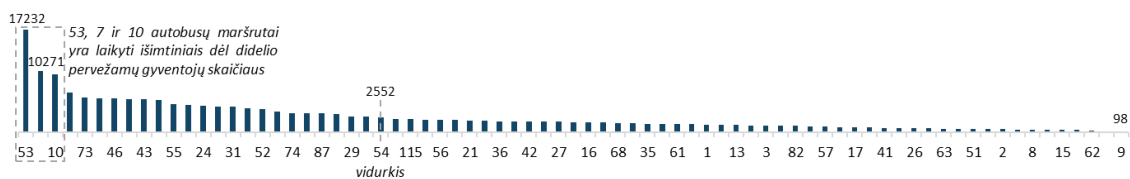
VT tinklą sudaro 99 maršrutai (be naktinių autobusų maršrutų), iš kurių 18 yra troleibusų maršrutai, 75 – autobusų maršrutai ir 6 greitųjų autobusų maršrutai (žr. 38 paveikslą).

	Greitieji autobusai	Autobusai	Troleibusai
Darbo diena	21 739,6	3 022,5	9 880,9
Savaitgalis	8 264,6	1 394,6	4 823,3
	-13 475 -61,98 proc.	-1 627,9 -53,86 proc.	-5 057,6 -51,19 proc.

39 pav. Keleivių skaičius vienam maršrutui

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

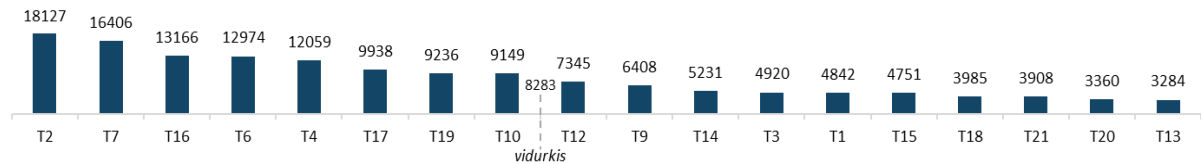
Analizės metu nustatyta, kad nors greitaisiais autobusais pervežtų keleivių skaičius yra mažiausias, tačiau darbo dieną vienam maršrutui tenkantis keleivių skaičius yra didžiausias – 21,7 tūkst. keleivių (žr. 39 paveikslą). Greitaisiais autobusais pervežtų keleivių skaičius tenkantis vienam maršrutui yra daugiau nei 2 kartais didesnis už troleibusais pervežtų keleivių skaičių (3 022,5 keleivių vienam maršrutui) ir 7 kartais didesnis už autobusais pervežtų keleivių skaičių (9 880,9 keleivių vienam maršrutui).



40 pav. Keleivių skaičius pagal autobusų maršrutus

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

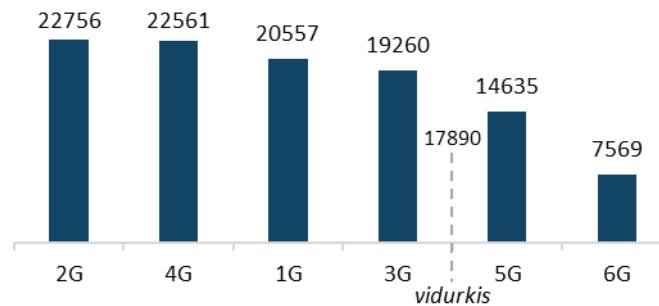
Nors reguliariais autobusų maršrutais ir yra pervežamas didžiausias suminis keleivių kiekis, tačiau autobusais aptarnaujama apskritai daugiausiai skirtingų maršrutų, todėl autobusais vidutiniškai per parą yra pervežama po 2,5 tūkst. keleivių (žr. 40 paveikslą). Kita vertus, maršrutuose egzistuoja tam tikrų išimčių – populiariausiu maršrutu – 53, per dieną yra pervežama 17 tūkst. keleivių, o 7 ir 10 maršrutais – po 10 tūkst. keleivių.



41 pav. Keleivių skaičius pagal troleibusų maršrutus

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

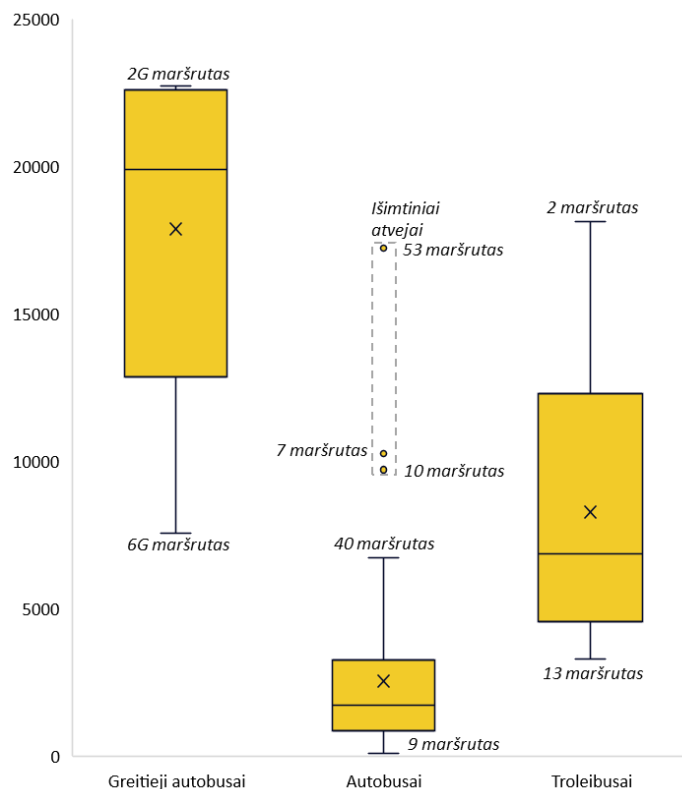
Didelius keleivių srautus taip pat perveža ir troleibusai, kuriais vidutiniškai pervežama po 8 tūkst. keleivių per dieną. Populiariausias troleibusų maršrutas – T2, kuris perveža itin didelius keleivių skaičius ir iš visų VT maršrutų pagal pervežtų keleivių skaičių yra 5-oje vietoje bei nusileidžia tik populiariausiems greitųjų autobusų maršrutams (žr. 41 paveikslą).



42 pav. Keleivių skaičius pagal greitųjų autobusų maršrutus

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Didžiausiais pervežtų keleivių srautais pasižymi greitųjų autobusų maršrutai: 2G, 4G ir 1G autobusai vidutiniškai per dieną perveža po 21–23 tūkst. keleivių (žr. 42 paveikslą). Kita vertus, 5G, vidutiniškai per dieną pervežantis apie 15 tūkst. keleivių, ir 6G, vidutiniškai pervežantis apie 8 tūkst. keleivių, pervežtų keleivių skaičiumi nusileidžia populiariausiems troleibusų ir autobusų maršrutams.



43 pav. Vidutiniškai per dieną pervežamų keleivių dispersija pagal transporto rūšį

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

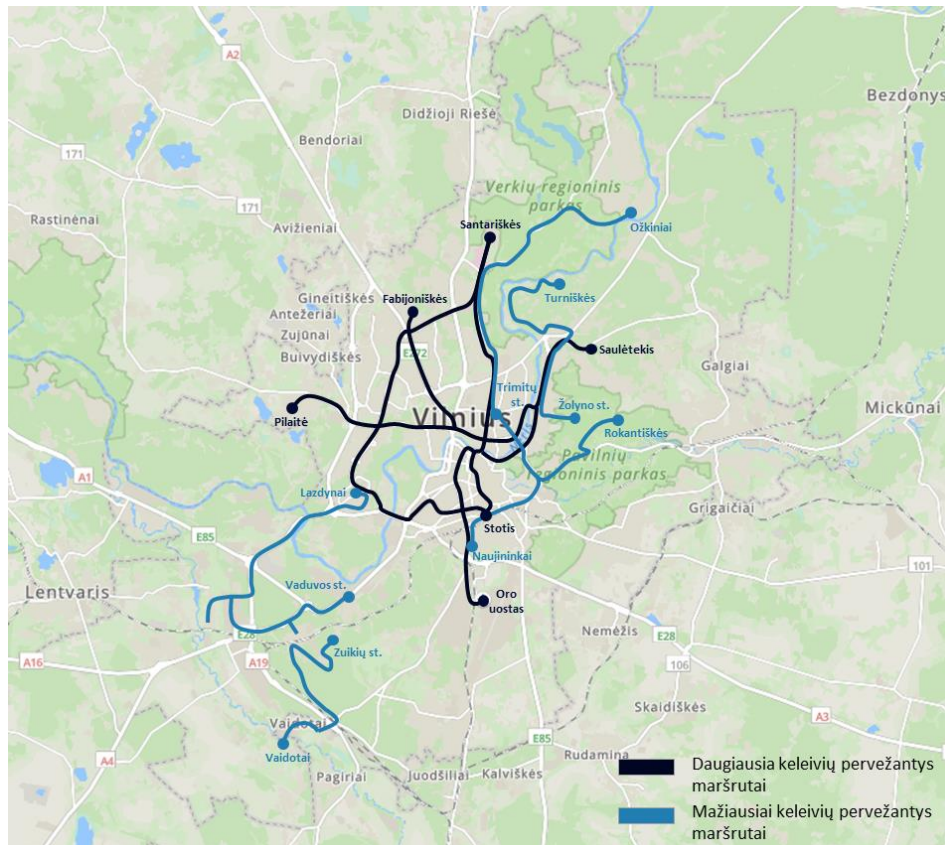
Tarpusavyje lyginant vidutiniškai skirtingų VT rūšių maršrutais per dieną pervežamus keleivių skaičius analizei yra pasitelkiama keleivių skaičiaus dispersija. Stačiakampiai vaizduoja reikšmių dalį tarp 1 ir 3 kvartilio, linija viduryje nurodo reikšmių medianą, simbolis „X“ – vidurkį, o brūkšniai išeinantys iš stačiakampių nurodo nuokrypius ir užsibaigia ties maksimalia ir minimalia reikšmėmis.

Greitųjų autobusų maršrutais pervežamų keleivių dispersija yra ne itin tolygi. Pusė visų maršrutų per dieną perveža tarp 12,9 tūkst. ir 22,6 tūkst. keleivių. Maksimali dispersijos reikšmė – 22,8 tūkst. pervežamų keleivių (2G maršrutas), kur reikšmė minimaliai nukrypusi nuo keleivių pervežimo standarto. Kita vertus, minimali dispersijos reikšmė – 7,6 tūkst. pervežamų keleivių (6G maršrutas), didina maršrutais pervežamų keleivių skaičiaus netolygumą (žr. 43 paveikslą).

Autobusų maršrutais pervežamų keleivių dispersija yra gan tolygi (neskaitant išimčių), nes 50 proc. visų maršrutų yra pervežama tarp 851 ir 3 265 keleivių. Maksimali dispersijos reikšmė (neskaitant išimčių) – 6 717 pervežamų keleivių (40 maršrutas), o minimali – 98 pervežami keleiviai (9 maršrutas). Autobusų transportas išsiskiria tuo, kad egzistuoja trys išimtiniai maršrutai – 53, 7 ir 10, kuriais per dieną vidutiniškai yra pervežama išimtinai daug keleivių. 53 maršrutas apskritai yra vienas populiariausių maršrutų, kadangi juo vidutiniškai yra pervežama po 17 tūkst. keleivių per dieną. 7 ir 10 maršrutais pervežama apie 10 tūkst. keleivių.

Troleibusų maršrutais pervežamų keleivių dispersija yra gan netolygi. Pusė visų maršrutų perveža tarp 4,6 tūkst. ir 12,3 tūkst. keleivių per dieną. Maksimali dispersijos reikšmė – 18,1 tūkst. per dieną pervežamų keleivių (2 maršrutas), minimali – 3 284 keleiviai (13 maršrutas).

Didžiausias pervežamų keleivių skaičiaus netolygumas tarp maršrutų yra greitųjų autobusų maršrutų tarpe, kur 1 ir 3 kvartiliai skiriasi per 9,7 tūkst. pervežtų keleivių. Mažiausias netolygumas – tarp autobusų maršrutų, kur 1 ir 3 kvartilį skiria tik 2,4 tūkst. pervežtų keleivių.



44 pav. Daugiausiai ir mažiausiai pervežančių maršrutų žemėlapis

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Daugiausiai keleivių pervežantis maršrutas, kurio vidutinis dienos pervežtų keleivių skaičius yra 22,75 tūkst., yra 2G maršrutas (Santariškės–Stotis). Kiti populiariausi maršrutai pervežantys daugiausiai keleivių yra 4G (Pilaitė–Saulėtekis), 1G (Stotis–Santariškės), 3G (Fabijoniškės–Oro uostas) ir 2 troleibusas (Saulėtekis–Stotis) (žr. 44 paveikslą). Mažiausiai keleivių pervežantis maršrutas, kurio vidutinis dienos pervežtų keleivių skaičius yra 98, yra 9 maršrutas (Zuikių st.–Vaidotai). Kiti maršrutai pervežantys mažiausiai keleivių, yra 65 (Ožkiniai–Pagubė), 62 (Žemieji Paneriai–Lazdynai), 37 (Kalvarijų–Rokantiškės) ir 15 (Žolyno g.–Turnišės). Daugiausiai keleivių pervežantys maršrutai vyksta iš tankiausiai apgyvendintų miesto miegamųjų rajonų į centrą, kai tuo tarpu mažiausiai keleivių pervežantys maršrutai užtikrina gyventojų susisiekimą periferiniuose miesto rajonuose.

Maršrutais pervežamo keleivių skaičiaus, užpildymo ir nuvažiuojamo atstumo palyginimas

Vidutinis keleivių skaičius vienam reisui darbo dieną yra 80 keleivių. Vidutiniškai iki 50 keleivių vienam reisui darbo dieną tenka 33 maršrutams, iki 100 keleivių – 36 maršrutams, o daugiau nei 100 keleivių – 30 maršrutų. Pastebima tendencija, kad keleivių skaičius maršrutų reisams, kurių skaičius nėra didelis (19 reisų 2 maršruto arba 30 reisų 15 maršruto) yra iki 50 keleivių, o keleivių skaičius didesniams maršrutų reisams (125 reisai 2G maršruto arba 165 reisai T2 maršruto) yra daugiau nei 100 keleivių. Vidutinis keleivių skaičius vienam reisui savaitgalį yra 50 keleivių. Vidutiniškai iki 50 keleivių vienam reisui savaitgalį tenka 54 maršrutams, iki 100 keleivių – 39 maršrutams, o daugiau nei 100 keleivių – 6 maršrutams.

Vidutinis keleivių skaičius 1 TP darbo dieną yra 729 keleiviai. Vidutiniškai iki 400 keleivių 1 TP darbo dieną tenka 18 maršrutų, iki 800 keleivių – 40 maršrutų, o daugiau nei 800 keleivių – 41 maršrutui. Sąlyginai panašios tendencijos negalima nustatyti, kadangi ji priklauso tiek nuo reisų skaičiaus, tiek nuo naudojamų transporto priemonių maršrute, tuo pačiu ir nuo maršruto populiarumo ir aptarnaujamų keleivių skaičiaus.

Pavyzdžiui, 2 ir 15 maršrutų reisų skaičius yra vienodas (po 19 reisų), tačiau naudojamų TP yra skirtingas, kuris ir lemia skirtingą keleivių skaičiaus pasidalijimą per 1 TP. Vidutinis keleivių skaičius 1 TP savaitgalį yra 508 keleiviai. Vidutiniškai iki 400 keleivių 1 TP savaitgalį tenka 35 maršrutams, iki 800 keleivių – 53 maršrutams, o daugiau nei 800 keleivių – 11 maršrutų.

Vidutinis transporto priemonių užpildymas (nominalus) darbo dieną siekia 13,7 proc. TP, aptarnaujančios 8 maršrutus, darbo dieną užpildomos daugiau nei 20 proc. Didžioji dalis TP (72 maršrutuose) užpildomos nuo 10 iki 20 proc., o 19 maršrutų TP užpildomos iki 10 proc. Savaitgalį vidutinis transporto priemonių užpildymas siekia 10,2 proc. TP, aptarnaujančios 48 maršrutus, savaitgalį užpildomos iki 10 proc., o 51 maršrutą aptarnaujančios TP užpildomos iki 20 proc. Galima daryti išvadą, kad tam tikruose maršrutuose naudojamos didesnės talpos priemonės, kurios galėtų būti sumažintos atsižvelgiant į keleivių srautus. Vienas iš veiksnių, kuris taip pat gali turėti įtakos tokiam pasiskirstymui, yra maršrutų tvarkaraščiai, nepilnai atitinkantys keleivių poreikius. Atkreipiamas dėmesys, kad nominalios keleivių talpos naudojimas neatspindi realiai sutalpinamo keleivių skaičiaus, tačiau tai yra vienintelis talpą nurodantis rodiklis, kurį pateikia transporto priemonių gamintojai. Neturint aiškios keleivių komforto ribą nustatančios metodikos, kuri būtų taikoma skirtingoms transporto rūšims ir tipams, tikslingiausia naudoti nominalią keleivių talpą.

Analizuojant sėdimas vietas, nustatyta, kad vidutiniškai darbo dieną užimama 37,6 proc. visų vietų. Iki 30 proc. visų sėdimų TP vietų užimamos 26 maršrutuose, iki 50 proc. – 62 maršrutuose, o daugiau nei 50 proc. – 11 maršrutų. Tuo tarpu savaitgalį vidutiniškai užimama 27,9 proc. visų vietų. Iki 30 proc. visų sėdimų TP vietų užimamos 56 maršrutuose, iki 50 proc. – 42 maršrutuose, o daugiau nei 50 proc. – 1 maršrute. Galima daryti išvadą, kad tam tikruose maršrutuose naudojamos didesnės talpos priemonės, kurios galėtų būti sumažintos atsižvelgiant į keleivių srautus. Vienas iš veiksnių, kuris taip pat gali turėti įtakos tokiam pasiskirstymui, yra maršrutų tvarkaraščiai, nepilnai atitinkantys keleivių poreikius.

Vidutiniškai keleivių nuvažiuojamas atstumas darbo dieną yra 4 km arba 16,4 proc. bendro maršruto ilgio. 36 maršrutų keleiviai vidutiniškai darbo dieną nuvažiuoja iki 3 km arba 3,8 proc. bendro maršruto ilgio, 41 maršrutų keleiviai – iki 5 km arba 15,9 proc., o 22 maršrutų keleiviai – daugiau nei 5 km arba 26,4 proc. bendro maršruto ilgio. Tuo tarpu vidutiniškai keleivių nuvažiuojamas atstumas savaitgalį yra 4,2 km arba 16,5 proc. bendro maršruto ilgio. 35 maršrutų keleiviai vidutiniškai darbo dieną nuvažiuoja iki 3 km arba 9,7 proc. bendro maršruto ilgio, 34 maršrutų keleiviai – iki 5 km arba 15,8 proc., o 30 maršrutų keleiviai – daugiau nei 5 km arba 25,3 proc. bendro maršruto ilgio. Pastebima, kad keleiviai savaitgalį daugiau linkę keliauti ilgesnius atstumus nei darbo dieną.

Detalesnė informacija dėl maršrutais pervežamo keleivių skaičiaus pateikta 1 priede.

3 Viešojo transporto atnaujinimo poreikių analizė

Šiame skyriuje pateikiama viešojo transporto atnaujinimo poreikių analizė – įvertintas dabartinio Vilniaus VT parko atitikimas Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano strateginiams ir aplinkos apsaugos tikslams, nustatoma kokiomis kryptimis viešasis transportas turėtų būti atnaujinamas, kad minėti tikslai būtų pasiekti. Atskirai įvertinami taršos mastai mieste ir galima miesto mikrorajonų plėtra.

Vertinimo metodika

Šiuo metu naudojamų viešojo transporto priemonių rūšių ir tipų poreikio bei naujų viešojo transporto priemonių rūšių poreikio vertinimas vykdomas remiantis šios VT atnaujinimo galimybių studijos rengimo pagrindu – Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planu ir jame nustatytais strateginiais tikslais kaip pagrindiniu vertinimo atskaitos tašku. Vertinimas taip pat bus atliekamas remiantis VT sistemos esamos būklės statistine analize, moksline literatūra, kitais atvirais šaltiniais bei ekspertiniu vertinimu. Vertinimo tikslai:

- Šiuo metu naudojamų VT priemonių rūšių ir tipų poreikio vertinimo tikslas – įvertinti ir pagrįsti kaip šiuo metu turimas VT parkas atitinka strateginiuose teisės aktuose numatytus kriterijus ir tikslus, kaip atitinka esamus keleivių srautus, miesto gyventojų elgsenos pokyčius, aplinkosaugos reikalavimus ir kitus užsibrėžtus kokybės rodiklius, kuriuos galima pasiekti su turimomis VT priemonių rūšimis ir tipais.
- Naujų transporto rūšių kiekybinio ir kiekybinio vertinimo tikslas – įvertinti ir pagrįsti kokiomis naujomis transporto rūšimis ar tipais (įskaitant degalų tipą, TP talpą, ašių skaičių) reikia atnaujinti ar papildyti turimą VT parką, kad šis atitiktų strateginiuose teisės aktuose numatytus kriterijus ir užsibrėžtus tikslus, aplinkos apsaugos reikalavimus, keleivių srautus ir jų bei gyventojų požiūrio į judumo pokyčius.

Vertinimas vykdomas atsižvelgiant į Vilniaus miesto viešojo transporto atnaujinimo galimybių studijos parengimo techninėje specifikacijoje išskirtus kriterijus – ilgalaikius Vilniaus DJP tikslus, besikeičiantį miesto gyventojų požiūrį į judumą ir gyvenimo būdą, Vilniaus miesto mikrorajonų galimą plėtrą ir keleivių srautų pokyčius, taršos mastą skirtingose miesto traukos zonose, technologinę plėtrą.

Siekiami vertinimo rezultatai:

1. Įvertintas kiekybinis papildomų šiuo metu naudojamų viešojo transporto priemonių poreikis.
2. Įvertintas kokybinis turimo viešojo transporto parko pokyčių (atnaujinimo, optimizavimo) poreikis.
3. Įvertintas kiekybinis ir kokybinis naujų viešojo transporto rūšių ir tipų poreikis.

3.1 Dabartinio VT priemonių rūšių ir tipų poreikio vertinimas

Vilniaus VT parkas turi būti atnaujinamas remiantis strateginiais tikslais iškeltais Vilniaus DJP. Vilniaus darnaus judumo plano strateginis siekis – iki 2030 m. pagerinti keliavimo kokybę, sutrumpinti kelionės trukmę, kelionę paversti maloniu potyriumi.

Prioritetinis DJP tikslas – padidinti viešojo transporto kokybę taip, kad dalis nuo bendrų kelionių išaugtų 30 proc. Strateginiai uždaviniai, kuriais bus siekiamas prioritetinis tikslas:

- Padidinti greitį;
- Užtikrinti dažnumą;
- Užtikrinti patikimumą;

- Didinti patogumą;
- Užtikrinti sistemos naudojimo paprastumą.

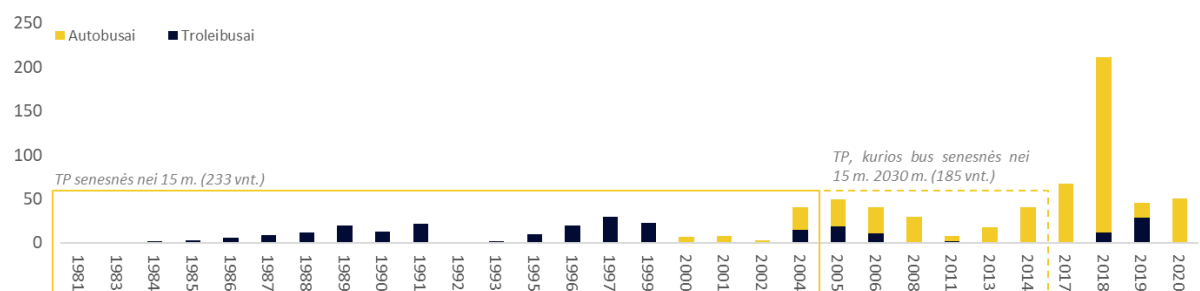
27 lentelė. DJP uždaviniai, siekiami jų rodikliai ir faktiniai rodikliai šiuo metu

DJP uždaviniai	Siekiami rodikliai iki 2030	Faktinis rodiklis
Padidinti VT kelionių dalį nuo bendro kelionių sk.	Kelionių VT dalis nuo bendro kelionių sk. – 30 proc.	24,3 proc. (2017 m.)
Atnaujinti VT parką	Transporto priemonių naujesnių nei 15 metų – 100 proc.	64,5 proc. (2020 m.)
Sumažinti VT pripildymą rytinio piko metu	Rytinio piko metu neperpildyto (4–5 žm./m ²) VT – 90 proc.	n.d. (2017)
Sumažinti vidutinės vienos VT kelionės trukmę	Vidutinės vienos kelionės VT trukmė – 33,5 min.	40,3 min. (2017 m.)
Sumažinti vidutinį vieno kilometro įveikimo laiką važiuojant VT	Vidutinis vieno kilometro įveikimo laikas važiuojant VT – 3 min.	4,1 min. (2017 m.)
Padidinti vidutinį vienos kelionės VT atstumą	Vidutinis vienos kelionės VT atstumas – 11,12 km	4 km. (d.d.) (2020 m.)
Padidinti vidutinį vienos kelionės VT greitį	Vidutinis vienos kelionės VT greitis – 19,9 km/h	20,3 km/h (2017 m.)
Padidinti TP pritaikymą žmonėms su negalia	Pritaikymas žmonėms su negalia – 100 proc.	82.6 proc. (2020 m.)

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis 2018 m. Vilniaus miesto savivaldybės Darnaus judumo planu

Vertinama, kad dalį Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane numatytų strateginių tikslų galima pasiekti ir su šiuo metu naudojamomis viešojo transporto rūšimis ir tipais (žr. 27 lentelę). Dalis tikslų būtų pasiekiami tinkamai atnaujinus turimą viešojo transporto parką, optimizavus maršrutus (sumažinus persėdimų skaičių, pritaikius keleivių srautams tinkamas TP) ir užtikrinus bendrą viešojo transporto paslaugų kokybę (pagerinant užpildymo komfortabilumą.) Kita vertus vertinama, kad siekiant padidinti transporto priemonių greitį ar sumažinti vidutinį vieno kilometro įveikimo laiką į Vilniaus VT turėtų būti integruojamos naujos VT rūšys arba atliekami infrastruktūriniai sprendimai leidžiantys VT priemonėms išvengti gatvėse esančių spūsčių ir kito eismo.

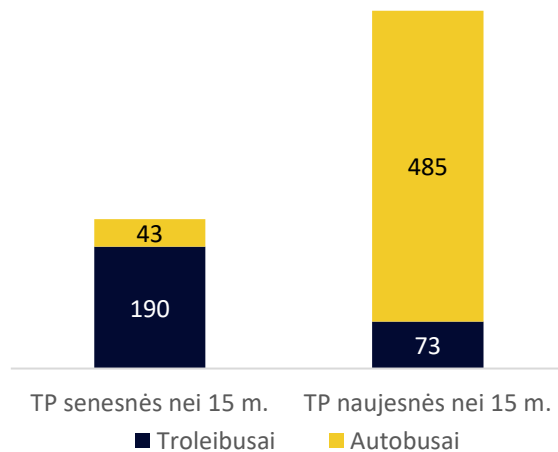
Viešojo transporto parko atnaujinimo poreikis



45 pav. Vilniaus VT parko TP pagal eksploataavimo pradžią ir rūšį

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Šiuo metu, Vilniaus VT parką sudaro 233 senesnės negu 15 m. transporto priemonės, 190 troleibusai ir 43 autobusai. Iki 2030 m. šis skaičius turėtų pasipildyti dar 185 papildomomis, šiuo metu naudojamomis TP, kurios per ateinantį dešimtmetį viršys 15 m. amžiaus ribą. Iki 2030 m. papildomai 15 m. amžiaus ribą viršys 32 šiuo metu naudojami troleibusai ir 153 autobusai (žr. 45 paveikslą).



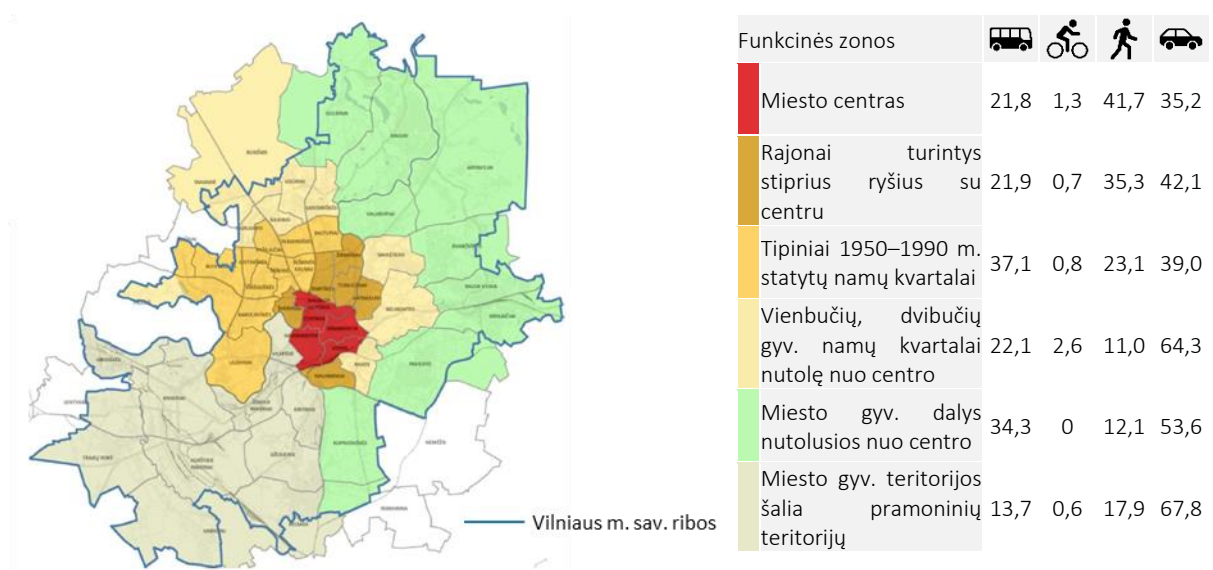
46 pav. VT parko TP pagal amžių ir rūšį, 2020 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Norint pasiekti Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane išskirtą tikslą, kad iki 2030 m. 100 proc. Vilnius VT parko sudarytų naujesnės nei 15 m. transporto priemonės, reikia atnaujinti tiek šiuo metu senesnes nei 15 m., tiek per ateinančią dešimtmetį šią ribą viršysiančias transporto priemones. Iš viso tokių transporto priemonių yra 418 todėl norinti iki 2030 m. šį rodiklį sumažinti iki 0 proc. reikia atnaujinti po 42 transporto priemones per metus. Kita vertus, remiantis ankščiau atliktu transporto priemonių naudojimo ateities perspektyvoje vertinimu (moksline literatūra ir SJ „Susisiekimo paslaugos“ 2019–2030 metų veiklos strategija), vertinama, kad autobusams amžiaus naudojimo riba turėtų būti ne 15 m., bet 10 m. Tokiu atveju iki 2030 m. nuosekliai turėtų būti atnaujinama 100 proc. šiuo metu turimo autobusų parko.

Vertinama, kad atnaujintam VT parkui bus reikalingas gerokai mažesnis TP rezervas, kadangi naujos TP susiduria su techninėmis problemomis ir gedimais daug rečiau nei šiuo metu naudojamos pasenusios TP. Transporto parko atnaujinimas gali būti vykdomas tiek atnaujinant turimą VT parką šiuo metu naudojamomis VT rūšimis ir tipais, tiek įsigyjant naujų VT rūšių ir tipų TP.

Numatomi keleivių srautų pokyčiai

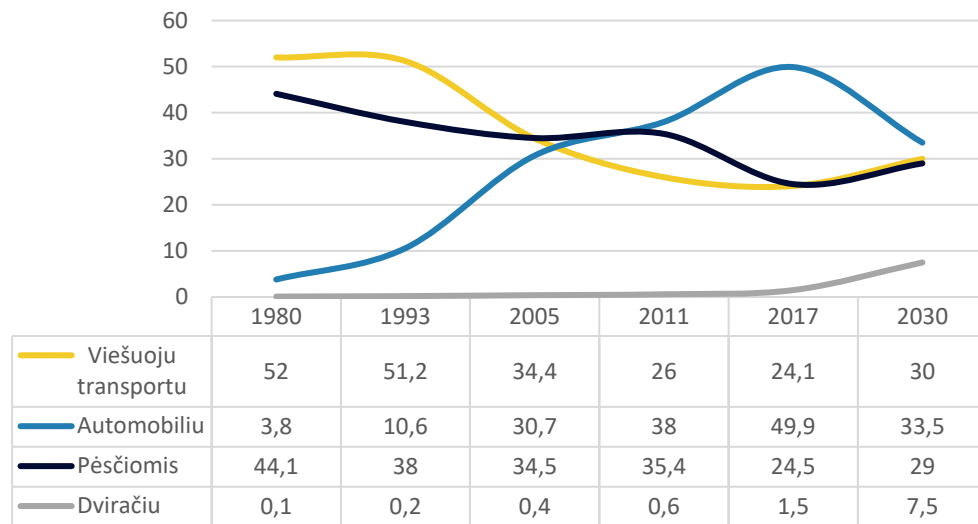


47 pav. Modalinis pasiskirstymas pagal geografines miesto zonas, 2016 m.

Šaltinis: 2018 m. Vilniaus miesto savivaldybės Darnaus judumo planas

Remiantis DJP, Vilniaus miesto gyventojų judumo įpročiai skiriasi priklausomai nuo geografinės gyvenamosios vietos. Miesto centre arba netoli jo gyvenantys asmenys dažniau keliauja pėsčiomis, o automobilių renkami rečiau, tuo tarpu asmenys gyvenantys toliau nuo miesto centro dažniausiai keliauja automobiliais, o keliauti pėsčiomis renkami rečiau (žr. 47 paveikslą).

Keliauti VT, tuo tarpu, dažniausiai renkami 1950–1990 m. statytų namų kvartalų ir nuo miesto nutolusių gyvenamųjų kvartalų gyventojai. Apie 20 proc. visų kelionių VT sudaro ir miesto centre bei aplink jį esančiuose zonose. Mažiausias viešojo transporto paslaugos naudojimas yra pastebimas gyvenamosiose zonose netoli pramoninių teritorijų.

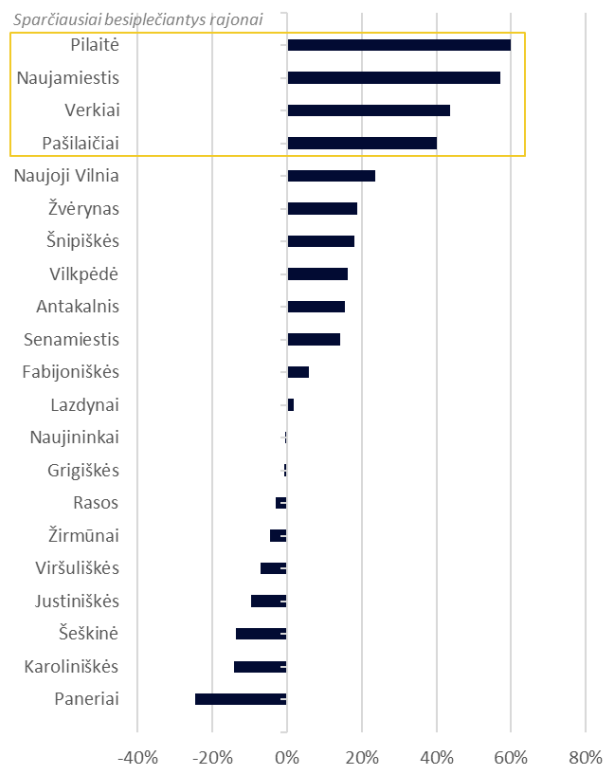


48 pav. Vilniaus miesto modalinio pasiskirstymo kaita 1980–2030 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis 2018 m. Vilniaus miesto savivaldybės Darnaus judumo planu

2017 m. VT buvo atliekama 24,1 proc. visų kelionių. Istoriskai šis rodiklis nuosekliai mažėjo nuo pat 1980 m., tačiau Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane prognozuojama, kad šis rodiklis iki 2030 m. turėtų siekti apie 30 proc. (žr. 48 paveikslą). Norint, kad VT kelionių dalis iki 2030 m. pasiektų 30 proc., yra svarbu atnaujinti VT parką bei pagerinti bendrą VT paslaugų kokybę (užtikrinti didesnį greitį ir reisų dažnumą, komfortiškesnį papildymą ir kt.). Taip pat svarbu yra atsižvelgti į skirtingose miesto zonose gyvenančių gyventojų skirtingus judumo įpročius ir užtikrinti kokybišką susiekimą VT tiek ten kur gyventojai yra nuo jo priklausomi, tiek ten kur VT dar nėra gerai išvystytas.

Galimos miesto mikrorajonų plėtros kryptys



49 pav. Vilniaus miesto mikrorajonų gyventojų prieaugis 2007–2020 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis 2018 m. Vilniaus miesto savivaldybės Darnaus judumo plane pateikiamais duomenimis ir Vilniaus miesto savivaldybės viešai pateikiamais demografiniais miesto duomenimis

Remiantis 2020 m. duomenimis, didžiausias gyventojų prieaugis Vilniaus mieste 2007–2020 m. buvo matomas Pilaitės, Naujamiesčio, Verkių ir Pašilaičių seniūnijose (40–60 proc. prieaugis) (žr. 49 paveikslą). Tuo pačiu laikotarpiu labiausiai sumažėjo Panerių, Karoliniškių ir Šeškinės seniūnijos (15–25 proc. sumažėjimas).

Remiantis NT agentūros „Ober-Haus“ rinkos apžvalgoje pateikiamais duomenimis, 2019 m. 55 proc. visų naujų butų buvo pastatyta keturiuose populiariausiuose ir sparčiausiai besiplečiančiuose Vilniaus miesto rajonuose:

- Pašilaičiai (16.7 proc. visų butų);
- Naujamiestis (15.6 proc.);
- Pilaitė (11.6 proc.);
- Šnipiškės (11.2 proc.).

Kiti sparčiai vystomi miesto rajonai – Senamiestis, Žvėrynas, Pietinė Žirmūnų dalis. Tuo tarpu, mažiausiai naujų butų 2019 m. buvo pastatyta Naujininkuose, Šeškinėje, Paneriuose ir Grigiškėse.³¹

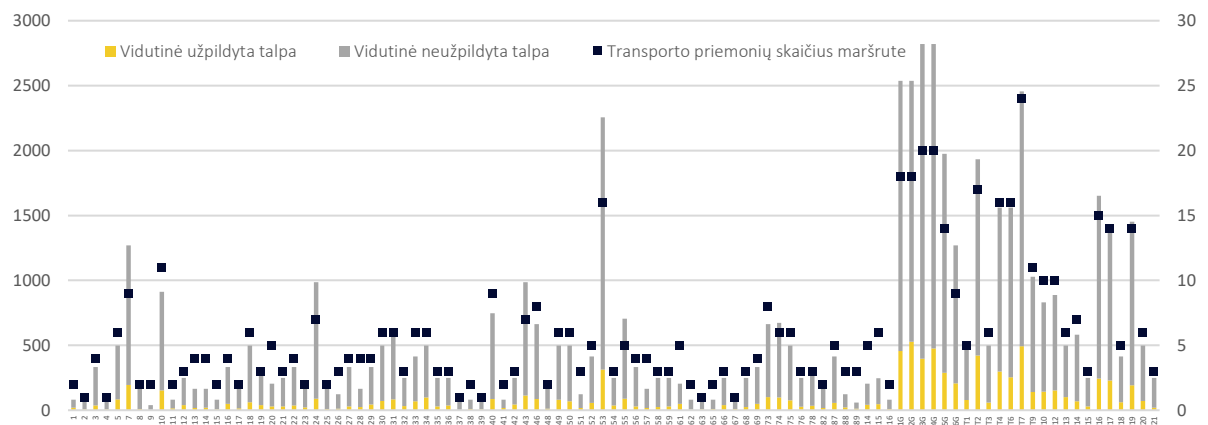
Vertinama, kad per pastaruosius 13 m. vykusį sparti Pašilaičių, Naujamiesčio, Pilaitės, Verkių ir kitų sparčiai vystomų ir didelį gyventojų prieaugį turinčių rajonų plėtra šiuose rajonuose didins viešojo transporto paslaugų poreikį. Taip pat, numatoma, kad miesto mikrorajonų gyventojų keliavimo tendencijos taip pat

³¹ NT agentūros „Ober-Haus“ rinkos apžvalga „Real Estate Market Report 2020. Baltic States Capitals: Vilnius, Riga, Tallinn“

gali keistis dėl besikeičiančių keliavimo įpročių, populiarėjančio nuotolinio darbo, naujų darbo vietų kūrimosi netoli gyvenamųjų vietų.

Kita vertus numatoma, kad Paneriuose, Karoliniškėse, Šeškinėje, Naujininkuose ir kituose mažiau vystomuose ir demografinė prasme mažėjančiuose rajonuose, mažės ir viešojo transporto paslaugų poreikis. Šių rajonų ribose vykdomuose maršrutuose bus galima sumažinti VT pajėgumus – sumažinti skiriamų transporto priemonių skaičių arba naudoti mažesnes transporto priemones, o atliekamus pajėgumus bus galima perkelti į labiau besiplečiančius rajonus³².

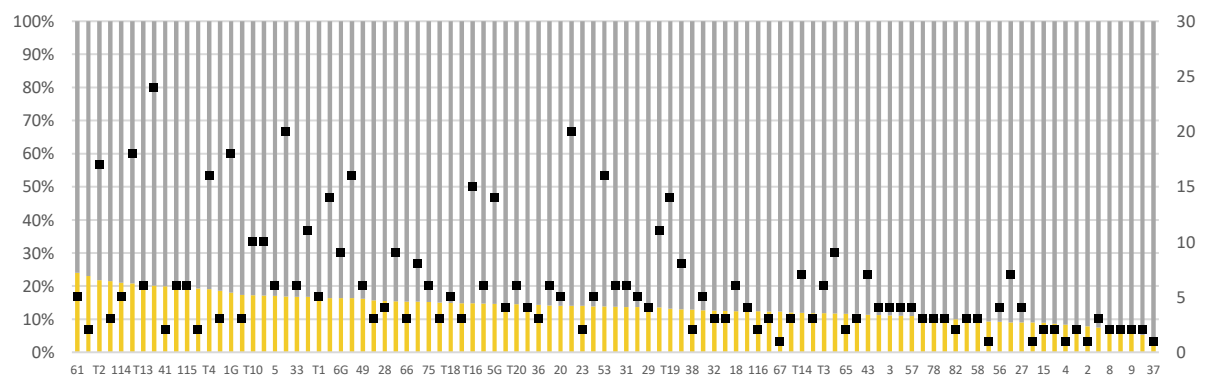
Transporto priemonių atitikimas maršrutams



50 pav. Transporto priemonių vidutinės užpildytos bei neužpildytos talpos bei transporto priemonių skaičiaus maršrutuose palyginimas.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

50 paveiksle pateikiami visų Vilniaus VT maršrutų maksimalūs pajėgumai (angl. *capacity*), tai yra, maksimalūs pervežamų keleivių kiekiai (nominalūs), taip pat vidutiniai šių maršrutų talpos užpildymai (nominalūs) ir bendri TP kiekiai maršrutuose. Vidutiniai maršrutų talpų užpildymai įtraukia tiek piko laikus, tiek mažesnio užimtumo laikus.



51 pav. Transporto priemonių vidutinės užpildytos bei neužpildytos procentinės talpos bei transporto priemonių skaičiaus maršrutuose palyginimas

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

³² NT agentūros „Ober-Haus“ rinkos apžvalga „Real Estate Market Report 2020. Baltic States Capitals: Vilnius, Riga, Tallinn“ Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planas, 2018 m.

Vilniaus miesto savivaldybės pateikiami duomenys apie gyventojus. Prieiga per internetą: <https://vilnius.lt/lt/statistika/>

Pastebima, kad maršrutuose nėra pilnai išnaudojami visi TP pajėgumai. Vidutinis TP užpildymas retai kur siekia 20 proc., o užpildymo vidurkis yra 13.7 proc. (žr. 51 paveikslą). Kita vertus, užpildymas piko laikotarpiu yra gerokai didesnis, o dienos viduryje – mažesnis. Pastebima, kad tam tikri maršrutai, nors ir sugeneruoja sąlyginai nemažai maksimalios talpos, pasižymi itin mažu vidutiniu užpildymu. Vertinama, kad efektyviausias sprendimas būtų į tokius maršrutus (T21, 24, 27, 46, 68) integruoti mažesnės talpos TP, kurios galėtų padidinti reisų dažnumą, taip pagerinant bendrą VT sistemos kokybę. Mažos talpos TP integravimas ir į kitus maršrutus taip pat padėtų aptarnauti daugiau keleivių ne piko metu.

Taip pat pastebima, kad kiti maršrutai pasižymi itin dideliu naudojamų VT priemonių skaičiumi, tačiau sugeneruoja sąlyginai mažai maksimalios talpos ir dėl to pasižymi dideliu procentiniu užpildymu. Tokiuose maršrutuose (T4, T6, T7,) yra rekomenduojama piko laikotarpiais naudoti didesnės talpos TP, taip pagerinant TP užpildymo komfortabilumą.

3.2 Naujų VT priemonių rūšių ir tipų poreikio vertinimas

Šioje dalyje pateikiamas naujų VT rūšių ir tipų poreikio vertinimas. Dalyje vertinamas poreikis naujoms VT rūšims ir tipams, vertinama, kokie TP tipai ir rūšys padėtų pasiekti strateginiuose dokumentuose numatytus tikslus, akcentuojant tikslus susijusius su aplinkos apsauga.

Vilniaus darnaus judumo plano strateginis siekis – iki 2030 m. sumažinti kelionių neigiamą poveikį aplinkai. Strateginiai uždaviniai, kuriais bus siekiamas strateginis siekis:

- Didinti ekologiško ir švaresnio viešojo transporto ridą bendroje viešojo transporto ridoje;
- Vystyti viešojo transporto infrastruktūrą ekologiškų transporto priemonių judėjimui mieste ir aptarnavimui, panaudojant / modernizuojant / plečiant esamą sukurtą infrastruktūrą (pagrindus naudos ir kaštų analize);
- Etapais mažinti įprastiniais degalais varomų transporto priemonių skaičių.

Viešojo transporto parkas 2030 m. turi būti ekologiškas ir varomas alternatyviais degalais ir kitais energijos šaltiniais, aukščiausio tuo metu galiojančio Euro standarto (2020 m. aukščiausias yra Euro 6). Viešojo transporto priemonės degalų tipas ar energijos šaltinis parenkamas įvertinus technologijos pažangą, energetinį efektyvumą (maksimalią ridą), kainą, siektinus miesto oro taršos ir triukšmo sumažinimo rodiklius, saugumo užtikrinimo galimybes evakuojant miestiečius, galimas Europos Sąjungos ekonomines sankcijas už taršos rodiklių neįgyvendinimą. Esamos viešojo transporto priemonės negali būti keičiamos į taršesnes ir/ar mažiau efektyvesnes nei buvo prieš tai (žr. 28 lentelę).

28 lentelė. DJP uždaviniai, siejami jų rodikliai ir faktiniai rodikliai šiuo metu

DJP uždaviniai	Siekiami rodikliai iki 2030	Faktinis rodiklis
Sumažinti įprastu kuru varomų viešojo transporto priemonių skaičių.	Įprastu kuru varomų viešojo transporto priemonių skaičius – 20 proc.	51,8 proc. (2020)
Sumažinti bendrą teršalų emisiją nuo transporto (NOx, SO2, NMLOJ, KD2.5, KD10).	Bendra teršalų emisija nuo transporto – 289 t/m. (22 proc.)	1338 t/m. (2017)
Sumažinti bendrą transporto anglies dioksido emisiją (CO2).	Bendra transporto anglies dioksido emisija (CO2) – 173 tūkst. t./m. (50 proc.)	344 tūkst. t./m. (2017)

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis 2018 m. Vilniaus miesto savivaldybės Darnaus judumo planu

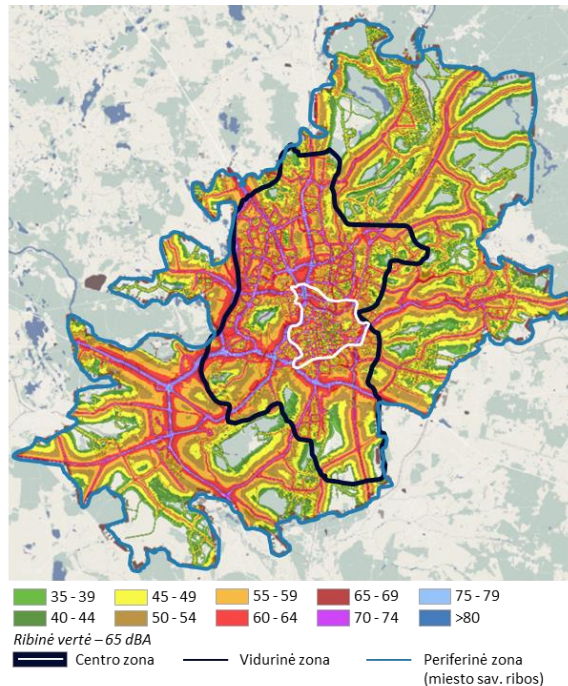
Atsižvelgus į šiuo metu naudojamas transporto priemones ir jų tipus, vertinama, kad su naudojamomis VT rūšimis ir tipais nėra įmanoma pasiekti Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane užsibrėžtų taršos mažinimo tikslų. Šiuos tikslus galima pasiekti tik pakeičiant dalį VT priemonių naujomis, ekologiškomis ir alternatyviais degalais varomomis transporto priemonėmis. Vilniaus viešojo transporto parko papildymas

naujos rūšies ar tipų transporto priemonėmis taip pat padėtų pasiekti ir kitus, praeitame skyriuje išskirtus darnaus judumo plano komfortabilaus užpildymo, greičio didinimo, pritaikymo neįgaliesiems ir kitus tikslus.

Taršos mastas

Vilniaus miesto savivaldybės transporto traukos zonos:

- Centro (centro funkcija);
- Vidurinė (tankiai užstatyta teritorija, kurioje – dauguma gyventojų ir traukos objektų);
- Periferinė (miesto aglomeracija, kurioje susiformavo „palydovinis“, netolygus užstatymas ir traukos objektų išsibarstymas).



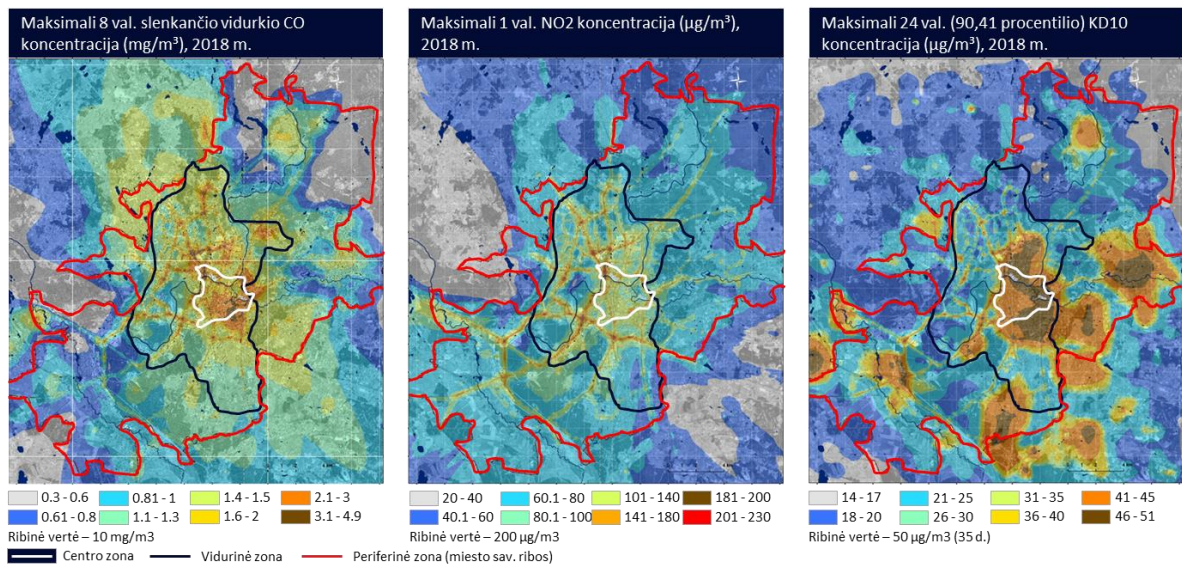
52 pav. Autotransporto triukšmo sklaida dienos metu

Šaltinis: 2018 m. Vilniaus miesto savivaldybės Darnaus judumo planas, redaguota Konsultanto

52 paveiksle matoma, kad triukšmingiausios yra tranzitinės miesto gatvės, garsas šiose gatvėse dienos metus smarkiai viršija nustatytą ribinę 65 dBA vertę. Triukšmingiausios gatvės patenka į visas tris miesto traukos zonas, tačiau pastebima, kad didžiausia triukšmo koncentracija yra fiksuojama vidurinėje traukos zonoje. Darnaus judumo plane nurodoma, kad apie 12 proc. Vilniaus miesto gyventojų patenka į viršnorminio triukšmo zonas, o apie 95 proc. gyventojų, patenkančių į viršnorminio triukšmo poveikio zonas, yra veikiami autotransporto sukeliama triukšmo (veikiami geležinkelio transporto – 2,5 proc., oro transporto – 1,5 proc., pramonės objektų – 1 proc.).

Remiantis moksline literatūra vertinama, kad triukšmo taršos kiekis sumažėtų atnaujinus turimas VT priemones, kadangi senesnės VT priemonės, nepaisant degalų tipo ar rūšies, vidutiniškai skleidžia daugiau triukšmo negu naujesnės VT priemonės. Triukšmo taršos kiekis taip pat sumažėtų pakeitus dyzeliniu ir benzinu varomas TP alternatyviais degalais (SGD, elektra, vandenilis) varomomis TP, nes alternatyviais degalais varomos TP yra vidutiniškai 10dBA tylesnės negu iškastiniu kuru varomos TP. Svarbu akcentuoti tai, kad VT sudaro santykinai mažą viso kelių transporto dalį, todėl šią problemą reiktų spręsti mažinant ir lengvųjų automobilių naudojimą ir skatinant viešojo ar alternatyvaus transporto naudojimą. Be to, didžioji dalis triukšmo kyla ne iš vidinių TP mechanizmų veikimo, bet iš padangų ir kelio sąlyčio, todėl anksčiau

minėtas lengvųjų automobilių naudojimo mažinimas ir viešojo transporto naudojimo skatinimas, yra efektyviausi šios problemos sprendimo būdai.³³



53 pav. Maksimalios skirtingos rūšies taršos koncentracijos Vilniaus miesto teritorijoje, 2018 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Aplinkos apsaugos agentūros pateikiamomis 2018m. vidutinės metinės oro taršos koncentracijos ataskaitomis

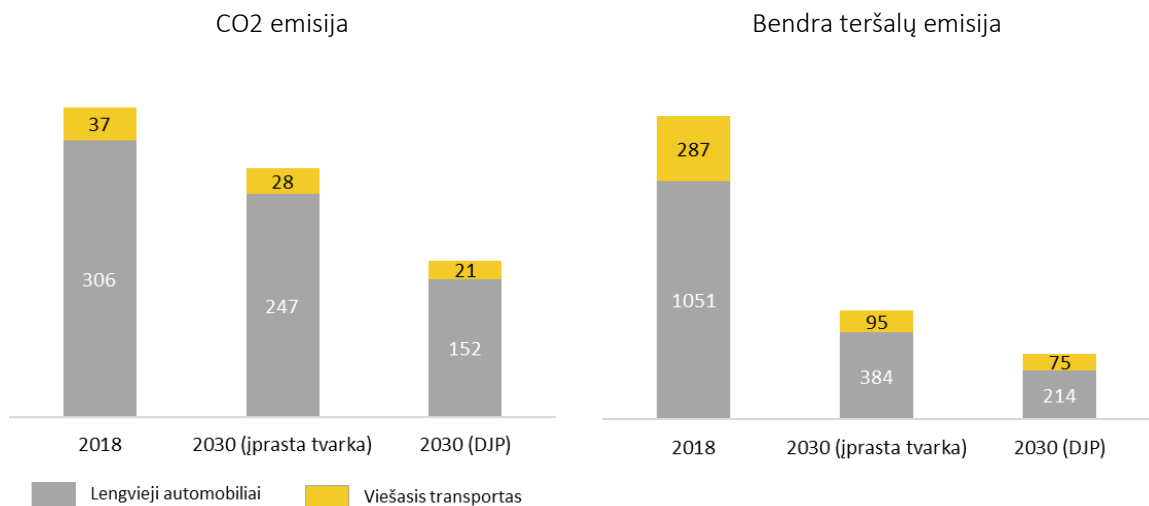
Didžiausia CO koncentracija Vilniaus mieste yra matoma centro zonoje, ypač Senamiesčio ir Stoties teritorijose. Didelė koncentracija taip pat matoma tranzitinėse ir kitose intensyvaus eismo gatvėse, kurios pasižymi dideliu automobilių srautu. Kita vertus, Vilniuje nėra viršijama nustatyta trumpo laiko (8 val.) anglies monoksido ribinė vertė (10 mg/m³), o didžiausia užfiksuota koncentracija, 3,1 – 4,9, siekia vos pusę šios ribos (žr. 53 paveikslą).

Didžiausia azoto dioksido NO₂ koncentracija yra pastebima prie intensyvaus eismo gatvių ir, ypač, sankryžų. Pastebima, kad aplink šias sankryžas, tikėtina, dėl didelės autotransporto priemonių koncentracijos, yra viršijama nustatyta trumpo laiko (1 val.) ribinė koncentracijos vertė (200 µg/m³).

Didžiausia trumpo laiko (24 val.) ribinę vertę siekianti kietųjų dalelių koncentracija mieste yra pastebima tiek centro, tiek vidurinėje, tiek periferinėje zonoje. Ribinę vertę siekia Šnipiškių, Senamiesčio, Markučių, Naujosios Vilnios, Naujininkų ir kiti miesto mikrorajonai.³⁴

³³ David Ibarra, Ricardo Ramírez-Mendoza, Edgar López, „Noise emission from alternative fuel vehicles: Study case“, 2016 m.

³⁴ Aplinkos apsaugos agentūros pateikiamos 2018m. vidutinės metinės oro taršos koncentracijos ataskaitos. Prieiga per internetą: <http://oras.gamta.lt/cms/index?rubricId=f6da7875-864b-43e3-a8d8-808af4231140>



54 pav. Anglies dioksido ir bendra teršalų emisija, 2018 m., t/m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis 2018 m. Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planu

Remiantis Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane pateiktais duomenimis, 2018 m. Vilniaus mieste kelių transporto sukeltos anglies dioksido emisijos siekė 343 tūkst. t/m. per metus (žr. 54 paveikslą). Didžioji dalis, net 89 proc., visos emisijos yra priskiriama automobilių transportui, o viešajam transportui likusieji 11 proc. anglies dioksido emisijos.

Remiantis tais pačiais duomenimis, 2018 m. bendra teršalų emisija Vilniaus mieste siekė 1338 tonas per metus, iš jų 78.5 proc. teršalų sukuria lengvieji automobiliai, o už likusius 21.5 proc. – viešasis transportas.

Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane yra numatyta, kad nesiimant jokių veiksmų viešojo transporto anglies dioksido emisija turėtų sumažėti apie 24.4 proc., o bendra teršalų emisija turėtų sumažėti 66.9 proc. Numatomas aplinkai kenksmingų medžiagų emisijos mažėjimas yra lemiamas šiuo metu taikomų aplinkos apsaugos reguliavimų, mažėjančio ekologiškai taršaus kelių transporto eksploatavimo ir mažiau taršių naujų automobilių. Kita vertus, numatoma, kad laikantis numatytų rekomendacijų ir pasiekus užsibrėžtus planus, anglies dioksido emisija turėtų sumažėti 43.3 proc., o bendra teršalų emisija – 73.7 proc.³⁵

Vertinama, kad Vilniaus VT parka sąlyginai sukuria nedidelę išmetamų teršalų dalį (11 proc. CO2 emisijos; 21.5 proc. bendros teršalų emisijos), kuri yra daugiausia koncentruota ties intensyvaus eismo gatvėmis, gali sumažinti išmetamų teršalų kiekį optimizavus keleivių srautų neatitinkančius maršrutus, atnaujinus VT priemones naujesnėmis ir mažiau taršiomis VT priemonėmis arba jas pakeičiant alternatyviais degalais (elektra, SGD, vandenilis ir pan.) varomomis priemonėmis. Prie viešojo transporto išmetamų aplinkai kenksmingų medžiagų mažėjimo netiesiogiai prisideda ir kiti viešojo transporto kokybės gerinimo uždaviniai (greičio didinimas, komfortiškas pripildymas, atnaujinimas ir kt.), kadangi kokybiškesnis viešasis transportas, tikėtina, skatins gyventojus rinktis keliones viešuoju transportu vietoje kelionių lengvaisiais automobiliais, taip prisidedant prie bendros taršos mažėjimo.

Ekologiškų transporto priemonių poreikis

Vilniaus darnaus judumo plano vienas iš uždavinių – etapais mažinti įprastiniais degalais varomų transporto priemonių skaičių. Plane išskiriami 3 etapai (žr. 55 paveikslą).

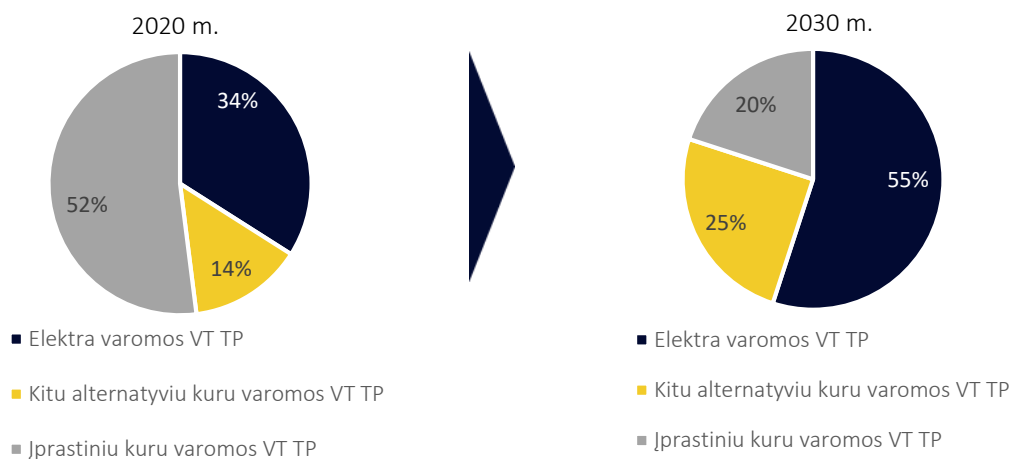
³⁵ Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planas, 2018 m.

I etapas – iki 2020 m.	II etapas – nuo 2021 m. iki 2025 m.	III etapas – nuo 2026 m. iki 2030 m.
Naujinti esamą elektrinio transporto parką. Prioritetas teikiamas transporto priemonėms su autonominė eiga.	Prioritetas teikiamas alternatyviu kuru varomoms ir ekologiškoms transporto priemonėms (pvz. elektriniam transportui ir kombinuotam transportui (pvz. hibridinių, įkraunamų išorine sąsaja ir galinčių važiuoti veikiant tik elektros energijos šaltiniui))	Pasiekti, kad įprastiniu kuru varomos viešojo transporto priemonės sudarytų ne daugiau nei 20 proc. parko. Elektra varomų, kombinuotų (pvz. hibridinių, įkraunamų išorine sąsaja ir galinčių važiuoti veikiant tik elektros energijos šaltiniu) ir/ar priklausomai nuo technologijų pažangos kitais nekuriančiais taršos degalais varomų (pvz. vandeniliu) – apie 80 proc., iš kurių elektrinės sudarytų ne mažiau nei 55 proc.

55 pav. Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane išskiriami viešojo transporto parko ekologizavimo etapai

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis 2018 m. Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planu

Šiuo metu 52 proc. (409 autobusai) Vilniaus viešojo transporto parko yra sudaryta iš įprastiniais degalais, didžiąja dalimi dyzelinu, varomų transporto priemonių. Pagal Vilniaus DJP, iki 2030 m. šiais degalais varomų transporto priemonių turi sumažėti 32 proc. punktais, iki 20 proc. (žr. 56 paveikslą).



56 pav. Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane išskiriamas viešojo transporto parko transporto priemonių naudojamų degalų dalių pokytis iki 2030 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis 2018 m. Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano duomenimis

Nors 2020 m. elektrinės transporto priemonės sudaro 34 proc. (5 autobusai ir 263 troleibusai) visų viešojo transporto parko transporto priemonių, šis rodiklis iki 2030 m. turėtų siekti ne mažiau kaip 55 proc. Šiam tikslui pasiekti galima išplėsti turimą troleibusų parką ir/arba didelę dalį įprastiniais degalais varomų transporto priemonių pakeisti į elektrines transporto priemones. Kitu alternatyviais degalais (SGD, vandeniliu ir kt.) varomų transporto priemonių skaičius iki 2030 m. turi sudaryti 25 proc., taigi per 10 metų šis rodiklis turi padidėti per 11 proc. punktų (šiuo metu naudojami 107 SGD varomi autobusai).

Kita vertus, vadovaujantis šiuo metu projektinėje studijoje esančius LR Alternatyviųjų degalų įstatymu, kuris specifikuoja, kad iki 2030 m. pab. netaurinių sunkiųjų (M3 kategorijos) transporto priemonių kiekis turi sudaryti 100 proc., atnaujinant Vilniaus viešąjį transportą siūloma iš anksto atsisakyti įprastiniais degalais varomų transporto priemonių. Dėl šios priežasties vertinama, kad optimaliausia viešojo transporto parko sandara, toliau naudojama skaičiuojant transporto priemonių kiekius ir santykius pagal degalų rūšį, iki 2030 m. būtų 55 proc. elektrinių TP, kaip kad siūlo DJP, ir 45 proc. kitu alternatyviais degalais varomų TP.

Apibendrinimas

Įvertinus Vilniaus darnaus judumo plano tikslus, miesto taršos mastą, miesto mikrorajonų galimą plėtrą ir kitus aspektus, buvo įvertinti šie šiuo metu naudojamų ir naujų transporto priemonių poreikiai (žr. 29 lentelę).

29 lentelė. Poreikių analizės vertinimas

	Transporto priemonių amžius	Transporto priemonių atitikimas keleivių srautams	Transporto priemonių sukeliama tarša
Šiuo metu naudojamų viešojo transporto priemonių poreikio vertinimas	Remiantis Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plane išskirtais tikslais turėti viešojo transporto parką ne senesnį nei 15 m. ir papildomai atliktu transporto priemonių eksploatacijos trukmės vertinimu yra matomas poreikis iki 2030 m. atnaujinti 90,6 proc. viso autobusų parko (25,3 proc. TP jau dabar yra senesnės nei 10 m., o 65,3 proc. šių ribą viršys iki 2030 m.) bei 84,4 proc. viso troleibusų parko (72,2 proc. TP jau dabar yra senesnės nei 15 m., o 12,2 proc. TP šių ribą viršys iki 2030 m.).	Siekiant įgyvendinti darnaus judumo plane užsibrėžtą komfortabilaus pripildymo tikslą ir padidinti bendrą VT naudojimą, yra matomas poreikis per maršrutus perskirstyti keleivių srautų neatitinkančias transporto priemones bei dalyje maršrutų integruoti daugiau mažesnės talpos TP, taip padidinant reisų dažnį.	Vertinama, kad tam tikrų maršrutų optimizavimas ir mažesnių transporto priemonių integravimas prisidėtų ir prie bendros taršos rodiklių sumažėjimo, kadangi didesnis reisų dažnis, mažesnis pripildymas ir iš to sekantis bendras kelionių viešuoju transportu kokybės pagerinimas prisidėtų prie didesnio viešojo transporto paslaugų naudojimo, taip sumažinant taršių automobilių naudojimą.
Naujų transporto rūšių poreikio vertinimas	Darnaus judumo plane nurodytas VT parko amžiaus tikslas gali būti pasiektas ir įsigyjant naujas, ekologiškas ir alternatyviu kuru varomas transporto priemones ar naujų jų tipus.	Komfortabilaus pripildymo tikslas taip pat gali būti pasiekiamas dalyje maršrutų integruojant naujo tipo mažesnės talpos, o piko metu – didesnės talpos, transporto priemones.	Vertinama, kad taršos mažinimo tikslai negali būti pasiekti neįsigyjant naujų, ekologiškų ir alternatyviais degalais varomų transporto priemonių. Remiantis DJP nurodytais tikslais ir papildomai atliktu vertinimu įprastiniais degalais varomų transporto priemonių iki 2030 m. reikia atsisakyti, elektrinių TP turi padidėti nuo 34 proc. iki 55 proc., o kitais alternatyviais degalais varomų TP – nuo 14 proc. iki 45 proc.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Vertinama, kad amžiaus tikslą bei iš dalies kokybės tikslą galima pasiekti su turimomis VT parko transporto priemonių rūšimis ir tipais, tačiau taršos mažinimo tikslų pasiekimui yra reikalingas tiek esamo parko papildymas naujo tipo transporto priemonėmis, tiek naujų, taršos mažinimo tikslus atliepiančių transporto rūšių ir tipų įsigijimas. Naujos rūšies transporto priemonės gali padėti pasiekti ne tik taršos mažinimo tikslus, tačiau ir amžiaus bei paslaugų kokybės tikslus.

Galimų naujų transporto rūšių technologines galimybes ir specifiką galima rasti ataskaitos 1 skyriaus 1.1. Tyrimų ir studijų rezultatų ir 1.4. Europos miestų VT technologinės pažangos vertinimo dalyse.

4 Viešojo transporto atnaujinimo 2021–2030 metų laikotarpiui kasmetiniai planai

Šiame skyriuje yra analizuojami penki viešojo transporto atnaujinimo scenarijai, kur pirmuoju scenarijumi atnaujinamas tik šiuo metu naudojamos viešojo transporto rūšys, pasiūlant nenaudojamus transporto priemonių tipus, antruoju scenarijumi prie naudojamų transporto rūšių, kurios yra atnaujinamos, pasiūloma nauja transporto rūšis ir tipai, trečiajame scenarijuje viešojo transporto atnaujinimo kryptis pasiūloma Konsultantų (studijos rengėjų), ketvirtasis ir penktasis scenarijai suformuoti Vilniaus miesto savivaldybės ir SJ „Susisiekimo paslaugos“ bei Studijos rengėjų. Scenarijai sudaryti remiantis nagrinėtais tyrimais ir studijomis, ES, nacionaliniais ir savivaldos teisės aktais, gerosiomis užsienio miestų patirtimis ir bendromis Europos bei pasaulio tendencijomis dėl viešojo transporto atnaujinimo ir transporto taršos mažinimo rodiklių. Taip pat vertinami ir parengiami kiekvieno scenarijaus viešojo transporto atnaujinimo 2021–2030 metų laikotarpiui kasmetiniai planai, atsižvelgiant į reikalingų transporto priemonių bendrą kiekį, vietų skaičių, degalų rūšį, taip pat į iki šiol atliktas investicijas, infrastruktūrą, galimas keleivių srautų kitimo tendencijas. Papildomai atliekamas socialinis ir ekonominis vertinimas, kaštų ir naudos analizės ir scenarijų palyginimas.

4.1 Viešojo transporto scenarijų apžvalga

Rengiant Vilniaus viešojo transporto atnaujinimo scenarijus, buvo atsižvelgta į šiuo metu naudojamas viešojo transporto rūšis ir priemones, bet ir ieškota naujų sprendimų, transporto priemonės vertintos pagal ašių ir keleivių vietų skaičių, energijos šaltinius (žr. 30 lentelę). Scenarijai skiriasi ir savo apimtimis ir pokyčių mastais:

- I scenarijus (optimizuojamas esamas viešojo transporto parkas) apima viešojo transporto atnaujinimą tik su šiuo metu naudojamomis viešojo transporto priemonių rūšimis, pasiūlant ir šiuo metu nenaudojamus transporto priemonių tipus. I scenarijuje yra siūlomas šiuo metu naudojamų viešojo transporto priemonių, autobusų ir troleibusų, atnaujinimas, dalį transporto priemonių atnaujinant į kitokio tipo (pagal keleivių sk., energijos šaltinius ir technologinius ypatumus) transporto priemones.
- II scenarijus (troleibusus keičia greitųjų autobusų eismo sistema (BRT)) apima viešojo transporto atnaujinimą šalia šiuo metu naudojamų viešojo transporto priemonių įtraukiant ir naują viešojo transporto priemonių rūšį. II scenarijuje kaip nauja transporto priemonių rūšis yra įtraukiama greitųjų autobusų eismo sistema (BRT). Scenarijuje taip pat yra siūloma atsisakyti keleivių vežimo troleibusais ir siūloma plėtoti autobusus bei ir įvesti naujų tipų autobusus.
- III scenarijus (autonominės eigos troleibusai ir greitųjų autobusų eismo sistema) yra Konsultantų suformuotas viešojo transporto atnaujinimo variantas. III scenarijuje yra siūloma dalį pasenusių troleibusų atnaujinti į autonominės eigos troleibusus, atsisakyti dyzelinių autobusų bei į VT sistemą įtraukti greitųjų autobusų eismo sistemą – BRT. III scenarijus yra skaidomas į A ir B variantus. A variante yra svarstomi BRT infrastruktūriniai pokyčiai, o B variante tik minimalūs reikalingi sprendimai (A juostų įrengimas ir atitvėrimas).
- IV scenarijus (atnaujintas parkas ir kontaktinis tinklas, įsigyti autonominiai troleibusai). IV scenarijumi siūloma dalį pasenusių troleibusų atnaujinti į autonominės eigos troleibusus, atsisakyti dyzelinių autobusų bei atnaujinti turimą infrastruktūrą. Papildomai analizuojamos laidinių troleibusų ir kontaktinio tinklo panaikinimo iš sistemos galimybės ir numatomi panaikinimo etapai.

- V scenarijus (atnaujintas parkas ir kontaktinis tinklas, įsigyti autonominiai troleibusai) yra taip pat Vilniaus miesto savivaldybės ir SJ „Susisiekimo paslaugos“ bei Konsultantų suformuotas viešojo transporto atnaujinimo variantas. Šiuo scenarijumi atnaujinamas autobusų parkas, troleibusų parkas, kuris dar ir papildomas autonominės eigos troleibusais. Eksploatuojamas kontaktinis tinklas yra atnaujinamas minimaliai 15 metų, jo naikinimas nėra planuojamas.

30 lentelė. Viešojo transporto atnaujinimo scenarijų parinkimo analizė

			I scenarijus	II scenarijus	III scenarijus		IV scenarijus	V scenarijus
					A	B		
TP rūšys	2020 m. naudojamos TP rūšys	Autobusai	+	+	+	+	+	+
		Troleibusai	+	-	+	+	+/-	+
	Naujos TP rūšys		-	+	+	+/-	+/-	+/-
TP tipai	2020 m. naudojami TP tipai	Pagal ašių sk.	+	+	+	+	+	+
		Pagal keleivių vietų sk.	+	+/-	+	+	+	+
		Pagal energijos šaltinius	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
	Nauji TP tipai	Pagal ašių sk.	+	+	+	+	+	+
		Pagal keleivių vietų sk.	+	+	+	+	+	+
		Pagal energijos šaltinius	+	+	+	+	+	+
		Pagal technologinius ypatumus	-	+	+	+	+	+

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

I scenarijus pateikia minimalistinę Vilniaus viešojo transporto atnaujinimo viziją. Scenarijuje yra atnaujinami Vilniaus autobusų ir troleibusų parkai, pasenusias transporto priemones pakeičiant naujomis transporto priemonėmis. Šiame scenarijuje yra vertinamos ir peržiūrimos 2020 m. naudojamų VT priemonių talpos, taip pat yra atsisakoma taršių, dyzelinu varomų transporto priemonių, užtikrinamos ekologiškų transporto priemonių eksploatavimo galimybės. Scenarijuje yra fokusuojamasi į atnaujinimo įgyvendinamumą ir minimalius galimus kaštus.

Troleibusų parkas | Siekiant įgyvendinti Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano ir kitų teisės aktų tikslus, šiame scenarijuje iki 2030 m. yra atnaujinami pasenę Vilniaus troleibusų parko troleibusai. Atnaujinimo kryptys:

- Didesnės talpos troleibusai | Siekiant išspręsti tam tikrų troleibusų maršrutų perpildymą ir užtikrinti komfortiškesnį troleibusų užpildymą, dalis troleibusų yra atnaujinami į didesnės talpos triašius, jungtinius troleibusus. Didesni troleibusai būtų naudojami atrinktuose maršrutuose, kurie išsiskiria itin dideliu vidutiniu pripildymu (perpildymu) piko laikotarpiais arba kuriuose naudojama itin daug transporto priemonių.
- Atnaujinamas troleibusų kontaktinis tinklas | Siekiant užtikrinti miesto gyventojų saugumą, patrauklų miesto įvaizdį ir kelionių troleibusais kokybę būtų atnaujinama dalis troleibusų kontaktinio tinklo – pakeičiamos avarinės būklės atramos, modernizuojami iešmai, atnaujinamos transformatorinės pastotės, visas tinklas pritaikomas naujiems troleibusų modeliams.

Autobusų parkas | Siekiant įgyvendinti Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano ir kitų teisės aktų tikslus, šiame scenarijuje iki 2030 m. yra numatoma atnaujinti autobusus. Atnaujinimo kryptys:

- Ekologiški autobusai | Siekiant įgyvendinti skirtinguose teisės aktuose nurodomus aplinkosaugos tikslus ir kriterijus, scenarijuje bus atsisakoma iškastiniu kuru varomų autobusų. Šie autobusai atnaujinami išimtinai netaršiais ir ekologiškais dujomis arba elektra varomais autobusais.

- Mažesnės talpos autobusai | Siekiant išspręsti neefektyvaus pripildymo ir mažo VT naudojimo periferiniuose rajonuose problemą, dalis didesnės talpos dviašių autobusų aptarnaujančių miesto periferines zonas yra pakeičiami mažesnės talpos midi tipo autobusais. Dalies maršrutų aptarnavimas keliais mažesniais autobusais vietoje vieno didesnio padidintų reisų šiuose maršrutuose dažnumą bei, tikėtina, padėtų nuosekliai didinti viešojo transporto paslaugų naudojimą šiuose maršrutuose (nuo miesto centro nutolusiose zonose pasižyminciose aukštu automobilizacijos lygiu).
- Metrobusai | Siekiant sumažinti autobusų perpildymą piko laikotarpiais bei padidinti bendrą kelionės viešuoju transportu kokybę, į Vilniaus VT parką yra integruojami metrobusai – 24 m. ir ilgesni keturių ašių jungtiniai autobusai talpinantys daugiau nei 180 keleivių. Metrobusai užtikrins keleivių vežimą greitųjų autobusų maršrutais piko laikotarpiu.

II scenarijus pateikia kardinalią Vilniaus VT transporto pertvarką. Scenarijuje yra atsisakoma keleivių vežimo troleibusais, iš miesto pašalinamas troleibusų kontaktinis tinklas. Troleibusus mieste pakeičia nauji ir ekologiški autobusai, intensyviausiose miesto gatvėse įrengiamos greitųjų autobusų eismo juostos. Scenarijuje yra fokusuojamasi į kelionės viešuoju transportu komfortą ir greitį, siekiama išspręsti miesto vizualinės taršos problemą. Scenarijumi taip pat yra siekiama įvertinti troleibusų transporto atsisakymo kaštus ir socio–ekonominius efektus.

Troleibusų parkas | Šiame scenarijuje yra atsisakoma troleibusų transporto. Iš Vilniaus VT parko yra pašalinami troleibusai, iš gatvių pašalinamas troleibusų kontaktinis tinklas. Troleibusų parko atsisakymas yra motyvuojamas tuo, kad kelionės troleibusais yra lėtesnės, mažiau patogios, pats troleibusų parkas yra pasenęs, o kelionėms reikalinga infrastruktūra kelia vizualinę taršą mieste.

Autobusų parkas | Siekiant įgyvendinti Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano ir kitų teisės aktų tikslus, šiame scenarijuje iki 2030 m. yra atnaujinami pasenę Vilniaus autobusų parko autobusai. Siekiant patenkinti dėl troleibusų atsisakymo atsiradusį TP poreikį yra gerokai išplečiamas autobusų parkas.

- Ekologiški autobusai | Siekiant įgyvendinti skirtinguose teisės aktuose nurodomus aplinkosaugos tikslus ir kriterijus, scenarijuje bus atsisakoma iškastiniu kuru varomų autobusų. Šie autobusai atnaujinami išimtinai dujomis arba elektra varomais autobusais.
- Mažesnės talpos autobusai | Siekiant išspręsti neefektyvaus pripildymo ir mažo VT naudojimo periferiniuose rajonuose problematiką, dalis didesnės talpos dviašių autobusų aptarnaujančių miesto periferines zonas yra pakeičiami mažesnės talpos midi tipo autobusais. Dalies maršrutų aptarnavimas keliais mažesniais autobusais vietoje vieno didesnio padidintų reisų šiuose maršrutuose dažnumą bei, tikėtina, padėtų nuosekliai didinti viešojo transporto paslaugų naudojimą šiuose maršrutuose (nuo miesto centro nutolusiose zonose pasižyminciose aukštu automobilizacijos lygiu).
- Metrobusai | Siekiant sumažinti autobusų perpildymą piko laikotarpiais bei padidinti bendrą kelionės viešuoju transportu kokybę, į Vilniaus VT parką yra integruojami metrobusai – 24 m. ir ilgesni keturių ašių jungtiniai autobusai talpinantys daugiau nei 180 keleivių. Metrobusai užtikrins keleivių vežimą greitųjų autobusų maršrutais piko laikotarpiu.

Greitųjų autobusų eismo sistema (BRT) | Siekiant užtikrinti itin greitą, patogų ir patikimą susisiekimą viešuoju transportu pagrindinėmis keleivių judėjimo kryptimis, mieste yra įrengiama BRT sistema – nuo gatvių fiziškai atskiriamos A juostos, įrengiamos BRT sistemai dedikuotos eismo juostos, įdiegiama išmani šviesoforų ir sankryžų valdymo sistema, teikianti prioritetą VT.

III scenarijus pateikia VT atnaujinimo viziją, kuomet yra atnaujinami autobusų ir troleibusų parkai, peržiūrimos transporto talpos, į VT sistemą integruojami mažesnės ir didesnės talpos autobusai, didesnės

talpos troleibusai, atsisakoma įprastiniais degalais varomų autobusų. Šiame scenarijuje įrengiama greitųjų autobusų eismo sistema, troleibusai yra atnaujinami į autonominės eigos troleibusus, atnaujinamas ir performuojamas troleibusų tinklas. Scenarijuje fokusuojamasi į didžiausią galimą VT kokybės padidinimą.

Troleibusų parkas | Siekiant įgyvendinti Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano ir kitų teisės aktų tikslus dėl taršos mažinimo, šiame scenarijuje iki 2030 m. yra atnaujinami pasenę Vilniaus troleibusų parko troleibusai. Atnaujinimo kryptys:

- Didesnės talpos troleibusai | Siekiant išspręsti tam tikrų troleibusų maršrutų perpildymą ir užtikrinti komfortiškesnį troleibusų užpildymą, dalis troleibusų yra atnaujinami į didesnės talpos triašius, jungtinius, troleibusus. Didesni troleibusai būtų naudojami atrinktuose maršrutuose, kurie išsiskiria itin dideliu vidutiniu pripildymu (perpildymu) keleiviais piko laikotarpiais arba kuriuose naudojama itin daug transporto priemonių.
- Autonominės eigos troleibusai | Siekiant užtikrinti greitesnes ir komfortiškesnes kelionės troleibusais, sumažinti techninių problemų dažnumą bei vizualinę taršą senamiestyje, troleibusai yra atnaujinami į autonominės eigos troleibusus, kurie dalį kelio gali važiuoti atsijungę nuo kontaktinio tinklo.
- Atnaujinamas troleibusų kontaktinis tinklas | Siekiant užtikrinti miesto gyventojų saugumą, patrauklų miesto įvaizdį ir kelionių troleibusais kokybę bus atnaujinama dalis troleibusų kontaktinio tinklo – pakeičiamos avarinės būklės atramos, modernizuojami iešmai, atnaujinamos kontaktinio tinklo transformatorinės pastotės, visas tinklas pritaikomas naujiems troleibusų modeliams. Taip pat, dėl autonominių troleibusų funkcionalumo ir BRT juostų įrengimo, atsiranda galimybė performuoti troleibusų kontaktinį tinklą – tinklas pašalinamas iš senamiesčio teritorijos, kurią autonominiai troleibusai aptarnautų atsijungę nuo kontaktinio tinklo.

Autobusų parkas | Siekiant įgyvendinti Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano ir kitų teisės aktų tikslus, šiame scenarijuje iki 2030 m. yra atnaujinami senesni nei 10 metų Vilniaus autobusų parko autobusai. Atnaujinimo kryptys:

- Ekologiški autobusai | Siekiant įgyvendinti skirtinguose teisės aktuose nurodomus aplinkosaugos tikslus ir kriterijus, scenarijuje bus atsisakoma iškastiniu kuru varomų autobusų. Šie autobusai atnaujinami išimtinai dujomis arba elektra varomais autobusais.
- Mažesnės talpos autobusai | Siekiant išspręsti neefektyvaus pripildymo ir mažo VT naudojimo periferiniuose rajonuose problemą, dalis didesnės talpos dviašių autobusų aptarnaujančių miesto periferines zonas yra pakeičiami mažesnės talpos midi tipo autobusais. Dalies maršrutų aptarnavimas keliais mažesniais autobusais vietoje vieno didesnio padidintų reisų šiuose maršrutuose dažnumą bei, tikėtina, padėtų nuosekliai didinti viešojo transporto paslaugų naudojimą šiuose maršrutuose (nuo miesto centro nutolusiose zonose pasižyminčiose aukštu automobilizacijos lygiu).
- Metrobusai | Siekiant sumažinti autobusų perpildymą piko laikotarpiais bei padidinti bendrą kelionės viešuoju transportu kokybę, į Vilniaus VT parką yra integruojami metrobusai – 24 m. ir ilgesni keturių ašių jungtiniai autobusai talpinantys daugiau nei 180 keleivių. Metrobusai užtikrins keleivių vežimą greitųjų autobusų maršrutais piko laikotarpiu.

A variantas – Greitųjų autobusų eismo sistema (BRT) | Mieste yra įrengiama BRT sistema – nuo gatvių fiziškai atskiriamos A juostos, įrengiamos BRT sistemai dedikuotos eismo juostos, įdiegiama išmani šviesoforų ir sankryžų valdymo sistema teikianti prioritetą VT.

B variantas – Kiti infrastruktūriniai sprendimai | B variante mieste yra įrengiamos naujos A juostos, kurios užtikrina A juostų tinklo vientisumą, arba jos yra fiziškai atskiriamos nuo bendro transporto srauto, įrengiant fizines pertvaras bei dalį esamų juostų perdarant į A juostas.

IV scenarijumi analizuojamas etapiškas troleibusų pakeitimas autobusais. Scenarijuje yra atnaujinami Vilniaus autobusų ir troleibusų parkai, pasenusias transporto priemones pakeičiant naujomis transporto priemonėmis. Šiame scenarijuje yra peržiūrimos naudojamų VT priemonių talpos, atsisakoma taršių (dyzelinių) transporto priemonių, parkai papildomi didesnės ir mažesnės talpos autobusais, didesnės talpos troleibusais, autonominės eigos troleibusais. Scenarijuje fiziškai nuo eismo yra atskiriamos esamos A juostos bei išplečiamas jų tinklas. Scenarijuje taip pat etapais iki 2040 m. yra atsisakoma troleibusų kontaktinio tinklo, o troleibusai palaipsniui yra pakeičiami elektriniais autobusais. Scenarijuje yra fokusuojamasi į kelionės viešuoju transportu komfortą ir greitį, tačiau taip pat siekiama vizualinės taršos mažinimo ir stabilaus troleibusų transporto atsisakymo jį keičiant ekologiškais autobusais.

Autobusų parkas | Siekiant įgyvendinti Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano ir kitų teisės aktų tikslus, šiame scenarijuje iki 2030 m. yra atnaujinami pasenę Vilniaus autobusų parko autobusai. Atnaujinimo kryptys:

- **Ekologiški autobusai** | Siekiant įgyvendinti skirtinguose teisės aktuose nurodomus aplinkosaugos tikslus ir kriterijus, scenarijuje bus atsisakoma iškastiniu kuru varomų autobusų. Šie autobusai atnaujinami išimtinai netaršiais ir ekologiškais dujomis arba elektra varomais autobusais.
- **Mažesnės talpos autobusai** | Siekiant išspręsti neefektyvaus pripildymo ir mažo VT naudojimo periferiniuose rajonuose problemą, dalis didesnės talpos dviašių autobusų aptarnaujančių miesto periferines zonas yra pakeičiami mažesnės talpos midi tipo autobusais. Dalies maršrutų aptarnavimas keliais mažesniais autobusais vietoje vieno didesnio padidintų reisų šiuose maršrutuose dažnumą bei, tikėtina, padėtų nuosekliai didinti viešojo transporto paslaugų naudojimą šiuose maršrutuose (nuo miesto centro nutolusiose zonose pasižyminčiose aukštu automobilizacijos lygiu).
- **Metrobusai** | Siekiant sumažinti autobusų perpildymą piko laikotarpiais bei padidinti bendrą kelionės viešuoju transportu kokybę, į Vilniaus VT parką yra integruojami metrobusai – 24 m. ir ilgesni keturių ašių jungtiniai autobusai talpinantys daugiau nei 180 keleivių. Metrobusai užtikrins keleivių vežimą greitųjų autobusų maršrutais piko laikotarpiu.

Troleibusų parkas | Siekiant įgyvendinti Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano ir kitų teisės aktų tikslus, šiame scenarijuje iki 2030 m. yra atnaujinami pasenę Vilniaus troleibusų parko troleibusai. Atnaujinimo kryptys:

- **Didesnės talpos troleibusai** | Siekiant išspręsti tam tikrų troleibusų maršrutų perpildymą ir užtikrinti komfortiškesnį troleibusų užpildymą, dalis troleibusų yra atnaujinami į didesnės talpos triašius, jungtinius troleibusus. Didesni troleibusai būtų naudojami atrinktuose maršrutuose, kurie išsiskiria itin dideliu vidutiniu pripildymu (perpildymu) piko laikotarpiais arba kuriuose naudojama itin daug transporto priemonių.
- **Etapais iki 2040 m. šalinamas troleibusų kontaktinis tinklas** | Siekiant užtikrinti kelionės viešuoju transportu greitį ir komfortą, užtikrinti vizualinės taršos mažinimą mieste bei išvengti papildomų kontaktinio tinklo atnaujinimui reikalingų investicijų, scenarijuje siūloma 4 etapais iki 2040 m. iš miesto pašalinti troleibusų kontaktinį tinklą. Šalinant kontaktinį tinklą siūloma palaipsniui mažinti ir troleibusų parką, jį keičiant ekologiškais elektriniais autobusais.
- **Autonominės eigos troleibusai** | Siekiant užtikrinti greitesnes ir komfortiškesnes kelionės troleibusais, sumažinti techninių problemų dažnumą bei vizualinę taršą senamiestyje, dalis

troleibusų yra atnaujinama į autonominės eigos troleibusus, kurie dalį maršruto gali važiuoti atsijungę nuo kontaktinio tinklo. Autonominiai troleibusai iki 2030 m. turėtų sudaryti didžiąją dalį troleibusų parko, kadangi etapais šalinant kontaktinį tinklą vis mažės standartinių troleibusų galimybės vykdyti keleivių vežimą.

A juostų tinklo plėtra | Šiuo scenarijumi, siekiant padidinti viešojo transporto greitį ir patikimumą, mieste yra įrengiamos naujos A juostos, kurios užtikrina A juostų tinklo vientisumą, arba jos yra fiziškai atskiriamos nuo bendro transporto srauto, įrengiant fizines pertvaras bei dalį esamų juostų perdarant į A juostas.

V scenarijumi analizuojamas konservatyvesnis viešojo transporto atnaujinimas. Scenarijuje yra atnaujinami Vilniaus autobusų ir troleibusų parkai, pasenusias transporto priemones pakeičiant naujomis transporto priemonėmis. Šiame scenarijuje yra įvertinamos naudojamų VT priemonių talpos, atsisakoma taršių (dyzelinių) transporto priemonių, parkai papildomi didesnės ir mažesnės talpos autobusais, didesnės talpos troleibusais bei autonominės eigos troleibusais. Scenarijumi siekiama užtikrinti ekologiškų transporto priemonių eksploatavimo galimybės, skiriant dėmesį į atnaujinimo įgyvendinamumą ir minimalius galimus kaštus.

Autobusų parkas | Siekiant įgyvendinti Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano ir kitų teisės aktų tikslus, šiame scenarijuje iki 2030 m. yra atnaujinami pasenę Vilniaus autobusų parko autobusai. Atnaujinimo kryptys:

- **Ekologiški autobusai** | Siekiant įgyvendinti skirtinguose teisės aktuose nurodomus aplinkosaugos tikslus ir kriterijus, scenarijuje bus atsisakoma dyzelinu varomų autobusų. Šie autobusai atnaujinami išimtinai netaršiais ir ekologiškais dujomis arba elektra varomais autobusais.
- **Mažesnės talpos autobusai** | Siekiant išspręsti neefektyvaus pripildymo ir mažo VT naudojimo periferiniuose rajonuose problemą, dalis didesnės talpos dviašių autobusų aptarnaujančių miesto periferines zonas yra pakeičiami mažesnės talpos midi tipo autobusais. Dalies maršrutų aptarnavimas keliais mažesniais autobusais vietoje vieno didesnio padidintų reisų šiuose maršrutuose dažnumą bei, tikėtina, padėtų nuosekliai didinti viešojo transporto paslaugų naudojimą šiuose maršrutuose (nuo miesto centro nutolusiose zonose pasižyminčiose aukštu automobilizacijos lygiu).
- **Metrobusai** | Siekiant sumažinti autobusų perpildymą piko laikotarpiais bei padidinti bendrą kelionės viešuoju transportu kokybę, į Vilniaus VT parką yra integruojami metrobusai – 24 m. ir ilgesni keturių ašių jungtiniai autobusai talpinantys daugiau nei 180 keleivių. Metrobusai užtikrins keleivių vežimą greitųjų autobusų maršrutais piko laikotarpiu.

Troleibusų parkas | Siekiant įgyvendinti Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano ir kitų teisės aktų tikslus, šiame scenarijuje iki 2030 m. yra atnaujinami pasenę Vilniaus troleibusų parko troleibusai. Atnaujinimo kryptys:

- **Didesnės talpos troleibusai** | Siekiant išspręsti tam tikrų troleibusų maršrutų perpildymą ir užtikrinti komfortiškesnį troleibusų užpildymą, dalis troleibusų yra atnaujinami į didesnės talpos triašius, jungtinius troleibusus. Didesni troleibusai būtų naudojami atrinktuose maršrutuose, kurie išsiskiria itin dideliu vidutiniu pripildymu (perpildymu) piko laikotarpiais arba kuriuose naudojama itin daug transporto priemonių.
- **Autonominės eigos troleibusai** | Siekiant užtikrinti greitesnes ir komfortiškesnes kelionės troleibusais, sumažinti techninių problemų dažnumą bei vizualinę taršą senamiestyje, dalis troleibusų yra atnaujinama į autonominės eigos troleibusus, kurie dalį maršruto gali važiuoti atsijungę nuo kontaktinio tinklo. Autonominiai troleibusai iki 2030 m. turėtų sudaryti didžiąją dalį troleibusų parko.

- Atnaujinamas troleibusų kontaktinis tinklas | Siekiant užtikrinti miesto gyventojų saugumą, patrauklų miesto įvaizdį ir kelionių troleibusais kokybę bus atnaujinama dalis troleibusų kontaktinio tinklo – pakeičiamos avarinės būklės atramos, modernizuojami iešmai, atnaujinamos transformatorinės pastotės, visas tinklas pritaikomas naujiems troleibusų modeliams.

A juostų tinklo plėtra | Šiuo scenarijumi, siekiant padidinti viešojo transporto greitį ir patikimumą, mieste yra įrengiamos naujos A juostos, kurios užtikrina A juostų tinklo vientisumą, arba jos yra fiziškai atskiriamos nuo bendro transporto srauto, įrengiant fizines pertvaras bei dalį esamų juostų perdarant į A juostas.

Studijoje taip pat svarstomos ir alternatyvios naujos viešojo transporto rūšys minimos „Investuok Lietuvoje“ 2014 m. atliktoje Naujos viešojo transporto rūšies diegimo Vilniaus mieste galimybių studijoje (toliau – 2014 m. „Investuok Lietuvoje“ studija) – tramvajus ir metro. Šios viešojo transporto rūšys yra iš naujo įvertinamos siekiant įvertinti šių transporto rūšių tinkamumą ir įgyvendinimo galimybes Vilniaus mieste 2020 – 2030 m. (žr. 31 lentelę).

31 lentelė. Tramvajaus ir metro preliminarių investicinių kaštų palyginimas

	Tramvajus	Metro
Šios Studijos rengėjų numatyti preliminarios transporto rūšių vieno kilometro įrengimo kaštai, 2020 m.	31,3 mln. Eur	88,6 mln. Eur
2014 m. „Investuok Lietuvoje“ studijoje numatytos preliminarios transporto rūšių vieno kilometro įrengimo kaštai	25 mln. Eur	60 mln. Eur
2012 m. Naujų transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialiajame plane numatytų šių transporto rūšių maršrutų atstumai	51,8 km	52,97 km
Suminiai projekto įgyvendinimo kaštai	1,295 – 1,621 mlrd. Eur	3,178 – 4,693 mlrd. Eur

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis 2014 m. „Investuok Lietuvoje“ studijos ir 2012 m. Naujų transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialiojo plano duomenimis bei užsienio praktikomis

Tramvajus | Tramvajaus, kaip miestų viešojo transporto rūšis, pagal važiuoklės tipą gali būti įvairus (ratinis, bėginis). Skirtingų miestų tramvajų sistemos skiriasi savo integracija į bendrą miesto eismo sistemą (fiziškai atskirtos arba neatskirtos juostos, pirmenybė sankryžose ir t.t.) skiriasi savo vagonų skaičiumi, jų ilgiu ir dydžiu. Nepaisant visų kintamųjų, remiantis įprasta praktika, tramvajaus linijos yra diegiamos maršrutuose, kuriuose keleivių skaičius viena kryptimi yra apie 6–20 tūkst. per valandą. Vilniuje, piko metu, keleivių skaičius maršrutuose daugiausiai siekia 4 tūkst. per valandą.

2014 m. „Investuok Lietuvoje“ studijos duomenimis Tramvajus pasižymi šiek tiek didesniu projektiniu kelionės greičiu (25 km/h) negu BRT (24 km/h) bei didesne pervežamų keleivių talpa, tačiau lyginant su šioje studijoje siūloma BRT alternatyva, Tramvajus taip pat pasižymi gerokai didesniais investiciniais ir eksploataciniais kaštais. Taip pat, priešingai negu siūlomame BRT variante, norint efektyviai išnaudoti naują transporto priemonę, yra reikalingos bent kelios tramvajaus juostos. Šioje studijoje skaičiuojant tramvajaus įrengimo kaštus yra naudojami 2012 m. Naujų transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialiajame plane numatyti tramvajaus maršrutai (Didieji Gulbinai – Oro uostas; Pilaitė (Geležiai) – Saulėtekis; Kalvarijos – Lazdynai – Belmontas), kurių bendras ilgis – 51,8 km.

Įvertinus tramvajaus įrengimo kaštus ir svarstytinus maršrutus, preliminariai skaičiuojama, kad tramvajaus įrengimas (įskaitant reikalingą gatvių rekonstrukciją) miestui atsieitų apie 1,3 – 1,62 mlrd. Eur.

Dėl nepakankamų keleivių srautų bei didelių investicinių ir eksploatacinių kaštų, šioje studijoje tramvajus nėra rekomenduojamas ar įtraukiamas į siūlomus atnaujinimo scenarijus kaip atskira transporto rūšis.

Metro | Metro sistemos taip pat skiriasi savo pajėgumais, tačiau remiantis įprasta praktika, vertinama, kad metro sistemos būna diegiamos maršrutuose, kuriuose keleivių skaičius viena kryptimi yra apie 10–72 tūkst.

per valandą, kai tuo tarpu Vilniuje, piko metu, keleivių skaičius maršrutuose daugiausiai siekia 4 tūkst. per valandą.

2014 m. „Investuok Lietuvoje“ studijoje teigiama, kad įprastoje praktikoje vidutiniškai vienu metro traukiniu važiuoja nuo 1 tūkst. keleivių, kadangi metro linijos yra diegiamos tankiausiai apgyvendintose miestų teritorijose, kur tokie keleivių srautai egzistuoja. Vilniuje piko metu fiksuojamus keleivių srautus aptarnauti pavyzdiniu Santariškių – Stoties maršrutu užtektų 4–5 traukinių, kurie važiuotų nepatraukliu 12–15 min. intervalu. Traukiniams važiuoti dažniau būtų ekonomiškai nuostolinga ir neefektyvu.

Vertinama, kad metro diegimui nėra tinkamas ir pats Vilniaus miesto išdėstymas. Vilniaus gyventojai yra išsidėstę skirtinguose miesto rajonuose, kuriuos su centru jungia 6 pagrindinės susisiekimo kryptys. Pagrindinis gyventojų judėjimas vyksta rytinio ir vakarinio pikų metu tarp šių rajonų ir centro, tačiau pastebima, kad kitu dienos laiku gyventojų, besinaudojančių viešuoju transportu, skaičius gerokai sumažėja.

Kaip viešojo transporto rūšies alternatyva, Metro 2014 m. „Investuok Lietuvoje“ studijoje buvo atmesta po pirmojo preliminarus transporto rūšių vertinimo, kadangi, nepaisant didelio projekcinio metro greičio (29 km/h), metro pasižymi itin dideliais investiciniais ir eksploataciniais kaštais bei neatitinka Vilniaus keleivių judumo poreikių. Šioje studijoje skaičiuojant metro įrengimo kaštus yra naudojami 2012 m. Naujų transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialiajame plane numatyti metro maršrutai (Perkūnkiemis – Oro uostas; Didieji Gulbinai – Žemieji Paneriai; Saulėtekis – Justiniškės – Lazdynai – Stotis).

Įvertinus metro įrengimo kaštus ir svarstytinus maršrutus, preliminariai skaičiuojama, kad metro įrengimas (įskaitant reikalingą gatvių rekonstrukciją) miestui atsietų apie 3,18 – 4,7 mlrd. Eur.

Dėl nepakankamai didelių keleivių srautų, tikėtino metro neefektyvumo ir itin didelių investicinių ir eksploatacinių kaštų, šioje studijoje metro nėra toliau svarstomas ar įtraukiamas į siūlomus atnaujinimo scenarijus kaip atskira viešojo transporto rūšis.

4.2 Viešojo transporto atnaujinimo planai 2021–2030 metais

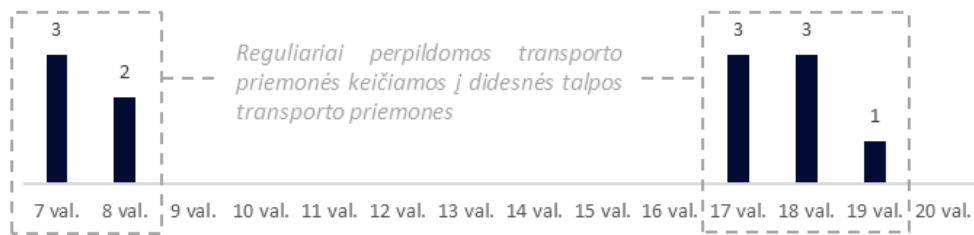
Vilniaus miesto viešojo transporto parkų atnaujinimo planai kiekvienam scenarijui yra rengiami atsižvelgiant į kiekvieno scenarijaus specifiką (siūlomas VT rūšis ir tipus, naudojamus degalus, siūlomus infrastruktūros pokyčius). Kasmetiniai atnaujinimo planai rengiami atsižvelgiant ir į atliktas teisės aktų, technologinės pažangos, poreikių ir kitų aspektų analizes.

4.2.1 Vertinimo metodika

Siekiant nustatyti konkrečius transporto priemonių kiekių poreikius, yra įvertinama:

- **Labiausiai perpildytuose maršrutuose naudojamos TP ir jų atitikimas keleivių srautams** | Kadangi maršrutų optimizavimas ir transporto priemonių perskirstymas tarp maršrutų nėra šios studijos tikslas, šioje dalyje peržiūrėti tik tie maršrutai, kuriuose naudojamos transporto priemonės labiausiai neatitinka keleivių srautų.

Papildomas transporto priemonių poreikis nustatomas įvertinant koks skaičius TP identifikuotose maršrutuose piko laikotarpiais yra perpildomas papildomais keleiviais (viršijant komfortiško pripildymo lygį). Vertinama, kad reguliarus vienos transporto priemonės perpildymas (arba neužpildymas) tam tikru laiku yra paskata maršrute nagrinėjamu laiku naudoti didesnės talpos transporto priemonę (žr. 57 paveikslą). Analizės metu naudojami 2020 m. žiemos laikotarpio darbo dienos duomenys.



57 pav. Transporto priemonių užpildymo vertinimas piko metu

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

- **Transporto parko rezervinių TP kiekis** | Vertinama, kad naujesnis VT parkas leidžia mažinti TP rezervo dydį, kadangi sumažėja TP gedimų dažnumas. Rengiant atnaujinimo planus atskirai įvertinami autobusų ir troleibusų atsargos dydžiai.
- **Transporto priemonių ridos pajėgumų skirtumai priklausantys nuo naudojamų degalų tipo** | Atnaujinant 2020 m. eksploatuojamas transporto priemones į naujas, ekologiškais degalais varomas transporto priemones, svarbu yra įvertinti naujų transporto priemonių nuvažiuojamą ridą. Studija yra rengiama darant prielaidą, kad atnaujintas VT parkas turės nuvažiuoti mažiausiai tokią pačią ridą, kokia yra vidutiniškai nuvažiuojama dabartinio VT parko.

Vertinama, kad dujomis ir dyzelinu varomos transporto priemonės geba nuvažiuoti praktiškai identiškus atstumus, todėl dyzeliniai autobusai į dujinius į keičiami santykiu 1:1.

Elektra varomos transporto priemonės, dėl kol kas ribotų elektrinių baterijų pajėgumų bei laiko skiriamo pasikrovimui, yra pajėgios nuvažiuoti dvigubai mažesnę ridą, todėl, numatant transporto priemonių pokyčius, dyzelinės transporto priemonės į elektrines bus keičiamos santykiu 1:2,2.

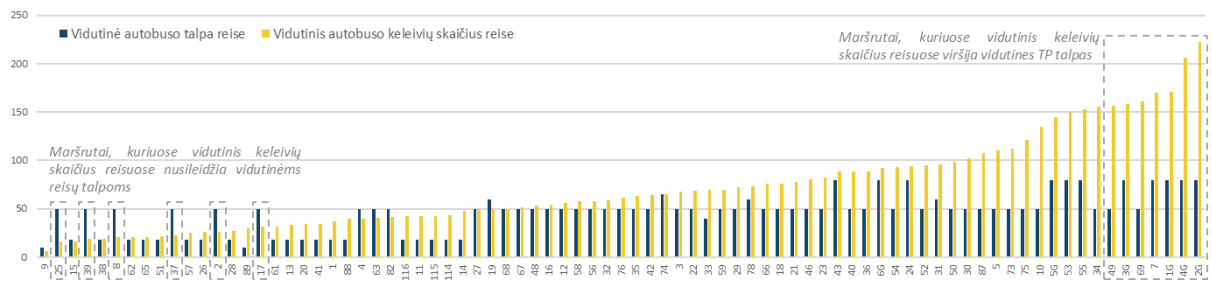
Troleibusų ir elektrinių autobusų galima nuvažiuojama rida taip pat skiriasi, todėl vertinama, kad troleibusus keičiant į elektrinius autobusus, transporto priemonės turėtų būti keičiamos santykiu 1:1,4.

- **VT parko korekcijos pagal amžių** | Modeliuojant galutines scenarijų VT parkų sudėtis, siekiama, kad iki 2030 m. parkuose neliktų senesnių nei 10 m. autobusų ir senesnių nei 15 m. troleibusų.
- **VT parko korekcijos pagal degalų rūšį** | Modeliuojant galutines scenarijų VT parkų sudėtis, bus siekiama, kad iki 2030 m. parkuose elektrinės transporto priemonės sudarytų 55 proc. viso VT parko, o alternatyviais degalais (dujinės) varomos transporto priemonės – 45 proc. viso VT parko.

Apibendrinus, Vilniaus VT atnaujinimo iki 2030 m. kasmetiniai planai rengiami papildomai koreguojant dalyje maršrutų naudojamus TP tipus, sumažinant TP rezervus, atnaujinant pasenusias transporto priemones bei numatant TP priemonių kiekių pokyčius kylančius iš skirtingais degalais varomų TP pajėgumų nuvažiuoti skirtingas ridas.

Transporto priemonių atitikimo maršrutams įvertinimas

Toliau esančiuose 58 ir 59 paveiksluose yra pateikiami agreguoti vidutiniškai pervežamų keleivių reise skaičiai ir vidutinės transporto priemonių talpos reise skaičiai per skirtingus maršrutus. Duomenų reikšmės skiriasi priklausomai nuo dienos laiko ir maršruto ilgio (stotelių skaičiaus), tačiau vertinama, kad tarpusavyje lyginamos reikšmės leidžia tolesnei peržiūrai identifikuoti maršrutus, kuriuose reiso keleivių skaičius ir reiso talpa labiausiai nesutampa ir kur pastarąją būtų galima koreguoti.

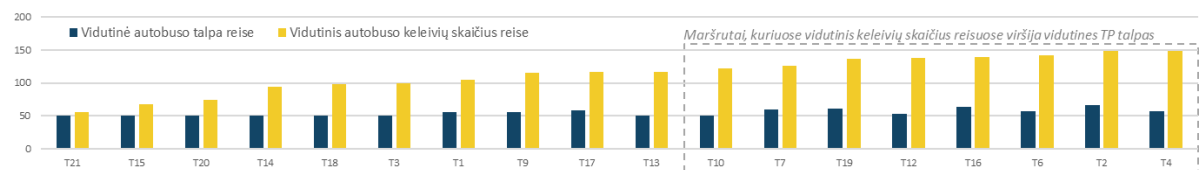


58 pav. Autobusų vidutinių keleivių skaičiaus reisuose ir vidutinių keleivių sk. talpų reisuose palyginimas

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Identifikuojama, kad dalies autobusų maršrutų – 25, 39, 8, 37, 2, 17– vidutinės autobusų talpos reisuose gerokai viršija vidutinį autobuso keleivių reise skaičių, tai yra, vidutinė talpa yra gerokai didesnė negu vidutiniškai pervežamas keleivių skaičius (žr. 58 paveikslą). Vertinama, kad šie maršrutai, dėl naudojamų didelės talpos autobusų, yra išnaudojami neefektyviai todėl ataskaitoje bus peržiūrėti detalčiau, tam, kad būtų galima įvertinti galimus transporto priemonių pokyčius.

Lygiagrečiai matoma, kad dalies maršrutų – 2G, 4G, 1G, 7, 69, 3G, 49 – vidutinis autobusų keleivių reise skaičius gerokai viršija vidutinę reise naudojamų TP talpą. Nustatyta, kad šie maršrutai dažnai dėl naudojamų per mažos talpos (maksimaliai iki 70 vietų) transporto priemonių arba per mažo reisų dažnio yra perpildomi, todėl ataskaitoje bus analizuojami detalčiau, tam, kad būtų galima įvertinti galimus transporto priemonių pokyčius.



59 pav. Troleibusų vidutinių keleivių skaičiaus reisuose ir vidutinių keleivių sk. talpų reisuose palyginimas

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Pastebima, kad didžiojoje dalyje troleibusų maršrutų vidutinis reiso pervežamų keleivių skaičius viršija vidutinę reise naudojamų TP talpą dėl naudojamų per mažos talpos troleibusų arba per mažo transporto priemonių dažnio (žr. 59 paveikslą). Toliau ataskaitoje siekiant įvertinti reikalingus transporto priemonių pokyčius bus peržiūrėti T10, T7, T19, T12, T16, T6, T2, T4 maršrutai.

Remiantis identifikuotų maršrutų specifika, mažiau pripildytuose maršrutuose yra integruojami mažos talpos midi tipo autobusai (iki 70 vietų), o perpildytuose maršrutuose – didelės talpos metrobusai. Kita vertus, svarbu akcentuoti, kad maršrutų optimizavimas ir TP perskirstymas tarp maršrutų nepatenka į šios galimybių studijos apimtį, todėl detalčiau yra analizuojami tik tie maršrutai, kurių vidutinis keleivių sk. autobuse labiausiai skiriasi nuo reise naudojamos TP talpos.

32 lentelė. Neefektyvūs autobusų maršrutai

Maršrutai	TP sk.	Tipai	TP keleivių vietų sk.	Maksimalus komfort. kel. sk.	TP reisų sk.	Vidutinis keleivių sk. reise	Pakeičiamų TP sk.	Nauji tipai	Vietų sk.
25	2	Dviašiai	86	~50	19	16,2	2	Midi	Iki 60
39	1	Dviašiai	86		23	18,9	1	Midi	Iki 60
8	2	Dviašiai	86		14	20,7	2	Midi	Iki 60
37	1	Dviašiai	86		17	22,6	2 (+1)	Midi	Iki 60
2	1	Dviašiai	86		19	26,5	2 (+1)	Midi	Iki 60

Maršrutai	TP sk.	Tipai	TP keleivių vietų sk.	Maksimalus komfort. kel. sk.	TP reisų sk.	Vidutinis keleivių sk. reise	Pakeičiamų TP sk.	Nauji tipai	Vietų sk.
17	2	Dviašiai	86	~50	17	31,5	3 (+1)	Midi	Iki 60

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

32 lentelėje pateikiami maršrutai, kurių pervežamų keleivių sk. yra mažas lyginant su reise naudojamų TP talpa. Šiuose maršrutuose yra siūloma pakeisti 9 šiuo metu naudojamus dviašius autobusus į 12 vnt. mažesnės talpos midi tipo autobusų talpinančių apie 40 keleivių. Taip pat siūloma 37, 2 ir 17 maršrutuose padidinti reisų dažnį į maršrutą įtraukiant po papildomą transporto priemonę. Vertinama, kad mažesnės talpos autobusų integravimas padės sumažinti šių maršrutų neefektyvumą, o didesnis dažnis – nuosekliai didinti pervežamų keleivių skaičių.

33 lentelė. Perpildyti autobusų maršrutai

Maršrutai	TP sk.	Tipai	TP keleivių vietų sk.	Maksimalus komfortiškas kel. sk.	TP reisų sk.	Vidutinis keleivių sk. reise	Toliau naudojamų TP sk.	Pakeičiamų TP sk.	Nauji tipai	Vietų sk.
2G	18	Triašiai	136	~80	7	222,5	16	2	Metrobusai	180+
4G	20	Triašiai	136		7	206,4	18	2	Metrobusai	180+
1G	18	Triašiai	136		8	170,6	15	3	Metrobusai	180+
7	9	Triašiai	129		8	169,7	7	2	Triašiai	136
3G	20	Triašiai	136	~50	7	158,2	15	5	Metrobusai	180+
69	4	Dviašiai	86		6	160,8	3	1	Triašiai	136
49	6	Dviašiai	86		8	156,5	4	2	Triašiai	136

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Nesiūloma keisti transporto priemonių, aptarnaujančių 2G, 4G, 1G ir 3G maršrutus, kiekio, tačiau siūloma 12 triašių 136 keleivius talpinančių autobusų pakeisti tokiu pat skaičiumi didesnės talpos (180+ vietų) metrobusų (žr. 33 lentelę). TP kiekio nesiūloma keisti ir 7, 69 ir 49 maršrutuose, tačiau šiuose maršrutuose siūloma 5 naudojamus dviašius ir triašius autobusus pakeisti į didesnės talpos (136 vietų) autobusus. Vertinama, kad iki 2030 m. šiuose maršrutuose, kuriuose bus matomas triašių autobusų poreikis, bus galima naudoti rezervinius arba kituose maršrutuose nebenaudojamus tokio tipo autobusus.

34 lentelė. Perpildyti troleibusų maršrutai

Maršrutai	TP sk.	Tipai	TP keleivių vietų sk.	Maksimalus komfortiškas kel. sk.	TP reisų sk.	Vidutinis keleivių sk. reise	Toliau naudojamų TP sk.	Pakeičiamų TP sk.	Nauji tipai	Vietų sk.
T10	8	Dviašiai	100	~50	7	122,7	6 (dviašiai)	2	Triašiai	145+
T7	16	Dviašiai	100	~50	7	126,4	8	8	Triašiai	145+
	8	Triašiai	151	~80			8	–	–	
T19	9	Dviašiai	100	~50	7	136,8	7	2	Triašiai	145+
	5	Triašiai	151	~80			5	–	–	
T12	9	Dviašiai	100	~50	7	138	7	2	Triašiai	145+
	1	Triašiai	151	~80			1	–	–	
T16	8	Dviašiai	100	~50	8	138,7	7	1	Triašiai	145+

Maršrutai	TP sk.	Tipai	TP keleivių vietų sk.	Maksimalus komfortiškas kel. sk.	TP reisų sk.	Vidutinis keleivių sk. reise	Toliau naudojamų TP sk.	Pakeičiamų TP sk.	Nauji tipai	Vietų sk.
T16	7	Triašiai	151	~80	8	138,7	7	–	–	
T6	12	Dviašiai	100	~50	7	141,9	9	3	Triašiai	145+
	4	Triašiai	151	~80			4	–	–	
T2	8	Dviašiai	100	~50	10	148	2	6	Triašiai	145+
	9	Triašiai	151	~80			9	–	–	
T4	12	Dviašiai	100	~50	7	148,8	10	2	Triašiai	145+
	4	Triašiai	151	~80			4	–	–	

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

Nesiūloma keisti troleibusų parko transporto priemonių, aptarnaujančių nagrinėjamus maršrutus (T10, T7, T19, T12, T16, T6, T2, T4), kiekio, tačiau yra siūloma šiuose maršrutuose padidinti šiuo metu naudojamų didesnės talpos (151 keleivių vietų) triašių troleibusų kiekį, jais pakeičiant šiuo metu naudojamus 26 dviašius troleibusus (žr. 34 lentelę).

4.2.2 Pirmas scenarijus

Remiantis 4.2.1 dalyje atliktu vertinimu, pirmajame scenarijuje 9 dviašius autobusus yra siūloma atnaujinti į 12 midi tipo autobusus, 3 dviašius – į 3 triašius, 12 triašių – į 12 metrobusų. Vertinant troleibusų parką, 26 dviašius troleibusus yra siūloma atnaujinti į 26 triašius troleibusus (žr. toliau esančią 35 lentelę).

35 lentelė. Transporto priemonių skaičiaus pokyčiai pirmuoju scenarijumi

Rūšis	Tipas	2020 m. eksploatuojamos TP	Pokytis dėl koreguojamų talpų
Autobusai	Dviašiai	208	–12
	Triašiai	140	–9
	Midi–Mikro	73	+12
	Metrobusai	–	+12
Troleibusai	Dviašiai	143	–26
	Triašiai	45	+26

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Vertinama, kad atnaujintam autobusų parkui ir troleibusų parkui nebus reikalingas tokio dydžio rezervas – pagal turimus duomenis šiuo metu eisme nėra naudojama 22 proc. transporto priemonių. Šiuo scenarijumi rezervo dydis siektų 5,6 proc., todėl jį galima atitinkamai sumažinti nuo esamo (žr. 36 lentelę). Vertinant viešojo transporto poreikius buvo atsizvelgta ir į potencialų keleivių srautų augimą.

36 lentelė. Transporto priemonių rezervo vertinimas pirmuoju scenarijumi

Rūšis	Tipas	2020 m. turimas TP rezervas	Numatomas TP rezervas
Autobusai	Dviašiai	21	9
	Triašiai	71	14
	Midi–Mikro	17	2
	Metrobusai	–	–
Troleibusai	Dviašiai	63	9

Rūšis	Tipas	2020 m. turimas TP rezervas	Numatomas TP rezervas
	Triašiai	3	3

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Siekiant, kad 2030 m. elektrinės TP sudarytų bent 55 proc. viso VT parko bei remiantis 4.2.1 dalyje nurodytomis metodinėmis dyzelinių ir elektrinių TP ridos santykio prielaidomis, vertinama, kad iki 2030 m. reikia pakeisti 85 dyzelinius midi ir mikro tipų autobusus. Įgyvendinus viešojo transporto parko atnaujinimą, 2030 m. parką sudarytų 214 elektrinių ir 343 dujiniai autobusai bei 200 troleibusų (žr. 37 lentelę).

37 lentelė. Viešojo transporto parko priemonių skaičius pirmuoju scenarijumi

Metai	Autobusai					Troleibusai		Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai			Dviašiai	Triašiai	
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai			
2021	26							71
2022	13			25			40	83
2023		15	20			35	34	104
2024			40			50		90
2025			40	40				80
2026		8	40	30				78
2027	40	5	40					85
2028	40		6		6			52
2029	40				6			46
2030	27							27
Iš viso	186	28	186	95	12	85	74	666

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

2021–2030 m. laikotarpiu būtų įsigyta 666 naujos transporto priemonės. Kadangi 41 troleibusas yra 2019 m., o troleibusų eksploatavimo laikas yra ne trumpesnis nei 15 metų, todėl į šio dešimtmečio atnaujinimo planus šis skaičius nėra įtraukiamas. Į įsigyjamų transporto priemonių planą nėra įtraukiama ir 50 dujinių autobusų, įsigytų 2020 m. Apibendrinus, pirmuoju scenarijumi viešojo transporto parką iš viso sudarytų 757 transporto priemonės, o naujoms įsigyti reikėtų 234,9 mln. Eur (žr. 38 lentelę).

38 lentelė. Reikalingų investicijų dydis viešojo transporto priemonėms atnaujinti pirmuoju scenarijumi

Metai	Autobusai					Troleibusai		Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai			Dviašiai	Triašiai	
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai			
2021	4,92			5,54				10,46
2022	2,46			11,08				13,54
2023		6,13	5,99					12,12
2024			11,98					11,98
2025			11,98	7,39				19,37
2026		5,31	11,98	11,08				28,37
2027	7,58		11,98				29,88	49,43

Metai	Autobusai					Troleibusai		Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai			Dviašiai	Triašiai	
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai			
2028	7,58		1,79		5,15	13,14	25,39	53,05
2029	7,58				5,15	18,77		31,39
2030	5,12							5,12
Iš viso	35,24	11,44	55,7	35,08	10,3	31,91	55,27	234,9

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Transporto priemonių kaina nustatyta remiantis gamintojų pateikiama informacija ir kitų šalių miestų projektų vertėmis. Vertinama, kad elektrinio midi autobuso kaina yra 189 tūkst. Eur, dviašio – 408 tūkst. Eur, triašio – 655 tūkst. Eur, o – 994 tūkst. Eur. Dujinio dviašio autobuso kaina yra 375 tūkst. Eur, triašio – 369 tūkst. Eur, o metrobuso – 857 tūkst. Eur. Dviašio troleibuso kaina yra 375 tūkst. Eur, dviašio su baterija – 433 tūkst. Eur, triašio – 746 tūkst. Eur, o triašio su baterija – 824 tūkst. Eur. Transporto priemonių kainų šaltiniai pateikiami 2 priede.

Apibendrinus, pirmuoju scenarijumi iki 2030 m. būtų atnaujinama didelė dalis šiuo metu eksploatuojamų autobusų, išskyrus 50 dujinių autobusų, įsigytų 2020 m. Scenarijuje būtų sumažinamas autobusų parko rezervas, visi iškastiniu kuru varomi ir senesni (arba iki 2030 m. pasensiantys) nei 10 m. autobusai pakeičiami naujais SGD arba elektra varomais autobusais. Į autobusų parką taip pat yra integruojama daugiau midi tipo autobusų (mikro tipo autobusų yra atsisakoma) bei 12 naujų keturių ašių 25 metrų ilgio metrobusų. Iki 2030 m. taip pat būtų atnaujinami beveik visi šiuo metu eksploatuojami troleibusai, išskyrus 41 troleibusą, kuris 2030 m. dar nebus pasiekęs 15 m. amžiaus ribos. Į troleibusų parką integruojama daugiau triašių troleibusų, sumažinamas rezervas.

Vilniaus viešojo transporto parką 2030 metais sudarytų 45,3 proc. dujinių ir 54,7 proc. elektrinių, iš kurių 28,3 proc. autobusų ir 26,4 proc. troleibusų, transporto priemonių.

Prognozuojant metines sąnaudas 2030 m., buvo atsižvelgta į esamo VT parko transporto priemonių skaičių, nuvažiuojamą ridą bei patiriamas sąnaudas. Remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis, buvo nustatyta kiekvienos transporto rūšies ir tipo nuvažiuojama metinė rida, kuri pateikta ir pagal kiekvieną degalų rūšį. Daroma prielaida, kad dyzelinu varomos transporto priemonės sąnaudos 1 km yra 0,34 Eur, dujomis – 0,16 Eur, o elektra – 0,05 Eur. Atsižvelgus į daromas prielaidas, 2030 m. pirmuoju scenarijumi atnaujintas VT parkas sąnaudoms per mėnesį reikėtų 131,28 mln. Eur, o per metus – 1,58 mlrd. Eur mažiau.

Analizuojant pritaikomumą miesto infrastruktūrai, vertinama, kad atnaujintam autobusų parkui būtų reikalinga papildoma elektrinių autobusų pakrovimo infrastruktūra ir dujinių autobusų papildymo infrastruktūra. Vertinama, kad nauji triašiai troleibusai negalėtų būti pritaikomi visuose šiuo metu egzistuojančiuose troleibusų maršrutuose dėl savo ilgio.

4.2.3 Antras scenarijus

Remiantis atliktu vertinimu, antruoju scenarijumi siūloma 9 dviašius autobusus atnaujinti į 12 midi tipo autobusų, 3 dviašius – į 3 triašius, 12 triašius – į 12 metrobusų. Vertinant troleibusų parką, 26 dviašius troleibusus yra siūloma atnaujinti į 26 triašius troleibusus (žr. 39 lentelę).

39 lentelė. Transporto priemonių skaičiaus pokyčiai antruoju scenarijumi

Rūšis	Tipas	2020 m. eksploatuojamos TP	Pokytis dėl koreguojamų talpų
Autobusai	Dviašiai	208	-12

Rūšis	Tipas	2020 m. eksploatuojamos TP	Pokytis dėl koreguojamų talpų
	Triašiai	140	-9
	Midi-Mikro	73	+12
	Metrobusai	-	+12
Troleibusai	Dviašiai	143	-26
	Triašiai	45	+26

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Vertinama, kad atnaujintam autobusų parkui ir troleibusų parkui nebus reikalingas tokio dydžio rezervas – pagal turimus duomenis šiuo metu eisme nėra naudojama 22 proc. transporto priemonių, šiuo scenarijumi rezervo dydis siektų 4,7 proc., todėl jį galima atitinkamai sumažinti nuo esamo (žr. 40 lentelę). Vertinant viešojo transporto poreikius buvo atsižvelgta ir į potencialų keleivių srautų augimą.

40 lentelė. Transporto priemonių rezervo vertinimas antruoju scenarijumi

Rūšis	Tipas	2020 m. turimas TP rezervas	Numatomas TP rezervas
Autobusai	Dviašiai	21	9
	Triašiai	71	14
	Midi-Mikro	17	2
	Metrobusai	-	-
Troleibusai	Dviašiai	63	9
	Triašiai	3	3

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Siekiant, kad 2030 m. elektrinės TP sudarytų bent 55 proc. viso VT parko bei remiantis 4.2.1 dalyje nurodytomis metodinėmis dyzelinių ir elektrinių TP ridos santykio prielaidomis, vertinama, kad iki 2030 m. 126 troleibusai būtų pakeičiami į elektrinius dviašius autobusus, o 74 troleibusai – į dujinius triašius autobusus. Įgyvendinus viešojo transporto parko atnaujinimą, 2030 m. parką sudarytų 457 elektriniai ir 326 dujiniai autobusai (žr. 41 lentelę).

41 lentelė. Viešojo transporto parko priemonių skaičius antruoju scenarijumi

Metai	Autobusai					Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai			
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai	
2021	20		40	30		90
2022	20		40	30		90
2023			45	20		65
2024				54		54
2025		50		35		85
2026		50	20			70
2027	40	50				90
2028	40	46			6	92
2029	40	24			6	70
2030	27	50				77
Iš viso	187	270	145	169	12	783

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Apibendrinus, antruoju scenarijumi 2021–2030 m. laikotarpiu turėtų būti įsigytos 783 naujos transporto priemonės, kurioms reikėtų 261,88 mln. Eur (žr. 42 lentelę).

42 lentelė. Reikalingų investicijų dydis viešojo transporto priemonėms atnaujinti antruoju scenarijumi

Metai	Autobusai					Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai			
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai	
2021	3,79		11,98	11,08		26,85
2022	3,79		11,98	11,08		26,85
2023			13,48	7,39		20,86
2024				19,94		19,94
2025		20,43		12,92		33,35
2026		20,43	5,99			26,42
2027	7,58	20,43				28,01
2028	7,58	18,79			5,15	31,52
2029	7,58	9,81			5,15	22,54
2030	5,12	20,43				25,55
Iš viso	35,44	110,32	43,43	62,41	10,3	261,88

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Transporto priemonių kaina nustatyta remiantis gamintojų pateikiama informacija ir kitų šalių miestų projektų vertėmis. Vertinama, kad elektrinio midi autobuso kaina yra 189 tūkst. Eur, dviašio – 408 tūkst. Eur, triašio – 655 tūkst. Eur, o metrobuso – 994 tūkst. Eur. Dujinio dviašio autobuso kaina yra 375 tūkst. Eur, triašio – 369 tūkst. Eur, o metrobuso – 857 tūkst. Eur. Dviašio troleibuso kaina yra 375 tūkst. Eur, dviašio

su baterija – 433 tūkst. Eur, triašio – 746 tūkst. Eur, o triašio su baterija – 824 tūkst. Eur. Transporto priemonių kainų šaltiniai pateikiami 2 priede.

Apibendrinus, antruoju scenarijumi iki 2030 m. būtų atnaujinama didelė dalis šiuo metu eksploatuojamų autobusų, išskyrus 50 dujinių autobusų, įsigytų 2020 m., o visi troleibusai – pakeičiami autobusais. Scenarijuje sumažinamas autobusų (ir pakeistų troleibusų) parko rezervas, visi iškastiniu kuru varomi ir senesni (arba iki 2030 m. pasensiantys) nei 10 m. autobusai pakeičiami naujais SGD arba elektra varomais autobusais. Į autobusų parką taip pat yra integruojama daugiau Midi tipo autobusų bei 12 naujų keturių ašių 25 metrų ilgio metrobusų.

Vilniaus viešojo transporto parką 2030 metais sudarytų 45,1 proc. dujinių ir 54,9 proc. elektrinių transporto priemonių.

Prognozuojant metines sąnaudas 2030 m., vertinama, kad antruoju scenarijumi atnaujintas VT parkas sąnaudoms per mėnesį skirtų 111,28 mln. Eur, o per metus – 1,34 mlrd. Eur mažiau.

Analizuojant pritaikomumą miesto infrastruktūrai, vertinama, kad atnaujintam autobusų parkui būtų reikalinga papildoma elektrinių autobusų pakrovimo infrastruktūra (50 elektros įkrovimo stotelių) ir dujinių autobusų degalų papildymo infrastruktūra (22 lėto ir 5 greito dujų užpildymo stotelės).

4.2.4 Trečias scenarijus

Remiantis atliktu vertinimu, trečiuoju scenarijumi 9 dviašius autobusus siūloma atnaujinti į 12 midi tipo autobusų, 3 dviašius – į 3 triašius, 12 triašius – į 12 metrobusų. Vertinant troleibusų parką, 26 dviašius troleibusus siūloma atnaujinti į 26 triašius troleibusus (žr. 43 lentelę).

43 lentelė. Transporto priemonių skaičiaus pokyčiai trečiuoju scenarijumi

Rūšis	Tipas	2020 m. eksploatuojamos TP	Pokytis dėl koreguojamų talpų
Autobusai	Dviašiai	208	-12
	Triašiai	140	-9
	Midi–Mikro	73	+12
	Metrobusai	–	+12
Troleibusai	Dviašiai	143	-26
	Triašiai	45	+26

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Vertinama, kad atnaujintam autobusų parkui ir troleibusų parkui nebus reikalingas tokio dydžio rezervas – pagal turimus duomenis šiuo metu eisme nėra naudojama 22 proc. transporto priemonių. Šiuo scenarijumi rezervo dydis siektų 5,4 proc., todėl jį galima atitinkamai sumažinti nuo esamo (žr. 44 lentelę). Vertinant viešojo transporto poreikius buvo atsižvelgta ir į potencialų keleivių srautų augimą.

44 lentelė. Transporto priemonių rezervo vertinimas trečiuoju scenarijumi

Rūšis	Tipas	2020 m. turimas TP rezervas	Numatomas TP rezervas
Autobusai	Dviašiai	21	9
	Triašiai	71	14
	Midi–Mikro	17	2
	Metrobusai	–	–
Troleibusai	Dviašiai	63	9
	Triašiai	3	3

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Siekiant, kad 2030 m. elektrinės TP sudarytų bent 55 proc. viso VT parko bei remiantis 4.2.1 dalyje nurodytomis metodinėmis dyzelinių ir elektrinių TP ridos santykio prielaidomis, vertinama, kad iki 2030 m. reikia pakeisti 85 dyzelinius midi ir mikro tipų autobusus. Įgyvendinus viešojo transporto parko atnaujinimą, 2030 m. parką sudarytų 221 elektrinis ir 349 dujiniai autobusai bei 200 troleibusų, iš kurių 90 – autonominės eigos (žr. 45 lentelę).

Scenarijuje buvo identifikuoti problematiškiausi maršrutai, kuriuos aptarnaujantys troleibusai atnaujinami į naujo tipo autonominės eigos troleibusus. Vertinama, kad iš viso scenarijuje reikėtų įsigyti 45 dviašius ir 45 triašius autonominės eigos troleibusus, kurie aptarnautų T1, T2, T3, T6, T6, T12 ir T20 maršrutus.

45 lentelė. Viešojo transporto parko priemonių skaičius trečiuoju scenarijumi

Metai	Autobusai					Troleibusai				Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai							
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai	Dviašiai	Dviašiai IMC	Triašiai	Triašiai IMC	
2021	26			15						41
2022	13			30			30			73
2023		15	20			20		29	20	104
2024			50			20	15		25	110
2025			40	20						60
2026		20	47							67
2027	40			35						75
2028	40			30	6					76
2029	40				6					46
2030	27									27
Iš viso	186	35	192	95	12	40	45	29	45	679

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

2021–2030 m. laikotarpiu būtų įsigyta 679 naujos transporto priemonės. Kadangi 41 troleibusas yra 2019 m., o troleibusų eksploatavimo laikas yra ne trumpesnis nei 15 metų, todėl į šio dešimtmečio atnaujinimo planus šis skaičius nėra įtraukiamas. Į pirkimų planą nėra įtraukiama ir 50 dujinių autobusų įsigytų 2020 m. Apibendrinus, trečiuoju scenarijumi viešojo transporto parką sudarytų 770 transporto priemonių, kurioms reikėtų 245,66 mln. Eur (žr. 46 lentelę).

46 lentelė. Reikalingų investicijų dydis viešojo transporto priemonėms atnaujinti trečiuoju scenarijumi

Metai	Autobusai					Troleibusai				Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai							
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai	Dviašiai	Dviašiai IMC	Triašiai	Triašiai IMC	
2021	4,93			5,54						10,46
2022	2,46			11,08			12,99			26,53
2023		6,13	5,99			7,51		21,66	16,48	57,77
2024			14,98			7,51			20,60	43,09
2025			11,98	7,36			6,49			19,37
2026		8,17	14,08							22,25
2027	7,58		10,48							18,06

Metai	Autobusai					Troleibusai				Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai							
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai	Dviašiai	Dviašiai IMC	Triašiai	Triašiai IMC	
2028	7,58		11,08		5,15					23,81
2029	7,58				5,15					12,73
2030	5,12									5,12
Iš viso	35,25	14,3	57,51	35,08	10,3	15,02	19,48	21,66	37,08	245,66

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Transporto priemonių kaina nustatyta remiantis gamintojų pateikiama informacija ir kitų šalių miestų projektų vertėmis. Vertinama, kad elektrinio midi autobuso kaina yra 189 tūkst. Eur, dviašio – 408 tūkst. Eur, triašio – 655 tūkst. Eur, o metrobuso – 994 tūkst. Eur. Dujinio dviašio autobuso kaina yra 375 tūkst. Eur, triašio – 369 tūkst. Eur, o metrobuso – 857 tūkst. Eur. Dviašio troleibuso kaina yra 375 tūkst. Eur, dviašio su baterija – 433 tūkst. Eur, triašio – 746 tūkst. Eur, o triašio su baterija – 824 tūkst. Eur. Transporto priemonių kainų šaltiniai pateikiami 2 priede.

Apibendrinus, trečiuoju scenarijumi iki 2030 m. būtų atnaujinami visi šiuo metu eksploatuojami autobusai. Scenarijuje bus sumažinamas autobusų parko rezervas, visi dyzelinu ir senesni (arba iki 2030 m. pasensiantys) nei 10 m. autobusai pakeičiami naujais SGD arba elektra varomais autobusais. Į autobusų parką taip pat yra integruojama daugiau Midi tipo autobusų bei 12 naujų keturių ašių 25 metrų ilgio metrobusų. Iki 2030 m. taip pat būtų atnaujinami beveik visi šiuo metu eksploatuojami troleibusai, išskyrus 41 troleibusą, kuris 2030 m. dar nebus pasiekęs 15 m. amžiaus ribos. Į troleibusų parką integruojama daugiau triašių troleibusų, sumažinamas rezervas, integruojami autonominės eigos troleibusai.

Vilniaus viešojo transporto parką 2030 metais sudarytų 45 proc. dujinių ir 55 proc. elektrinių, iš kurių 29 proc. autobusų, 14 proc. įprastų elektrinių troleibusų ir 12 proc. autonominės eigos troleibusų, transporto priemonių.

Prognozuojant metines sąnaudas 2030 m., vertinama, kad trečiuoju scenarijumi atnaujintas VT parkas sąnaudoms per mėnesį generuotų 129,58 mln. Eur, o per metus – 1,55 mlrd. Eur mažiau.

Analizuojant pritaikomumą miesto infrastruktūrai, vertinama, kad atnaujintam autobusų parkui būtų reikalinga papildoma elektrinių autobusų pakrovimo infrastruktūra ir dujinių autobusų papildymo infrastruktūra.

4.2.5 Kvirtas scenarijus

Remiantis atliktu vertinimu, ketvirtuoju scenarijumi 9 dviašius autobusus siūloma atnaujinti į 12 midi tipo autobusų, 3 dviašius – į 3 triašius, 12 triašius – į 12 metrobusų. Vertinant troleibusų parką, 26 dviašius troleibusus siūloma atnaujinti į 26 triašius troleibusus (žr. 47 lentelę).

47 lentelė. Transporto priemonių skaičiaus pokyčiai ketvirtuoju scenarijumi

Rūšis	Tipas	2020 m. eksploatuojamos TP	Pokytis dėl koreguojamų talpų
Autobusai	Dviašiai	208	-12
	Triašiai	140	-9
	Midi–Mikro	73	+12
	Metrobusai	-	+12
Troleibusai	Dviašiai	143	-26

Rūšis	Tipas	2020 m. eksploatuojamos TP	Pokytis dėl koreguojamų talpų
	Triašiai	45	+26

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Vertinama, kad atnaujinius (įsigijus naujus) autobusus ir troleibusus nebus reikalingas tokio dydžio rezervas – pagal turimus duomenis šiuo metu eisme nėra naudojama 22 proc. transporto priemonių. Šiuo scenarijumi rezervo dydis siektų 5,4 proc., todėl jį galima atitinkamai sumažinti nuo esamo (žr. 48 lentelę). Vertinant viešojo transporto poreikius buvo atsižvelgta ir į potencialų keleivių srautų augimą.

48 lentelė. Transporto priemonių rezervo vertinimas ketvirtuoju scenarijumi

Rūšis	Tipas	2020 m. turimas TP rezervas	Numatomas TP rezervas
Autobusai	Dviašiai	21	9
	Triašiai	71	14
	Midi–Mikro	17	2
	Metrobusai	–	–
Troleibusai	Dviašiai	63	9
	Triašiai	3	3

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Siekiant, kad 2030 m. elektrinės TP sudarytų bent 55 proc. viso VT parko bei remiantis 4.2.1 dalyje nurodytomis metodinėmis dyzelinių ir elektrinių TP ridos santykio prielaidomis, vertinama, kad iki 2030 m. reikia pakeisti 85 dyzelinius midi ir mikro tipų autobusus. Įgyvendinus viešojo transporto parko atnaujinimą, 2030 m. parką sudarytų 221 elektrinis ir 349 dujiniai autobusai bei 200 troleibusų, iš kurių 138 – autonominės eigos (žr. 49 lentelę).

49 lentelė. Viešojo transporto parko priemonių skaičius ketvirtuoju scenarijumi

Metai	Autobusai					Troleibusai				Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai							
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai	Dviašiai	Dviašiai IMC	Triašiai	Triašiai IMC	
2021	26			15						41
2022	13		20	30					30	93
2023		15					30		30	75
2024			30				48			78
2025				20		5		16		41
2026		20	47							67
2027	40		35							75
2028	40			30						70
2029	40		20		6					66
2030	27		40		6					73
Iš viso	186	35	192	95	12	5	78	16	60	679

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

2021–2030 m. laikotarpiu būtų įsigyta 679 naujos transporto priemonės. Kadangi 41 troleibusas yra 2019 m., o troleibusų eksploatavimo laikas yra ne trumpesnis nei 15 metų, todėl į šio dešimtmečio atnaujinimo planus šis skaičius nėra įtraukiamas. Į pirkimų planą nėra įtraukiama ir 50 dujinių autobusų įsigytų 2020 m.

Apibendrinus, trečiuoju scenarijumi viešojo transporto parką sudarytų 770 transporto priemonių, kurioms reikėtų 249,47 mln. Eur (žr. 50 lentelę).

50 lentelė. Reikalingų investicijų dydis viešojo transporto priemonėms atnaujinti ketvirtuoju scenarijumi

Metai	Autobusai					Troleibusai				Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai			Dviašiai	Dviašiai IMC	Triašiai	Triašiai IMC	
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai					
2021	4,93			5,54						10,46
2022	2,46		5,99	11,08					24,72	44,26
2023		6,13					12,99		24,72	43,84
2024			8,99				20,78			29,77
2025				7,36		1,88		11,95		21,21
2026		8,17	14,08							22,25
2027	7,58		10,48							18,06
2028	7,58			11,08	5,15					18,66
2029	7,58		5,99		5,15					18,71
2030	5,12		11,98							22,24
Iš viso	35,25	14,3	57,51	35,08	10,3	1,88	33,77	11,95	49,45	249,47

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Transporto priemonių kaina nustatyta remiantis gamintojų pateikiama informacija ir kitų šalių miestų projektų vertėmis. Vertinama, kad elektrinio midi autobuso kaina yra 189 tūkst. Eur, dviašio – 408 tūkst. Eur, triašio – 655 tūkst. Eur, o metrobuso – 994 tūkst. Eur. Dujinio dviašio autobuso kaina yra 375 tūkst. Eur, triašio – 369 tūkst. Eur, o metrobuso – 857 tūkst. Eur. Dviašio troleibuso kaina yra 375 tūkst. Eur, dviašio su baterija – 433 tūkst. Eur, triašio – 746 tūkst. Eur, o triašio su baterija – 824 tūkst. Eur. Transporto priemonių kainų šaltiniai pateikiami 2 priede.

Apibendrinus, ketvirtuoju scenarijumi iki 2030 m. būtų atnaujinama didelė dalis šiuo metu eksploatuojamų autobusų, išskyrus 50 dujinių autobusų įsigytų 2020 m. Scenarijuje bus sumažinamas autobusų parko rezervas, visi iškastiniu kuru varomi ir senesni (arba iki 2030 m. pasensiantys) nei 10 m. autobusai pakeičiami naujais SGD arba elektra varomais autobusais. Į autobusų parką taip pat yra integruojama daugiau Midi tipo autobusų bei 12 naujų keturių ašių 25 metrų ilgio metrobusų. Iki 2030 m. taip pat būtų atnaujinami beveik visi šiuo metu eksploatuojami troleibusai, išskyrus 41 troleibusą, kuris 2030 m. dar nebus pasiekęs 15 m. amžiaus ribos. Į troleibusų parką integruojama daugiau triašių troleibusų, sumažinamas rezervas, integruojami autonominės eigos troleibusai.

Vilniaus viešojo transporto parką 2030 metais sudarytų 45 proc. dujinių ir 55 proc. elektrinių, iš kurių 29 proc. autobusų, 8 proc. įprastų elektrinių troleibusų ir 18 proc. autonominės eigos troleibusų, transporto priemonių.

Prognozuojant metines sąnaudas 2030 m., vertinama, kad ketvirtuoju scenarijumi atnaujintas VT parkas sąnaudoms per mėnesį generuotų 129,65 mln. Eur, o per metus – 1,55 mlrd. Eur mažiau.

Analizuojant pritaikomumą miesto infrastruktūrai, vertinama, kad atnaujintam autobusų parkui būtų reikalinga papildoma elektrinių autobusų pakrovimo infrastruktūra ir dujinių autobusų papildymo infrastruktūra.

4.2.6 Penktas scenarijus

Remiantis atliktu vertinimu, penktuoju scenarijumi 9 dviašius autobusus siūloma atnaujinti į 12 midi tipo autobusų, 3 dviašius – į 3 triašius, 12 triašių – į 12 metrobusų. Vertinant troleibusų parką, 26 dviašius troleibusus siūloma atnaujinti į 26 triašius troleibusus (žr. 51 lentelę).

51 lentelė. Transporto priemonių skaičiaus pokyčiai penktuoju scenarijumi

Rūšis	Tipas	2020 m. eksploatuojamos TP	Pokytis dėl koreguojamų talpų
Autobusai	Dviašiai	208	-12
	Triašiai	140	-9
	Midi–Mikro	73	+12
	Metrobusai	–	+12
Troleibusai	Dviašiai	143	-26
	Triašiai	45	+26

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Vertinama, kad atnaujintam autobusų parkui ir troleibusų parkui nebus reikalingas tokio dydžio rezervas – pagal turimus duomenis šiuo metu eisme nėra naudojama 22 proc. transporto priemonių. Šiuo scenarijumi rezervo dydis siektų 5,4 proc., todėl jį galima atitinkamai sumažinti nuo esamo (žr. 52 lentelę). Vertinant viešojo transporto atnaujinimo poreikius buvo atsižvelgta ir į potencialų keleivių srautų augimą.

52 lentelė. Transporto priemonių rezervo vertinimas penktuoju scenarijumi

Rūšis	Tipas	2020 m. turimas TP rezervas	Numatomas TP rezervas
Autobusai	Dviašiai	21	9
	Triašiai	71	14
	Midi–Mikro	17	2
	Metrobusai	–	–
Troleibusai	Dviašiai	63	9
	Triašiai	3	3

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Siekiant, kad 2030 m. elektrinės TP sudarytų bent 55 proc. viso VT parko bei remiantis 4.2.1 dalyje nurodytomis metodinėmis dyzelinių ir elektrinių TP ridos santykio prielaidomis, vertinama, kad iki 2030 m. reikia pakeisti 85 dyzelinius midi ir mikro tipų autobusus. Įgyvendinus viešojo transporto parko atnaujinimą, 2030 m. parką sudarytų 221 elektrinis ir 349 dujiniai autobusai, iš jų 50 įsigyti 2020 m., o naujai įsigijami būtų – 299 dujiniai autobusai, bei 200 troleibusų, iš kurių 41 įsigyti 2018 m., o naujai įsigijamų būtų 159, o iš jų 120 – autonominės eigos ir 39 laidiniai (žr. 53 lentelę).

53 lentelė. Viešojo transporto parko priemonių skaičius penktuoju scenarijumi

Metai	Autobusai					Troleibusai				Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai			Dviašiai	Dviašiai IMC	Triašiai	Triašiai IMC	
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai					
2021	26									26
2022	13		20	45						78
2023		15	20			12		18		65
2024			30			9	40			79

Metai	Autobusai					Troleibusai				Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai							
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai	Dviašiai	Dviašiai IMC	Triašiai	Triašiai IMC	
2025			40	20			30		20	110
2026		20	47						30	97
2027	40		35							75
2028	40			30	6					76
2029	40				6					46
2030	27									27
Iš viso	186	35	192	95	12	21	70	18	50	679

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

2021–2030 m. laikotarpiu būtų įsigyta 679 naujos transporto priemonės. Kadangi 41 troleibusas yra 2019 m., o troleibusų eksploatavimo laikas yra ne trumpesnis nei 15 metų, todėl į šio dešimtmečio atnaujinimo planus šis skaičius nėra įtraukiamas. Į pirkimų planą nėra įtraukiama ir 50 dujinių autobusų įsigytų 2020 m. Apibendrinus, trečiuoju scenarijumi viešojo transporto parką sudarytų 770 transporto priemonių, kurioms įsigyti reikėtų 245,26 mln. Eur (žr. 54 lentelę).

54 lentelė. Reikalingų investicijų dydis viešojo transporto priemonėms atnaujinti penktuoju scenarijumi

Metai	Autobusai					Troleibusai				Iš viso
	Elektriniai		Dujiniai							
	Midi	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai	Dviašiai	Dviašiai IMC	Triašiai	Triašiai IMC	
2021	4,93									4,93
2022	2,46		5,99	16,62						25,07
2023		6,13	5,99			4,50		13,44		30,07
2024			8,99			3,38	17,32			29,68
2025			11,98	7,39			12,99		16,48	48,84
2026		8,17	14,08						24,72	46,97
2027	7,58		10,48							18,06
2028	7,58			11,08	5,15					23,80
2029	7,58				5,15					12,72
2030	5,12									5,12
Iš viso	35,25	14,3	57,51	35,08	10,3	7,88	30,31	13,44	41,21	245,26

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Transporto priemonių kaina nustatyta remiantis gamintojų pateikiama informacija ir kitų šalių miestų projektų vertėmis. Vertinama, kad elektrinio midi autobuso kaina yra 189 tūkst. Eur, dviašio – 408 tūkst. Eur, triašio – 655 tūkst. Eur, o metrobuso – 994 tūkst. Eur. Dujinio dviašio autobuso kaina yra 375 tūkst. Eur, triašio – 369 tūkst. Eur, o metrobuso – 857 tūkst. Eur. Dviašio troleibuso kaina yra 375 tūkst. Eur, dviašio su baterija – 433 tūkst. Eur, triašio – 746 tūkst. Eur, o triašio su baterija – 824 tūkst. Eur. Transporto priemonių kainų šaltiniai pateikiami 2 priede.

Apibendrinus, penktuoju scenarijumi iki 2030 m. būtų atnaujinama didelė dalis šiuo metu eksploatuojamų autobusų, išskyrus 50 dujinių autobusų pirktų 2020 m. Scenarijuje bus sumažinamas autobusų parko rezervas, visi dyzelinu varomi ir senesni (arba iki 2030 m. pasensiantys) nei 10 m. autobusai pakeičiami naujais SGD arba elektra varomais autobusais. Į autobusų parką taip pat yra integruojama daugiau Midi tipo autobusų bei 12 naujų keturių ašių 25 metrų ilgio metrobusų. Iki 2030 m. taip pat būtų atnaujinami beveik visi šiuo metu eksploatuojami troleibusai, išskyrus 41 troleibusą, kuris 2030 m. dar nebus pasiekęs 15 m. amžiaus ribos. Į troleibusų parką integruojama daugiau triašių troleibusų, sumažinamas rezervas, integruojami autonominės eigos troleibusai.

Vilniaus viešojo transporto parką 2030 metais sudarytų 45 proc. dujinių ir 55 proc. elektrinių, iš kurių 29 proc. autobusų, 10 proc. įprastų elektrinių troleibusų ir 16 proc. autonominės eigos troleibusų, transporto priemonių.

Prognozuojant metines sąnaudas 2030 m., vertinama, kad penktuoju scenarijumi atnaujintas VT parkas sąnaudoms per mėnesį generuotų 129,33 mln. Eur, o per metus – 1,55 mlrd. Eur mažiau.

Analizuojant pritaikomumą miesto infrastruktūrai, vertinama, kad atnaujintam autobusų parkui būtų reikalinga papildoma elektrinių autobusų pakrovimo infrastruktūra ir dujinių autobusų papildymo infrastruktūra.

4.3 Scenarijų efektyvumo vertinimas

Šiame skyriuje kiekvieno nagrinėto scenarijaus efektyvumo vertinimas atsižvelgiant į kontaktinį troleibusų tinklą, gatvių infrastruktūrą, VT eismo juostas ir VT stotelių parametrus, elektrinio transporto pastotes, investicijas į VT ir infrastruktūrą bei keleivių srautų tendencijas.

4.3.1 Naujos viešojo transporto infrastruktūros mieste vertinimas

Greitųjų autobusų eismo sistema (BRT) – viešojo transporto sistema skirta užtikrinti viešojo transporto pajėgumą keleivių pervežimo aspektu, patikimumą ir prioritetą prieš kitą viešojo transporto rūšį. BRT sistemos pagrindiniai bruožai yra:

Nuo bendro eismo atskirtos VT juostos | BRT sistemos atskyrimas nuo bendro eismo varijuoja tarp fiziškai atskirtų A juostų bendrose gatvėse iki visiškai atskirtų ir tik BRT sistemai pritaikytų eismo juostų³⁶ (žr. 60 paveikslą).

Atskirtos A juostos – Albuquerkė, JAV



BRT dedikuota eismo juosta – Esenas, Vokietija



60 pav. Nuo bendro eismo atskirtos VT juostos

³⁶ Institute for Transportation & Development Policy. BRT sistemos standartai. Prieiga per internetą: <https://www.itdp.org/library/standards-and-guides/the-bus-rapid-transit-standard/the-scorecard/>

Šaltinis: City Transport info about Bus Priority Systems³⁷

Dažni ir patikimi didelių pajėgumų reisai | BRT sistemos yra pritaikomos didžiausius keleivių srautus turintiems maršrutams, todėl maršrutai išsiskiria dideliu reisų dažniu ir didelės talpos transporto priemonėmis³⁸.

VT prioritetą teikianti eismo valdymo sistema | Esminis BRT sistemos bruožas yra eismo (šviesoforų, sankryžų valdymo) valdymo sistema teikianti prioritetą viešajam transportui.

Specifinės stotelių platformos | BRT sistemai pritaikytos stotelės yra vertikalios iškeltos aukščiau standartinių VT stotelių. Stotelės paaukštinimas sumažina keleivių įlipimo laiką ir grėsmės sveikatai riziką bei padidina transporto patogumą neįgaliesiems ar senyvo amžiaus keleiviams, keleiviams su vaikais ar nešuliais (žr. 61 paveikslą).



61 pav. BRT stotelės platforma Bankoke, Tailande

Šaltinis: City Transport info about Bus Priority Systems

Modalinė integracija su automobilių („park&ride“), dviračių, geležinkelių transportu | BRT sistemos paprastai būna integruotos su kitomis miesto viešojo transporto rūšimis. Startinės BRT juostų stotelės dažnai pasižymi „park&ride“ automobilių stovėjimo vietomis, dviračių saugojimo vietomis, greta einančiais privežamaisiais kitų VT rūšių maršrutais (žr. 62 paveikslą).



62 pav. Dviračių saugojimo vieta Bogotoje, Kolumbijoje

Šaltinis: Jerom Theunissen³⁹

³⁷ Prieiga per internetą: <http://www.citytransport.info/OBahn.htm>

³⁸ Victoria Transport Policy Institute. BRT sistemos aprašas. Prieiga per internetą: <https://www.vtpi.org/tdm/tdm120.htm>

³⁹ Prieiga per internetą: <https://jerom-theunissen.format.com/bogota>

Vilniaus BRT sistema | Vertinama, kad šiuo metu Vilniuje itin trūksta BRT sistemai tinkamos gatvių infrastruktūros – plačių, centre neišnaudotos erdvės turinčių gatvių, todėl Vilniaus BRT sistemą siūloma įrengti derinant BRT dedikuotas eismo juostas ir atskirtas A juostas.

BRT linijų aptarnavimui turėtų būti pakoreguoti dabartiniai greitųjų autobusų maršrutai, kadangi šiems maršrutams aptarnauti yra siūlomi naujo tipo didesnės talpos triašiai jungtiniai autobusai – metrobusai. BRT linijose siūloma įrengti viešajam transportui prioritetą teikiančią eismo valdymo sistemą, o BRT linijų tarpinėse ir galutinėse stotelėse, esančiose centre, įrengti „park&ride“ automobilių stovėjimo vietas, dviračių saugojimo vietas ir kitą modalumui reikalingą infrastruktūrą.

Dėl riboto kiekio tinkamų gatvių Vilniuje, II ir III (A) scenarijais siūloma derinti abipuses BRT dedikuotas juostas (ten kur egzistuoja techninės galimybės), vienpuses BRT juostas bei A juostų fizinius atitvėrimus, kur nėra galimybių įrengti atskiras BRT juostas (žr. 63 paveikslą).

Abipuses BRT dedikuotas juostas siūloma įrengti: S. Batoro g., Pilaitės pr., T. Narbuto g., Ukmergės g. Vienpusę BRT juostą siūloma įrengti dalyje T. Narbuto gatvės, ją sujungiant su abipuse BRT juosta. Siūloma šią juostą paversti reversine, tai yra juosta, kurios kryptis suderinama šviesoforais, kad autobusai galėtų juosta naudotis vykstant abejomis kryptimis. Fiziškai A juostas siūloma atskirti: Konstitucijos pr., dalyje Ukmergės g., dalyje Ozo g., naujai projektuojamoje Šiaurinėje gatvėje.



63 pav. BRT ir atitvėrų A juostų tinklo žemėlapis

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

III (B), IV ir V scenarijais, siekiant sumažinti reikalingus kaštus, vietoje atskirtų BRT dedikuotų juostų yra siūlomas fiziškai atitvėrų A juostų tinklas (žr. 64 paveikslą). Fiziškai A juostas siūloma atskirti: Pilaitės pr., T. Narbuto g., Ukmergės g., Konstitucijos pr., Ozo g., naujai projektuojamoje Šiaurinėje gatvėje.



64 pav. Atitvertų A juostų tinklo žemėlapis

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

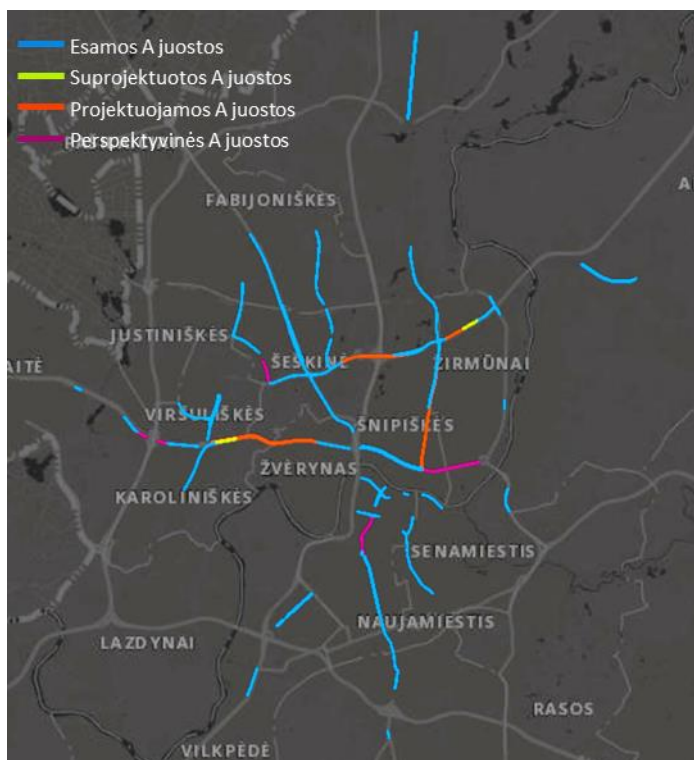
Dėl reikiamų techninių sąlygų trūkumo siūloma, kad modeliuojama Vilniaus BRT sistema neaptarnautų ištisu maršrutų, bet atliktų keleivių privežimo prie centro funkciją. BRT juostos keleivius privežtų arčiau centro, kuriame egzistuoja gerai išplėtotas VT tinklas bei yra galimybės pasinaudoti alternatyviu transportu nusigauant iki galutinės savo stotelės.

Siekiant užtikrinti sėkmingą tolesnį susisiekimą nuo galutinių BRT stotelių, siūloma šalia jų įrengti intermodalines stotis su dviračių ar alternatyvaus transporto saugyklomis, automobilių parkavimo aikštelėmis. Stotis siūloma įrengti šalia prekybos centrų ar kitų gyventojų pritraukimo vietų.

BRT sankryžose bei stotelėse yra siūloma įrengti išmanius, VT prioritetą teikiančius, šviesoforus. BRT stoteles siūloma įrengti vietose, kuriose egzistuoja tinkamos sąlygos, tačiau dalyje sankryžų taip pat siūloma palikti BRT autobusams galimybę grįžti į bendrą eismą ir sustoti standartinėse VT stotelėse esančių dešiniajame kelkraštyje.

Apibendrinus, Vilniaus BRT sistema pasižymėtų nuo bendro eismo atskirtomis VT juostomis, dažniais didelių pajėgumų reisais, prioritetą VT teikiančia eismo valdymo sistema ir modaline integracija su kitų rūšių transportu.

A juostų tinklas Vilniaus mieste yra sąlyginai mažai išplėtotas lyginant su egzistuojančiais viešojo transporto maršrutais (žr. 65 paveikslą). Toliau esančiame paveiksle matoma, kad A juostų tinklas yra įrengtas gatvėse, kuriose yra fiksuojami didžiausi keleivių srautai, kita vertus dalis didelį keleivių srautą turinčių gatvių neturi įrengtų A juostų.



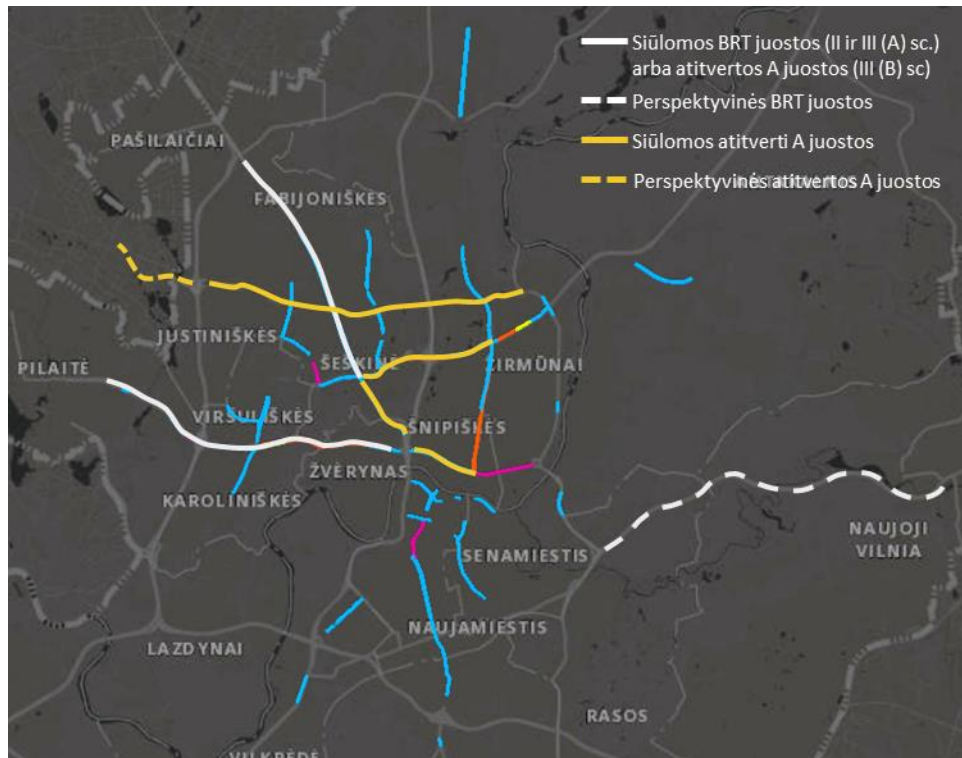
65 pav. Vilniaus m. VT A juostų tinklas

Šaltinis: Vilniaus m. savivaldybės duomenys⁴⁰

Šiuo metu A juostai trūksta vientisumo. Esamos A juostos yra išdėstytos nenuosekliai, pavienėmis atkarpomis. A juostų tinklo nevientisumas lemia tai, kad viešasis transportas dažnai patenka į bendras eismo spūstis, todėl vertinama, kad ir A juostų atskyrimas nuo gatvių eismo būtų neefektyvus, jeigu A juostų tinklas išliktų nevientisas. Šiuo metu suprojektuotos ir projektuojamos A juostos iš dalies šią problemą turėtų išspręsti, tačiau vertinama, kad A juostų tinklas mieste turėtų būti vientisas.

Siekiant mieste įrengti efektyvią BRT sistemą nepaisant reikiamų sąlygų trūkumo yra svarbu išplėsti ir apjungti A juostų tinklą. Vertinama, kad išplėtotas, vientisas ir galimai fiziškai nuo likusio eismo atskirtas A juostų tinklas ne tik padidintų VT greitį ir patikimumą, tačiau prisidėtų ir prie BRT sistemos efektyvumo (žr. 66 paveikslą).

⁴⁰ Prieiga per internetą: <https://maps.vilnius.lt/>



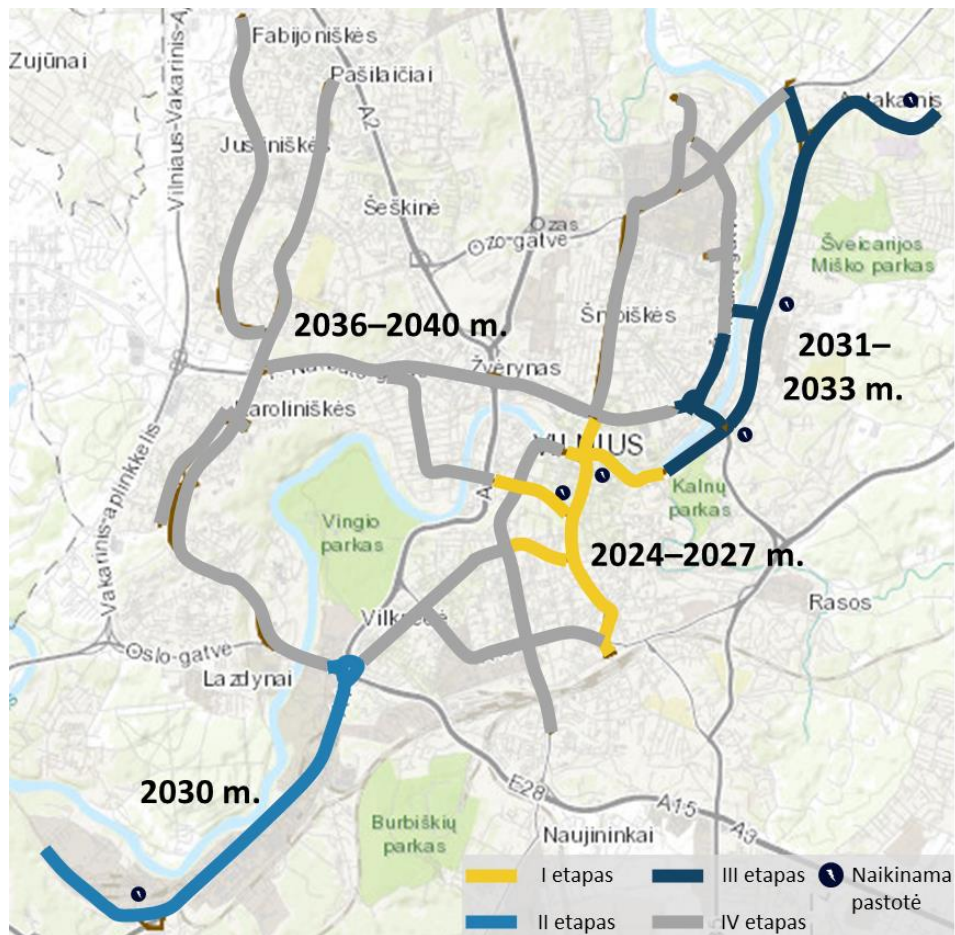
66 pav. Vilniaus m. VT BRT ir A juostų tinklas

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Vilniaus m. savivaldybės duomenimis

Esamo A juostų tinklo ilgis siekia 36,3 km, tačiau Vilniaus miesto savivaldybė per artimiausius tris metus planuoja papildomai įrengti apie 11 km A juostų, kurių dalis jau yra suprojektuotos. Šios studijos projekto apimtyje, kalbant apie III, IV ir V scenarijuose planuojama A juostų plėtrą, siūloma papildomai A juostų tinklą išplėsti 12,65 km A juostų. Įgyvendinus šiuos pokyčius, A juostų tinklas turėti tapti 23,43 km ilgesnis. Skaičiuojama, kad investicijos į A juostų įrengimą turėtų siekti iš viso 18 mln. Eur.

4.3.2 Kontaktinio tinklo išardymo planas iki 2040 m.

IV scenarijuje yra siūloma etapais iki 2040 m. išardyti miesto troleibusų kontaktinį tinklą, pereinant prie autonominių troleibusų, o ilgainiui troleibusų atsisakant apskritai (žr. 67 paveikslą). Siūlomų pakeitimų nauda – sumažėjusi vizualinė tarša, keliama vibracija Senamiestyje gyvenantiems gyventojams, padidėjęs troleibusų greitis dėl sumažėjusių sankirtų, sumažėję kontaktinio tinklo priežiūros kaštai. Taip pat šie pokyčiai užtikrintų sistemos lankstumą, nes transporto priemonės (autonominiai troleibusai) galėtų lengviau įveikti įvairias kliūtis. Tinklas būtų ardomas keturiais etapais: 1) 2024-2027; 2) 2030 m.; 3) 2031-2033 m.; 4) 2036-2040 m. Kontaktinio tinklo ardymo etapai parengti konsultuojantis su UAB „Vilniaus viešasis transportas“ atstovais.



67 pav. Vilniaus kontaktinio tinklo ardymo etapai

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

I etapas, 2024-2027 m. | Pirmasis kontaktinio tinklo ardymo etapas būtų pradedamas nuo 2024 m., apims problematiškiausią kontaktinio tinklo teritoriją – Senamiestį. Kontaktinis tinklas Senamiestyje sukuria tam tikrą vizualinę taršą bei kelia nepatogumų vietiniams gyventojams dėl tinklo laidų atramų įtvirtinimo gyvenamuosiuose pastatuose ir dėl to susidarantių pastato konstrukcijų vibracijų. Nemaža dalis pastatų yra įtraukti į Kultūros paveldą bei yra saugomi. Senamiestyje esantis kontaktinis tinklas taip pat kelia ir techninių problemų, UAB „Vilniaus viešasis transportas“ atstovų teigimu, ypač problematiška ir sunkiai aptarnaujama yra A. Goštauto ir Vilniaus g. sankirta (Operos ir Baletų teatro žiedas). Kontaktinį tinklą pirmuoju etapu siūloma pašalinti iš Pylimo g., J. Basanavičiaus g., Pamėnkalnio g., Žygimantų g. Pašalinus kontaktinį tinklą iš šių gatvių taip pat būtų galima iš miesto pašalinti ir dvi pastotes. Senamiesčio teritorijoje kursuoja didelė dalis troleibusų maršrutų, todėl nuardžius tinklą, šiais maršrutais važiuojantys troleibusai turi būti keičiami į autonominės eigos troleibusus. Numatoma, kad I etapu į autonominės eigos troleibusus būtų atnaujinami 138 troleibusai, o į standartinius troleibusus atnaujinamas būtų 21 standartinis troleibusas. Pirmasis kontaktinio tinklo ardymo etapas leis įsivertinti kaip miestas „reaguoja“ į kontaktinio tinklo pašalinimą, leis įsivertinti autonominių troleibusų funkcionalumą ir kitus dėl tinklo pašalinimo atsiradusius viešojo transporto pokyčius mieste.

II etapas, 2030 m. | Antrąjį etapą siūloma įgyvendinti 2030 m. Šiuo etapu kontaktinis tinklas būtų pašalinamas iš Savanorių pr. ir Titnago g. Atsisakius šio ruožo, būtų galima pašalinti ir 1 transformatorinę pastotę. Pašalinus kontaktinį tinklą, šia atkarpa toliau kursuos ankščiau įsigyti autonominiai troleibusai, o standartiniai troleibusai bus perkelti į maršrutus, turinčius prieigą prie kontaktinio tinklo. II etapu

papildomi autonominiai troleibusai yra nebeperkami, o trūkstanta transporto priemonių dalis yra pakeičiama elektriniais autobusais.

III etapas, 2031-2033 m. | Trečiąjį etapą siūloma įgyvendinti 2031-2033 m. laikotarpiu. Šiame etape tinklas būtų nuardomas T. Kosciuškos g., Antakalnio g., Žirmūnų g., Saulėtekio al. Išardžius kontaktinį tinklą, iš miesto būtų galima pašalinti ir 3 pastotes. Kaip ir II etape, turimi troleibusai perkeliama į kitus maršrutus, kur dar yra kontaktinis tinklas, o transporto priemonės, kurių maršruto trasoje nelieka kontaktinio tinklo, keičiamos į elektrinius autobusus.

IV etapas, 2036-2040 m. | Ketvirtąjį scenarijų siūloma įgyvendinti 2036-2040 m. laikotarpiu. Paskutiniu etapu iš miesto būtų pašalinamas visas likęs kontaktinis tinklas, įskaitant ir visas likusias transformatorines pastotes, kurios aptarnavo tinklą. Visi likę troleibusai (standartiniai ir autonominiai) šiame etape turėtų būti pakeičiami į elektrinius autobusus.

4.3.3 Esamos viešojo transporto infrastruktūros mieste vertinimas

2011 m. gruodžio 2 d. LR aplinkos ministro įsakyme Nr. D1–933 „Dėl statybos techninio reglamento str. 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“ patvirtinimo“⁴¹ yra specifikuojama, kad viešojo transporto stotelės įvažos aikštelės ilgis yra nustatomas pagal sustojančių viešojo transporto priemonių kiekį (žr. toliau esančią 55 lentelę).

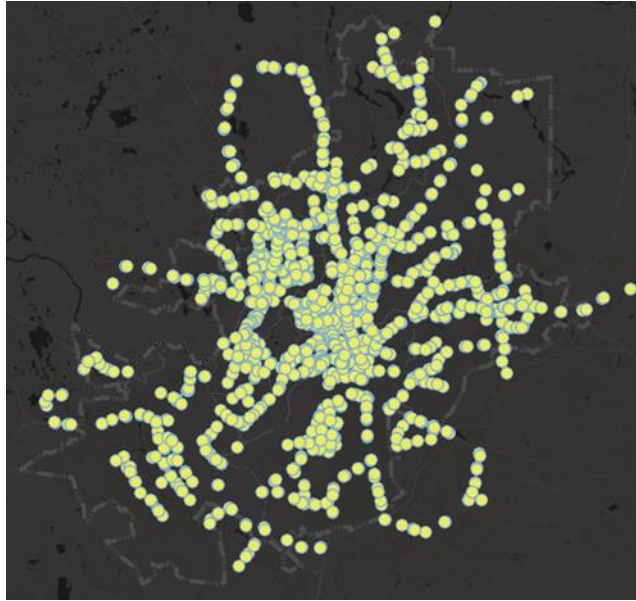
55 lentelė. Viešojo transporto stotelių parametrai

VT srautas	Įvažos aikštelės ilgis
Mažiau nei 20 VT TP per val.	20 m
20–40 VT TP per val.	40 m
40–60 VT TP per val.	60 m
Daugiau nei 60 VT TP per val.	Dvi atskiros stotelės

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis LR aplinkos ministro įsakymu dėl statybos techninio reglamento patvirtinimo

Ilgiausios scenarijuose siūlomos transporto priemonės (keturių ašių trigubas jungtinis autobusas) ilgis siekia 25 m, tačiau šio modelio autobusus yra siūloma naudoti tik greitųjų autobusų maršrutuose, kuriuose nėra 20 m stotelių. Įrengiant BRT juostas numatomas naujų stotelių įrengimas, tačiau esamų stotelių rekonstravimas nėra numatytas, todėl vertinama, kad šiuo metu turimos VT stotelės atitinka siūlomų naujų transporto priemonių rūšių ir tipų specifiką (žr. 68 paveikslą).

⁴¹ Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.413395/asr>



68 pav. Vilniaus viešojo transporto stotelių tinklas

Šaltinis: Vilniaus m. savivaldybės duomenys⁴²

Vertinama, kad turimas Vilniaus VT tinklas atitinka įstatyme numatytus reikalavimus bei yra tinkamai pritaikytas prie keleivių srautų – gatvėse su didesniu keleivių srautu yra įrengtos didesnių parametrų VT stotelės, o gatvėse su mažesniu srautu – standartinės Vilniaus mieste rengiamos 40 metrų stotelės, kurių didinimui šiuo metu nėra pastebimo poreikio.

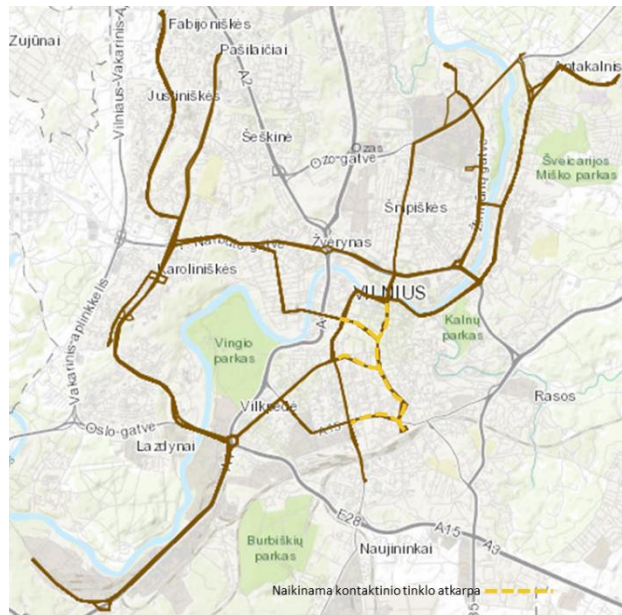
Viešojo transporto tinkle yra 1420 stotelių. SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis, iki 2030 m. planuojama įrengti papildomas 151 stotelę, kurių įrengimas kainuotų apie 1 mln. Eur. Papildomai taip pat būtų įrengiama 125 keleivių informavimo švieslentės, kurių kaina – 1,44 mln. Eur. Iš viso artimiausiu metu į viešojo transporto stotelių ir keleivių informavimo švieslentžių įrengimą planuojama investuoti 2,44 mln. Eur. Keleivių persėdimo stotelės būtų įrengiamos pagal universalaus dizaino principus – pagal galimybes didesnio stogo ploto viešojo transporto stotelių paviljonai su keleivių laukimo aikštelėmis, informaciniais stendais (švieslentėmis), prekybos plotu, suoleliais, šiukšlių dėžėmis ir kt. reikalinga infrastruktūra. Siekiama integruoti ir kitiems keliavimo būdams reikalingą infrastruktūrą (pvz. dviračių parkavimo vietas (stovai), paspirtukų įkrovimo vietas) ir kt. Taip pat planuojama modernizuoti didžiuosius viešojo transporto persėdimo taškus ir įrengti viešojo transporto keleivių persėdimo aikšteles-terminalus (pertvarkyti didelio viešojo keleivių srautų intensyvumo erdves).

Nemaža dalis troleibusų kontaktinio tinklo laidų atramų konstrukcijų, daugiausiai Senamiestyje, yra pritvirtinti prie pastatų, kurie yra saugomi ir įtraukti į Kultūros paveldą. Gyventojai, gyvenantys šiuose pastatuose, dažnai kreipiasi į Vilniaus miesto savivaldybę ir SJ „Susisiekimo paslaugos“ dėl didelių vibracijų į pastatus, kurias sukelia kursuojantys troleibusai.

Rinkoje atsiranda naujos kartos autonominiai troleibusai, galintys nuvažiuoti 15 km ir daugiau naudojant elektrines baterijas. Tokių troleibusų baterijos įkrovimui reikia nuo 9 iki 16 min. važiuoti prisijungus prie kontaktinio tinklo, priklausomai nuo transporto priemonės ilgio (12 m., 15 m., 18 m. arba 24 m.).⁴³ Naudojant tokio tipo troleibusus Vilniaus viešojo transporto sistemoje, dalis kontaktinio tinklo Senamiestyje galėtų būti panaikinta (III scenarijus). Skaičiuojama, kad būtų galima atsisakyti 5,47 km troleibusų kontaktinio tinklo (žr. 69 paveikslą).

⁴² Prieiga per internetą: <https://maps.vilnius.lt/>

⁴³ Tarptautinė viešojo transporto asociacija. 2019. In Motion charging: innovative trolleybus.

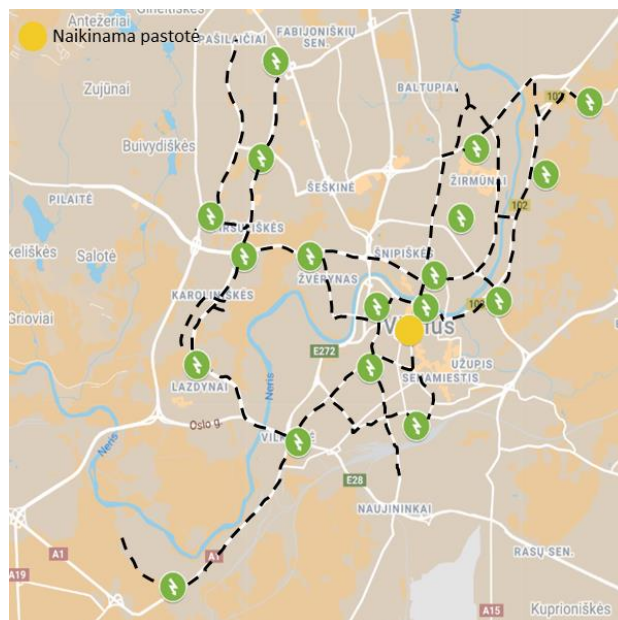


69 pav. Troleibusų kontaktinis tinklas be Senamiesčio

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis⁴⁴

Siūlomų pakeitimų nauda – sumažėjusi vizualinė tarša ir keliama vibracija Senamiestyje gyvenantiems gyventojams, padidėjęs troleibusų greitis dėl sumažėjusių sankirtų, sumažėję kontaktinio tinklo priežiūros kaštai. Taip pat šie pokyčiai užtikrintų sistemos lankstumą, nes transporto priemonės galėtų lengviau manevruoti ir įveikti įvairias kliūtis.

2020 m. eksploatuojamų elektros pastočių, skirtų aptarnauti troleibusų kontaktinį tinklą, skaičius yra pakankamas. Vertinama, kad III scenarijumi, dėl autonominės eigos troleibusų funkcionalumo panaikinus kontaktinio tinklo Senamiesčio atkarpas, būtų galima Senamiesčio pastotės atsisakyti (žr. 70 paveikslą).



70 pav. Troleibusų kontaktinio tinklo pastotės

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis UAB „Vilniaus viešasis transportas“ pateikta informacija

44

Prieiga

per

internetą:

<https://sisp.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1&layers=ba9258c5f5c74f9ea8bdb53b7d025e62>

UAB „Vilniaus viešasis transportas“ atstovai interviu metu pabrėžė, kad pastotės turėtų būti atnaujintos dėl patiriamų energetinių nuostolių. Vertinant kontaktinio tinklo modernizavimo kaštus, buvo atsižvelgta ir į elektros pastočių atnaujinimo poreikį.

Užsienio miestai, ieškodami naujų sprendimų, skatina skirtingų transporto rūšių sąveiką. Pavyzdžiui, Prahoje integruojama troleibusų, tramvajaus ir metro energijos tiekimo infrastruktūra ir jos valdymas. Leipcigas, Oberhausenas, Barselona, Londonas, Varšuva ir kiti miestai atlieka tyrimus arba jau įgyvendina projektus, skatinančius naudoti kitų transporto rūšių infrastruktūrą elektriniam transportui įkrauti.



71 pav. Elektromobilių įkrovimo stotelės Vilniaus mieste

Šaltinis: UAB „Ignitis“⁴⁵

Vilniuje veikia 58 naujos elektromobilių įkrovimo stotelės (žr. 71 paveikslą). Atsižvelgiant į užsienio šalių praktiką, Vilniuje galėtų būti taikomi panašūs sprendimai, kai esamos elektromobilių įkrovimo stotelės būtų integruojamos kartu su viešojo transporto įkrovimo infrastruktūra. Remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ pateiktomis duomenimis (2020 m.), nustatyta, kad vidutiniškai per darbo dieną vienas autobusas nuvažiuoja 367,82 km, o troleibusas – 297,88 km. Diskusijų su UAB „Vilniaus viešasis transportas“ atstovais metu buvo pateikta ši informacija ir įmonės atstovais nurodė, kad įmonė keistų turimus dyzelinius autobusus į elektrinius, jei vienu įkrovimu jis galėtų nuvažiuoti mažiausiai 350 km.

Įvertinus Europos miestų, turinčių elektrinius autobusus, praktikas, atsižvelgus į mokslininkų atliktus tyrimus bei į šio projekto partnerių „Rupprecht Consult“, žinomų Europoje dėl tvaraus judumo mieste planavimo bei novatoriškų ir naujų technologinių sprendimų taikymo transporto srityje, rekomendacijas ir įžvalgą, vidutiniškai elektrinis autobusas vienu įkrovimu nuvažiuoja apie 200 km. Nuvažiuojamas atstumas ateityje turėtų didėti dėl baterijų technologinės pažangos, tačiau sunku prognozuoti, kokios technologijos būtų naudojamos ir kokia galėtų būti jų kaina.

Vertinant elektros įkrovimo stotelių poreikį, pirmiausia buvo nustatyta, kad analizuojamos tik greito įkrovimo stotelės, kurios gali būti naudojamos reisų aptarnavimo metu ir rengiamos maršrutų galinėse stotelėse. Įvertinus midi tipo autobusų maršrutų pradžines ir galines stoteles bei dviašių autobusų, kurie būtų pakeičiami į elektrinius autobusus, pradžines ir galines stoteles, daryta prielaida, kad elektros įkrovimo stotelė montuojama tik viename maršruto gale. Taip pat įvertintas ir papildomas poreikis elektros įkrovimo stoteles įrengti Verkių ir Kirtimų autobusų parkuose. Atsižvelgus į analizuojamą poreikį, nustatyta, kad

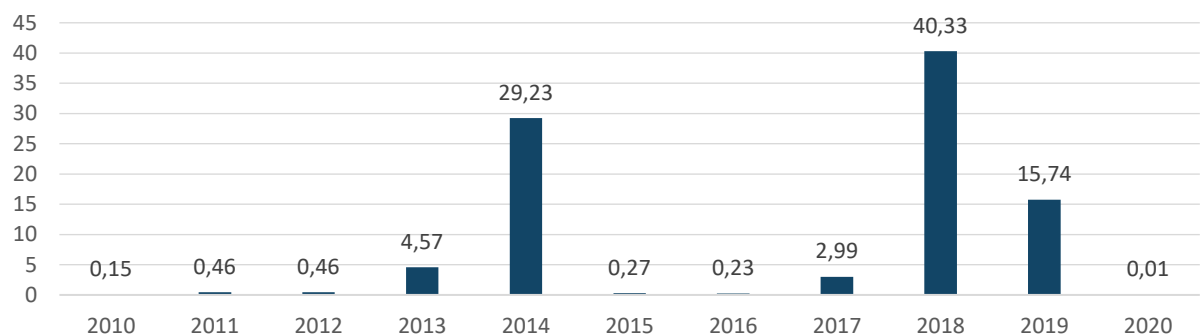
⁴⁵ Prieiga per internetą: <https://ignitison.lt/ikrovimo-stoteliu-zemelapis/>

Vilniaus mieste reikalinga nuo 34 iki 50 elektros įkrovimo stotelių, priklausomai nuo analizuojamo scenarijaus.

Elektros įkrovimo stotelių kaina nustatyta remiantis Vilniuje įrengtų 5 elektros įkrovimo stotelių kaina. Atsižvelgus į tai, kad kiekvienoje šalyje projektų kainos yra skirtingos, naudojamas tik Vilniaus atvejis. Skaičiuojama, kad vienos 50 kW galios įkrovimo stotelės kaina yra 22,93 tūkst. Eur, o reikalingos greito įkrovimo 450 kW galios stotelės kaina yra 206,37 tūkst. Eur. Priklausomai nuo maršrutų, kuriuose naudojamos elektrinės transporto priemonės, skaičiaus ir analizuojamo scenarijaus, investicijos svyruoja nuo 7,02 mln. Eur iki 10,32 mln. Eur.

Mieste taip pat artimiausiu metu planuojama įrengti ir papildomas 5 dujų užpildymo stoteles. Skaičiuojama, kad viena dujų užpildymo stotelė kainuoja apie 282 tūkst. Eur, investicija į visas stoteles turėtų siekti apie 1,41 mln. Eur.

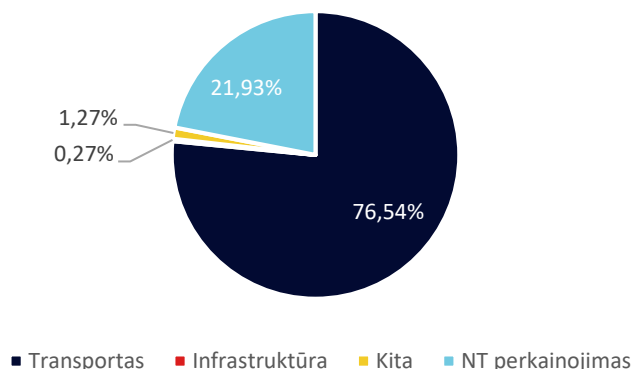
Analizuojant skirtas investicijas viešajam transportui, nustatyta, kad per pastaruosius 10 metų į viešąjį transportą (transporto priemonės ir infrastruktūrą) iš viso buvo investuota apie 94,45 mln. Eur (žr. toliau esantį 72 paveikslą).



72 pav. Investicijos į viešąjį transportą per 2010–2020 m., mln. Eur

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

76,54 proc. visų investicijų į VT per pastaruosius 10 metų buvo skirta transporto priemonėms įsigyti (žr. 73 paveikslą). Daugiausia investuota buvo į autobusų įsigijimą. Matoma, kad didžiausia investicija buvo atlikta 2018 m., kai transporto įsigijimui buvo skirta daugiau nei 40 mln. eurų, iš kurių 35 mln. eurų – autobusų įsigijimui.



73 pav. Investicijos į VT pagal kategorijas, 2010–2020 m., mln. Eur

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis

21,93 proc. visų investicijų į VT buvo skirta NT perkainojimui, 1,27 proc. – kitoms reikmėms. Iš visų investicijų per 2010–2020 m. laikotarpį, vos 0,27 proc. arba 0,25 mln. eurų buvo skirta infrastruktūrai.

Nustatyta, kad į VT atnaujinimą investuojama nenuosekliai. Vertinama, kad į VT reikėtų investuoti nuosekliai, tai yra, reguliariai atnaujinti dalį VT parko, modernizuoti ir atnaujinti infrastruktūrą bei, reikalui esant, ją plėsti – taip būtų sudaromos konkurencingos ir pažangios VT paslaugos sąlygos.

Iki 2023 m. planuojama į VT sistemą įdiegti naują elektroninio bilieto sistemą, kuri būtų patikima ir lanksti, sudarytų galimybę keleiviams viešajame transporte už kelionę atsiskaityti bekontaktoje banko mokėjimo kortele ir naudotis e.bilietais skirtingose laikmenose bei būtų integruota su kitomis miesto paslaugomis. Ši sistema apima dvi sistemų dedamąsias dalis:

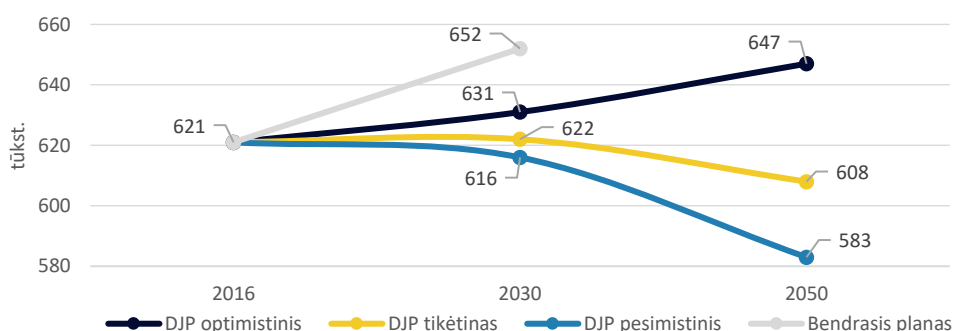
- Išmaniosios integracinės atsiskaitymų platformos diegimo ir priežiūros paslaugą (IIAP), kuri apima sistemos techninę įrangą (borto kompiuteriai, bilietų skaitytuvai, kontrolės įrenginiai), sistemos programinės įrangą (SaaS).
- Atsiskaitymo bekontaktėmis mokėjimo kortelėmis Vilniaus viešajame transporte paslaugą (cEMV), kuri apima mokėjimo operacijų, atliekamų atsiskaitant bekontaktėmis kortelėmis Vilniaus VT, apdorojimą ir lėšų surinkimą.

Naujos e.bilieto sistemos teikiama nauda – sistema būtų patikima, lanksti, atvira ir integrali, bus sudaryta galimybė VT atsiskaityti bekontaktoje banko mokėjimo kortele, naudotis e.bilietais skirtingose laikmenose, VT bilietų kontrolė taptų greitesne ir efektyvesne. Sistema taip pat atpigintų sistemos priežiūrą ir veiklos administravimą, be to, sistema galėtų būti integruota ir su kitomis miesto paslaugomis.

Skaičiuojama, kad naujos e.bilieto sistema ir jos įdiegimas kainuos apie 8,1 mln. Eur ir bus įgyvendintas iki 2023 m. Sistemos techninės įrangos išlaidos bus dalinai kompensuojamos ES struktūrinių fondų lėšomis (3,5 mln. Eur).

4.3.4 Gyventojų skaičiaus tendencijų vertinimas

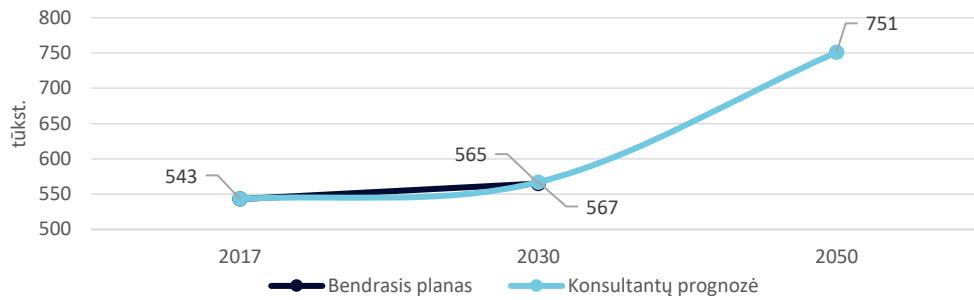
Gyventojų skaičiaus pokyčiai vertinti atsižvelgiant į Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrąjį planą ir Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planą. Papildomai atlikta Konsultantų Vilniaus miesto gyventojų skaičiaus prognozė (žr. 74 paveikslą). Prognozė paremta Statistikos departamento 2011 m. surašymo duomenimis ir 2012–2019 m. nuolatinių gyventojų skaičiaus duomenimis bei Eurostat 2030 m. ir 2050 m. Lietuvos gyventojų skaičiaus prognoze (Eurostat – EUROPOP2018 population projections).



74 pav. Dienos gyventojų skaičiaus prognozės iki 2050 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Bendruoju planu ir Darnaus judumo planu

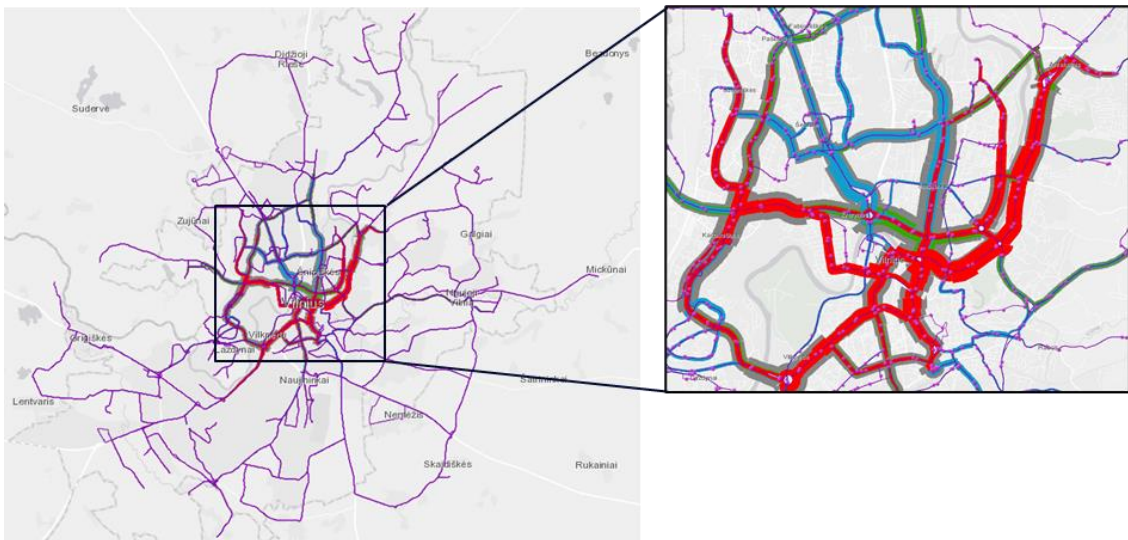
Vilniaus m. darnaus judumo plane numatyti 3 scenarijai, kur optimistiniu scenarijumi iki 2050 m. prognozuojamas 4,2 proc. augimas (nuo 621 tūkst. iki 647 tūkst.), tikėtiniu scenarijumi – 2,09 proc. sumažėjimas (nuo 621 tūkst. iki 608 tūkst.), o pesimistiniu scenarijumi – 6,1 proc. sumažėjimas (nuo 621 tūkst. iki 583 tūkst.). Bendrajame plane iki 2030 m. prognozuojamas 4,1 proc. augimas (nuo 621 tūkst. iki 652 tūkst.).



75 pav. Faktinio gyventojų skaičiaus prognozės iki 2050 m.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto, remiantis Bendruoju planu

Prognozuojant faktinį gyventojų skaičių Vilniaus mieste, bendrajame plane iki 2030 m. prognozuojamas 4,1 proc. augimas (nuo 543 tūkst. iki 565 tūkst.) (žr. 75 paveikslą). Konsultantų atlikta prognozė taip pat rodo gyventojų skaičiaus augimą – 4,4 proc. iki 2030 m. (nuo 543 tūkst. iki 567 tūkst.) ir 38,3 proc. iki 2050 m. (nuo 543 tūkst. iki 751 tūkst.). Apibendrinus, pastebėta, kad dauguma atliktų gyventojų skaičiaus prognozių rodo, kad ateityje Vilniaus gyventojų skaičiaus turėtų augti arba išlikti pastovus.



76 pav. Viešojo transporto keleivių srautai Vilniaus mieste 2019 m.

Šaltinis: SJ „Susisiekimo paslaugos“ viešojo transporto keleivių srautų tyrimo duomenys⁴⁶

Išanalizavus Vilniaus miesto keleivių srautus 2019 m., nustatyta, kad didžiausia jų koncentracija yra miesto centre ir gyvenamuosiuose rajonuose. Taip yra dėl to, kad didžioji dalis darbo vietų yra įsikūrusios miesto centrinėje dalyje, o vakare didžioji gyventojų dalis iš centrinės miesto dalies juda link vidurinės zonos, kurioje vyrauja miegamieji rajonai (žr. 76 paveikslą).

Įvertinus atliktas Vilniaus miesto gyventojų prognozes, galima pastebėti, kad gyventojų skaičiaus tikėtina augs, kas sąlygoja ir viešojo transporto keleivių skaičiaus augimą. Mažiau populiarūs maršrutai turėtų būti daugiau užpildyti, o populiarieji – perpildyti keleiviais, jei nebus didinama viešojo transporto talpa.

46

Prieiga

per

internetą:

<https://portal.sisp.lt/portal/apps/MapJournal/index.html?appid=7048f9ad80b24f7488611249ac33cf32&fbclid=IwAR0Z5t6aKpHrIU3sTGyqVHGsaJiGBsyGD1XSlz6X9w7WnE0491z3XWlJkNM#>

4.4 Scenarijų kaštų ir naudos analizė

Atliekant viešojo transporto atnaujinimo kaštų ir naudos analizę, naudojama Centrinės projektų valdymo agentūros investicijų projektų, kuriems siekiama gauti finansavimą iš Europos Sąjungos struktūrinės paramos ir / ar valstybės biudžeto lėšų, rengimo metodika. Analizėje vertinami 5 aspektai:

1. reikalingos investicijos;
2. veiklos pajamos;
3. veiklos išlaidos;
4. finansavimo poreikis;
5. socialinė ir ekonominė nauda.

Reikalingos investicijos:

- **Transporto priemonės** | Transporto priemonių kaina nustatyta remiantis gamintojų pateikiama informacija ir kitų šalių miestų projektų vertėmis. Vertinama, kad elektrinio midi autobuso vidutinė kaina yra 189 tūkst. Eur, dviašio – 408 tūkst. Eur, triašio – 655 tūkst. Eur, o metrobuso – 994 tūkst. Eur. Dujinio dviašio autobuso vidutinė kaina yra 375 tūkst. Eur, triašio – 369 tūkst. Eur, o metrobuso – 857 tūkst. Eur. Dviašio troleibuso vidutinė kaina yra 375 tūkst. Eur, dviašio su baterija – 433 tūkst. Eur, triašio – 746 tūkst. Eur, o triašio su baterija – 824 tūkst. Eur. Detalesnė informacija apie kainas ir jų šaltinius yra pateikiama 2 priede.
- **BRT sistema** | BRT sistemos kaina nustatyta remiantis moksliniais straipsniais ir kitų šalių miestų projektų vertėmis. Skaičiuojama, kad 1 km BRT sistemos kaina yra 4,44 mln. Eur, į kurią įskaičiuojama nauja gatvė, pilnai atskirta nuo kelių transporto eismo, keleivių įlaipinimo ir išlaipinimo stotelės. Įvertinus Vilniaus miesto infrastruktūros plėtros galimybes, II ir IIIA scenarijais siūloma įrengti 15,32 km ilgio BRT sistemą, kurios kaina būtų 68,02 mln. Eur.
- **A juostų atskyrimas** | A juostų kaina nustatyta remiantis Vilniuje jau įgyvendintais projektais. Siekiant užtikrinti sklandų viešojo transporto priemonių judėjimą miesto gatvėmis, dalį įrengtų A juostų būtų fiziškai atskiriamos nuo bendro automobilių eismo. Remiantis Ukmergės g. atliktu projektu, daroma prielaida, kad 1 km atkarpos atskyrimo kaina yra 18,97 tūkst. Eur, o siūlomas atkarpos ilgis II scenarijumi ir III scenarijaus A atveju yra 11,53 km, o B atveju, IV ir V scenarijumi – 5,67 km, todėl investicijų suma II scenarijumi ir III scenarijaus A atveju būtų 218,78 tūkst. Eur, o III scenarijaus B atveju, IV ir V scenarijumi – 107,51 tūkst. Eur. III scenarijaus B atveju, IV ir V scenarijais taip pat būtų įrengiamos naujos A juostos. Daroma prielaida, kad naujos eismo juostos 1 km kaina yra 814,68 tūkst. Eur, o reikalingas naujų juostų ilgis siekia 12,65 km, todėl investicijų suma būtų 10,3 mln. Eur. Taip pat 0,46 km atkarpoje viena eismo juosta būtų perleidžiama viešajam transportui. Kadangi 1 km kaina yra 8,77 tūkst. Eur, reikalingų investicijų suma būtų 4,07 tūkst. Eur. III scenarijaus B atveju, IV ir V scenarijais bendra investicijų suma būtų 10,63 mln. Eur.
- **Eismo valdymo sistema** | Įrengiant BRT sistemą, taip pat reikalinga ir atskira eismo valdymo sistema. Skaičiuojama, kad 12 sankryžų reikėtų 24 išmanių, viešajam transportui pirmenybę teikiančių šviesoforų. Naujų šviesoforų kaina nustatyta remiantis 2019 m. UAB „Sistela“ pateikiama informacija ir kitais moksliniais straipsniais. Vienam šviesoforui kainuojant 190 Eur, investicijos būtų 4 560 Eur.
- **Elektros įkrovimo stotelės** | Elektros įkrovimo stotelių kaina nustatyta remiantis Vilniuje įrengtų 5 elektros įkrovimo stotelių kaina. Skaičiuojama, kad vienos 50 kW galios įkrovimo stotelės kaina yra 22,93 tūkst. Eur. Mieste siūloma įrengti greito įkrovimo stoteles, kurių galia siektų 450 kW, todėl

vieno stotelės kaina, vertinama, būtų 206,37 tūkst. Eur. Vertinant elektros įkrovimo stotelių skaičių, atsižvelgta į maršrutų, kuriuose važiuotų elektriniai midi arba dviašiai autobusai, trasas ir daryta prielaida, kad viename maršruto gale įrengiama įkrovimo stotelė. Tokių stotelių reikėtų 26. Darant prielaidą, kad Verkių ir Kirtimų autobusų parkuose (arba kituose, naujai įkuriamuose parkuose) atitinkamai būtų įrengiamos papildomos 3 ir 5 elektros įkrovimo stotelės, pirmu ir trečiu scenarijais būtų reikalingos 34 elektros įkrovimo stotelės, kurioms būtų skiriama 7,01 mln. Eur. Antru scenarijumi papildomai įrengiama 16 stotelių, pagrinde Stotyje, Antakalnio žiede, Senosios Plytinės ir Šaltinėlio stotelėse, todėl bendras įkrovimo stotelių skaičiaus poreikis būtų 50, o skiriamų investicijų dydis – 10,32 mln. Eur.

- **Dujų užpildymo stotelės** | Dujų užpildymo stotelių kaina nustatyta remiantis moksliniais straipsniais ir kitų šalių miestų projektų vertėmis. Skaičiuojama, kad 6 kompresorinių, kai vienos kaina yra 85,17 tūkst. Eur, 5 greito užpildymo su 2 užpildymo pistoletais stotelių, kai vienos kaina yra 51,95 tūkst. Eur, ir 22 lėto užpildymo su 2 užpildymo pistoletais stotelių, kai vienos kaina yra 28,95 tūkst. Eur, investicijų suma būtų 1,41 mln. Eur.
- **Kontaktinio tinklo atnaujinimas** | Kontaktinio tinklo atnaujinimo kaina nustatyta remiantis interviu su UAB „Vilniaus viešasis transportas“ atstovais medžiaga, moksliniais straipsniais ir kitų šalių miestų projektų vertėmis. Vidutinė vieno iešmo kaina yra 7220,8 Eur, pastotės kaina yra 726,72 tūkst. Eur, o atramos – 2770,6 Eur. Pakeičiant 189 iešmus, 19 pastočių ir 89 kritines atramas, investicijų suma būtų 15,42 mln. Eur.
- **Kontaktinio tinklo naikinimas** | Kontaktinio tinklo atnaujinimo kaina nustatyta remiantis interviu su UAB „Vilniaus viešasis transportas“ atstovais medžiaga, moksliniais straipsniais ir kitų šalių miestų projektų vertėmis. Vertinama, kad kontaktinio tinklo naikinimo kaštus sudaro darbuotojų darbo užmokesčio sąnaudos, autokranų ir kitų mechanizmų nuomos paslaugos ir kitos sąnaudos. Skaičiuojama, kad darbo užmokesčio sąnaudos būtų 687,23 tūkst. Eur, autokranų ir kitų mechanizmų nuomos paslaugos – 116,1 tūkst. Eur, o kitos sąnaudos – 50 tūkst. Eur, todėl bendra suma būtų 853,34 tūkst. Eur.
- **Kontaktinio tinklo naikinimas Senamiestyje** | Kontaktinio tinklo atnaujinimo kaina nustatyta remiantis interviu su UAB „Vilniaus viešasis transportas“ atstovais medžiaga, moksliniais straipsniais ir kitų šalių miestų projektų vertėmis. Vertinama, kad naikinamo kontaktinio tinklo ilgis yra 10,94 km, 1 km kaina yra 5 920,1 Eur, kuri apskaičiuota remiantis 144 km ilgio tinklo naikinimo išlaidomis, kurios būtų 853,34 tūkst. Eur. Bendra 10,94 km tinklo naikinimo kaina būtų 64,76 tūkst. Eur.

Veiklos pajamos:

- **Pajamos už kelionės bilietus** | Remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis, 2019 m. Vilniaus viešuoju transportu buvo pervežta 196,6 mln. keleivių. Keleivių skaičiaus pokyčiai tiesiogiai susiję su VT greičiu bei padidėjusia kokybe ir komfortu. Prognozuojant pajamas, daroma prielaida, kad 2 proc. asmenų rinksis viešąjį transportą dėl naujų transporto priemonių, likusi dalis, priklausomai nuo greičio, sudarys pusę procentinės dalies, skaičiuojant nuo esamo ir naujo VT greičio skirtumo. Skaičiuojama, kad pirmu scenarijumi VT greitis padidės 3,89 proc., antru scenarijumi – 10,69 proc., trečio scenarijaus A atveju – 8,22 proc., o B atveju – 6,04 proc., ketvirtu scenarijumi – 6,68 proc., penktuoju scenarijumi – 8,22 proc. Apibendrinus, pirmu scenarijumi keleivių skaičius padidės 3,94 proc., antru scenarijumi – 7,34 proc., trečio scenarijaus A atveju – 6,1 proc., o B atveju – 5,02 proc., ketvirtu scenarijumi – 5,4 proc., penktu scenarijumi – 5,75 proc. 2019 m. SJ „Susisiekimo paslaugos“ gavo 40,17 mln. Eur, iš kurių 86,86 proc. yra iš bilietų pardavimų, todėl pajamos iš bilietų siekė 34,89 mln. Eur. Įvertinus gautas pajamas ir pervežtų keleivių skaičių, vertinama, kad

vieno keleivio generuojamos pajamos yra 0,177 Eur. Daroma prielaida, kad keleivių prieaugis kiekvienais metais yra tolygus.

Veiklos išlaidos:

- **Infrastruktūros priežiūra** | Infrastruktūros priežiūros išlaidos nustatytos remiantis Lietuvos miestų investicinėmis paraiškėmis. Skaičiuojama, kad vieno kilometro priežiūros išlaidos per metus yra 1 267,4 Eur, todėl 15,32 km BRT sistemos priežiūros išlaidos būtų 19,42 tūkst. Eur per metus, o naujų gatvių, kuriose būtų įrengiamos A juostos – 16,03 tūkst. Eur.
- **Transporto priemonių priežiūra** | Transporto priemonių priežiūros išlaidos nustatytos remiantis Lietuvos įmonių ir SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis. Įvertinus esamo VT parko priemonių nuvažiuojamą ridą, nustatyta, kad vidutiniškai per mėnesį vieno dyzelinio ir dujinio autobuso priežiūros išlaidos yra 92,16 Eur, elektrinio autobuso – 110,59 Eur, o troleibuso – 69,09 Eur. Skaičiuojama, kad esamo VT parko mėnesio išlaidos yra 67,11 tūkst. Eur, pirmo scenarijaus – 69,09 tūkst. Eur, antro scenarijaus – 85,19 tūkst. Eur, o trečio, ketvirto ir penkto scenarijaus – 70,42 tūkst. Eur. Projekte skaičiuojamos tik papildomos išlaidos, todėl pirmuoju scenarijumi padidėjimas būtų 1,99 tūkst. Eur per mėnesį (23,85 tūkst. Eur per metus), antruoju scenarijumi – 18,08 tūkst. Eur per mėnesį (216,99 tūkst. Eur per metus), o trečiuoju, ketvirtuoju ir penktuoju scenarijumi – 3,31 tūkst. Eur per mėnesį (tūkst. Eur per metus).
- **Vairuotojų atlyginimai** | Vairuotojų atlyginimai vertinti remiantis Vilniaus miesto vežėjų darbo užmokesčiu. Skaičiuojama, kad vieno vairuotojai mėnesinis darbo užmokestis neatskaičius mokesčių yra 1 551 Eur. Įvertinus galimą keleivių skaičiaus augimą ir papildomų viešojo transporto priemonių poreikį, daroma prielaida, kad pirmu scenarijumi papildomai reikėtų įdarbinti 28 vairuotojus, antru scenarijumi – 44 vairuotojus, o trečiu, ketvirtu ir penktu scenarijumi – 37 vairuotojus. Skaičiuojama, kad per metus pirmu scenarijumi darbo užmokesčiui papildomai būtų išleidiama 446,69 tūkst. Eur, antru scenarijumi – 818,93 tūkst. Eur, o trečiu, ketvirtu ir penktu scenarijais – 688,64 tūkst. Eur.
- **Elektros energijos sąnaudos** | Elektros energijos sąnaudos vertintos remiantis 2020 m. patiriamomis elektros sąnaudomis viešajame transporte. Vertinama, kad nuvažiuojant 1 km suvartojama 0,53 kWh, kurios kaina 0,05 Eur. Daroma prielaida, kad dyzelinius autobusus pakeitus į elektrinius autobusus, šie perims 23 proc. dyzelinių autobusų nuvažiuojamos ridos dalies. Dėl ridos pokyčių, pirmuoju scenarijumi papildomai per metus būtų sunaudojama 201,51 tūkst. kWh, kurių kaina būtų 10,08 tūkst. Eur, antruoju scenarijumi – 994,45 tūkst. kWh, kurių kaina būtų 49,72 tūkst. Eur, o trečiu, ketvirtu ir penktu scenarijais – 191,44 tūkst. Eur, kurių kaina būtų 9,57 tūkst. Eur.
- **Elektros baterijų keitimas** | Elektros baterijų keitimo išlaidos vertinamos remiantis moksliniais straipsniais ir kitų miestų projektų vertėmis. Gamintojų duomenimis, baterijų gyvavimo ciklas yra 8 metai. 2020 m. jų kaina siekia 50 proc. elektrinio autobuso vertės. Vertinant, kad midi elektrinio autobuso vidutinė kaina yra 189,4 tūkst. Eur, baterijos kaina – 94,73 tūkst. Eur. Skaičiuojama, kad per 10 metų laikotarpį pirmame, trečiame, ketvirtame ir penktame scenarijuose reikėtų įsigyti 39 naujas baterijas, kurių įsigijimo kaina būtų 3,69 mln. Eur, o antrame scenarijuje – 40 naujų baterijų, kurių įsigijimo kaina būtų 3,78 mln. Eur.

Finansavimo poreikis

Suinteresuotosios šalys, kurios turėtų prisidėti ir prie šio projekto įgyvendinimo, yra Vilniaus m. savivaldybė, SJ „Susisiekimo paslaugos“ ir vežėjai, teikiantys keleivių vežimo paslaugas numatytais maršrutais:

- Vilniaus m. savivaldybė būtų atsakinga už naujos infrastruktūros (BRT sistema, A juostos, įkrovimo stotelės) įrengimą, esamos infrastruktūros (kontaktinio tinklo) atnaujinimą ir jos priežiūrą.
- SJ „Susisiekimo paslaugos“ investicijų Studijoje parengto viešojo transporto atnaujinimui nenumatyta, tačiau siekiant efektyviai organizuoti viešojo transporto veiklą, užtikrinti sklandų padidėjusio keleivių skaičiaus judėjimą mieste, įmonė turėtų skirti finansavimą didesniai darbuotojų skaičiui išlaikyti.
- Vežėjai, norėdami vykdyti keleivių vežimo veiklą Vilniaus mieste, turėtų atnaujinti viešojo transporto parką, varomą ekologiškais degalais, pavyzdžiui, elektra ar dujomis, todėl didžiausia investicijų dalis tenka transporto priemonių atnaujinimui.

Analizuojant galimus finansavimo šaltinius, daroma prielaida, kad 2021–2027 m. ES struktūriniuose fonduose bus numatyta priemonė „Miesto viešojo transporto priemonių parko atnaujinimas“, pagal kurią įrangai, įrenginiams ir kitam turtui didžiausia galima finansuojamoji dalis sudarys 85 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų. Finansavimo poreikis pateiktas 56 lentelėje.

56 lentelė. Scenarijų finansavimo poreikis

Lėšų šaltinis	Paskirtis	I scenarijus	II scenarijus	III scenarijus		IV scenarijus	V scenarijus
				A atvejis	B atvejis		
ES struktūrinių fondų lėšos	Investicijoms	199,69 mln. Eur	222,6 mln. Eur	208,81 mln. Eur	208,21 mln. Eur	212,05 mln. Eur	208,47 mln. Eur
		74,8%	62,6%	60%	72%	72,3%	71,8%
Savivaldybės ir privačios lėšos	Investicijoms	67,37 mln. Eur	132,95 mln. Eur	139,15 mln. Eur	81,29 mln. Eur	81,14 mln. Eur	81,89 mln. Eur
		25,2%	37,4%	40%	28%	27,7%	28,2%
Iš viso		267,06 mln. Eur	355,6 mln. Eur	347,96 mln. Eur	290,1 mln. Eur	293,19 mln. Eur	290,36 mln. Eur

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Apibendrinus, ES struktūrinių fondų lėšos padengtų daugiau nei pusę sumos, skirtos viešojo transporto atnaujinimui. Pirmasis scenarijus gautų didžiausią ES finansavimo dalį – net 74,8 proc., o ketvirtuoju scenarijumi būtų galima pretenduoti į 72,3 proc. paramos dalį. Tuo tarpu, trečiojo scenarijaus A atveju net 40 proc. investicijų būtų skiriama iš savivaldybės ir privačių lėšų, antruoju scenarijumi – 37,4 proc.

Socialinė ir ekonominė nauda

- **Didesnis VT greitis** | Vertinant VT greitį, daroma prielaida, kad dėl atnaujinto kontaktinio tinklo troleibusų vidutinis greitis padidės 20 proc., o dėl BRT sistemos autobusų greitis padidės 5 proc. Papildomai daroma prielaida, kad dėl naujos kartos troleibusų, jų greitis padidės 15 proc., skaičiuojant nuo bendro troleibusų greičio (po kontaktinio tinklo atnaujinimo). Pirmuoju scenarijumi VT greitis padidėjo 0,79 km/h (nuo esamo 20,3 km/h iki 21,09 km/h), antruoju scenarijumi – padidėjo 2,17 km/h (iki 22,47 km/h), trečio scenarijaus A atveju – padidėjo 1,67 km/h (iki 21,97 km/h), B atveju – padidėjo 1,23 km/h (iki 21,53 km/h), ketvirtu scenarijumi padidėjo 1,36 km/h (iki 21,66), penktu scenarijumi padidėjo 1,67 km/h (iki 21,97 km/h).
- **Laiko sutaupymas** | SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis, VT darbo dienos rida yra 142,98 tūkst. km. Daroma prielaida, kad mėnesis turi 20 darbo dienų ir 10 poilsio dienų. Poilsio dienos rida sudaro 50 proc. darbo dienos ridos. Skaičiuojama, kad per mėnesį VT nuvažiuojamas atstumas yra 3,57 mln. km, per metus – 42,89 mln. km, o per 10 metų – 428,95 mln. km. Naudojant nuvažiuojamą atstumą ir vidutinį VT greitį (esamą ir naują), apskaičiuojamas laikas, siekiant įveikti

tokį atstumą. Daroma prielaida, kad vidutiniškai vienoje transporto priemonėje yra 57,14 keleivio, todėl sutaupyty valandų skirtumas dėl naujo greičio padauginamas iš keleivių skaičiaus, tokiu būdu randant visų keleivių kiekvienu scenarijumi sutaupyty laikas. Darant prielaidą, kad darbo reikalais keliaujančių keleivių dalis yra 35 proc., o ne darbo reikalais – 65 proc. bei naudojantis CPVA konversijos koeficientais, išreiškiamas laiko sutaupymas eurais. Kadangi VT atnaujinimas vyks etapais, sutaupyty valandų skaičius tolygiai padalinamas per 10 metų. Pirmu scenarijumi dėl padidėjusio VT greičio būtų sutaupyta 45,16 mln. valandų arba 363,32 mln. Eur, antru scenarijumi – 116,61 mln. valandų arba 938,13 mln. Eur, trečio scenarijaus A atveju – 91,71 mln. valandų arba 737,82 mln. Eur, o B atveju – 68,79 mln. valandų arba 553,43 mln. Eur, ketvirtu scenarijumi – 75,62 mln. valandų arba 608,36 mln. Eur, penktu scenarijumi – 91,710 mln. valandų arba 737,82 mln. Eur.

- **Oro taršos sumažėjimas** | Skaičiavimas atliekamas 2020 m. eksploatuojamiems dyzeliniams autobusams bei senoms taršioms transporto priemonėms, kurias naudojantys asmenys pradės naudotis viešojo transporto paslaugomis. Darant prielaidą, kad vidutiniškai vienos kelionės ilgis yra 4,06 km, pirmu scenarijumi būtų nuvažiuojami papildomi 3,14 mln. km, antru scenarijumi – 5,85 mln. km, trečio scenarijaus A atveju – 4,87 mln. km, o B atveju – 4,15 mln. km, ketvirtu scenarijumi – 4,31 mln. km, penktu scenarijumi – 4,59 mln. km. Vertinant autobusus, daroma prielaida, kad dyzelinių autobusų rida sudaro 87 proc. visos nuvažiuojamos ridos per metus, todėl dyzelinių įveikiamas atstumas per metus yra 37,32 mln. km. Siekiant įvertinti azoto oksido (NO) sutaupymus, apskaičiuojami dyzelino suvartojimai per metus, darant prielaidą, kad lengvojo automobilio sąnaudos 1 km yra 0,1 litro, o autobuso – 0,44 litro dyzelino. Sunaudojamą dyzelino kiekį padauginus iš taršos sudegant 1 litrui dyzelino koeficiento ir konversijos koeficiento, gaunami NOx sutaupymai, išreikšti pinigine išraiška. Pirmu scenarijumi per 10 metų būtų sutaupoma 1,23 mln. Eur, antru scenarijumi – 1,25 mln. Eur, trečiu, ketvirtu ir penktu scenarijais – po 1,24 mln. Eur. Skaičiuojant metano sutaupymus, sunaudojamo dyzelino kiekis dauginamas iš taršos sudegant 1 litrui dyzelino koeficiento, metano emisijos perskaičiavimui koeficiento ir konversijos koeficiento, gaunami CH₄ sutaupymai, išreikšti pinigine išraiška. Pirmu scenarijumi per 10 metų būtų sutaupoma 22,84 mln. Eur, antru scenarijumi – 23,25 mln. Eur, trečio scenarijaus A atveju – 23,1 mln. Eur, o B atveju – 22,99 mln. Eur, ketvirtu scenarijumi – 23,01 mln. Eur, penktu scenarijumi – 23,06 mln. Eur.
- **CO₂ sumažėjimas** | Darant prielaidą, kad vidutiniškai vienos kelionės ilgis yra 4,06 km, pirmu scenarijumi būtų nuvažiuojami papildomi 3,14 mln. km, antru scenarijumi – 5,85 mln. km, trečio scenarijaus A atveju – 4,87 mln. km, o B atveju – 4,15 mln. km, ketvirtu scenarijumi – 4,31 mln. km, penktu scenarijumi – 4,59 mln. km. Vertinama, kad keleivių padidėjimas būtų atsisakant labai taršių automobilių, kurių emisija yra 180 g/km. Nuvažiuojant papildomą ridą, per metus pirmu scenarijumi į orą nebūtų išmetama 565,68 tonų CO₂, antru scenarijumi – 1 053,83 tonų, trečio scenarijaus A atveju – 875,80 tonų, o B atveju – 746,59 tonų, ketvirtu scenarijumi – 775,3 tonų, penktu scenarijumi 825,55 tonų CO₂. Vertinant autobusų išmetamo CO₂ kiekį, daroma prielaida, kad dyzelinių autobusų rida sudaro 87 proc. visos nuvažiuojamos ridos per metus, todėl dyzelinių įveikiamas atstumas per metus yra 37,32 mln. km. Skaičiuojant, kad autobusų emisija yra 1 150 g/km, per metus nebūtų išmetama 42,92 tūkst. tonų CO₂. Per metus išmetamo CO₂ kiekius padauginus iš konversijos koeficientų, gaunami CO₂ sutaupymai, išreikšti pinigine išraiška. Pirmu scenarijumi per 10 metų būtų sutaupoma 15,81 mln. Eur, antru scenarijumi – 16,01 mln. Eur, trečio scenarijaus A atveju – 15,94 mln. Eur, o B atveju – 15,89 mln. Eur, ketvirtu scenarijumi – 15,9 mln. Eur, penktu scenarijumi – 15,92 mln. Eur.

Naudojantis CPVA metodika ir skaičiuokle bei atsižvelgus į aukščiau pateiktas prielaidas, 57–67 lentelėse pateikiami kiekvieno scenarijaus kaštų ir naudos vertinimo rezultatai.

57 lentelė. Pirmo scenarijaus kaštų ir naudos vertinimo rezultatai iki 2030 m., mln. Eur

Metai	Scenarijaus investicijos, iš viso	Veiklos ir finansinės išlaidos, iš viso	Finansavimas, iš viso	Socialinis ekonominis poveikis, iš viso
2021	13,41	0,46	13,87	34,95
2022	15,79	0,46	16,25	36,07
2023	14,37	0,46	14,82	37,18
2024	13,52	0,46	13,98	38,32
2025	20,91	0,46	21,37	39,52
2026	32,72	0,46	33,18	40,78
2027	52,38	0,46	52,84	42,06
2028	56,00	1,69	57,69	43,40
2029	33,03	1,69	34,72	44,75
2030	6,66	1,69	8,35	46,17

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Pirmu scenarijumi būtų reikalingos 258,78 mln. Eur investicijos, iš kurių į transporto priemones būtų investuojama 234,93 mln. Eur, o į infrastruktūrą – 23,84 mln. Eur (žr. 57 lentelę). Iki 2030 m. veiklos išlaidos, kurias sudaro darbo užmokesčio, elektros energijos ir infrastruktūros būklės palaikymo išlaidos, siektų 8,29 mln. Eur. Skaičiuojama, kad socialinio ekonominio poveikio finansinė išraiška, dėl laiko sutaupymų ir oro taršos sumažėjimo, siektų 403,2 mln. Eur.

Viešojo transporto priemonių atnaujinimas bei infrastruktūros plėtra ir atnaujinimas, kas yra tiesiogiai susiję su viešojo transporto greičiu, padidėjusia kokybe ir komfortu, per metus leistų vidutiniškai generuoti papildomų 0,76 mln. Eur pajamų. Kita vertus, papildomai vertinama, kad darnaus judumo plane numatytos priemonės (kurios lems keleivių skaičiaus augimą penktadaliu), o taip pat valstybės bei Europos Komisijos taikoma ir planuojama intervencija nukreipiant gyventojus į viešąjį transportą iš lengvųjų automobilių (kuriami mokestinė ir reguliacinė aplinka) leidžia prognozuoti apie 6,8 mln. Eur papildomų pajamų.

58 lentelė. Pirmo scenarijaus finansiniai ir ekonominiai rodikliai

Finansinės analizės rodiklių apskaičiavimas	
<i>Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui, mln.</i>	–52,4
<i>Finansinė vidinė grąžos norma kapitalui</i>	Nėra reikšmės
Ekonominės analizės rodiklių apskaičiavimas	
<i>Ekonominė grynoji dabartinė vertė, mln.</i>	160,82
<i>Ekonominė vidinė grąžos norma</i>	Nėra reikšmės
<i>Ekonominės naudos ir išlaidų santykis</i>	2,1

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Nors projekto grynoji dabartinė vertė kapitalui iki 2030 m. būtų neigiama (–52,4 mln. Eur), tačiau jo sukuriama ekonominė nauda – 160,82 mln. Eur. (žr. 58 lentelę). Apibendrinus, per 10 metų laikotarpį investicijos neatsipirktų, tačiau transporto sektoriui skiriamas 30 metų laikotarpis (pagal CVPA metodiką) projekto įgyvendinimui ir atsiperkamumui. Nepaisant to, šiuo scenarijumi siekiama ne generuoti papildomas pajamas, o, pirmiausia, įgyvendinti keliamus ES ir nacionalinius reikalavimus dėl ekologijos ir aplinkos taršos, taip pat kurti socialinę gyventojų ir miestų svečių gerovę, užtikrinant saugų, greitą ir komfortišką judėjimą miesto teritorijoje.

59 lentelė. Antro scenarijaus kaštų ir naudos vertinimo rezultatai iki 2030 m., mln. Eur

Metai	Scenarijaus investicijos, iš viso	Veiklos ir finansinės išlaidos, iš viso	Finansavimas, iš viso	Socialinis ekonominis poveikis, iš viso
2021	29,02	0,89	29,91	84,69
2022	44,67	0,89	45,56	87,44
2023	38,57	0,91	39,48	90,14
2024	37,23	0,91	38,14	92,93
2025	50,65	0,91	51,56	95,88
2026	30,83	0,91	31,74	98,98
2027	30,07	0,91	30,98	102,12
2028	33,58	2,17	35,76	105,43
2029	22,53	2,17	24,70	108,77
2030	25,55	2,17	27,72	112,27

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Antru scenarijumi būtų investuojama 342,7 mln. Eur, iš kurių į transporto priemones būtų investuojama 261,88 mln. Eur, o į infrastruktūrą – 80,82 mln. Eur (žr. 59 lentelę). Iki 2030 m. veiklos išlaidos, kurias sudaro darbo užmokesčio, elektros energijos ir infrastruktūros būklės palaikymai išlaidos, siektų 12,85 mln. Eur. Skaičiuojama, kad socialinio ekonominio poveikio finansinė išraiška, dėl laiko sutaupymų ir oro taršos sumažėjimo, siektų 978,65 mln. Eur.

Viešojo transporto priemonių atnaujinimas bei infrastruktūros plėtra ir atnaujinimas, kas yra tiesiogiai susiję su viešojo transporto greičiu, padidėjusia kokybe ir komfortu, per metus leistų vidutiniškai generuoti papildomų 1,41 mln. Eur pajamų. Kita vertus, papildomai vertinama, kad darnaus judumo plane numatytos priemonės (kurios lems keleivių skaičiaus augimą penktadaliu), o taip pat valstybės bei Europos Komisijos taikoma ir planuojama intervencija nukreipiant gyventojus į viešąjį transportą iš lengvųjų automobilių (kuriami mokestinė ir reguliacinė aplinka) leidžia prognozuoti apie 12,68 mln. Eur papildomų pajamų.

60 lentelė. Antro scenarijaus finansiniai ir ekonominiai rodikliai

Finansinės analizės rodiklių apskaičiavimas	
<i>Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui, mln.</i>	-109,73
<i>Finansinė vidinė grąžos norma kapitalui</i>	Nėra reikšmės
Ekonominės analizės rodiklių apskaičiavimas	
<i>Ekonominė grynoji dabartinė vertė, mln.</i>	539,63
<i>Ekonominė vidinė grąžos norma</i>	Nėra reikšmės
<i>Ekonominės naudos ir išlaidų santykis</i>	3,61

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Nors projekto grynoji dabartinė vertė kapitalui iki 2030 m. būtų neigiama (-109,73 mln. Eur), tačiau jo sukuriama ekonominė nauda – 539,63 mln. Eur (žr. 60 lentelę). Apibendrinus, per 10 metų laikotarpį investicijos neatsipirktų, tačiau transporto sektoriui skiriamas 30 metų laikotarpis (pagal CVPA metodiką) projekto įgyvendinimui ir atsiperkamumui. Nepaisant to, šiuo scenarijumi siekiama ne generuoti papildomas pajamas, o, pirmiausia, įgyvendinti keliamus ES ir nacionalinius reikalavimus dėl ekologijos ir aplinkos taršos, taip pat kurti socialinę gyventojų ir miestų svečių gerovę, užtikrinant saugų, greitą ir komfortišką judėjimą miesto teritorijoje.

61 lentelė. Trečio scenarijaus A atvejo kaštų ir naudos vertinimo rezultatai iki 2030 m., mln. Eur

Metai	Scenarijaus investicijos, iš viso	Veiklos ir finansinės išlaidos, iš viso	Finansavimas, iš viso	Socialinis ekonominis poveikis, iš viso
2021	13,45	0,70	14,15	67,35
2022	45,82	0,70	46,52	69,53

Metai	Scenarijaus investicijos, iš viso	Veiklos ir finansinės išlaidos, iš viso	Finansavimas, iš viso	Socialinis ekonominis poveikis, iš viso
2023	76,98	0,72	77,70	71,68
2024	68,09	0,72	68,81	73,90
2025	37,84	0,72	38,56	76,24
2026	26,53	0,72	27,25	78,70
2027	20,93	0,72	21,66	81,19
2028	26,67	1,95	28,63	83,81
2029	14,19	1,95	16,15	86,46
2030	6,58	1,95	8,54	89,23

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Trečio scenarijaus A atveju būtų investuojama 337,09 mln. Eur, iš kurių į transporto priemones būtų investuojama 245,66 mln. Eur, o į infrastruktūrą – 91,43 mln. Eur (žr. 61 lentelę). Iki 2030 m. veiklos išlaidos, kurias sudaro darbo užmokesčio, elektros energijos ir infrastruktūros būklės palaikymai išlaidos, siektų 10,87 mln. Eur. Skačiuojama, kad socialinio ekonominio poveikio finansinė išraiška, dėl laiko sutaupymų ir oro taršos sumažėjimo, siektų 778,1 mln. Eur.

Viešojo transporto priemonių atnaujinimas bei infrastruktūros plėtra ir atnaujinimas, kas yra tiesiogiai susiję su viešojo transporto greičiu, padidėjusia kokybe ir komfortu, per metus leistų vidutiniškai generuoti papildomų 1,17 mln. Eur pajamų. Kita vertus, papildomai vertinama, kad darnaus judumo plane numatytos priemonės (kurios lems keleivių skaičiaus augimą penktadaliu), o taip pat valstybės bei Europos Komisijos taikoma ir planuojama intervencija nukreipiant gyventojus į viešąjį transportą iš lengvųjų automobilių (kuriami mokesstinė ir reguliacinė aplinka) leidžia prognozuoti apie 10,54 mln. Eur papildomų pajamų.

62 lentelė. Trečio scenarijaus A atvejo finansiniai ir ekonominiai rodikliai

Finansinės analizės rodiklių apskaičiavimas	
<i>Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui, mln.</i>	-116,15
<i>Finansinė vidinė grąžos norma kapitalui</i>	Nėra reikšmės
Ekonominės analizės rodiklių apskaičiavimas	
<i>Ekonominė grynoji dabartinė vertė, mln.</i>	385,62
<i>Ekonominė vidinė grąžos norma</i>	Nėra reikšmės
<i>Ekonominės naudos ir išlaidų santykis</i>	2,86

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Nors projekto grynoji dabartinė vertė kapitalui iki 2030 m. būtų neigiama (-116,15 mln. Eur), tačiau jo sukuriama ekonominė vertė – 385,62 mln. Eur (žr. 62 lentelę). Apibendrinus, per 10 metų laikotarpį investicijos neatsipirktų, tačiau transporto sektoriui skiriamas 30 metų laikotarpis (pagal CVPA metodiką) projekto įgyvendinimui ir atsiperkamumui. Nepaisant to, šiuo scenarijumi siekiama ne generuoti papildomas pajamas, o, pirmiausia, įgyvendinti keliamus ES ir nacionalinius reikalavimus dėl ekologijos ir aplinkos taršos, taip pat kurti socialinę gyventojų ir miestų svečių gerovę, užtikrinant saugų, greitą ir komfortišką judėjimą miesto teritorijoje.

63 lentelė. Trečio scenarijaus B atvejo kaštų ir naudos vertinimo rezultatai iki 2030 m., mln. Eur

Metai	Alternatyvos investicijos, iš viso	Veiklos ir finansinės išlaidos, iš viso	Finansavimas, iš viso	Socialinis ekonominis poveikis, iš viso
2021	13,34	0,70	14,04	51,40
2022	30,79	0,70	31,49	53,06
2023	62,06	0,72	62,77	54,70
2024	53,17	0,72	53,88	56,38

Metai	Alternatyvos investicijos, iš viso	Veiklos ir finansinės išlaidos, iš viso	Finansavimas, iš viso	Socialinis ekonominis poveikis, iš viso
2025	22,92	0,72	23,64	58,16
2026	28,61	0,72	29,33	60,03
2027	20,93	0,72	21,65	61,93
2028	26,67	1,95	28,62	63,92
2029	14,19	1,95	16,14	65,93
2030	6,58	1,95	8,53	68,04

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Trečio scenarijaus B atveju scenarijumi būtų investuojama 279,26 mln. Eur, iš kurių į transporto priemones investuojama 245,66 mln. Eur, o į infrastruktūrą – 33,59 mln. Eur (žr. 63 lentelę). Iki 2030 m. veiklos išlaidos, kurias sudaro darbo užmokesčio, elektros energijos ir infrastruktūros būklės palaikymai išlaidos, siektų 10,84 mln. Eur. Skaičiuojama, kad socialinio ekonominio poveikio finansinė išraiška, dėl laiko sutaupymų ir oro taršos sumažėjimo, siektų 593,55 mln. Eur.

Viešojo transporto priemonių atnaujinimas bei infrastruktūros plėtra ir atnaujinimas, kas yra tiesiogiai susiję su viešojo transporto greičiu, padidėjusia kokybe ir komfortu, per metus leistų vidutiniškai generuoti papildomų 0,99 mln. Eur pajamų. Kita vertus, papildomai vertinama, kad darnaus judumo plane numatytos priemonės (kurios lems keleivių skaičiaus augimą penktadaliu), o taip pat valstybės bei Europos Komisijos taikoma ir planuojama intervencija nukreipiant gyventojus į viešąjį transportą iš lengvųjų automobilių (kuriami mokestinė ir reguliacinė aplinka) leidžia prognozuoti apie 8,98 mln. Eur papildomų pajamų.

64 lentelė. Trečio scenarijaus B atvejo finansiniai ir ekonominiai rodikliai

Finansinės analizės rodiklių apskaičiavimas	
<i>Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui, mln.</i>	-66,14
<i>Finansinė vidinė grąžos norma kapitalui</i>	Nėra reikšmės
Ekonominės analizės rodiklių apskaičiavimas	
<i>Ekonominė grynoji dabartinė vertė, mln.</i>	280,93
<i>Ekonominė vidinė grąžos norma</i>	Nėra reikšmės
<i>Ekonominės naudos ir išlaidų santykis</i>	2,64

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Nors projekto grynoji dabartinė vertė kapitalui iki 2030 m. būtų neigiama (-66,14 mln. Eur), tačiau jo sukuriama ekonominė vertė – 280,93 mln. Eur (žr. 64 lentelę). Apibendrinus, per 10 metų laikotarpį investicijos neatsipirktų, tačiau transporto sektoriui skiriamas 30 metų laikotarpis (pagal CVPA metodiką) projekto įgyvendinimui ir atsiperkamumui. Nepaisant to, šiuo scenarijumi siekiama ne generuoti papildomas pajamas, o, pirmiausia, įgyvendinti keliamus ES ir nacionalinius reikalavimus dėl ekologijos ir aplinkos taršos, taip pat kurti socialinę gyventojų ir miestų svečių gerovę, užtikrinant saugų, greitą ir komfortišką judėjimą miesto teritorijoje.

65 lentelė. Ketvirto scenarijaus kaštų ir naudos vertinimo rezultatai iki 2030 m., mln. Eur

Metai	Alternatyvos investicijos, iš viso	Veiklos ir finansinės išlaidos, iš viso	Finansavimas, iš viso	Socialinis ekonominis poveikis, iš viso
2021	13,26	0,70	13,97	56,15
2022	48,44	0,70	49,14	57,97
2023	48,06	0,72	48,78	59,76
2024	33,29	0,72	34,00	61,60
2025	24,69	0,72	25,41	63,54
2026	28,54	0,72	29,25	65,59
2027	20,86	0,72	21,58	67,67

Metai	Alternatyvos investicijos, iš viso	Veiklos ir finansinės išlaidos, iš viso	Finansavimas, iš viso	Socialinis ekonominis poveikis, iš viso
2028	21,46	1,95	23,41	69,84
2029	20,11	1,95	22,06	72,04
2030	23,64	1,95	25,59	74,35

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Ketvirtu scenarijumi būtų investuojama 282,34 mln. Eur, iš kurių į transporto priemones investuojama 249,47 mln. Eur, o į infrastruktūrą – 32,87 mln. Eur (žr. 65 lentelę). Iki 2030 m. veiklos išlaidos, kurias sudaro darbo užmokesčio, elektros energijos ir infrastruktūros būklės palaikymai išlaidos, siektų 10,84 mln. Eur. Skaičiuojama, kad socialinio ekonominio poveikio finansinė išraiška, dėl laiko sutaupymų ir oro taršos sumažėjimo, siektų 648,51 mln. Eur.

Viešojo transporto priemonių atnaujinimas bei infrastruktūros plėtra ir atnaujinimas, kas yra tiesiogiai susiję su viešojo transporto greičiu, padidėjusia kokybe ir komfortu, per metus leistų vidutiniškai generuoti papildomų 1,04 mln. Eur pajamų. Kita vertus, papildomai vertinama, kad darnaus judumo plane numatytos priemonės (kurios lems keleivių skaičiaus augimą penktadaliu), o taip pat valstybės bei Europos Komisijos taikoma ir planuojama intervencija nukreipiant gyventojus į viešąjį transportą iš lengvųjų automobilių (kuriami mokesstinė ir reguliacinė aplinka) leidžia prognozuoti apie 9,32 mln. Eur papildomų pajamų.

66 lentelė. Ketvirto scenarijaus finansiniai ir ekonominiai rodikliai

Finansinės analizės rodiklių apskaičiavimas	
<i>Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui, mln.</i>	-65,53
<i>Finansinė vidinė grąžos norma kapitalui</i>	Nėra reikšmės
Ekonominės analizės rodiklių apskaičiavimas	
<i>Ekonominė grynoji dabartinė vertė, mln.</i>	323,17
<i>Ekonominė vidinė grąžos norma</i>	Nėra reikšmės
<i>Ekonominės naudos ir išlaidų santykis</i>	2,89

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Nors ketvirtojo scenarijaus projekto grynoji dabartinė vertė kapitalui iki 2030 m. būtų neigiama (-65,53 mln. Eur), tačiau jo sukuriama ekonominė vertė – 323,17 mln. Eur (žr. 66 lentelę). Apibendrinus, per 10 metų laikotarpį investicijos neatsipirktų, tačiau transporto sektoriui skiriamas 30 metų laikotarpis projekto įgyvendinimui ir atsiperkamumui. Nepaisant to, šiuo scenarijumi siekiama ne generuoti papildomas pajamas, o, pirmiausia, įgyvendinti keliamus ES ir nacionalinius reikalavimus dėl ekologijos ir aplinkos taršos, taip pat kurti socialinę gyventojų ir miestų svečių gerovę, užtikrinant saugų, greitą ir komfortišką susisiekimą VT ir judėjimą miesto teritorijoje.

Penktu scenarijumi būtų investuojama 279,52 mln. Eur, iš kurių į transporto priemones investuojama 245,26 mln. Eur, o į infrastruktūrą – 34,26 mln. Eur (žr. 67 lentelę). Iki 2030 m. veiklos išlaidos, kurias sudaro darbo užmokesčio, elektros energijos ir infrastruktūros būklės palaikymai išlaidos, siektų 10,84 mln. Eur. Skaičiuojama, kad socialinio ekonominio poveikio finansinė išraiška, dėl laiko sutaupymų ir oro taršos sumažėjimo, siektų 778,03 mln. Eur.

67 lentelė. Penkto scenarijaus kaštų ir naudos vertinimo rezultatai iki 2030 m., mln. Eur

Metai	Alternatyvos investicijos, iš viso	Veiklos ir finansinės išlaidos, iš viso	Finansavimas, iš viso	Socialinis ekonominis poveikis, iš viso
2021	7,87	0,70	8,57	67,35
2022	29,40	0,70	30,10	69,53
2023	34,40	0,72	35,11	71,68
2024	33,31	0,72	34,03	73,89

Metai	Alternatyvos investicijos, iš viso	Veiklos ir finansinės išlaidos, iš viso	Finansavimas, iš viso	Socialinis ekonominis poveikis, iš viso
2025	52,46	0,72	53,18	76,23
2026	53,41	0,72	54,12	78,69
2027	21,01	0,72	21,72	81,19
2028	26,75	1,95	28,70	83,80
2029	14,27	1,95	16,21	86,45
2030	6,66	1,95	8,61	89,23

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Viešojo transporto priemonių atnaujinimas bei infrastruktūros plėtra ir atnaujinimas, kas yra tiesiogiai susiję su viešojo transporto greičiu, padidėjusia kokybe ir komfortu, per metus leistų vidutiniškai generuoti papildomų 1,1 mln. Eur pajamų. Kita vertus, papildomai vertinama, kad darnaus judumo plane numatytos priemonės (kurios lems keleivių skaičiaus augimą penktadaliu), o taip pat valstybės bei Europos Komisijos taikoma ir planuojama intervencija nukreipiant gyventojus į viešąjį transportą iš lengvųjų automobilių (kuriama mokestinė ir reguliacinė aplinka) leidžia prognozuoti apie 9,93 mln. Eur papildomų pajamų.

68 lentelė. Penkto scenarijaus finansiniai ir ekonominiai rodikliai

Finansinės analizės rodiklių apskaičiavimas	
<i>Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui, mln.</i>	-65,62
<i>Finansinė vidinė grąžos norma kapitalui</i>	Nėra reikšmės
Ekonominės analizės rodiklių apskaičiavimas	
<i>Ekonominė grynoji dabartinė vertė, mln.</i>	425,17
<i>Ekonominė vidinė grąžos norma</i>	Nėra reikšmės
<i>Ekonominės naudos ir išlaidų santykis</i>	3,53

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Nors projekto grynoji dabartinė vertė kapitalui iki 2030 m. būtų neigiama (-65,62 mln. Eur), tačiau jo sukuriama ekonominė vertė – 425,17 mln. Eur (žr. 68 lentelę). Apibendrinus, per 10 metų laikotarpį investicijos neatsiperkėtų, tačiau transporto sektoriui skiriamas 30 metų laikotarpis (pagal CVPA metodiką) projekto įgyvendinimui ir atsiperkamumui. Nepaisant to, šiuo scenarijumi siekiama ne generuoti papildomas pajamas, o, pirmiausia, įgyvendinti keliamus ES ir nacionalinius reikalavimus dėl ekologijos ir aplinkos taršos, taip pat kurti socialinę gyventojų ir miestų svečių gerovę, užtikrinant saugų, greitą ir komfortišką judėjimą miesto teritorijoje.

4.5 Scenarijų socialinis ir ekonominis vertinimas

Įgyvendinus viešojo transporto parko atnaujinimo planus ir įrengus reikalingą infrastruktūrą, būtų ne tik sutaupomas keleivių laikas ir sumažinama oro tarša, tačiau sukuriama ir kita socialinė ir ekonominė nauda.

VT keleivių augimas | Remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis, 2019 m. Vilniaus viešuoju transportu buvo atlikta 196,6 mln. keleivių kelionių. Keleivių skaičiaus pokyčiai tiesiogiai susiję su VT greičiu bei padidėjusia kokybe ir komfortu. Daroma prielaida, kad 2 proc. asmenų rinksis viešąjį transportą dėl naujų transporto priemonių, likusi dalis, priklausomai nuo greičio, sudarys pusę procentinės dalies, skaičiuojant nuo esamo ir naujo VT greičio skirtumo. Skaičiuojama, kad pirmu scenarijumi VT greitis padidės 3,89 proc., antru scenarijumi – 10,69 proc., trečio scenarijaus A atveju – 8,22 proc., o B atveju – 6,04 proc., ketvirtu scenarijumi – 6,68 proc., penktuoju scenarijumi – 8,22 proc. Apibendrinus, pirmu scenarijumi keleivių skaičius padidės 3,94 proc., antru scenarijumi – 7,34 proc., trečio scenarijaus A atveju – 6,1 proc., o B atveju – 5,02 proc., ketvirtu scenarijumi – 5,4 proc., penktu scenarijumi – 5,75 proc.

Sukuriamos papildomos darbo vietos | Vertinama, kad 2018 m. Vilniaus miesto viešojo transporto sistemoje dirbantys vežėjai UAB „Vilniaus viešasis transportas“ ir UAB „Transrevis“ kartu yra įdarbinę 1538 vairuotojų. Skaičiuojama, kad vienai transporto priemonei tenka 2,6 vairuotojo. Pirmu scenarijumi VT turėtų dirbti 1562 vairuotojai, arba 24–iais darbuotojais daugiau nei 2020 m., antru scenarijumi – 1582 vairuotojai, arba 44–iais darbuotojais daugiau, trečiu, ketvirtu ir penktu scenarijais – 1575 vairuotojai, arba 37–iais darbuotojais daugiau.

Surenkami didesni mokesčiai | Daroma prielaida, kad vieno vairuotojo mėnesinis darbo užmokestis neatskaičius mokesčių yra 1 551 Eur. Kiekvieną mėnesį yra atskaitoma 568,52 Eur mokesčių dalis, iš kurios, remiantis 2019 m. gruodžio 17 d. Lietuvos Respublikos 2020 metų valstybės biudžeto ir savivaldybių biudžetų finansinių rodiklių patvirtinimo įstatymu, 60,88 proc. gyventojų pajamų mokesčio tenka Vilniaus miesto savivaldybės biudžetui. Skaičiuojama, kad pirmu scenarijumi valstybės biudžetas per metus pasipildytų 163,73 tūkst. Eur (46,65 tūkst. Eur Vilniaus m. savivaldybės biudžetui), antru scenarijumi – 300,18 tūkst. Eur (85,53 tūkst. Eur Vilniaus m. savivaldybės biudžetui), o trečiu, ketvirtu ir penktu scenarijumi – 252,42 tūkst. Eur (71,92 tūkst. Eur Vilniaus m. savivaldybės biudžetui).

Degalų sutaupymai | Mėnesinės TP sąnaudos buvo skaičiuojamos naują transporto priemonių kiekį (diferencijuojant tarp degalų tipo ir pačios TP tipo) padauginus iš vidutiniškai per mėnesį sugeneruojamos šio tipo TP ridos ir vieno kilometro sąnaudų kainos. Vertinama, kad vidutinė vieno midi autobuso mėnesinė rida yra 9 242,93 km, dviašio autobuso – 7 298,57 km, o triašio autobuso – 5 725,73 km. Daroma prielaida, kad dyzelinio autobuso sąnaudos 1 km yra 0,34 Eur, dujinio autobuso – 0,16 Eur, o elektrinio autobuso ir troleibuso – 0,05 Eur. Mėnesiniai sutaupymai skaičiuojami iš 2020 m. sugeneruojamų sąnaudų sumos atėmus 2030 m. prognozuojamą sąnaudų sumą. Pirmu scenarijumi, perėjus prie SGD ir elektra varomų transporto priemonių, degalams kasmet būtų sutaupoma 5,1 mln. Eur, antru scenarijumi – 4,61 mln. Eur, o trečiu, ketvirtu ir penktu scenarijumi – 4,98 mln. Eur.

Išaugęs AEI suvartojimas | Skaičiuojant AEI suvartojimą, pirmiausia apskaičiuotas bendras skirtingų scenarijų skirtingų degalų suvartojimas. Remiantis teisės aktais ir *Nord Pool* teikiama informacija, daroma prielaida, kad 16,8 proc. visų sunaudotų gamtinių dujų dalies sudaro biodujos, o 75 proc. visos elektros energijos yra pagaminta iš atsinaujinančių energijos išteklių, tokių kaip vėjo, saulės, hidroenergijos ir kt. Numatoma, kad perėjus prie ekologiškų transporto priemonių, atitinkamai išauga ir iš AEI sukurtos elektros energijos bei biodujų sunaudojimas. Vertinama, kad 2030 m. iš AEI pagamintos elektros kiekis pirmu scenarijumi siektų 1,44 mln. kWh arba 0,87 mln. kWh daugiau nei 2020 m., o biodujų sunaudojimas tuo tarpu išaugtų iki 162,99 tūkst. m³. Antru scenarijumi elektros energijos kiekis siektų 0,75 mln. kWh arba 0,19 mln. kWh daugiau nei 2020 m., o biodujų sunaudojimas išaugtų iki 254,59 tūkst. m³. Trečiu, ketvirtu ir penktu scenarijumi elektros kiekis siektų 1,43 mln. kWh arba 0,86 mln. kWh daugiau nei 2020 m., o biodujų sunaudojimas išaugtų iki 162,99 tūkst. m³.

Garsinės taršos sumažėjimas | Remiantis moksliniuose straipsniuose pateikiama informacija, vertinama, kad elektrinių transporto priemonių varikliai yra bent 10 dBA tylėsi negu dyzelinu arba benzinu varomų transporto priemonių varikliai. Viešąjį transporto parką atnaujinus naujomis ekologiškomis ir, nemaža dalimi, elektrinėmis transporto priemonėmis, garsinė VT skleidžiama tarša sumažėtų. Tarša didele dalimi sumažėtų ne tik dėl TP pokyčių, bet ir dėl sumažėsiančios automobilizacijos mieste (didžioji dalis eismo sukeliama triukšmo kyla iš padangos sąlyčio su kelio danga, todėl sumažinus lengvaisiais automobiliais keliaujančių gyventojų dalį sumažėtų ir bendras transporto eismo triukšmo lygis).

Vizualinės taršos sumažėjimas | Antru ir ketvirtu scenarijumi atsisakius troleibusų, iš miesto teritorijos būtų pašalinamas kontaktinis troleibusų tinklas, o trečiu scenarijumi iš Senamiesčio teritorijos pašalinus dalį kontaktinio tinklo, kartu būtų sumažinama ir sukuriama vizualinė tarša – būtų nukabinami kontaktiniai laidai, iš pastatų ir nuo gatvių pašalinamos kontaktinio tinklo atramos.

Miesto humanizavimas | Antru scenarijumi atsisakius troleibusų ir iš miesto pašalinus kontaktinį tinklą, o trečiu scenarijumi tik iš Senamiesčio pašalinus kontaktinį tinklą, nuo šaligatvių būtų patraukiamos tinklo atramos, šaligatvius būtų galima labiau pritaikyti pėstiesiems ir dviratininkams.

4.6 Scenarijų savikainos vertinimas

Siekiant įvertinti atskirų scenarijų keleivių vežimo veiklos savikainą, buvo paruoštas scenarijų savikainų vertinimo modelis. Modelyje, remiantis gamintojų teikiamais duomenimis apie transporto priemonių kainą ir energetinių išteklių suvartojimą, energetinių išteklių kainomis, transporto priemonių ir infrastruktūros nusidėvėjimo trukmėmis bei kiekvieno analizuojamo scenarijaus investicijų poreikiu, buvo įvertintos scenarijuose siūlomų transporto priemonių savikainos. Atskirai įvertinta kiekviena savikainos struktūros dalis– VT veiklos sąnaudas (darbo užmokestis, kuro sąnaudos, kitos sąnaudos), transporto priemonių nusidėvėjimo sąnaudas, viešojo transporto infrastruktūros nusidėvėjimo sąnaudas.

69 lentelė. Scenarijų savikainų palyginimas

Rodikliai ir kriterijai	I scenarijus	II scenarijus	III scenarijaus A atvejis	III scenarijaus B atvejis	IV scenarijus	V scenarijus
Bendra finansinė VT sistemos savikaina per metus	87,4 mln. Eur	92,5 mln. Eur	89,6 mln. Eur	87,3 mln. Eur	88,1 mln. Eur	87,8 mln. Eur
Tikėtina finansinė VT įmonių savikaina per metus	87,08 mln. Eur	85,77 mln. Eur	83,18 mln. Eur	83,18 mln. Eur	84,06 mln. Eur	83,6 mln. Eur
VT veiklos sąnaudos	1,41 Eur/km	1,33 Eur/km	1,40 Eur/km	1,40 Eur/km	1,40 Eur/km	1,40 Eur/km
Transporto priemonių nusidėvėjimo sąnaudos	0,47 Eur/km	0,58 Eur/km	0,45 Eur/km	0,45 Eur/km	0,47 Eur/km	0,46 Eur/km
VT Infrastruktūros nusidėvėjimo sąnaudos	0,07 Eur/km	0,15 Eur/km	0,14 Eur/km	0,09 Eur/km	0,09 Eur/km	0,09 Eur/km
Bendra finansinė VT sistemos savikaina keleiviui	0,441 Eur	0,467 Eur	0,452 Eur	0,441 Eur	0,445 Eur	0,443 Eur
Lėšų poreikio padidėjimas VT sistemai palyginus su esama situacija, per metus	+15,4 mln. Eur	+20,5 mln. Eur	+17,6 mln. Eur	+15,3 mln. Eur	+16,1 mln. Eur	+15,8 mln. Eur
Sukuriamą socio-ekonominę naudą per metus	40,77 mln. Eur	98,32 mln. Eur	78,26 mln. Eur	59,81 mln. Eur	65,3 mln. Eur	78,26 mln. Eur
Sukuriamą socio-ekonominę naudą, kilometrui	0,91 Eur/km	2,19 Eur/km	1,75 Eur/km	1,33 Eur/km	1,46 Eur/km	1,75 Eur/km

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Atnaujinant viešojo transporto parką, įmonė, teikianti keleivių vežimo paslaugas, gali arba pati įsigyti naujas transporto priemones, arba jas nuomoti iš gamintojo ar kito juridinio asmens. Toliau pateikiami ir tarpusavyje palyginami du transporto priemonių nuomos modeliai – galimybės nuomotis „Dancer“ ir „Scania“ transporto priemones.

Klaipėdos technologijų įmonė UAB „Vėjo projektai“ yra sukūrusi elektrinius autobusus „Dancer“, kurie jau naudojami keleivių vežimui Klaipėdos mieste. UAB „Dancer mobility“ direktorius teigė, kad įmonė rinkai siūlo naują sprendimą, nuomojant jų pagamintus dviašius elektrinius autobusus, įrengiant ir nuomojant autobusų įkrovimo infrastruktūrą (pantografai viešojo transporto stotelėse) bei prižiūrint transporto priemones ir infrastruktūrą, už kurią atsakingos kitos „Vėjo projektai“ grupės įmonės. Veiklos nuoma, kuri apima visą miesto elektrinio transporto sprendimą – autobusus „Dancer“, pilną jų aptarnavimą nuomos laikotarpiu, įkrovos infrastruktūros įrengimą ir priežiūrą bei atsinaujinančios elektros tiekimą, vidutiniškai kainuotų 1,05 Eur/km. Tokio modelio, kuomet yra nuomojamos transporto priemonės ir infrastruktūra, vidutinė vieno kilometro savikaina siektų 1,72 Eur.

Įmonės, naudojančios transporto priemones ir infrastruktūrą pagal veiklos nuomos sutartį, savikainą sudarytų darbo užmokesčio sąnaudos, kitos tiesioginės sąnaudos – padangos, atsarginės dalys ir medžiagos, e-bilieto įrangos aptarnavimas, techninė apžiūra, plovimas ir kt. bei netiesioginės sąnaudos – šiluma, vairuotojų medicininė apžiūra, pastatų ir įrenginių nusidėvėjimas ir kt. Veiklos nuomos sutarties įgyvendinimas imlus laikui procesas, nes pirmiausia sprendimai turėtų būti suderinti su miesto savivaldybe, ypač dėl infrastruktūros įrengimo, turėtų būti išduoti leidimai ją įrengti. Šis modelis turi rizikų, dėl to turėtų būti labai įvertintas:

- Įmonė yra pakankamai nauja ir neturi patirties, aptarnaujant didelį viešojo transporto tinklą. Šiuo metu Klaipėdoje naudojami du elektriniai autobusai ir vienas pantografas. Vilniaus miesto mastu reikėtų apie 100 pantografų ir ne mažiau kaip 200 elektrinių autobusų.
- Įmonei neteikiant transporto priemonių nuomos paslaugų, infrastruktūra naudotis nebūtų galimybės, todėl miesto valdžia turėtų priimti atskirus sprendimus susidariusiai situacijai spręsti. Taip pat nėra aišku, ar kitų vežėjų elektriniai autobusai turėtų galimybę įsikrauti naudojant pantografus. Jei ne, turėtų būti įrengiamos atskiros įkrovimo vietos.
- Nors siūloma savikaina santykinai nėra didelė, ateityje kaina galėtų augti, priklausomai nuo infrastruktūros ir transporto priemonių kiekio, intensyvumo ir paklausos. Jei savivaldybės vežėjas savo transporto priemonių parko atsisakytų, kitos alternatyvos, kaip nuomoti autobusus už brangesnę kainą, nebūtų.

Autobusų gamintojas „Scania“ viešojo transporto operatoriams siūlo ne tik lizingo būdu įsigyti naujus autobusus, tačiau juos ir nuomoti, papildomai neinvestuojant į nuosavą transporto priemonių parką. Interviu metu su UAB „Scania Lietuva“ atstovu, buvo kalbama tiek apie dujinių autobusų, tiek ir apie elektrinių autobusų nuomos galimybes. Įmonės veiklos nuomos modelis apima transporto priemonių nuomą, remontą ir jų aptarnavimą. Gamintojo duomenimis, dviašio (12 m) dujinio autobuso degalų išlaidos siekia 0,16 Eur/km, o veiklos nuoma, įskaitant ir remontą, sudaro 0,454 Eur/km. Tuo tarpu triašio (18 m) dujinio autobuso kuro išlaidos siekia 0,22 Eur/km., o veiklos nuoma sudaro 0,603 Eur/km. Tuo tarpu, elektrinio dviašio (12 m) elektros išlaidos siekia 0,28 Eur/km., o veiklos nuoma sudaro 0,837 Eur/km. Tokio modelio, kuomet yra nuomojamos transporto priemonės ir infrastruktūra, vidutinė vieno kilometro savikaina siektų 1,71 Eur.

Įmonės, naudojančios transporto priemones ir infrastruktūrą pagal veiklos nuomos sutartį, savikainą sudarytų darbo užmokesčio sąnaudos, kitos tiesioginės sąnaudos – padangos, atsarginės dalys ir medžiagos, e-bilieto įrangos aptarnavimas, techninė apžiūra, plovimas ir kt. bei netiesioginės sąnaudos – šiluma, vairuotojų medicininė apžiūra, pastatų ir įrenginių nusidėvėjimas ir kt. Taip pat jos turėtų ieškoti galimybių dėl papildomų gamtinių dujų užpildymo arba elektros įkrovimo infrastruktūros plėtros, kad būtų galimybė naudoti atitinkamas transporto priemones.

Taip pat, verta pastebėti, kad 2016 m. UAB „CIVITTA“ atliktame vertinime dėl veiklos pobūdžio keleivių vežimo paslaugoms teikti (TP nuomos, finansinio lizingo būdu) nustatyta, kad finansiškai transporto

priemonės labiau apsimoka įsigyti lizingo būdu. Apskaičiuota, kad įsigyjant 100 dviašių ir 50 triašių autobusų, lizingo būdu bendra transporto priemonių kaina būtų 4,79 mln. Eur mažesnė, nei autobusus nuomoti pagal veiklos nuomos modelį.

4.7 Scenarijų palyginimas ir rizikų vertinimas

Atliekant viešojo transporto atnaujinimo scenarijų palyginimą, atsižvelgiama į reikalingas investicijas, įmonių veiklos rodiklius, kitus ekonominius rodiklius, socialinius ir technologinius kriterijus. 70 lentelėje pateikiamas viešojo transporto atnaujinimo scenarijų palyginimas.

70 lentelė. Viešojo transporto atnaujinimo scenarijų palyginimas

Rodikliai ir kriterijai		I scenarijus	II scenarijus	III scenarijus		IV scenarijus	V scenarijus
				A atvejis	B atvejis		
Reikalingos investicijos	TP kaina	234,93 mln. Eur	261,88 mln. Eur	245,66 mln. Eur	245,66 mln. Eur	249,47 mln. Eur	245,26 mln. Eur
	TP kiekis	666	783	679	679	679	679
	Infrastruktūros kaina	23,84 mln. Eur	80,82 mln. Eur	91,43 mln. Eur	33,81 mln. Eur	32,88 mln. Eur	34,26 mln. Eur
	Naujos infrastruktūros ilgis	0 km	15,32 km	15,32 km	12,65 km	12,65 km	12,65 km
Ekonominiai rodikliai	1 investicijų euro sukuriama nauda	1,56 Eur	2,86 Eur	2,31 Eur	2,13 Eur	2,3 Eur	2,78 Eur
Socialiniai rodikliai	Laiko sutaupymai	363,32 mln. Eur	938,13 mln. Eur	737,82 mln. Eur	553,43 mln. Eur	608,36 mln. Eur	737,82 mln. Eur
	Oro taršos sumažėjimas	1,23 mln. Eur	1,25 mln. Eur	1,24 mln. Eur	1,24 mln. Eur	1,24 mln. Eur	1,24 mln. Eur
	CO2 emisijos sumažėjimas	38,65 mln. Eur	39,26 mln. Eur	39,04 mln. Eur	38,87 mln. Eur	38,91 mln. Eur	38,97 mln. Eur
	Kita sukuriamą socialinę ir ekonominę naudą	4,4 mln. Eur	2,84 mln. Eur	4,43 mln. Eur	4,43 mln. Eur	4,43 mln. Eur	4,43 mln. Eur
Technologiniai kriterijai	VT greitis	21,09 km/h	22,47 km/h	21,97 km/h	21,53 km/h	21,66 km/h	21,97 km/h
Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui	-52,4 mln. Eur	-109,73 mln. Eur	-116,15 mln. Eur	-66,14 mln. Eur	-65,53 mln. Eur	-65,62 mln. Eur	
Ekonominė grynoji dabartinė vertė	160,82 mln. Eur	539,63 mln. Eur	385,62 mln. Eur	280,93 mln. Eur	323,17 mln. Eur	425,17 mln. Eur	

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Papildomai įvertinus viešojo transporto stotelių ir švieslenčių įrengimą, naujų A juostų įrengimą bei elektroninės bilieto sistemos įdiegimą, kurios yra suplanuotos SJ „Susisiekimo paslaugos“ ir Vilniaus miesto savivaldybės, nustatyta, kad bendra investicijų suma I scenarijumi siektų 42,09 mln. Eur, II scenarijumi – 99,07 mln. Eur, III scenarijaus A atveju – 109,68 mln. Eur, o B atveju – 52,06 mln. Eur, IV scenarijumi – 51,13 mln. Eur, o V scenarijumi – 52,37 mln. Eur.

Atlikus penkių viešojo transporto atnaujinimo scenarijų palyginimą, nustatyta, kad nei vienas iš scenarijų 10 metų laikotarpiu nėra atsiperkantis, tačiau sukuria ekonominę naudą, kuri leidžia toliau vertinti analizuojamų scenarijų įgyvendinamumą.

Siekiant išsirinkti tinkamiausią scenarijų, kiekvienas scenarijus (žr. 71 lentelę), pagal atskirus aspektus, yra įvertinamas septynių balų skalėje. Septynių balų skalė buvo pasirinkta siekiant reprezentatyviai parodyti

žymius ir nežymius skirtumus tarp scenarijų vertinimo kriterijų. Skalėje visi kriterijai laikomi vienodos vertės. Skalėje mažiausia įvertimo reikšmė vertinama 1-etu, o didžiausia 7-etu, likusios reikšmės yra įvertinamos atsižvelgiant į procentinį rodiklių skirtumą nuo minimalios ir maksimalios reikšmių. Pavyzdžiui, vertinant infrastruktūros investicijas, IIIA ir II scenarijaus infrastruktūros investicijos buvo gerokai didesnės negu visų likusių scenarijų, todėl šie scenarijai buvo įvertinti minimaliais balais (1 ir 2), kai tuo tarpu kiti scenarijai, dėl sąlyginai mažų investicijų į infrastruktūrą, buvo įvertinti aukštesniais balais (5 ir 7).

71 lentelė. Viešojo transporto atnaujinimo scenarijų vertinimas

Kriterijai	I scenarijus	II scenarijus	III scenarijus		IV scenarijus	V scenarijus
			A atvejis	B atvejis		
Mažiausia TP kaina	7	1	4	4	2	4
Mažiausia infrastruktūros kaina	7	2	1	5	5	5
Mažiausias turto vertės sumažėjimas	7	1	4	4	2	7
Didžiausias pajamų dėl bilietų pardavimo pokytis	1	6	5	3	4	5
Mažiausias išlaidų pokytis	7	1	2	3	3	3
1 investicijų euro didžiausia sukuriama nauda	1	7	4	3	4	6
Didžiausia socialinė ir ekonominė nauda	1	7	6	3	5	6
Didžiausias VT greitis	3	7	6	4	5	6
Iš viso	34	32	32	29	30	42

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Atlikus viešojo transporto atnaujinimo scenarijų vertinimą 7 balų skalėje pagal nurodytus kriterijus, nustatyta, kad geriausiai pagal kriterijus įvertinamas V scenarijus. V scenarijus išsiskiria tuo, kad išlaiko troleibusų kontaktinį tinklą, o taip pat sukuria didelę socialinę ir ekonominę naudą, pagreitina miesto viešąjį transportą. Gerai įvertinamas yra ir II scenarijus, tačiau atsižvelgus į tai, kad antru scenarijumi yra panaikinama troleibusų transporto rūšis, kai miestas jau investavo 3,48 mln. Eur (likutinė vertė 240,66 tūkst. Eur) kontaktinio tinklo atnaujinimui bei įrengimui ir 53,4 mln. Eur (likutinė vertė 14,26 mln. Eur) naujų transporto priemonių įsigijimui⁴⁷, būtų sumažinama turimo turto dalis, o didžioji dalis transporto priemonių yra tiesiog nurašomos. Dėl šių priežasčių Vilniaus miestui nėra siūloma įgyvendinti antro scenarijaus.

Pasirenkant geriausią ir miestui tinkamiausią viešojo transporto atnaujinimo scenarijų taip pat svarbu atliepti miesto savivaldos, viešojo transporto organizatorių ir miesto gyventojų lūkesčius. Pagrindiniai lūkesčiai, kuriuos siekiama atliepti pasirinktu scenarijumi yra šie:

- **Finansinis lūkestis** | Siekiama, kad viešojo transporto atnaujinimas būtų optimalus, vertinant reikalingus finansinius kaštus, sukuriamas socio-ekonominės naudas, viešojo transporto savikainos pokyčius. Taip pat siekiama, kad turima infrastruktūra – troleibusų kontaktinis tinklas – būtų efektyviai išnaudota, kol bus įgyvendinami nauji sprendiniai.
- **Technologinis lūkestis** | Siekiama, kad viešasis transportas būtų ne tik atnaujintas, bet ir turėtų šiuolaikiškų bei modernių sprendinių. Vilniaus viešojo transporto sistema turi būti konkurencinga Europos sostinių turimoms viešojo transporto sistemoms technologiniais pajėgumais bei sukurtų pažangaus miesto įvaizdį.
- **Paslaugų kokybės lūkestis** | Siekiama, kad Vilniaus viešasis transportas būtų patikimas, punktualus, greitas ir saugus. Atnaujintas viešojo transporto parkas turėtų užtikrinti greitą susisiekimą, nevelavimą bei gedimų ar kitų atvejų sumažinimą.

⁴⁷ Dalis transporto priemonių kainos buvo finansuota iš ES struktūrinių fondų, taikant 85 proc. subsidijos dalį.

- **Strateginių krypčių įgyvendinimo lūkestis** | Siekiama, kad viešojo transporto parko atnaujinimas atlieptų teisės aktuose numatytus susisiekiimo, aplinkosaugos ir kitus tikslus (žr. 72 lentelę).

72 lentelė. Strateginiai teisės aktuose numatyti viešojo transporto tikslai

Tikslai 2030 m.	Rodikliai 2030 m.
Įprastiniais degalais varomų TP sk.	0 proc.
Elektra varomų TP sk.	55 proc.
Alternatyviais degalais varomų TP	45 proc.
Troleibusų naujesnių nei 15 m. sk.	100 proc.
Autobusų naujesnių nei 10 m. sk.	100 proc.
Pritaikymas žmonėms su negalia	100 proc.
Kelionių VT dalis nuo bendro kelionių sk.	30 proc.

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Viešojo transporto paslauga turi atitikti miesto ir keleivių lūkesčius, kurie yra susiję su paslaugų tvarumu, miesto darna ir ekologija. Šiuo aspektu išskiriami tokie miesto savivaldos lūkesčiai:

- **Tvarios paslaugų kainos lūkestis** | Siekiama, kad viešojo transporto atnaujinimas turėtų teigiamos įtakos miesto gyventojų ir visų miesto gyventojų judumui, didinant keleivių skaičių viešajame transporte ir užtikrinant tvarią gaunamų paslaugų kainą.
- **Saugios ir estetiškos infrastruktūros lūkestis** | Siekiama, kad įrengiama ir atnaujinama viešojo transporto infrastruktūra padidintų keleivių ir kitų eismo dalyvių saugą, atskiriant viešojo transporto priemones nuo bendro transporto srauto, atnaujinant kontaktinį tinklą bei padidinant pėsčiųjų šaligatvių plotą.
- **Miesto darnos ir ekologiškumo lūkestis** | Siekiama, kad viešasis transportas ne tik atitiktų keliamus aplinkosauginius reikalavimus, tačiau įsiliėtų į miesto infrastruktūrą ir kurtų sveiką su kitomis darniomis transporto rūšimis bei ekologišką aplinką, kurioje gyventojams būtų malonu gyventi ir judėti.

Vadovaujantis aukščiau išskeltais lūkesčiais parengti scenarijai pagal lūkesčio atitikimą yra įvertinami 3 balų sistemoje (žr. 73 lentelę).

73 lentelė. Scenarijų vertinimas pagal identifikuotus lūkesčius

Lūkestis	I scenarijus	II scenarijus	III scenarijus		IV scenarijus	V scenarijus
			A atvejis	B atvejis		
Finansinis	3	1	1	2	3	3
Technologinis	1	2	3	3	3	3
Paslaugų kokybės	1	3	3	2	2	3
Strateginių krypčių įgyvendinimo	2	3	3	3	3	3
Balai	7	9	10	10	11	12

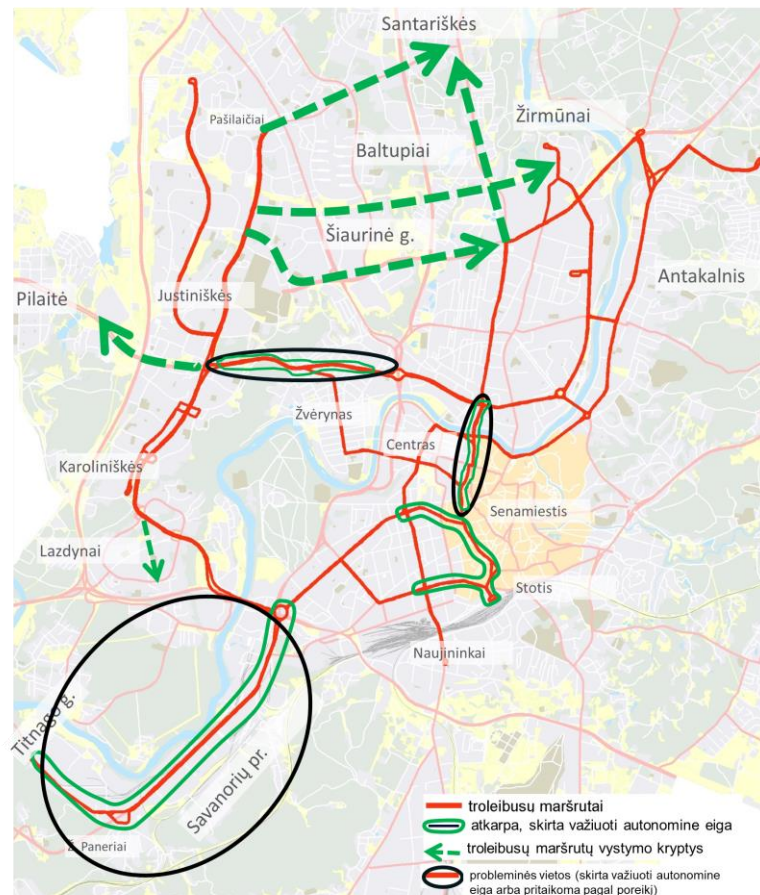
Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Įvertinus parengtus scenarijus pagal nustatytus lūkesčius viešojo transporto atnaujinimui, nustatyta, kad geriausiai visus lūkesčius atitinka V scenarijus. Taigi, V scenarijus Studijos rengėjų yra vertinamas geriausiai tiek daugiakriterinėje skalėje pagal rodiklius, tiek skalėje pagal lūkesčių atliepimą. Remiantis atliktu vertinimu, Studijos rengėjai miestui rekomenduoja įgyvendinti V viešojo transporto atnaujinimo scenarijų.

Siūlomame V scenarijuje yra numatoma atnaujinti pasenusius Vilniaus viešojo transporto parko autobusus ir troleibusus, atsisakant dyzelinių autobusų. Scenarijuje autobusų parkas papildomas dujomis ir elektra varomais autobusais, integruojami didesnės talpos autobusai – metrobusai. Troleibusų parkas atnaujinamas integruojant didesnės talpos troleibusus ir daugiau nei pusę troleibusų atnaujinant į autonominės eigos troleibusus, galinčius dalį kelionės važiuoti atsijungus nuo kontaktinio tinklo. Scenarijuje taip pat atnaujinamas troleibusų kontaktinis tinklas (pakeičiamos avarinės būklės atramos, modernizuojami iešmai, atnaujinamos transformatorinės pastotės, visas tinklas pritaikomas naujiems troleibusų modeliams), išplečiamas A juostų tinklas (įrengiamos naujos A juostos, esamos A juostos fiziškai atskiriamos nuo likusio eismo). Vertinama, kad šis scenarijus leis užtikrinti greitą, patogų ir patikimą susisiekimą, tuo pačiu užtikrinant, kad viešasis transportas būtų ekologiškas, o jo atnaujinimas vyktų darniai, išnaudojant turimą infrastruktūrą ir jos privalumus ir investuojant į inovatyvius sprendimus.

Scenarijus pasižymi tuo, kad mieste troleibusų kontaktinis tinklas yra atnaujinamas ir išlaikomas, tačiau tuo pačiu yra integruojami ir autonominės eigos troleibusai, kurie leistų spręsti problemas susijusias su troleibusų kontaktiniu tinklu. 77 pav. esančiame žemėlapyje pateiktos probleminės troleibusų transporto vietos (kuriose dažniausiai stebimi eismo sutrikimai, įvykiai, kontaktinio tinklo ar troleibusų gedimai dėl kurių atsiranda eismo blokavimo situacijos, kuomet kiti eismo dalyviai bei VT negali pravažiuoti ar apvažiuoti dėl kontaktinio tinklo ar troleibuso gedimo sustojusio kito troleibuso). Problemos, egzistuojančios troleibusų maršrutuose, gali būti sprendžiamos naudojant autonominės eigos troleibusus. Per metus yra fiksuojama apie 460 eismo sutrikimų, susijusių su troleibusų eismu, dėl kurių per metus apie 37 tūkst. VT keleivių ir apie 292 tūkst. eismo dalyvių patiria nepatogumus, neįvykdoma 11 tūkst. km ridos, negaunama 8500 Eur pajamų, bendras eismo pralaidumas sumažėja 60 proc. bei yra padaroma žala miesto viešojo transporto įvaidžiui.

Autonominės eigos troleibusų integravimas padėtų išspręsti šias problemas. Autonominė eiga būtų galima aptarnauti iki 15 proc. (6,72 mln. km) viso kontaktinio tinklo, kas leistų apie 4 proc. sumažinti metinę VT ridą, 3,42 mln. Eur sumažinti nuostoliams kompensuoti skiriamas lėšas, sukurti 1,49 mln. Eur papildomos socialinės ir ekonominės naudos dėl padidėjusio eismo srauto pralaidumo, sumažinti Senamiestyje egzistuojančią kontaktinio tinklo sukeltą vibraciją ir užtikrinti patikimą keleivių pervežimą pvz. įvykus kontaktinio tinklo gedimui, eismo įvykiui ar atliekant gatvių rekonstrukcijos darbus. Atnaujinus troleibusų kontaktinį tinklą ir į viešojo transporto parką integravus autonominės eigos troleibusus taip pat gali būti įvertinamos ir galimybės ateityje plėsti troleibusų tinklą vystant naujas maršrutų kryptis (žr. 77 paveikslą).



77 pav. Autonominės eigos troleibusais planuojamos įveikti atkarpos V scenarijumi

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Vertinant siūlomo viešojo transporto atnaujinimo scenarijaus įgyvendinimo galimybes papildomai yra įvertinamos ir įgyvendinimo rizikos, kurios gali apsunkinti pasirinkto scenarijaus įgyvendinimo galimybes. Rizikos pritaikomos ir kitų scenarijų įgyvendinimo galimybėms įvertinti pagal jų specifiką.

1. Elektrinių autobusų nepajėgumas užtikrinti civilinę saugą | Ekstremalios situacijos metu, iškilus pavojui miesto gyventojų sveikatai ar gyvybei, gyventojai turi būti transportuojami iš miesto į saugesnes teritorijas. Šiam tikslui tikėtina būti pasitelktos miesto VT priemonės, tačiau atnaujinus didelę dalį iškastiniu kuru varomų TP į elektra varomas TP, egzistuoja rizika, kad pastarosios nebūtų pajėgios nuvažiuoti reikalingą atstumą nepasikrovus. Tikimybė – maža, žala – didelė.
2. Aplinkos apsaugos teisės aktų pakeitimai | Šiuo metu SGD pagal teisės aktus yra traktuojami kaip ekologiški degalai. Egzistuoja rizika, kad šis traktavimas ateityje (po 2030 m.). Tokiu atveju įsigytos dujinės transporto priemonės turės perorientuotos į biodujų naudojimą arba pakeistos kitomis TP. Tikimybė – didelė, žala – vidutinė.
3. Elektrinių autobusų kainos nesumažėjimas / išaugimas, technologinio progreso stagnacija | Studijoje daroma prielaida, kad iki 2030 m. dėl technologijų vystymosi ir mokslo pažangos rinkoje atsiras patvarių elektrinių autobusų už konkurencingą kainą. Egzistuoja rizika, kad ši prielaida neišsipildys iki 2030 m., o elektriniai autobusai išliks brangesni ir pajėgūs nuvažiuoti mažesnius atstumus nei kitomis degalų rūšimis varomi autobusai. Tikimybė – vidutinė, žala – didelė.
4. Kelionių viešuoju transportu sumažėjimas | Pagal pastarųjų metų tendenciją, egzistuoja rizika, kad Vilniuje gali mažėti VT keleivių srautai ir bendras VT naudojimas. Dėl šios priežasties gali kisti poreikis TP numatytoms atnaujinimo planuose. Tikimybė – vidutinė, žala – maža.

5. Politinis pasipriešinimas pokyčiams | Dėl tam tikrų politinių priešasčių VT atnaujinimo scenarijai arba skirtingos jų dalys gali sulaukti nevieningo politinio vertinimo, dėl ko galimai gali kisti viešojo transporto atnaujinimo specifi­ka. Taip pat egzistuoja rizika, kad po 2023 arba 2027 m. savivaldos rinkimų pasikeis miesto politinių institucijų sudėtis ir tam tikri sprendimai bus atšaukiami, sustabdomi arba modifikuojami. Tikimybė – vidutinė, žala – didelė.
6. Finansų trūkumas | Dėl tam tikrų nenumatytų aplinkybių (force majeure) gali sumažėti Vilniaus miesto savivaldybės, ES struktūrinių fondų ir kitų numatytų finansavimo šaltinių investavimo galimybės. Tokiu atveju VT atnaujinimas sulėtėtų, o tam tikrų aspektų galimai būtų atsisakoma. Tikimybė – maža, žala – vidutinė.
7. BRT juostų įdiegimo sunkumai | Techninio BRT planavimo metu gali išaiškėti, kad BRT juostoms įdiegti nėra tinkamų sąlygų dalyje gatvių atkarpų, kuriose šias juostas buvo numatyta tiesti. Tokiu atveju BRT juostų tiesimas reikalautų arba papildomų kaštų gatvių rekonstrukcijai arba BRT atkarpos tiesimo atsisakymo. Tikimybė – vidutinė, žala – vidutinė.

5 Viešojo transporto atnaujinimo vizija ir dviejų dešimtmečių (2030-2050 m.) planai

Atsižvelgiant į ES, nacionalinius ir savivaldybės teisės aktus, mokslinius straipsnius ir tyrimus, užsienio šalių ir miestų gerąsias praktikas, yra apibrėžiamos esamų transporto rūšių atnaujinimo kryptys, siūlomų naudoti transporto rūšių kryptys bei potencialių naujų transporto rūšių kryptys.

Esamų VT transporto rūšių plėtra

Troleibusų transporto naudojimas priklauso nuo pasirinkto scenarijaus, tačiau vertinama, kad trumpuoju laikotarpiu troleibusai yra efektyviausia elektrinė transporto priemonė galinti užtikrinti didelių keivių srautų pervežimą. Troleibusų vystymo kryptis:

- **Technologinė pažanga** | Hibridiniai troleibusai įkraunami kelionės metu (angl. in motion charging) yra naujausia novatoriška troleibusų technologija 2020 m., sutrumpinanti kelionės laiką, padidinti TP greitį bei sumažinti troleibusų priklausomybę nuo kontaktinio tinklo. Vertinama, kad iki 2050 m., dėl technologinės pažangos, turėtų didėti šios rūšies troleibusų baterijų talpos ir nuvažiuojamas atstumas, sumažėti krovimosi laikas. Dėl šių priežasčių būtų galima minimalizuoti eksploatuojamą kontaktinį tinklą, taip sumažinant tinklo priežiūros sąnaudas. Kita vertus, numatoma, kad mažėjant priklausomybei nuo kontaktinio tinklo mažės ir technologinis skirtumas tarp elektrinių autobusų bei troleibusų. Vertinama, kad tobulėjant elektrinių pakrovimo technologijoms bei didėjant baterijų pajėgumams troleibusų transporto pranašumas prieš elektrinius autobusus mažės, o troleibusai taps vis mažiau efektyvia transporto rūšimi, todėl numatoma, kad kontaktinio tinklo mažinimas turėtų diktuoti troleibusų transporto atsisakymą.

Vertinama, kad nepaisant naujos viešojo transporto rūšies įdiegimo, autobusų transportas išliks pagrindine Vilniaus viešojo transporto priemone ir būdu. Autobusai yra optimaliausia galima transporto priemonė susisiekimo užtikrinimui senamiesčio teritorijoje, kurioje yra ribota kitoms transporto priemonėms reikalingos infrastruktūros plėtra, bei miesto periferinėse zonose, kuriose keivių srautai nėra tokio dydžio, kad nurodytų kitų transporto rūšių poreikį. Tikėtinos autobusų vystymo kryptys:

- **Elektriniai autobusai** | Elektriniai autobusai yra vis labiau populiarėjantis ES miestų pasirinkimas. Elektriniai autobusai yra gerokai tylėsniai bei švaresni už dyzelinius (išmetamas ŠESD kiekis yra lygus nuliui). Nors elektrinių autobusų kaina 2020 m. yra gerokai didesnė už kitų TP, o baterijų talpa išlieka esmine problema, matoma technologinė pažanga leidžia manyti, kad greitai metu elektrinių autobusų kaina rinkoje bus prieinamesnė, o autobusų baterijų talpos didės, todėl elektriniais autobusais bus galima įveikti ilgesnius atstumus.
- **Dujiniai autobusai** | Gamtinių dujų (suslėgtų ir suskystintų) ŠESD kiekis pagal teisės aktus vis dar yra lygus 0, tačiau ateityje šis reglamentavimas gali būti pakeistas. Dėl šios priežasties yra pastebimos apraiškos, kad šios kuro rūšies ateityje gali būti atsisakoma arba ji gali būti pakeičiama biodujomis. Tikėtina, kad iki 2050 m. didžioji dalis SGD varomų transporto priemonių ES bus perorientuojamos prie biodujų ar kitos ekologiškos degalų rūšies naudojimo.
- **Vandeniliniai degalai** | 2020 m. vandeniliu varomi autobusai ES miestuose išlieka bandomaisiais. Vandeniliu ir elektra varomi hibridiniai autobusai yra matomi kaip geras pasirinkimas diversifikuojant elektros autobusų parką, kadangi jie yra tinkamesni ilgesnių maršrutų aptarnavimui. Nors vandenilinių autobusų kaina išlieka labai didelė, dėl didelio šios degalų rūšies potencialo ir technologinės pažangos, tikėtina, kad vandeniliniai autobusai arba vandenilio ir elektros hibridai iki 2050 m. taps esminėmis ES miestų VT parkų dalimis.

- **Naujos degalų rūšys** | Dėl griežtėjančių aplinkosauginių reikalavimų bei ekonominio naudingumo miestai yra priversti nuolat ieškoti alternatyvių sprendimų viešajam transportui užtikrinti. Vertinama, kad sparti technologijų plėtra ir pažanga gali lemti naujos, šiuo metu nenaudojamos degalų rūšies atsiradimą.

Apibendrinus, Vilniaus viešojo transporto vizijoje iki 2050 m. numatoma, kad autobusai, ypač elektriniai, išliks visos VT sistemos pagrindu, o troleibusų transportas ilgainiui praras savo pranašumą.

Siūlomų (2030 m.) naudoti transporto rūšių plėtra

Greitųjų autobusų eismo sistema yra vertinama kaip optimaliausia ir labiausiai pritaikyta šiuo metu turimai Vilniaus miesto infrastruktūrai pritaikyti alternatyvi viešojo transporto rūšis. Vertinama, kad iki 2050 m. BRT tinklas būtų plečiamas ir vystomas bei užtikrintų susisiekimą tarp vidurinėje miesto zonoje esančių ir tankiai apgyvendintų miesto mikrorajonų. Vertinama, kad darniai BRT plėtrai reikia užtikrinti:

- **Specifinių gatvių rekonstrukcija** | Pagrindinė problema su kuria susiduriama norint mieste įrengti BRT juostas – siauros BRT sistemai nepritaikytos gatvės. Siekiant plėtoti BRT tinklą ir užtikrinti maksimalų BRT sistemos efektyvumą yra matomas poreikis rekonstruoti, praplatinti ir BRT juostas įrengti gatvėse, kuriose yra fiksuojami didžiausi keleivių srautai.
- **BRT linijoms reikalingos infrastruktūros numatymas naujose gatvėse** | Tiesiant naujas gatves, intensyviai apgyventose miesto zonose, rekomenduojama iš anksto apsvarstyti galimybes gatvėje įrengti BRT juostas, o tiesiant naujas gatves periferinėse miesto zonose rekomenduojama iš anksto užtikrinti galimybę ateityje gatvėje įrengti BRT juostas.

Potencialių (2050 m.) naujų transporto rūšių plėtra

Vertinama, kad augant Vilniaus miesto gyventojų skaičiui bei pačiam miestui plečiantis į periferines zonas, Vilniaus susisiekimo sistemoje didės ne tik šiuo metu opios eismo spūsčių ir siaurų gatvių problemos, tačiau atsiras ir papildomų susisiekimo problemų. Vertinama, kad iki 2050 m. mieste turėtų atsirasti ir daugiau susisiekimo viešuoju transportu būdų, kurie užtikrintų greitą ir kokybišką susisiekimą tarp augančių Vilniaus mikrorajonų:

- **Bėginis transportas** | Šiuo metu Vilniaus viešojo transporto keleivių apimtus neatitinka tokių, kurios įrodytų bėginio transporto (tramvajus, metro, lengvojo geležinkelio) poreikį, juo labiau, leistų jam efektyviai veikti ar minimaliai atsipirkti. Kita vertus, vertinama, kad iki 2050 m., jeigu Vilniaus miestas ir toliau tendencingai augs bei plėsis, o technologinė plėtra atpigins bėginio transporto infrastruktūros kaštus, svarbiausiomis keleivių judėjimo kryptimis būtų galima nutiesti lengvojo geležinkelio linijas. Vertinama, kad tramvajaus nauda būtų ribota dėl miesto gatvių siaurumo problemos su kuria susiduriama tiesiant ir BRT juostas, o lengvasis geležinkelis šią problemą išspręstų dalį atkarpų nutiesiant po žeme, taip išvengiant siaurų gatvių. Vertinama, kad lengvojo geležinkelio juostas būtų galima nutiesti vietoje BRT juostų, kadangi abiejų sistemų naudojimui keleivių srautai išliktų per maži.
- **Autonominės transporto priemonės** | Dėl sparčios technologinės pažangos autonominių – savivaldžių automobilių ir išmanių eismo valdymo sistemų srityse, tikėtina, kad iki 2050 m. miesto gatvėse pasirodys ir pirmieji autonominiai automobiliai, kuriems tikėtina reikėtų numatyti ir atskiras eismo juostas. Vertinama, kad lygiagrečiai su autonominių automobilių pasirodymu reikėtų numatyti ir autonominių viešojo transporto priemonių integraciją į miesto VT parką.
- **Infrastruktūriniai sprendimai** | Vilniaus susisiekimo sistema ir jos plėtra yra tiesiogiai susijusi su Vilniaus miesto vystymusi ir plėtra. Numatoma, kad net ir perkeliant daug darbo vietų bei paslaugų centrų iš miesto centro į kitas miesto zonas, Vilniaus centras išliks stiprus traukos centras, o pats

Vilnius – centralizuotas miestas su dideliu judėjimu į centrą. Ilgainiui miestas turės pradėti spręsti savo siaurų gatvių problemą – platinti gatves, keisti sankryžas. Numatoma, kad imantis infrastruktūrinių sprendimų juos būtų galima pritaikyti ir naujų VT rūšių plėtrai – pritaikyti rekonstruojamas gatves bėginiam transportui ar BRT juostoms.

- **Išmanios eismo valdymo sistemos** | Vertinama, kad tobulėjant ryšio technologijoms bei transporto priemonių išmanumui, iki 2050 m. mieste efektyviam susisiekimui užtikrinti reikės įdiegti ir išmanią eismo valdymo sistemą gebančią sinchronizuoti ne tik savivaldžių VT priemonių judėjimą, bet ir autonominių lengvųjų automobilių judėjimą.

Apibendrinus, Vilniaus viešojo transporto vizijoje iki 2050 m. numatoma BRT sistemos plėtra bei galima bėginio transporto integracija išaugus miesto gyventojų skaičiui (žr. 74 lentelę).

74 lentelė. Viešojo transporto atnaujinimo vizija iki 2050 m.

Atnaujinimo kryptys	TP rūšys	I scenarijus			II scenarijus			III scenarijus			IV scenarijus			V scenarijus		
		2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Šiuo metu naudojamos transporto rūšys	Troleibusai	200	150	–	–	–	–	110	40	–	62	–	–	80	30	–
	Autonominės eigos troleibusai	–	–	–	–	–	–	90	90	–	138	–	–	120	120	–
	Dujiniai autobusai	343	353 (biodujos)	271 (biodujos)	376 (biodujos)	406 (biodujos)	323 (biodujos)	349 (biodujos)	366 (biodujos)	288 (biodujos)	349 (biodujos)	366 (biodujos)	288 (biodujos)	349 (biodujos)	366 (biodujos)	288 (biodujos)
	Elektriniai autobusai	214	301	438	457	452	434	221	352	458	221	488	458	221	212	378
	Vandeniliniai autobusai	–	–	20	–	–	20	–	–	20	–	–	20	–	–	20
Siūlomoms naujoms VT rūšys	BRT juostų ilgis, km	–	–	–	19,7	~24,6	~14,7	19,7	~23,6	~14,2	–	–	–	–	–	–
Potencialioms naujoms VT rūšys	Lengvojo geležinkelio juostų ilgis, km	–	–	~9	–	–	~9,8	–	–	~9,4	–	–	~9	–	–	~9
	Autonominės VT priemonės	–	–	?	–	–	?	–	–	?	–	–	?	–	–	?

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

Vertinama, kad dėl technologinio nekonkurencingumo iki 2050 m. iš Vilniaus VT parko palaipsniui būtų pašalinami troleibusai. II scenarijumi, jie būtų pašalinami iki 2030 m., IV scenarijumi iki 2040 m., I, III ir V scenarijais iki 2050 m.

Sąlyginai mažėtų bendras dujinių autobusų skaičius, daugiau orientuojantis į elektrines transporto priemones. SGD varomos transporto priemonės būtų perorientuojamos prie biodujų naudojimo. Apie 2050 m. į Vilniaus VT parką turėtų būti integruojami vandeniliu ar kitais alternatyviais degalais varomos TP. Lygiagrečiai sumažėtų ir elektrinių autobusų parkas. Vertinama, kad nuo 2030 m. elektrinio autobuso santykis su dyzeliniu ir dujiniu bus 2:1, o nuo 2040 m. – 1:1.

Vertinama, kad 2050 m., tęsiantis Vilniaus augimo ir plėtimosi tendencijai, išaugę keleivių srautai suteiks mieste galimybę nutiesti ir pirmąsias lengvojo geležinkelio linijas. Vertinama, kad šių linijų tiesimas bus analogiškas nutiestoms BRT juostoms, todėl pastarųjų bus atsisakoma ten, kur bus tiesiamas geležinkelis.

Išvados ir rekomendacijos

Atlikus Lietuvos ir Europos viešojo transporto tyrimų ir studijų analizę bei įvertinus Lietuvos viešojo transporto atnaujinimo planus, nustatyta, kad miestai ieško alternatyvių sprendimų, kaip atnaujinti viešojo transporto parkus, kad juose nebeliktų dyzelinu varomų transporto priemonių. Nors 94 proc. visų Europos transporto sektoriaus išteklių sudaro dyzelinas, Lietuvos ir Europos miestai nuosekliai didina investicijas į ekologišką elektra arba SGD varomą viešąjį transportą. 2019 m. Europos miestų autobusų parkuose beveik 20 tūkst. SGD varomų autobusų bei 3,4 tūkst. elektrinių autobusų. Kita vertus, beveik 65 proc. 2019 m. Europoje naujai užregistruotų alternatyviais degalais varomų autobusų buvo elektriniai. Tuo pačiu, buvo nustatyta, kad troleibusai, tinkamai investavus į infrastruktūrą, šiuo metu yra pigiausia, ekologiškai tvariausia ir pažangiausia elektrinė viešojo transporto rūšis, kurios technologinė plėtra (autonominės eigos troleibusai, modernios įkrovimo technologijos) mažina pagrindinius elektrinių autobusų pranašumus prieš modernius troleibusus, todėl troleibusus eksploatuojantys Europos miestai troleibusų neatsisako, bet modernizuoja ir plečia turimus kontaktinius tinklus, didina TP talpas ir efektyvumą. Teisės aktų analizės rezultatai atskleidė, kad ES ir LR nacionaliniai teisės aktai skatina miestus rinktis elektra, SGD ar kitais alternatyviais degalais varomas transporto priemones, įpareigoja mažinti ŠESD emisijas. Tuo tarpu savivaldybės teisės aktai ir kiti dokumentai numato ne tik viešojo transporto parko atnaujinimą elektrinėmis ir kitais alternatyviais degalais varomomis TP, bet ir troleibusų kontaktinio tinklo atnaujinimą ir kitus infrastruktūrinius sprendimus.

Vilniaus miesto autobusų parkas yra pakankamai naujas – vidutinis eksploatuojamų TP amžius yra 6,3 metai, nepaisant to 77,5 proc. Vilniaus autobusų parko sudaro dyzelinu varomos TP, o alternatyviais degalais – vos 22,5 proc. (SGD – 21,5proc., elektra – 1 proc.). Vilniaus troleibusų parkas, nors ir yra ekologiškiausia Vilniaus viešojo transporto dalis, yra pasenęs – 72 proc. visų troleibusų yra senesni nei 15 metų, o troleibusų parko amžiaus vidurkis – 21 metai. Dėl amžiaus didelė dalis troleibusų nėra patrauklūs, 67 proc. nėra pritaikyti neįgaliesiems, 68 proc. neturi kondicionierių. Pasenęs bei nusidėvėjęs ir troleibusų kontaktinis tinklas. 2020 m. atliktos inventorizacijos metu nustatyta, jog 130 senesnių nei 40 m. atramų yra kritinės būklės, dėl elektros pastovių būklės nuolatos yra patiriami energetiniai nuostoliai, o pasenę iešmai prisideda prie lėto troleibusų greičio, todėl skaičiuojama, kad kontaktinio tinklo atnaujinimui (modernizacijai) reikėtų skirti 15,42 mln. Eur. Vertinant Vilniaus viešojo transporto maršrutų atitikimą keleivių srautams, nustatyta, kad VT tinklą sudaro 18 troleibusų, 75 – autobusų ir 6 greitųjų autobusų maršrutai, o greitaisiais autobusais pervežama 24 proc. visų keleivių, autobusais – 42,7 proc., o troleibusais – 33,3 proc.

Remiantis Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planu, jame numatytais tikslais ir rodikliais buvo nustatyta, kad norint didelę dalį šių tikslų pasiekti, Vilniaus viešojo transportą reikia atnaujinti naujomis ir ekologiškomis transporto priemonėmis. Nustatyta, kad autobusų eksploatacijos riba yra 10 m., o troleibusų – 15 m., todėl vertinama, kad iki 2030 m. reikės atnaujinti 90,6 proc. šiuo metu naudojamų autobusų bei 84,4 proc. šiuo metu naudojamų troleibusų. Numatyta, kad iki 2030 m. Vilniaus VT parke turi nelikti iškastiniais degalais varomų TP, todėl 2030 m. elektrinės transporto priemonės turėtų sudaryti 55 proc. viso transporto parko, o kitais alternatyviais degalais varomos TP – 45 proc.

Atlikus viešojo transporto sistemos esamos aplinkos, esamos būklės ir atnaujinimo poreikių analizės, buvo parengti penki Vilniaus viešojo transporto parko atnaujinimo scenarijai. I scenarijus (optimizuojamas turimas viešojo transporto parkas) apima viešojo transporto atnaujinimą tik su šiuo metu naudojamomis viešojo transporto priemonių rūšimis, II scenarijus (troleibusus keičia greitųjų autobusų eismo sistema) apima viešojo transporto atnaujinimą šalia šiuo metu naudojamų viešojo transporto priemonių įtraukiant ir naują viešojo transporto priemonių rūšį, o III scenarijuje (autonominės eigos troleibusai ir greitųjų autobusų eismo sistema) yra siūloma dalį pasenusių troleibusų atnaujinti į autonominės eigos troleibusus, atsisakyti dyzelinių autobusų bei į VT sistemą įtraukti greitųjų autobusų eismo sistemą – BRT. IV scenarijus,

kai kontaktinis tinklas yra naikinamas etapais iki 2040 m., ir V scenarijus, kai kontaktinis tinklas yra išlaikomas ir atnaujinamas, o jo naikinimas būtų svarstomas tik nuo 2050 m., buvo suformuoti šios Studijos rengėjų kartus su Vilniaus miesto savivaldybe ir SJ „Susisiekimo paslaugos“.

Atlikus galutinį visų scenarijų vertinimą, nustatyta, kad V scenarijus geriausiai atliepia lūkesčius bei geriausiai įvertintas daugiakriterinėje skalėje pagal rodiklius. Remiantis atliktu vertinimu, **miestui rekomenduojama įgyvendinti V viešojo transporto atnaujinimo scenarijų**. V scenarijus pasižymi tuo, kad juo neatsisakoma troleibusų kaip viešojo transporto rūšies ir kontaktinio tinklo, tačiau jis atnaujinamas ir integruojami autonominės eigos troleibusai, kurie leistų spręsti troleibusų eismo problemas. V scenarijus iš kitų išsiskiria sąlyginai mažesne finansine įgyvendinimo kaina ir sugeneruoja daug ekonominės vertės užtikrinant esamos infrastruktūros išnaudojimą ir perėjimą link modernaus ir patogaus viešojo transporto. V scenarijaus VT atnaujinimo planas iki 2030 m. pateiktas 75 lentelėje, o informacija apie VT infrastruktūros atnaujinimą – 76 lentelėje.

75 lentelė. Viešojo transporto parko atnaujinimo planas iki 2030 m.

Metai	Autobusai**					Troleibusai				Iš viso:
	Elektriniai		Dujiniai			Dviašiai	Dviašiai IMC	Triašiai	Triašiai IMC	
	Midi/Mažos talpos	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai					
2021	26									26
	4,93 mln. Eur									4,93 mln. Eur
2022	13		20	45						78
	2,46 mln. Eur		5,99 mln. Eur	16,62 mln. Eur						25,07 mln. Eur
2023		15	20			12		18		65
		6,13 mln. Eur	5,99 mln. Eur			4,5 mln. Eur		13,44 mln. Eur		30,07 mln. Eur
2024			30			9	40			79
			8,96 mln. Eur			3,38 mln. Eur	17,32 mln. Eur			29,68 mln. Eur
2025			40	20			30		20	110
			11,98 mln. Eur	7,39 mln. Eur			12,99 mln. Eur		16,48 mln. Eur	48,84 mln. Eur
2026		20	47						30	97
		8,17 mln. Eur	14,08 mln. Eur						24,72 mln. Eur	46,97 mln. Eur
2027	40		35							75
	7,58 mln. Eur		10,48 mln. Eur							18,06 mln. Eur
2028	40			30	6					76
	7,58 mln. Eur			11,08 mln. Eur	5,15 mln. Eur					23,8 mln. Eur
2029	40				6					46
	7,58 mln. Eur				5,15 mln. Eur					12,72 mln. Eur
2030	27									27

Metai	Autobusai**					Troleibusai				Iš viso:
	Elektriniai		Dujiniai			Dviašiai	Dviašiai IMC	Triašiai	Triašiai IMC	
	Midi/Mažos talpos	Dviašiai	Dviašiai	Triašiai	Metrobusai					
	5,12 mln. Eur									5,12 mln. Eur
Iš viso:	186	35	192	95	12	21	70	18	50	679*
	35,24 mln. Eur	14,3 mln. Eur	57,51 mln. Eur	35,08 mln. Eur	10,29 mln. Eur	7,88 mln. Eur	30,31 mln. Eur	13,44 mln. Eur	41,21 mln. Eur	245,26* mln. Eur

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

* Pateikiamas tik naujai įsigyjamų transporto priemonių skaičius.

** Įsigyjamų transporto priemonių energetinis išteklius gali būti keičiamas.

PASTABA: Investicijos vienodai galimos maršrutus tiek aptarnaujant konkurso būdu, tiek pavedant veiklą vykdyti savivaldybės įmonei

Apibendrinus, V scenarijaus įgyvendinimui elektrinių ir dujinių autobusų bei laidinių ir autonominių troleibusų įsigijimui reikalingų investicijų bendra suma siekia 245,26 mln. Eur. Atsižvelgus į tai, kad siūloma atnaujinti kontaktinį tinklą, plėtoti A juostų tinklą, įrengti elektros įkrovimo ir dujų užpildymo stoteles efektyviai ir greitai viešojo transporto sistemai plėtoti, reikalingų investicijų suma siekia 34,26 mln. Eur.

76 lentelė. Viešojo transporto infrastruktūros atnaujinimo planas iki 2030 m.

Metai	VT stotelės	A juostos*	VT švieslentės stotelėse	Kontaktinis tinklas (KT)	Nauja e-bilieto sistema	Elektros pakrovimo stotelės	Dujų užpildymo kolonėlės	
2021	73 vnt.	6,11 km	35 vnt.	-	E.bilieto sist. diegimas	7 vnt.	-	
	0,482 mln. Eur	4,329 mln. Eur	0,318 mln. Eur	-	0,05 mln. Eur	1,4 mln. Eur	-	6,58 mln. Eur
2022	15 vnt.	2,66 km	20 vnt.	KT atnaujinimas	E.bilieto sist. diegimas	-	15 vnt.	
	0,099 mln. Eur	1,63 mln. Eur	0,146 mln. Eur	7,7 mln. Eur	5,3 mln. Eur	-	0,78 mln. Eur	15,66 mln. Eur
2023	8 vnt.	2,0 km	20 vnt.	KT atnaujinimas	E.bilieto palaikymo paslaugos	-	12 vnt.	
	0,053 mln. Eur	1,75 mln. Eur	0,280 mln. Eur	7,7 mln. Eur	0,55 mln. Eur	-	0,63 mln. Eur	10,96 mln. Eur
2024	13 vnt.	3,12 km	20 vnt.	-	E.bilieto palaikymo paslaugos	-	-	
	0,086 mln. Eur	2,54 mln. Eur	0,280 mln. Eur	-	0,55 mln. Eur	-	-	3,46 mln. Eur
2025	10 vnt.	4,71 km	20 vnt.	-	E.bilieto palaikymo paslaugos	-	-	
	0,066 mln. Eur	3,84 mln. Eur	0,280 mln. Eur	-	0,55 mln. Eur	-	-	4,73 mln. Eur
2026	8 vnt.	1,71 km	10 vnt.	-	E.bilieto palaikymo paslaugos	13 vnt.	-	
	0,053 mln. Eur	1,39 mln. Eur	0,140 mln. Eur	-	0,55 mln. Eur	2,81 mln. Eur	-	4,94 mln. Eur

Metai	VT stotelės	A juostos*	VT švieslentės stotelėse	Kontaktinis tinklas (KT)	Nauja e-bilieto sistema	Elektros pakrovimo stotelės	Dujų užpildymo kolonėlės	
2027	6 vnt.	3,12 km	-	-	E.bilieto palaikymo paslaugos	7 vnt.	-	
	0,04 mln. Eur	2,53 mln. Eur	-	-	0,55 mln. Eur	1,4 mln. Eur	-	4,52 mln. Eur
2028	6 vnt.	-	-	-	-	7 vnt.	-	
	0,04 mln. Eur	-	-	-	-	1,4 mln. Eur	-	1,44 mln. Eur
2029	6 vnt.	-	-	-	-	-	-	
	0,04 mln. Eur	-	-	-	-	-	-	0,04 mln. Eur
2030	6 vnt.	-	-	-	-	-	-	
	0,04 mln. Eur	-	-	-	-	-	-	0,04 mln. Eur
Iš viso:	151 vnt.	23,43 km	125 vnt.	-	-	34 vnt.	27 vnt.	
	0,999 mln. Eur	18,00 mln. Eur	1,44 mln. Eur	15,4 mln. Eur	8,1 mln. Eur	7,01 mln. Eur	1,41 mln. Eur	52,37 mln. Eur

Šaltinis: sudaryta Konsultanto

* A juostų ilgis gali keistis pagal Vilniaus darnaus judumo plane numatytą A juostų vystymo etapiškumą.

Remiantis SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenimis, papildomai įvertintas investicijų poreikis viešojo transporto stotelių ir švieslentžių įrengimui, elektroninio bilieto sistemos įdiegimui ir A juostų tinklo plėtrai, todėl bendra transporto priemonių įsigijimui ir infrastruktūros plėtrai reikalingų investicijų suma V scenarijumi siekia 297,63 mln. Eur.

Atlikus VT parkų vertinimą, nustatyta, kad troleibusai yra efektyviausia elektrinė transporto priemonė, galinti užtikrinti didelių keleivių srautų pervežimą. Vertinama, kad ateityje poreikis naudoti šią transporto rūšį išliks. Tuo tarpu, autobusai yra optimaliausia transporto priemonė susisiekimo užtikrinimui periferinėse teritorijose. Matoma technologinė pažanga leidžia teigti, kad elektrinių autobusų kaina mažės, o autobusų baterijų talpos taps didesnės, todėl elektrinių autobusų dalis VT parkuose iki 2050 m. bus didžiausia. Rinkoje pastebimos apraiškos, dėl kurių, tikėtina, didžioji dalis SGD varomų transporto priemonių ES bus perorientuojamos prie biodujų ar kitos ekologiškos degalų rūšies naudojimo. Dėl didelio vandenilio potencialo ir technologinės pažangos, tikėtina, kad vandeniliniai autobusai arba vandenilio ir elektros hibridai iki 2050 m. taps esminėmis ES miestų VT parkų dalimis. Analizuojant infrastruktūros pokyčius, nustatyta, kad greitųjų autobusų eismo sistema yra optimaliausia ir labiausiai pritaikyta šiuo metu turimai miesto infrastruktūrai viešojo transporto rūšis. Vertinama, kad iki 2050 m. BRT ir A juostų tinklas turėtų būti plečiamas ir vystomas. Augant Vilniaus miesto gyventojų skaičiui bei pačiam miestui plečiantis į periferines zonas, iki 2050 m. mieste turėtų atsirasti ir daugiau susisiekimo viešuoju transportu rūšių, kurios užtikrintų greitą ir kokybišką susisiekimą tarp augančių Vilniaus mikrorajonų.

Literatūra

1. 2011 m. gegužės 12 d. Lietuvos Respublikos Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas Nr. XI-1375
2. 2011 m. gruodžio 2 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-933 „Dėl statybos techninio reglamento str. 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“ patvirtinimo“
3. 2011 m. kovo 28 d. Europos Komisijos baltoji knyga „Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyvių išteklių naudojimu grindžiamos transporto sistemos kūrimas“ (KOM (2011) 144 galutinis)
4. 2014 m. spalio 22 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2014/94/ES dėl alternatyviųjų degalų infrastruktūros diegimo (OL 2014 L 307)
5. 2019 m. Vilniaus miesto koalicijos sutartis (Vilniaus koalicijos programa)
6. A. Nordelof et al. 2019. Life cycle assessment of city buses powered by electricity, hydrogenated vegetable oil or diesel
7. Alternatyviųjų degalų naudojimas Europoje. Prieiga per internetą: <https://www.eafo.eu/alternative-fuels/overview>
8. Aplinkos apsaugos agentūros pateikiamos 2018 m. vidutinės metinės oro taršos koncentracijos ataskaitos. Prieiga per internetą: <http://oras.gamta.lt/cms/index?rubricid=f6da7875-864b-43e3-a8d8-808af4231140>
9. Autobusų atnaujinimas Trondheime. Prieiga per internetą: <https://www.urban-transport-magazine.com/en/man-delivers-189-biogas-and-biodiesel-buses-to-trondheim-norway/>
10. Autobusų atnaujinimas Trondheime. Prieiga per internetą: <https://www.sustainable-bus.com/trolley-and-tramway/van-hool-tram-bus-for-norway-hybrid/>
11. Autobusų atnaujinimas Trondheime. Prieiga per internetą: <https://eu.smartcitiescouncil.com/article/trondheim-transitions-fossil-fuel-free-buses>
12. Bus priority systems. Prieiga per internetą: <http://www.citytransport.info/OBahn.htm>
13. Centrinė projektų valdymo agentūra. Investicijų projektų, kuriems siekiama gauti finansavimą iš Europos Sąjungos struktūrinės paramos ir / ar valstybės biudžeto lėšų, rengimo metodika (atnaujinta 2020-04-04). Prieiga per internetą: <https://ppplietuva.lt/lt/leidiniai/investiciju-projektu-kuriems-siekiami-gauti-finansavima-is-europos-sajungos-strukturines-paramos-ir-ar-valstybes-biudzeto-lesu-rengimo-metodika-atnaujinta-2020-04-04>
14. Ciuricho troleibusų parko atnaujinimas.: <https://www.sustainable-bus.com/trolley-and-tramway/two-lines-to-be-converted-to-trolleybus-operations-in-zurich-and-new-vehicles-are-coming/>
15. Civitas 2020. Smart choices for cities, Alternative fuel buses. Prieiga per internetą: https://civitas.eu/sites/default/files/civ_pol-08_m_web.pdf
16. David Ibarra, Ricardo Ramírez-Mendoza, Edgar López. 2016. Noise emission from alternative fuel vehicles: Study case.
17. Druskininkų miesto darnaus judumo planas, patvirtintas 2017 m. liepos 10 d. Druskininkų savivaldybės tarybos sprendimu Nr. T1-129. Prieiga per internetą:

18. EBSF 2 projekto ataskaita. Prieiga per internetą: <https://ebsf2-project.eu/key-innovations>
19. Elektrinių autobusų plėtra pasaulyje. Prieiga per internetą: <https://www.sustainable-bus.com/electric-bus/electric-bus-public-transport-main-fleets-projects-around-world/>
20. ELIPTIC projektas. Prieiga per internetą: <https://eliptic-project.eu/results>
21. ELIPTIC projekto ataskaita. Prieiga per internetą: <https://eliptic-project.eu/sites/default/files/ELIPTIC%20D3.5%20Technological%20Viability%20Evaluation.pdf>
22. Europos alternatyvių degalų observatorijos duomenys. Prieiga per internetą: <https://www.eafo.eu/vehicles-and-fleet/m2-m3>
23. Europos ekologiškų autobusų iniciatyva. Prieiga per internetą: <https://cleanbusplatform.eu/>
24. Europos Parlamentui, Tarybai, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir regionų komitetui 2013 m. gruodžio 23 d. Europos Komisijos parengtas komunikatas „Konkurencingos efektyvių išteklių naudojimu grindžiamos judumo sistemos mieste kūrimas“ (Nr. 18136/13 (KOM (2013) 913 galutinis)
25. Europos Parlamentui, Tarybai, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir regionų komitetui 2013 m. sausio 24 d. Europos Komisijos parengtas komunikatas „Transportui – švari energija. Europinė alternatyviųjų degalų strategija“ (KOM (2013) 17 galutinis)
26. Institute for Transportation & Development Policy. BRT sistemos standartai. Prieiga per internetą: <https://www.itdp.org/library/standards-and-guides/the-bus-rapid-transit-standard/the-scorecard/>
27. Investuok Lietuvoje. 2014. Naujos viešojo transporto rūšies diegimas Vilniaus mieste.
28. J. Zavada et al. 2010. Conditions for implementing trolleybuses in public urban transport
29. Jerom Theunissen blog. Prieiga per internetą: <https://jerom-theunissen.format.com/bogota>
30. Kopenhagos viešojo transporto parko atnaujinimas. Prieiga per internetą: <https://www.emta.com/spip.php?article1370>
31. Lietuvos Respublikos Alternatyviųjų degalų įstatymas (2020 m. įstatymo projektas)
32. Liublino viešojo transporto parko atnaujinimas: <https://www.sustainable-bus.com/electric-bus/half-of-lublin-bus-fleet-to-be-zero-emission-as-of-2021-new-orders-for-solaris/>
33. Liucernos VT plėtra. Prieiga per internetą: <https://www.urban-transport-magazine.com/en/lucerne-further-expansion-of-the-electrical-network/?fbclid=IwAR2CFZUJzAXkXRHdukfAnChmkCWNAltXpQt-yncznOF9yysnclPWa8hseCs>
34. Loanos troleibusų parko atnaujinimas: <https://www.sustainable-bus.com/trolley-and-tramway/12-double-articulated-trolleybuses-hess-lausanne-switzerland/>
35. Mažeikių miesto darnaus judumo planas. Prieiga per internetą: <http://www.mazeikiai.lt/savivaldybe/administracine-informacija/planavimo-dokumentai/>
36. Milano viešojo transporto atnaujinimas. Prieiga per internetą: <https://www.uitp.org/sites/default/files/ATM%20MILANO%20GREEN%20TURNING%20POINT%20-%20OPR.pdf>
37. Milano viešojo transporto atnaujinimas. Prieiga per internetą: <https://www.sustainable-bus.com/interview/atm-milano-electric-buses-are-the-present/>

38. Nacionalinė klimato kaitos valdymo politikos strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2012 m. lapkričio 6 d. nutarimu Nr. XI–2375 „Dėl Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos strategijos patvirtinimo“
39. Nacionalinės susisiekimo plėtros 2014–2022 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2013 m. gruodžio 18 d. nutarimu Nr. 1253 „Dėl Nacionalinės susisiekimo plėtros 2014–2022 metų programos patvirtinimo“
40. Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 m. (oficialiai dar nepatvirtintas), 2019 m.
41. Nacionalinis oro taršos mažinimo planas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2019 m. balandžio 17 d. nutarimu Nr. 371 „Dėl Nacionalinio oro taršos mažinimo plano patvirtinimo“
42. Naujų transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialusis planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2012 m. gruodžio 19 d. sprendimu Nr. 1–961 „Dėl projekto „Naujų transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialiojo plano rengimas“ sprendinių tvirtinimo“
43. Nord Pool informacija dėl AEI. Prieiga per internetą: <https://www.nordpoolgroup.com/Market-data/Power-system-data/Production1/Production1/ALL1/Hourly1/?view=table>
44. NT agentūros „Ober–Haus“ rinkos apžvalga „Real Estate Market Report 2020. Baltic States Capitals: Vilnius, Riga, Tallinn“
45. Oslo viešojo transporto atnaujinimo planas. Prieiga per internetą: <https://www.emta.com/spip.php?article1305>
46. Palangos miesto darnaus judumo planas. Prieiga per internetą: <https://www.palanga.lt/index.php/naujienos/parengtas-projektas-palangos-miesto-darnaus-judumo-plano-parengimas/4467>
47. Panevėžio miesto darnaus judumo planas. Prieiga per internetą: <https://www.panevezys.lt/lt/veiklos-sritys/investicijos/valstybinio-planavimo-projektai/darnaus-judumo-planas.html>
48. Pilotinis Genujos projektas. Prieiga per internetą: https://www.genova24.it/2020/04/trasporto-pubblico-svelato-il-progetto-del-filobus-per-genova-ora-mancano-solo-i-soldi-da-roma-234335/?fbclid=IwAR3N06UeHX9CvEZE1B1DYwuvnI_2aPmX4reFKNvCpEvp_n_PESpl-pPnDjQ
49. Planuojamas troleibusų parkas Berlyne: <https://www.sustainable-bus.com/news/trolleybuses-in-berlin-bvg-is-considering-massive-deployment-in-spandau-district/>
50. Prahos viešojo susisiekimo agentūra. 2019. Prague E–bus projects and strategy of renewal bus fleet.
51. Rygos vandeniliu varomi troleibusai. Prieiga per internetą: https://www.hytep.cz/projects/visegrad/images/news/hydrogen-mobility-in-visegrad-countries/H2nodes_Riga_transport_CZ_workshop_23_september_2019.pdf
52. Rygos vandeniliu varomi troleibusai. Prieiga per internetą: <https://www.sustainable-bus.com/news/riga-rolls-out-10-trolleybuses-with-fuel-cell-range-extender-solaris-trollino-fc-on-the-road/>
53. Rygos vandeniliu varomi troleibusai. Prieiga per internetą: <https://www.rigassatiksm.lv/en/news/construction-of-hydrogen-filling-station-started-in-riga/>

54. SJ „Susisiekimo paslaugos“ 2019–2030 metų veiklos strategija
55. SJ „Susisiekimo paslaugos“ duomenys
56. Šiaulių miesto darnaus judumo planas, patvirtintas 2018 m. liepos 5 d. Šiaulių miesto tarybos sprendimu Nr. T–264. Prieiga per internetą: <https://www.siauliai.lt/Transportas38771944>
57. T. Ercan, O. Tatari. 2015. A hybrid life cycle assessment of public transportation buses with alternative fuel options
58. Tarptautinė viešojo transporto asociacija. 2017. ZeEUS eBus Report No 2: An updated overview of electric buses in Europe
59. Tarptautinė viešojo transporto asociacija. 2019. In Motion charging: innovative trolleybus.
60. Tarptautinė viešojo transporto asociacija. 2019. The impact of electric buses on urban life
61. Tauragės miesto darnaus judumo planas, patvirtintas 2017 m. liepos 26 d. Tauragės rajono savivaldybės tarybos sprendimu Nr. 1–284. Prieiga per internetą: <https://www.taurage.lt/savivaldybe/administracine-informacija/planavimo-dokumentai/>
62. Troleibusų atsisakymo Taline atvejis. Prieiga per internetą: <https://www.sustainable-bus.com/news/tallin-electric-plans-full-bus-fleet-transition/>
63. Troleibusų atsisakymo Taline atvejis. Prieiga per internetą: <https://news.err.ee/1034587/tallinn-s-trolleybuses-to-be-replaced-with-electric-buses-and-trams-by-2035>
64. Troleibusų kontaktinis tinklas. Prieiga per internetą: <https://sisp.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1&layers=ba9258c5f5c74f9ea8bdb53b7d025e62>
65. Trolley:2.0 projektas. Prieiga per internetą: <https://www.trolleymotion.eu/trolley2-0/>
66. UAB „Ignitis“ elektromobilių įkrovimo stotelės. Prieiga per internetą: <https://ignitison.lt/ikrovimo-stoteliu-zemelapis/>
67. UAB „Transrevis“ interviu medžiaga
68. UAB „Vilniaus viešasis transportas“ interviu medžiaga
69. Vandeniū varoma BRT sistema Prancūzijoje. Prieiga per internetą: <https://www.eltis.org/in-brief/news/worlds-first-hydrogen-powered-bus-rapid-transport-brt-launches-france>
70. Vandeniū varoma BRT sistema Prancūzijoje. Prieiga per internetą: <https://www.smartcitiesworld.net/news/news/worlds-first-hydrogen-bus-fleet-rolls-out-in-france-4874>
71. Vandeniū varomi autobusai Kelne. Prieiga per internetą: <https://www.sustainable-bus.com/news/more-hydrogen-buses-and-a-co2-neutral-depot-in-rvk-kolns-future/>
72. Vandeniū varomi autobusai Kelne. Prieiga per internetą: <https://www.sustainable-bus.com/fuel-cell/major-fuel-cell-bus-order-for-solaris-from-rvk-cologne-15-solaris-hydrogen-on-delivery/>
73. Victoria Transport Policy Institute. BRT sistemos aprašas. Prieiga per internetą: <https://www.vtpi.org/tdm/tdm120.htm>
74. Viešojo transporto keleivių srautų tyrimas 2019 m. Prieiga per internetą: <https://portal.sisp.lt/portal/apps/MapJournal/index.html?appid=7048f9ad80b24f7488611249ac33cf32&fbclid=IwAR0Z5t6aKpHrLU3sTGyqVHgsaJiGBsyGD1XSlz6X9w7WnE0491z3XWlJkNM#>

75. Vilniaus m. savivaldybės duomenys. Prieiga per internetą: <https://maps.vilnius.lt/>
76. Vilniaus miesto 2010–2020 metų strateginis planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2010 m. lapkričio 24 d. sprendimu Nr. 1–1778 „Dėl Vilniaus miesto 2010–2020 metų strateginio plano ir Vilniaus miesto 2010–2020 metų strateginio plano valdymo ir stebėsenos sistemos tvirtinimo“
77. Vilniaus miesto savivaldybė. 2012. Naujų transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialusis planas. Prieiga per internetą: https://vilnius.lt/wp-content/uploads/2018/03/sprendiniai_20120227.pdf
78. Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planas ir jo veiksmų planas iki 2020 m., patvirtintas Vilniaus miesto tarybos 2018 m. gruodžio 19 d. sprendimu Nr. 1–1859 „Dėl Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano tvirtinimo“
79. Vilniaus miesto savivaldybės ekologiško transporto skatinimo strategija, patvirtinta Vilniaus miesto tarybos 2018 m. kovo 7 d. sprendimu Nr. 1–1409 „Dėl pritarimo Vilniaus miesto savivaldybės ekologiško transporto skatinimo strategijai“
80. Vilniaus miesto savivaldybės pateikiami duomenys apie gyventojus. Prieiga per internetą: <https://vilnius.lt/lt/statistika/>
81. Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrasis planas, patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2007 m. vasario 14 d. sprendimu Nr. 1–1519 „Dėl Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrojo plano iki 2015 metų ir jo sprendinių tvirtinimo“ ir Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2015 m. balandžio 1 d. sprendimu Nr. 1–2317 „Dėl Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendrojo plano iki 2015 metų galiojimo“

Priedai

1 priedas. Maršrutų vidutinių keleivių sk. vienam reisui, vienai TP palyginimas, vidutinio keleivio kelionės atstumo palyginimas, nominalaus užpildymo palyginimas

Maršrutai	Vidutinis keleivių sk. vienam reisui		Vidutinis keleivių sk. vienai TP		Bendras (nominalus) TP užpildymas		Bendras sėdimų vietų užpildymas		Vidutinis keleivio kelionės atstumas, km	
	Darbo diena	Savaitgalis	Darbo diena	Savaitgalis	Darbo diena	Savaitgalis	Darbo diena	Savaitgalis	Darbo diena	Savaitgalis
1	37,4	31,4	673,5	620,5	23%	17%	47%	36%	1,4	2,2
2	26,5	29,6	504,0	577,5	8%	10%	23%	30%	4,2	3,3
3	67,4	31,1	387,5	288,0	11%	7%	33%	22%	5,1	7,9
4	40,2	25,4	603,0	356,0	8%	5%	25%	16%	4,4	3,1
5	110,2	63,6	936,9	657,4	17%	11%	51%	33%	1,9	1,8
7	169,7	142,0	1329,5	1207,1	15%	16%	45%	48%	2,7	2,9
8	20,7	10,4	284,0	130,0	6%	4%	18%	12%	4,8	9,4
9	6,6	2,9	63,0	26,5	6%	4%	11%	6%	2,5	0,0
10	135,2	95,8	1038,5	776,3	17%	13%	50%	40%	2,6	2,9
11	42,3	24,7	666,0	308,8	19%	15%	39%	30%	3,0	2,5
12	56,4	56,3	555,0	774,0	16%	19%	46%	57%	7,9	9,6
13	33,1	26,4	372,4	257,3	11%	9%	23%	19%	4,7	3,4
14	48,3	46,3	362,5	295,3	12%	17%	25%	34%	0,8	3,3
15	16,3	13,7	244,5	106,3	9%	8%	18%	16%	3,5	2,6
16	54,6	33,0	505,0	462,0	15%	8%	43%	23%	7,8	7,1
17	31,5	25,5	511,5	420,0	9%	11%	25%	32%	5,4	6,9
18	76,1	57,0	672,0	545,1	12%	9%	37%	25%	5,5	4,1
19	49,7	38,5	670,7	410,5	12%	11%	37%	32%	8,9	7,1
20	34,4	21,8	343,7	283,0	14%	11%	29%	22%	6,0	5,1
21	78,1	38,0	859,0	531,5	12%	9%	35%	28%	2,0	2,9
22	69,0	33,9	914,4	539,7	11%	9%	33%	28%	2,2	2,9
23	81,8	48,3	1043,5	652,5	14%	10%	42%	29%	2,6	3,4
24	94,1	43,9	793,0	523,2	9%	8%	27%	24%	5,5	4,9
25	16,2	11,1	299,0	195,0	5%	4%	15%	12%	7,1	5,9
26	26,3	25,5	271,5	204,0	10%	10%	20%	20%	3,4	5,5
27	49,5	51,2	520,0	480,3	9%	11%	27%	32%	2,1	2,1
28	27,1	21,1	264,0	295,5	16%	15%	32%	31%	9,5	6,3
29	72,2	55,5	758,0	578,6	14%	12%	40%	34%	4,2	5,7
30	101,8	66,7	1086,3	708,2	14%	12%	42%	35%	2,3	2,9

Maršrutai	Vidutinis keleivių sk. vienam reisui		Vidutinis keleivių sk. vienai TP		Bendras (nominalus) TP užpildymas		Bendras sėdimų vietų užpildymas		Vidutinis keleivio kelionės atstumas, km	
	Darbo diena	Savaitgalis	Darbo diena	Savaitgalis	Darbo diena	Savaitgalis	Darbo diena	Savaitgalis	Darbo diena	Savaitgalis
31	96,1	61,4	817,2	668,2	14%	14%	40%	41%	3,6	4,4
32	58,9	28,8	863,3	435,5	13%	7%	37%	22%	2,9	2,6
33	69,3	48,1	520,0	345,9	17%	13%	42%	33%	2,7	3,5
34	155,6	75,5	1128,3	646,8	20%	10%	58%	30%	2,5	2,8
35	62,9	36,0	576,7	423,5	12%	9%	36%	28%	5,5	6,0
36	88,7	35,1	768,7	382,3	14%	9%	42%	26%	4,5	11,3
37	22,6	24,5	384,0	404,0	3%	9%	10%	28%	3,2	4,4
38	19,2	22,4	302,8	342,0	13%	11%	26%	23%	5,8	9,4
39	18,9	16,1	435,0	370,0	9%	9%	27%	28%	7,2	5,8
40	88,7	43,9	906,3	519,5	12%	7%	35%	20%	3,0	1,8
41	34,6	19,9	484,5	338,0	20%	13%	41%	27%	2,5	3,4
42	63,9	42,4	692,7	562,0	17%	11%	51%	34%	5,4	5,2
43	88,2	61,4	900,6	608,7	11%	6%	33%	17%	3,1	1,6
46	80,2	36,5	882,4	574,4	13%	7%	38%	21%	2,8	2,0
48	53,6	30,0	603,0	344,8	8%	4%	24%	12%	3,4	3,0
49	156,5	96,7	1173,5	829,8	16%	10%	48%	31%	3,3	4,3
50	98,8	55,2	888,8	649,0	14%	9%	41%	26%	2,9	1,9
51	21,2	13,2	219,3	105,5	15%	7%	30%	14%	5,1	6,3
52	94,9	54,8	1006,3	617,0	14%	15%	40%	43%	2,3	2,4
53	150,1	150,1	1140,0	1337,4	14%	15%	41%	44%	4,1	4,6
54	92,7	65,1	1004,3	716,5	15%	11%	44%	33%	3,4	3,8
55	152,6	98,8	1160,0	724,5	13%	8%	37%	23%	2,6	3,0
56	58,3	27,3	670,5	376,0	9%	5%	27%	14%	4,2	3,0
57	25,5	16,5	299,9	226,5	11%	7%	23%	14%	3,5	2,6
58	57,5	39,3	681,0	461,5	9%	7%	28%	21%	1,8	3,3
59	70,0	66,7	782,0	589,3	12%	12%	34%	36%	4,8	4,5
61	31,9	19,2	356,8	278,5	24%	15%	49%	30%	4,5	5,3
62	20,8	21,1	176,5	168,5	6%	10%	12%	20%	10,3	8,6
63	40,9	50,9	613,0	713,0	9%	15%	27%	44%	9,2	4,2
65	20,9	–	156,5	–	12%	–	24%	–	4,5	–
66	75,8	35,3	884,0	454,8	15%	13%	45%	39%	4,9	8,3
67	51,2	25,9	793,0	388,5	12%	8%	36%	25%	3,8	4,8
68	49,8	47,2	581,0	554,5	10%	10%	30%	29%	7,8	6,0
69	160,8	92,4	965,0	569,5	14%	11%	43%	32%	2,9	3,3
73	112,0	50,8	924,4	495,5	15%	9%	45%	26%	2,0	1,9

Maršrutai	Vidutinis keleivių sk. vienam reisui		Vidutinis keleivių sk. vienai TP		Bendras (nominalus) TP užpildymas		Bendras sėdimų vietų užpildymas		Vidutinis keleivio kelionės atstumas, km	
	Darbo diena	Savaitgalis	Darbo diena	Savaitgalis	Darbo diena	Savaitgalis	Darbo diena	Savaitgalis	Darbo diena	Savaitgalis
74	65,0	51,0	644,7	586,2	15%	15%	44%	43%	7,2	7,3
75	120,9	64,1	805,8	460,6	15%	8%	45%	24%	3,4	3,0
76	61,5	41,3	636,0	335,3	11%	14%	33%	41%	5,0	8,4
78	73,3	40,1	781,3	471,5	11%	13%	32%	39%	6,4	11,3
82	41,8	34,1	564,5	468,3	10%	9%	29%	27%	6,6	4,0
87	107,8	70,9	797,8	549,5	14%	10%	41%	30%	4,9	9,0
88	39,8	31,8	517,7	413,0	19%	17%	38%	35%	1,1	2,3
89	29,8	20,7	282,7	206,5	22%	14%	39%	26%	1,5	1,0
114	43,4	33,5	433,8	301,8	21%	17%	43%	36%	3,0	5,2
115	42,8	32,4	435,3	271,4	19%	16%	40%	32%	4,9	5,0
116	42,1	26,0	505,5	312,0	12%	10%	25%	20%	3,5	5,7
1G	170,6	82,6	1402,4	884,2	18%	9%	53%	28%	4,2	4,3
2G	222,5	125,4	1551,1	984,7	21%	11%	61%	33%	4,7	4,7
3G	158,2	99,6	1174,9	866,3	14%	10%	41%	31%	4,3	5,6
4G	206,4	105,9	1403,5	976,6	17%	10%	50%	29%	3,1	3,9
5G	144,7	101,1	1214,2	969,3	15%	10%	43%	29%	4,0	4,5
6G	92,6	68,9	967,6	786,9	16%	15%	48%	43%	7,3	5,7
T1	105,5	62,4	1128,9	709,3	16%	10%	49%	30%	2,6	2,9
T2	148,0	84,7	1440,8	931,9	22%	12%	64%	36%	3,0	3,5
T3	100,1	73,2	825,5	562,8	12%	10%	35%	31%	2,1	2,5
T4	148,8	52,6	1022,9	535,2	19%	8%	57%	23%	3,1	3,2
T6	141,9	98,7	980,1	752,5	16%	12%	48%	35%	2,5	3,0
T7	126,4	98,2	911,4	862,3	20%	15%	59%	45%	3,2	2,7
T9	115,9	83,3	805,8	715,2	14%	10%	40%	30%	2,9	2,9
T10	122,7	78,6	908,1	611,8	17%	12%	51%	35%	2,6	2,4
T12	138,0	92,3	938,2	711,7	17%	11%	51%	33%	2,5	2,8
T13	116,9	–	516,5	–	20%	–	60%	–	2,8	–
T14	93,8	55,6	616,2	368,3	12%	8%	35%	25%	1,9	1,5
T15	67,5	–	607,7	–	12%	–	36%	–	2,6	–
T16	138,7	105,9	1114,4	903,0	15%	11%	44%	32%	3,2	3,4
T17	116,8	65,8	871,5	604,7	16%	9%	49%	26%	2,9	3,3
T18	98,0	50,7	774,1	430,9	15%	9%	44%	26%	3,4	4,3
T19	136,8	93,7	923,6	775,7	13%	9%	39%	25%	3,8	3,9
T20	74,7	57,0	784,1	684,0	15%	12%	43%	35%	3,0	3,1
T21	56,3	29,6	619,7	266,0	7%	4%	22%	13%	2,1	1,9

2 priedas. Viešojo transporto priemonių kainos ir jų šaltiniai

Transporto priemonė		Kaina	Šaltinis	Vidurkis		
Elektrinių autobusai	Midi	Solaris Urbino 8,9	178 898 Eur	https://www.greencarcongress.com/2020/07/20200701-solaris.html	189 449 Eur	
			200 000 Eur	https://www.greencarcongress.com/2020/03/20200320-solaris.html		
	Dviašis	Solaris Urbino 12	395 000 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Liubline, Lenkijoje		
		MAN Lion's City E	420 000 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Miunchene, Vokietijoje		408 613 Eur
		Volvo 7900	410 839 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Geteburge, Švedijoje		
	Triašis	Solaris Urbino 18	620 000 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Bonoje, Vokietijoje		
		707 692 Eur	https://www.urban-transport-magazine.com/en/solaris-supplies-130-articulated-electric-buses-to-warsaw/	655 897 Eur		
Dujiniai autobusai	Dviašis	Mercedes eCitaro G	640 000 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Miunchene, Vokietijoje	299 523 Eur	
		Solaris Urbino 12	299 045 Eur	https://gazeo.com/up-to-date/news/2018/Solaris-to-deliver-CNG-buses-to-Ostrava,news,10055.html		
		Mercedes Citaro	300 000 Eur	https://gazeo.com/up-to-date/news/2018/Solaris-to-deliver-CNG-buses-to-Ostrava,news,10055.html		
	Triašis	Solaris Urbino 18	351 351 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Taline, Estijoje		
		MAN Lion's City G	387 200 Eur	https://www.adampolis.lt/naujienos/vilniaus-viesasis-transportas-uz-19-mln-euru-perka-50-nauju-man-lions-city-hibridiniu-autobusu/2244		369 276 Eur
	Keturašis (Metrobusas)	Van Hool EquiCity 24	871 428 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Malmėje, Švedijoje		857 550 Eur
843 671 Eur			https://www.uitp.org/sites/default/files/VanHool58trambusesTrondheim.pdf/			
Troleibusai	Dviašis		385 365 Eur	https://madeinvilnius.lt/naujienos/transportas/viesasis-transportas/naujieji-troleibusai-jau-atvyksta-i-vilniu/	375 312 Eur	
		Solaris Trollino 12	345 882 Eur	https://www.vz.lt/transportas-logistika/2018/10/03/kaunas-uz-294-mln-eur-perka-naujus-troleibusus		
			395 000 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Saint-Etienne, Prancūzijoje		
		Škoda 32 Tr	375 000 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Ostravoje, Čekijoje		
	Dviašis (su baterija)	Solaris Trollino 12	450 000 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Gdynėje, Lenkijoje	433 000 Eur	
			416 000 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Prahoje, Čekijoje		
	Triašis	Solaris Trollino 18	768 750 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Bergene, Norvegijoje	746 875 Eur	
			725 000 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Milane, Italijoje		
Triašis (su baterija)	Solaris Trollino 18	848 275 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Solingene, Vokietijoje	824 138 Eur		
		800 000 Eur	Rupprecht Consult, viešojo transporto atnaujinimas Prahoje, Čekijoje			